



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAVEGABILIDAD (DNA)  
DIRECCION AVIACION GENERAL (DAG)  
REPUBLICA ARGENTINA**

## **ADVERTENCIA 051/DAG**

La presente ADVERTENCIA tiene por objeto dar a conocer una situación que puede afectar la seguridad de operación de las aeronaves que se detallan. La misma se emite solamente a los efectos de informar y cualquier recomendación de acción correctiva no tiene carácter mandatorio.

Buenos Aires, 30 de mayo de 2005.

**DIRIGIDO A:** Todos los Talleres Aeronáuticos de Reparación (TAR), centros de overhaul de motores, propietarios y operadores de aeronaves equipadas con motores marca Continental o Lycoming.

**MOTIVO:** Uso de combustibles de aviación de alto octanaje 100LL (color azul) en motores originalmente certificados para combustibles de grado 80/87.

**ANTECEDENTES:**

- (a) Los combustibles de aviación de grado 80/87 fueron retirados del mercado y en su reemplazo se comercializa actualmente otro combustible de bajo contenido de plomo, el 100LL con 2 ml. de tetraetilo de plomo por galón.
- (b) En la actualidad, una gran cantidad de aeronaves que tienen instalados motores que originalmente fueron certificados para usar combustibles de grado 80/87, están operando en nuestro país con nafta 100LL.
- (c) Teniendo en cuenta los posibles inconvenientes causados por la operación de estos motores con combustibles diferentes a los utilizados en su certificación, los fabricantes de motores emitieron varios Service Bulletins (SB) y Service Letters (SL) con el objeto de asesorar sobre el mantenimiento y la operación de motores con estos combustibles. Entre ellos se destacan:
  - Para CONTINENTAL: Service Bulletin N° M77-3, de fecha 11-ENE-77.
  - Para LYCOMING: Service Letter N° L185B, de fecha 19-ENE-88.
- (d) La Dirección Aviación General (DAG) recibió varios comentarios por parte de operadores, expresando diversos inconvenientes detectados en los conjuntos de cilindros, válvulas, pistones y aros, de aquellos motores operados con nafta de aviación 100LL y que fueron certificados originalmente para nafta 80/87. Además, otros operadores manifestaron que han experimentado muchos inconvenientes en la operación de estos tipos de motores y adjudican estos problemas a los depósitos de plomo formados en las bujías.
- (e) Adjunto a esta Advertencia se presenta una traducción del Service Bulletin N° M77-3 de Continental y de la Service Letter N° L185B de Lycoming. Ante cualquier

duda o contradicción que se presente en la interpretación de estos documentos, consultar la versión original emitida por los fabricantes de los motores en idioma inglés.

**RECOMENDACION:** Teniendo en cuenta lo precedente, esta Dirección recomienda:

- 1º) A los TAR, que en ocasión del ingreso de una aeronave equipada con motores que originalmente fueron certificados para combustible de grado 80/87, realicen el mantenimiento de las bujías, sistemas de admisión de aire, válvulas de escape y sistema de lubricación, estrictamente de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.
  
- 2º) A los propietarios/operadores, que operen las aeronaves de acuerdo a las recomendaciones sobre reglas generales de corrección de mezcla aire / combustible y sobre la operación de los motores en tierra, indicadas en los SB y SL correspondientes a estos motores.  
Asegurarse que el combustible utilizado para la operación de su aeronave sea 100LL (color azul).  
Respetar los períodos recomendados de inspección y mantenimiento del sistema de escape, bujías, lubricante y filtro.  
En el próximo ingreso de su aeronave a un taller para realizar mantenimiento, requieran el cumplimiento de la presente Advertencia, relacionada con el mantenimiento de las bujías, sistemas de admisión de aire, válvulas de escape y sistema de lubricación, de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes de motores.
  
- 3º) A los TAR, propietarios y operadores, se recomienda la lectura y aplicación de los demás documentos mencionados tanto en el Service Bulletin N° M77-3 de Continental como en la Service Letter N° L185B de Lycoming, a saber:
  - Continental Service Bulletin N° M76-8: "Intake Valve Change"
  - Lycoming Service Bulletin N° 480: "Oil and Filter Change and Screen Cleaning"
  - Lycoming Service Instruction N° 1042: "Approved Spark Plugs"
  - Lycoming Service Instruction N° 1094: "Fuel Mixture Leaning Procedures"
  - Lycoming Service Instruction N° 1116: "Exhaust Valve to Guide Clearance Modification"
  - Lycoming Service Instruction N° 1425: "Suggested Maintenance Procedures to Reduce the Possibility of Valve Sticking"

Para obtener mayor información o efectuar consultas sobre la presente Advertencia dirigirse a:

Ing. Aer. Gustavo Smiriglia  
División Ingeniería  
Dirección de Aviación General  
Tel: (011) 4508-2105  
Fax: (011) 4576-6404  
E-mail: [av.general@fibertel.com.ar](mailto:av.general@fibertel.com.ar)  
Página Web: [www.dna.org.ar](http://www.dna.org.ar)

Ing. Aer. Juan J. Bordet  
Director de Aviación General

# CONTINENTAL AIRCRAFT ENGINE

SERVICE BULLETIN N° M77-3

11 de enero de 1977

**PARA:** Distribuidores, Proveedores, Centros de Overhaul de Motores, Propietarios y Operadores de aeronaves con motores Teledyne Continental.

**OBJETO:** Acerca del uso de Combustibles de Aviación de Grado Alternativo en motores originalmente certificados para combustibles de grado 80/87, 91/96 y 100/130.

Se han recibido numerosas consultas de clientes relacionadas con el uso de combustibles alternativos en motores TCM. La limitada disponibilidad del combustible 80/87 ha incrementado el uso de combustibles de grados más altos.

La American Society for Testing and Materials (ASTM) revisió recientemente el Estándar de Especificaciones para Combustibles de Aviación, ASTM D910-70. La nueva especificación, D910-75, re-identifica los tres grados actuales de combustible de aviación, como ser Grado 80, Grado 100 y Grado 100LL (bajo plomo). Estos tres grados reemplazan a aquellos combustibles comúnmente conocidos como Grado 80/87 y Grado 100/130.

Si bien los combustibles 100 y 100LL tienen la misma calidad antidetonante, difieren en el máximo contenido permitido de tetraetilo de plomo (TEL).

La siguiente tabla provee una comparación entre las actuales y anteriores especificaciones de los combustibles:

## ESPECIFICACIONES

ASTM D910-70			ASTM D910-75			MIL-G-5572E AMEND. 3		
GRADO	MAX. TEL. ML/US GAL	COLOR	GRADO	MAX. TEL. ML/US GAL	COLOR	GRADO	MAX. TEL. ML/US GAL	COLOR
80/87	0.50	Rojo	80	0.50	Rojo	80/87	0.50	Rojo
91/96	2.00	Azul	Discontinuado					
			100LL	2.00	Azul			
100/130	3.00	Verde	100	3.00	Verde	100/130	3.00	Verde
115/145	4.60	Púrpura				115/145	4.60	Púrpura

La cantidad de tetraetilo de plomo en estos combustibles de grados más altos ha aumentado la acumulación de plomo y la suciedad de las bujías junto con la erosión de las válvulas, tal cual fue informado luego de incidentes ocurridos en algunos motores de baja compresión.

Entre los motores TCM más afectados, se incluyen los siguientes: A65, A75, C-75, C-85, C-90, C125, C-145, O-200, O-300 y GO-300 series.

Las partes de reemplazo listadas a continuación, de acuerdo a la serie del motor, mejoran la confiabilidad de los motores cuando éstos son operados con combustibles de un grado superior. Referirse al Service Bulletin N° M76-8.

<b>MODELO DE MOTOR</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>NUMERO DE PARTE</b>
A65 y A75	Válvula de Admisión	639661
	Válvula de Escape	639662
GO-300	Válvula de Escape	631639
	Válvula de Admisión	641792
	Asiento de Válvula de Admisión	641793
C75, C85, C90, O-200, O-300, C-125, C-145	Válvula de Admisión	641792
	Asiento de Válvula de Admisión	641793

Las válvulas y los insertos de asientos de válvula instalados en motores TCM E-165, E-185, E-225, O-470, IO-470-J y IO-470-K series, son compatibles con combustibles de grados más altos. Estos motores fueron originalmente certificados con combustibles de 80/87 octanos, sin embargo, los antecedentes de servicio indican que la operación con Grado 100LL no afecta desfavorablemente la duración ni de las válvulas de admisión ni de las de escape.

### **SEDIMENTOS DE PLOMO EN LAS BUJÍAS**

En motores originalmente certificados para combustibles 80/87 octanos, los sedimentos de plomo en las bujías se incrementan cuando se usan combustibles con mayor contenido de plomo. Tales sedimentos pueden reducirse limpiando y rotando las bujías con mayor frecuencia. El uso de bujías de electrodos finos aprobadas por la FAA en motores TCM, puede aliviar aún más los problemas de sedimentación. En cualquier caso, se recomienda la rotación de las bujías cada 50 horas de operación, y una limpieza y rotación de bujías cada 100 horas. Un rodaje en tierra de 800 a 1000 RPM durante 60 a 90 segundos justo antes de la detención del motor, permitirá que la temperatura se estabilice y que los depósitos acumulados durante el aterrizaje y rodaje, se reduzcan. El corte de la mezcla debería efectuarse a estas revoluciones sin volver al régimen de ralentí.

### **PEGADO O ATASCAMIENTO DE LAS VALVULAS DE ESCAPE**

El pegado o atascamiento de las válvulas de escape puede provenir de la acumulación de sal de plomo (cenizas sulfatadas) en el aceite lubricante. Para reducir tal acumulación, se recomienda el cambio regular del aceite cada 50 horas de operación. Fueron informados algunos pegados o atascamientos de válvulas de escape cuando se inspeccionaron conjuntos de cilindros que a su vez revelaban pérdidas entre el codo y el asiento de válvula. Esta condición ocasionó un sobrecalentamiento localizado en las cabezas de cilindro y el posterior deterioro de las guías y válvulas de escape.

El sistema de escape debería ser inspeccionado cada 100 horas de operación y se deberían corregir las pérdidas que aparezcan antes de retornar el motor al servicio.

**PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA CORRECCION DE MEZCLA (MEZCLA EMPOBRECIDA)**

Para obtener el procedimiento adecuado de corrección de mezcla aplicable a un modelo de motor, deberían consultarse el Operator's Manual del motor TCM ó el Manual de Vuelo / Owners Manual de la aeronave. Los sedimentos en las bujías pueden reducirse siguiendo los procedimientos correctos para el empobrecimiento de la mezcla.

El siguiente cuadro identifica los combustibles considerados aceptables para su uso en motores TCM:

<b>SERIES</b>	<b>COMBUSTIBLE ESPECIFICADO</b>	<b>COMBUSTIBLE ALTERNATIVO</b>
A65, A75, C75 C85, C90, C125, C145	80/87	+100LL
E165, E185, E225	80/87	+100LL
O-200, O-300, GO-300	80/87	+100LL
IO-360, TSIO-360 LTSIO-360	100/130	100, 100LL, 115/145
IO-346	91/96	100, 100LL, 115/145
O-470-4, -11, -13, -15 O-470-A, -E, -J, -K, -L, -R, -S	80/87	+100LL
O-470-B, -G, -H, -M, -N, -P	91/96	100, 100LL, 115/145
O-470-T, -U	100LL	100, 115/145
LIO-470, IO-470-A, -C, -G, -P, -T	91/96	100, 100LL, 115/145
IO-470-D, -E, -F, -H, -L, -M, -N, -S -U, -V, -VO GIO-470, TSIO-470	100/130	100, 100LL, 115/145
IO-520, TSIO-520 GTSIO-520, Tiara 6-285 6-320, T6-320	100/130	100, 100LL, 115/145

NOTA: + Cuando el combustible especificado no está disponible, es altamente recomendado el uso de combustible 100LL. Sin embargo, el combustible Grado 100 puede usarse para operaciones limitadas cuando no se disponga de combustible Grado 80 o 100LL.

Todos los motores TCM que fueron certificados para 91/96 octanos o nafta de aviación de grado 100/130, operarán satisfactoriamente si son usados con combustible Grado 100LL o Grado militar 115/145. Sin embargo, debido a la reducción de depósitos en la cámara de combustión producidos por el menor contenido de TEL, se recomienda usar combustible Grado 100LL en estos motores.

### **USO DE COMBUSTIBLE DE AUTOMOVIL EN MOTORES TCM**

TCM no recomienda ni autoriza el uso de combustibles de automóvil en ninguno de sus motores para aeronaves. La garantía del motor será cancelada si se usan estos combustibles. Para obtener una vida en servicio satisfactoria, los combustibles deben cumplir con las normas ASTM-D910 ó MIL-G-5572E.

Los combustibles de automóviles pueden contener aditivos que actúan como agentes corrosivos, formando depósitos de goma y, por lo tanto, incrementando los depósitos en la cámara de combustión. La operación continua con combustible de automóviles puede adelantar la detonación, producir pre-ignición y trabar o desgastar las válvulas.

La presión de vapor de los combustibles de automóvil excede el permitido para combustibles de aviación. Esta mayor presión de vapor aumenta la tendencia a crear “*vapor lock*” a elevadas altitudes. La condición “*vapor lock*”<sup>1</sup> puede causar una pérdida total de potencia.

El uso de cualquier combustible que no cumpla con las especificaciones arriba mencionadas, puede causar daños o fallas en los cilindros, válvulas, pistones y/o aros.

1. “*vapor lock*”: esta frase se podría traducir como una obstrucción en un ducto de combustible ocasionado por la formación de burbujas producto de la evaporación de combustible.

# LYCOMING

**SERVICE LETTER N° L185B**

**19 de enero de 1988**

**PARA:** Todos los propietarios y operadores de motores de aviación Textron Lycoming.

**OBJETO:** Acerca del uso de Combustibles de Aviación de Alto Octanaje, 100LL (color azul) o 100 (color verde), en motores certificados para nafta 80/87.

Se han recibido diversas consultas de operadores relacionadas con la limitada disponibilidad de combustible de grado 80/87, y preguntas asociadas acerca del uso de combustibles de alto contenido de plomo en motores certificados para combustibles de grado 80/87. Los grandes proveedores indican que en algunos lugares la nafta de aviación 80/87, no está disponible. Esto adelanta que la tendencia será la de retirar del mercado los combustibles de grado 80/87. Las naftas de aviación disponibles son la 100LL (azul), de bajo contenido de plomo la cual está limitada a 2 ml. de tetraetilo de plomo por galón, y la nafta grado 100 (verde), de alto contenido de plomo con un máximo de 4.0 ml. de tetraetilo de plomo por galón. Cuando no se disponga de nafta 80/87, debería usarse una de grado 100 con el menor contenido de plomo disponible. El combustible de aviación nunca debería ser sustituido por combustible para automóviles en motores de aeronaves.

El uso continuo, de más del 25% del tiempo de operación, con nafta de alto contenido de plomo, puede incrementar los depósitos tanto en la cámara de combustión como en el aceite del motor. Esto podría requerir un incremento en el mantenimiento de las bujías y cambios de aceite más frecuentes. La cantidad de plomo por galón y el tipo de operación del motor, regularán la frecuencia del mantenimiento de las bujías y de los cambios de aceite. La operación con mezcla toda rica requiere períodos de mantenimiento más frecuentes, haciéndose importante el uso adecuado de los procedimientos de corrección de mezcla aprobados.

Para reducir, o mantener al mínimo, los depósitos en el motor cuando se use nafta de mayor contenido de plomo, 100LL (azul) o 100 (verde), es esencial aplicar las siguientes cuatro condiciones de operación y mantenimiento:

- A. Régimen de combustible requerido en todas las operaciones de vuelo. (Ver A. REGLAS GENERALES.)
- B. Antes de la detener el motor incrementar las revoluciones a 1800 RPM durante un minuto para limpiar el combustible que no haya sido quemado luego del carreteo. (Ver B. OPERACION DEL MOTOR EN TIERRA.)
- C. Bajo condiciones ambientales normales, reemplazar el aceite lubricante y el filtro cada 50 horas de operación. (Ver C. RECOMENDACIONES DE LUBRICACIÓN.) Referirse al Service Bulletin N° 480, última revisión.
- D. Seleccionar correctamente el tipo de bujía y mantenerlas adecuadamente. (Ver D. BUJIAS.)

Para mantener los depósitos al mínimo, usar el motor en régimen de crucero económico siempre que sea posible. A continuación se transcriben, a modo de referencia, las partes correspondientes al procedimiento de control de mezcla manual, tal cual se recomienda en la última revisión de la Service Instruction N° 1094 de Textron Lycoming.

#### A. REGLAS GENERALES.

1. Nunca reducir la mezcla rica plena durante el despegue, el ascenso o durante una operación de alta performance, a menos que el Manual de Vuelo / Owners Manual de la aeronave lo aconseje de otra manera. Sin embargo, durante el despegue en aeropuertos elevados, o durante el ascenso a altitudes mayores, con mezcla rica plena puede ocurrir una reducción abrupta de potencia. En estos casos, solamente puede ajustarse la mezcla para obtener una operación suave del motor. Se deben observar cuidadosamente los instrumentos indicadores de temperatura.
2. A menos que el Manual de Vuelo / Owners Manual de la aeronave indique otra cosa, para performance de crucero operar el motor a la mezcla de máxima potencia, y para vuelo de crucero económico operar el motor a la mejor mezcla económica.
3. Colocar siempre mezcla rica plena antes de un incremento de potencia.
4. Durante operaciones de descenso y de potencia reducida, puede ser necesario reducir manualmente o dejar fijo el control de mezcla en la posición de crucero antes del aterrizaje. Durante la secuencia de aterrizaje, el control de mezcla debe ubicarse en la posición rica plena, a menos que el aterrizaje sea en un campo de alta elevación donde pueda ser necesaria la corrección de la mezcla.
5. Métodos para alcanzar manualmente la mezcla de máxima potencia o la mejor mezcla económica.
  - a. **Método del Taquímetro de Motor – Velocímetro:** Ambos instrumentos pueden ser usados para ajustar, aproximadamente, la mezcla de máxima potencia o la mejor mezcla económica. Cuando se tiene una hélice de paso fijo, uno o ambos instrumentos son indicadores útiles. Cuando la aeronave tiene una hélice de velocidad constante, el instrumento de referencia es el velocímetro. Independientemente del tipo de hélice, ajustar los controles para la potencia de crucero deseada como lo indique el Manual de Vuelo / Owners Manual de la aeronave. Empobrecer la mezcla gradualmente desde mezcla rica plena hasta que en el taquímetro o en el velocímetro se lea un pico. Un pico es la indicación de que el motor está operando en el rango de máxima potencia.
  - b. **Para Potencias de Crucero:** Donde el fabricante permite un mejor régimen económico, la mezcla debe ser primero empobrecida desde rica plena hasta máxima potencia, continuar luego el empobrecimiento lentamente hasta que el comportamiento del motor se transforme en áspero, ó hasta que la potencia del motor disminuya rápidamente y se observe una disminución no deseada de la velocidad. Cuando se produzcan ambos eventos, enriquecer la mezcla lo suficiente como para obtener un encendido parejo o recuperar la mayor parte de la velocidad perdida o las RPM del motor. Para obtener la mejor mezcla económica es necesario sacrificar un poco de potencia o de velocidad.



- c. **Método de la Temperatura de Gases de Escape – (EGT):** Referirse a la última revisión de la Service Instruction N° 1094.

El empobrecimiento manual de la mezcla no sólo resultará en menores depósitos de plomo y reducción en los costo de mantenimiento, sino que además brindará operaciones más económicas y ahorro de combustible.

## **B. OPERACION DEL MOTOR EN TIERRA.**

La operación del motor en tierra influye en la formación de depósitos de sales de plomo en bujías y válvulas de escape. El funcionamiento del motor en tierra en forma apropiada (calentamiento, aterrizaje, carreteo y detención del motor), puede reducir apreciablemente la tasa de deposición y la formación de depósitos que causan bujías empastadas y mal funcionamiento de las válvulas de escape por obstrucción.

1. Regular apropiadamente la mezcla de marcha lenta (600 a 650 RPM) y mantener correctamente el sistema de admisión de aire, asegurará una correcta operación del motor y eliminará el sobre-enriquecimiento de la mezcla durante las marchas lentas. Esto minimizará la separación de los componentes no volátiles de la nafta con alto contenido de plomo, disminuyendo apreciablemente la tasa de deposición.
2. Después del arranque y durante el periodo inicial de calentamiento, el motor debería ser operado entre 1000 y 1200 RPM. Se deben evitar las operaciones prolongadas con el acelerador del motor en revoluciones de marcha lenta (cuando sea posible). Entre 1000 y 1200 RPM del motor, la temperatura del electrodo de la bujía es suficiente para activar el barrido de los agentes de plomo en suspenso contenidos en el combustible, retardando la formación de los depósitos de sales de plomo en las bujías y en los vástagos de las válvulas de escape. Después de la puesta en marcha del motor, se deben evitar los cambios rápidos de RPM y para efectuar el carreteo de la aeronave, se debe usar únicamente la potencia requerida.
3. Debe evitarse el rápido enfriamiento del motor producido por cambios de altitud con baja potencia, por la reducción de potencia en la aproximación para el aterrizaje y/o por la detención del motor demasiado rápido después del aterrizaje o del carreteo.
4. Antes de detener el motor, mantener su velocidad entre 1000 y 1200 RPM, hasta que la temperatura del mismo se estabilice. En este momento, el régimen del motor debería ser incrementado aproximadamente hasta 1800 RPM durante un tiempo de 15 a 20 segundos, luego reducir a 1000–1200 RPM y detener el motor inmediatamente usando el control de mezcla.

## **C. RECOMENDACIONES DE LUBRICACIÓN.**

Muchos de los depósitos formados en el motor, independientemente del contenido de plomo en el combustible usado, están en suspensión dentro del aceite del motor y no son retenidos por el filtro de aceite. Cuando una cantidad suficiente de estos contaminantes en el aceite, alcanza zonas del motor con altas temperaturas, pueden formarse restos de carbón que podrían resultar en un mal funcionamiento de las guías de válvulas de escape, causando pérdidas en su cierre. En los motores que tienen el sistema de filtración de flujo total, deben respetarse los intervalos recomendados de 50 horas para el cambio de aceite y filtro de cartucho, y los intervalos de 25

horas para el cambio de aceite y limpieza de la malla en los sistemas de malla presurizada. Si se detecta alguna válvula de escape pegada o atascada, deberían ser rectificadas todas las guías usando el procedimiento indicado en la última edición de la Service Instruction N° 1116 y/o Service Instruction N° 1425, y reducir los períodos de reemplazo de aceite y filtro.

#### **D. BUJIAS.**

Las bujías deberían ser rotadas desde la parte superior a la inferior cada 50 horas y realizarles un servicio cada 100 horas. Si ocurre una excesiva formación de depósitos de plomo en la bujía, puede ser necesaria la selección de una bujía más caliente de la lista aprobada en la última edición de la Service Instruction N° 1042. Sin embargo, dependiendo del tipo de depósito de plomo formado, una bujía más fría de la misma lista podría resolver mejor el problema. Dependiendo del tipo de operación y del contenido de plomo del combustible, puede ser necesaria una limpieza más frecuente de las bujías. Cuando la mayoría de las operaciones se efectúan a baja potencia, como en patrullaje, podría resultar ventajoso el uso de una bujía más caliente. Cuando la mayoría de las operaciones se efectúan a potencias de crucero altas, se recomienda una bujía más fría.