

**REGLAMENTO
TÉCNICO
CENTROAMERICANO**

RTCA 75.01.12:04

**PRODUCTOS DE PETRÓLEO.
GASOLINA DE AVIACIÓN (AvGas).
ESPECIFICACIONES**

CORRESPONDENCIA: Este reglamento es una adopción de las especificaciones que aparecen en la norma ASTM D 910-02.

ICS 75.160.20

RTCA 75.01.12:04

Reglamento Técnico Centroamericano, editado por:

- Comisión Guatemalteca de Normas, COGUANOR
 - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT
 - Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC
 - Secretaría de Industria y Comercio, SIC
 - Ministerio de Economía, Industria y Comercio, MEIC
-

INFORME

Los respectivos Comités Técnicos de Normalización a través de los Entes de Normalización de los Estados Miembros que integran la región centroamericana y sus sucesores, son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de las normas o reglamentos técnicos o Reglamentos Técnicos. Esta conformado por representantes de los sectores Académico, Consumidor, Empresa Privada y Gobierno.

Este documento fue aprobado como Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 75.01.12:04, PRODUCTOS DE PETRÓLEO. GASOLINA DE AVIACIÓN (AvGas). ESPECIFICACIONES, por el Subgrupo de Medidas de Normalización y el Subgrupo de Hidrocarburos de la región centroamericana. La oficialización de este reglamento técnico, con lleva la ratificación por una resolución del Consejo de Ministros de Integración Económica (COMIECO).

MIEMBROS PARTICIPANTES DEL SUBGRUPO 01

Por Guatemala

COGUANOR

Por El Salvador

CONACYT

Por Nicaragua

MIFIC

Por Honduras

SIC

Por Costa Rica

MEIC

1. OBJETO

Establecer las especificaciones de tipos definidos de gasolina de aviación para uso civil, no incluye todas las gasolinas adecuadas para máquinas reciprocantes de aviación.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Especificar las características físico químicas de la gasolina de aviación conocida como AvGas ("Aviation Gasoline"), gasolina con propiedades específicas de procesamiento lo que la hacen conveniente para combustible de aeronave para máquinas reciprocantes de ignición por chispa. Sus propiedades principales incluyen límites de volatilidad, estabilidad, funcionamiento libre de detonación en la máquina, la cual es proyectada y conveniente para su funcionamiento a baja temperatura.

Este reglamento no se aplica al kerosene de aviación (Jet A-1), cuyas características se especifican en otro reglamento.

3. ENTE NACIONAL COMPETENTE

En Guatemala: Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas; En El Salvador: Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía; En Honduras: Unidad Técnica del Petróleo de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente; En Nicaragua: Dirección General de Hidrocarburos del Instituto Nicaragüense de Energía; En Costa Rica: Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Dichas funciones podrán ser ejercidas por sus sucesores o por las entidades a quienes en el futuro, según la legislación nacional se les asigne específicamente estas funciones.

4. MATERIALES Y FABRICACIÓN

La gasolina de aviación debe ser una combinación de hidrocarburos refinados derivados del petróleo crudo, gasolina natural, o mezclas de estos con hidrocarburos sintéticos, hidrocarburos aromáticos o ambos.

4.1 Aditivos obligatorios. se deben agregar para cada grado de gasolina de aviación en la cantidad y de la composición especificada en la siguiente lista de materiales aprobados.

4.1.1 Tetraetilo de plomo. Se debe agregar en la forma de una mezcla antidetonante conteniendo no menos que 61-% masa de tetraetilo de plomo y suficiente dibromito de etileno para proporcionar dos átomos de bromo por cada átomo de plomo. El balance no debe contener otros ingredientes agregados diferentes al kerosene, un inhibidor de oxidación y color azul aprobado, como se especifica aquí. El límite máximo de concentración para cada grado de gasolina se especifica en la Tabla 1.

4.1.2 Colorantes. Los límites máximos de concentración en cada grado de gasolina se especifican en la Tabla 1.

4.1.2.1 Sólo debe estar presente en la gasolina terminada el color azul, el cual debe ser

esencialmente 1,4-dialquilaminoantraquinona.

4.1.2.2 Sólo deben estar presentes en la gasolina terminada los colores amarillos los cuales deben ser esencialmente p-dietilaminoazobenceno (Índice de Color No. 11021) ó 1,3-bencenodiol 2,4-bis [(alquilfenil)azo-].

4.1.2.3 Sólo debe estar presente en la gasolina terminada el color rojo el cual deber ser esencialmente derivados alquílicos de azobenceno-4-azo-2-naftol.

4.1.2.4 Sólo debe estar presente en la gasolina terminada el color naranja el cual deber ser esencialmente benceno-azo-2-naftol (Índice de Color No.12055).

4.2 Aditivos opcionales: se deben agregar para cada grado de gasolina de aviación en la cantidad y de la composición especificada en la siguiente lista de materiales aprobados. Los tipos y cantidades deben ser establecidos por el fabricante y aceptados por el comprador.

4.2.1 Antioxidantes. los siguientes inhibidores de la corrosión se pueden agregar a la gasolina separadamente o en combinación siempre que el total de la concentración no exceda 12-mg de inhibidor (sin incluir el peso del solvente) por litro de combustible.

4.2.1.1 2,6-diterciario butil-4-metilfenol.

4.2.1.2 2,4-dimetil-6-terciario butilfenol.

4.2.1.3 2,6-diterciario butilfenol.

4.2.1.4 75% mínimo de 2,6-diterciario butilfenol más 25% máximo de la mezcla de terciario y triterciario butilfenoles.

4.2.1.5 75% mínimo de di- y tri-isopropil fenoles más 25% máximo de di- y tri-terciario butilfenoles.

4.2.1.6 72% mínimo de 2,4-dimetil-6-terciario butilfenol más 28% máximo de monometil y dimetil terciario butilfenoles.

4.2.1.7 N,N'-di-isopropil-para-fenilenidiamina.

4.2.1.8 N,N'-di-secundaria-butyl-para-fenilenidiamina.

4.2.2 Inhibidores de congelamiento del sistema de combustible (FSH). Se puede utilizar uno de los siguientes:

4.2.2.1 Alcohol Isopropílico (IPA, propan-2-ol), que cumple con los requerimientos de la Especificación ASTM D-4171 (Tipo II). Se puede utilizar en concentraciones recomendadas por el fabricante de la aeronave cuando lo requiera el operador/dueño de la aeronave.

4.2.2.2 Di-EtilenGlicol Monometil Eter (Di-EGME), que cumple con los requerimientos de la Especificación ASTM D-4171 (Tipo III). Se puede utilizar en concentraciones de 0,10 a 0,15%

volumen cuando lo requiera el operador/dueño de la aeronave. El método ASTM D-5006 se puede utilizar para determinar la concentración de Di-EGME en combustible de aviación.

4.2.3 Aditivo de conductividad eléctrica: Se permite el *Stadis 450* en concentraciones arriba de 3-mg/L. Cuando la pérdida de conductividad del combustible necesita retratamiento con aditivo de conductividad eléctrica, se permite otra adición hasta un máximo nivel acumulado de 5-mg/L de *Stadis 450*.

4.2.4 Aditivo inhibidor de corrosión: Los siguientes inhibidores de corrosión se deben utilizar para la gasolina en concentraciones que no excedan la concentración máxima permisible (por sus siglas en inglés MAC) listada para cada aditivo.

DCI-4A	MAC=22,5 g/m ³
DCI-6A	MAC= 9,0 g/m ³
HITEC 580	MAC=22,5 g/m ³
MOBILAD F800	MAC=22,5 g/m ³
NALCO/EXXON 5403	MAC=22,5 g/m ³
NALCO/EXXON 5405	MAC=11,0 g/m ³
PRI-19	MAC=22,5 g/m ³
UNICOR J	MAC=22,5 g/m ³
SPEC-AID 8Q22	MAC=24,0 g/m ³

5. CARACTERÍSTICAS

La gasolina de aviación debe cumplir con los requerimientos establecidos en la Tabla 1.

Los resultados de los ensayos no deben exceder los valores máximos ni ser menor que los valores mínimos especificados en la Tabla 1. Ninguna tolerancia se debe hacer por la precisión de los métodos de prueba. Para determinar la conformidad con los requerimientos especificados, los resultados de las pruebas se deben redondear al mismo número de cifras significativas que aparecen en la Tabla 1 utilizando la última edición vigente de la Práctica ASTM E-29. Cuando se hacen determinaciones múltiples, el resultado promedio, se debe redondear utilizando la última edición vigente de la Práctica ASTM E-29.

Tabla 1
Especificaciones de Calidad para Gasolina de Aviación (AvGas) ¹⁾
ASTM D 910-02

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM ²⁾	Grado 80	Grado 91	Grado 100LL	Grado 100
Valor Detonante, Mezcla Pobre: Número de Octano Método Motor	-----	D-2700	80,0 mín.	91,0 mín.	99,5 mín.	99,5 mín.
Valor Detonante, Mezcla Rica, Clasificación Sobrecargada: Número de Octano Número de Desempeño ^{3) 4)}	-----	D-909	87,0 mín. -----	98,0 mín. -----	----- 130,0 mín.	----- 130,0 mín.
Tetraetilo de Plomo (TEL)	mL TEL/L g Pb/L	D-3341 ó D-5059	0,13 máx. 0,14 máx.	0,53 máx. 0,56 máx.	0,53 máx. 0,56 máx.	1,06 máx. 1,12 máx.
Color	-----	D-2392	rojo	cafe	azul	verde
Contenido de Colorante: ⁵⁾ Colorante Azul Colorante Amarillo Colorante Rojo Colorante Anaranjado	mg/L	-----	0,2 máx. nada 2,3 máx. nada	3,1 máx. nada 2,7 máx. 6,0 máx.	2,7 máx. nada nada nada	2,7 máx. 2,8 máx. nada nada
Requerimientos para todos los grados						
Densidad a 15°C	kg/m ³	D-1298 ó D-4052	Reportar			
Destilación:			Reportar			
Punto inicial de ebullición	°C		75 máx.			
Combustible evaporado: 10 % volumen	°C		75 mín.			
40 % volumen	°C		105 máx.			
50 % volumen	°C		135 máx.			
90 % volumen	°C	D-86	170 máx.			
Punto final de ebullición	°C		135 mín.			
Temperatura de la suma de 10% + 50% evaporado	°C		97 mín.			
Recuperado	% volumen		1,5 máx.			
Residuo	% volumen		1,5 máx.			
Pérdidas	% volumen		38,0 - 49,0			
Presión de vapor	kPa	D-323, D-5190 ó D-5191 ⁶⁾	- 58 máx.			
Punto de congelamiento	°C	D-2386	0,05 máx.			
Azufre	% masa	D-1266 ó D-2622	43,5 mín.			
Calor neto de combustión	MJ/kg ⁷⁾	D-4529 ó D-3338	No. 1 máx.			
Corrosión, tira de cobre, 2-h a 100°C	-----	D-130	6 máx.			
Estabilidad a la oxidación (envejecimiento 5-h): ^{8) 9)}			3 máx.			
Goma potencial	mg/100 mL	D-873	±2 máx.			
Plomo precipitado	mg/100 mL		450 ¹⁰⁾ máx.			
Reacción al agua, cambio de volumen	mL	D-1094				
Conductividad eléctrica	PS/m	D-2624				

- ¹⁾ Para el cumplimiento de los resultados de las pruebas con los requerimientos de la Tabla 1, ver el Capítulo 4.
- ²⁾ Los métodos de prueba indicados en esta tabla aparecen referidos en el Capítulo 6.
- ³⁾ El número de desempeño de 130,0 es equivalente al valor detonante determinado utilizando iso-octano más 0,34-mL TEL/L.
- ⁴⁾ Las clasificaciones detonantes se deben reportar con aproximaciones de 0,1 octano/número de desempeño.
- ⁵⁾ Las concentraciones máximas de colorante mostradas no incluyen el solvente en el colorante suministrado en forma líquida.
- ⁶⁾ El Método de Prueba D-5191 debe ser el método de presión de vapor árbitro.
- ⁷⁾ Para todos los grados utilizar cualquiera la Ecuación 1 o la Tabla 1 del Método de Prueba D-4529 o la Ecuación 2 del Método de Prueba D-3338. El Método de Prueba D-4809 se puede utilizar como uno alternativo. En caso de disputa se debe utilizar el Método de Prueba D-4809.
- ⁸⁾ Si se acuerda mutuamente entre el comprador y el vendedor, un requerimiento de goma para envejecimiento de 16-h se puede especificar en vez de la prueba de envejecimiento de 5-h; en tal caso el contenido de goma no debe exceder 10-mg/100-mL y el precipitado de plomo visible no debe exceder 4-mg/100-mL. En tal combustible el antioxidante permisible no debe exceder 24-mg/L.
- ⁹⁾ El Método de Prueba D-381 del ensayo de goma existente puede proporcionar un medio para detectar el deterioro de la calidad o contaminación, o ambos, con productos más pesados después de la distribución de la refinería al aeropuerto.
- ¹⁰⁾ Se aplica sólo cuando se utiliza un aditivo de conductividad eléctrica; cuando un usuario especifica un combustible conteniendo aditivo de conductividad, los siguientes límites de conductividad se deben aplicar en la condición del punto de uso: Mínimo 50-pS/m Máximo 450-pS/m. El vendedor debe reportar la cantidad agregada de aditivo.

6. MUESTREO

Para la toma de muestras se deberá utilizar la última edición vigente de la norma ASTM siguiente:

ASTM D-4057: Práctica Estándar para Muestreo Manual de Petróleo y Productos de Petróleo.

Un número de propiedades de la gasolina de aviación incluyendo la corrosión en cobre, la conductividad eléctrica y otras, son muy sensitivas a las trazas de contaminación las cuales se pueden originar a partir de los recipientes o contenedores para muestras, por lo que se recomienda utilizar los recipientes para muestra referidos en la última edición vigente de la norma ASTM siguiente:

ASTM D-4306: Práctica Estándar para Recipientes para Muestra de Combustible de Aviación para Ensayos Afectados por Trazas de Contaminación.

7. MÉTODOS DE ENSAYO

Para los ensayos se adoptará la última edición vigente de las siguientes normas ASTM en idioma inglés, la traducción y el uso de éstas será responsabilidad del usuario. Y serán adoptadas en tanto no sean homologadas y/o no existan Normas o Reglamentos Técnicos Centroamericanos.

ASTM D-86: Método de Prueba Estándar para Destilación de Productos de Petróleo.

ASTM D-130: Método de Prueba Estándar para Detección de Corrosión en Cobre de Productos del Petróleo por la Prueba de Empañamiento de la Tira de Cobre.

ASTM D-323: Método de Prueba Estándar para Presión de Vapor de Productos de Petróleo (Método Reid).

ASTM D-381: Método de Prueba Estándar para Goma Existente en Combustibles por Evaporación de Chorro.

ASTM D-873: Método de Prueba Estándar para Estabilidad a la Oxidación de Combustibles de Aviación (Método del Residuo Potencial).

ASTM D-909: Método de Prueba Estándar para Características Detonantes de Gasolinas de Aviación por el Método de Sobrecarga o Sobrealimentación.

ASTM D-1094: Método de Prueba Estándar para Reacción al Agua de los Combustibles de Aviación.

ASTM D-1266: Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo (Método de la Lámpara).

ASTM D-1298: Método de Prueba Estándar para Densidad, Densidad Relativa (Gravedad Específica), o Gravedad API de Petróleo Crudo y Productos Líquidos de Petróleo por el Método del Hidrómetro.

ASTM D-2386: Método de Prueba Estándar para Punto de Congelamiento de Combustibles de Aviación.

ASTM D-2392: Método de Prueba Estándar para Color de Gasolinas de Aviación Coloreadas.

ASTM D-2622: Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo por Espectrometría de Rayos X.

ASTM D-2624: Métodos de Prueba Estándar para Conductividad Eléctrica de Combustibles Destilados y de Aviación.

ASTM D-2700: Método de Prueba Estándar para Características Detonantes de Combustibles de Motor y de Aviación por el Método Motor.

ASTM D-3338: Método de Prueba Estándar para Estimación del Calor Neto de Combustión para Combustibles de Aviación.

ASTM D-3341: Método de Prueba Estándar para Plomo en Gasolina -- Método del Monocloruro de Yodo.

ASTM D-4052: Método de Prueba Estándar para Densidad y Densidad Relativa de Líquidos por Densímetro Digital.

ASTM D-4529: Método de Prueba Estándar para Estimación del Calor Neto de Combustión para Combustibles de Aviación.

ASTM D-4809: Método de Prueba Estándar para Calor de Combustión de Combustibles Hidrocarburos Líquidos por la Bomba Calorimétrica (Método de Precisión).

ASTM D-5006: Método de Prueba Estándar para Medición de Inhibidores de Congelamiento para Sistema de Combustible (Tipo Éter) en Combustibles de Aviación.

ASTM D-5059: Métodos de Prueba Estándar para Plomo en Gasolina por Espectroscopia de Rayos X.

ASTM D-5190: Método de Prueba Estándar para Presión de Vapor de Productos de Petróleo (Método Automático).

ASTM D-5191: Método de Prueba Estándar para Presión de Vapor de Productos de Petróleo (Mini-Método).

ASTM E-29: Práctica Estándar para Utilizar Dígitos Significativos en los Datos de Prueba para la Determinación de la Conformidad con las Especificaciones.

8. ACTUALIZACIÓN DE VALORES

Lo indicado en la Tabla No.1 de este reglamento, se actualizará automáticamente cada vez que se modifique lo indicado en la normativa ASTM D-910.

9. ACTUALIZACIÓN Y REVISIÓN DEL REGLAMENTO

Este Reglamento Técnico será revisado y actualizado al año contado a partir de su entrada en vigencia y posteriormente cada dos (2) años salvo que, a solicitud debidamente justificada de un (1) país, se requiera la revisión y actualización antes del periodo señalado.

10. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN

Corresponde la vigilancia y verificación de la aplicación y cumplimiento del presente Reglamento Técnico Centroamericano a la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas de Guatemala; a la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía de El Salvador; a la Unidad Técnica del Petróleo de la Secretaría de Recursos Naturales de Honduras, a la Dirección General de Hidrocarburos del Instituto Nicaragüense de Energía de Nicaragua y, a la Dirección General de Transporte y Comercialización de Combustibles del MINAE de Costa Rica o sus sucesores o entidades que en el futuro se les asigne específicamente estas funciones.

11. NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

Se consultaron las siguientes normas ASTM:

ASTM D 910-02: "Standard Specification for Aviation Gasolines" (Especificación Estándar para Gasolinas de Aviación).

ASTM D 4171-98: "Standard Specification for Fuel System Icing Inhibitors" (Especificación Estándar para Inhibidores de Congelamiento para el Sistema de Combustible).

- FIN DEL REGLAMENTO -