



Ministerio de Energía y Minas

ACUERDO MINISTERIAL NÚMERO 393-2025

Guatemala, 24 de noviembre de 2025

EL MINISTRO DE ENERGÍA Y MINAS

CONSIDERANDO

Que el Decreto Número 109-97 del Congreso de la República de Guatemala, emitió la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, la cual tiene por objeto establecer parámetros para garantizar la calidad y el despacho de la cantidad exacta del petróleo y sus derivados. Asimismo, el Artículo 10 de la Ley referida, establece que la Dirección General de Hidrocarburos publicará anualmente en el mes de noviembre, en el Diario de Oficial y otro de mayor circulación, una nómina de productos petroleros que contenga sus respectivas denominaciones, características y especificaciones de calidad.

CONSIDERANDO

Que de conformidad con el Artículo 15 del Protocolo al Tratado General de Integración Económica Centroamericana (Protocolo de Guatemala); los Estados Parte, se comprometen a constituir una Unión Aduanera entre sus territorios, de forma gradual y progresiva, sobre la base de programas que establezcan por consenso; para el efecto, el Consejo de Ministros de Integración Económica ha aprobado reglamentos técnicos que contienen las especificaciones de calidad de productos petroleros; y, el artículo 55, numerales 6 y 7 del protocolo descrito, establece que las resoluciones emitidas por el Consejo de Ministros de Integración Económica, deberán publicarse para entrar en vigor.

POR TANTO

Este Ministerio, con fundamento en lo considerado y lo establecido en el artículo 194 inciso f) de la Constitución Política de la República de Guatemala, 27 inciso m) y 34 inciso c) de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto Número 114-97 del Congreso de la República y sus reformas; 10 de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto Número 109-97 del Congreso de la República. 4 y 6 del Reglamento Orgánico del Ministerio de Energía y Minas, Acuerdo Gubernativo 382-2006 y su reforma; 12 del Tarifario de los servicios que presta la Dirección General del Diario de Centroamérica y Tipografía Nacional, Acuerdo Gubernativo Número 112-2015; Oficio DGH-OFI-1598-2025 de fecha 13 de noviembre de 2025 de la Dirección General de Hidrocarburos; y, Dictamen UAJ-697-2025, de fecha 14 de noviembre de 2025 de la Unidad de Asesoría Jurídica de este Ministerio.

ACUERDA

APROBAR LA NÓMINA DE PRODUCTOS PETROLEROS CON SUS RESPECTIVAS DENOMINACIONES, CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE CALIDAD

ARTÍCULO 1. Objeto. El presente acuerdo tiene por objeto establecer las denominaciones, características y especificaciones de calidad del petróleo y sus derivados; así como, a otros hidrocarburos, incluido el gas natural, condensados y sus derivados, que se importen, produzcan y se comercialicen en el país, tendientes a lograr un nivel adecuado de protección integral de los bienes, de la salud, de la población y del ambiente.

ARTÍCULO 2. Ámbito de aplicación. Las disposiciones de esta Nómina de Productos Petroleros se aplica al petróleo y sus derivados; así como, a otros hidrocarburos, incluido el gas natural, condensados y sus derivados, que se importen, produzcan o que se comercialicen dentro del territorio nacional.

ARTÍCULO 3. Abreviaturas y definiciones. Para los efectos de la aplicación de esta nómina de productos petroleros y otros hidrocarburos, se emplearán las abreviaturas y definiciones de términos siguientes:

API	Instituto Americano del Petróleo (American Petroleum Institute)
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials)

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

BTU	La cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de una libra de agua en un 1°F, unidad de calor británica (British Thermal Unit)
°C	Grados Celcius
CMA	Asociación de Fabricantes Químicos (Chemical Manufacturers Association)
cm ³	Centímetros cúbicos
cP	Centipoises
cSt	Centistokes
EP	Extrema Presión
E10	Mezcla del 10 % en volumen de alcohol etílico anhidro con gasolina superior y regular
°F	Grados Fahrenheit
g/gal	Gramos por galón americano
g/m ³	Gramos por metro cúbico
g/L	Gramos por litro
ISO	Organización Internacional para la Estandarización (International Standard Organization).
ISO VG	Grado de viscosidad ISO (ISO Viscosity Grade)
kcal/kg	Kilo calorías por kilogramo
L	Litro
lb/pulg ²	Libras por pulgada cuadrada
máx.	Máximo
mg/kg	Miligramos por kilogramo
mg/m ³	Miligramos por metro cúbico
mm ² /s	Milímetros cuadrados por segundo
mín.	Mínimo
mL	Mililitro
MJ/kg	Mega Joules por kilogramo
MJ/m ³	Mega Joules por metro cúbico
mmHg	Milímetros de mercurio
mPa	Mili Pascal
NLGI	Instituto Nacional de Grasas Lubricantes (National Lubricating Grease Institute)
pS/m	Pico Siemens por metro
SAE	Sociedad de Ingenieros Automotrices (Society of Automotive Engineers)
SI	Sistema Internacional (de Unidades)
W	Invierno (Winter), temperaturas bajo 0°C
CO	Monóxido de Carbono
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GPA	Asociación de Procesadores del Gas (Gas Processors Association)
NO	Monóxido de Nitrógeno
NOx	Óxidos de Nitrógeno
PM ₁₀	Material particulado con un diámetro aerodinámico menor a 10µm
RVP	Presión de Vapor Reid (Reid Vapor Pressure)
SO ₂	Dióxido de Azufre
SOx	Óxidos de Azufre
% vol.	Porcentaje en volumen
µg/g	microgramo por gramo
µg/m ³	microgramo por metro cúbico
µm	mícrones

DEFINICIONES

Acidez Total	Es un análisis que se usa para determinar la presencia residual de ácidos minerales y ácidos orgánicos en los hidrocarburos.
Agua Libre	Es la que está incorporada en el hidrocarburo por efecto de agitación, es inestable, y se separa fácilmente al dejar reposar la mezcla.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Agua y Sedimento	Es una medida del volumen de agua y del sedimento insoluble que se encuentran presentes en el petróleo crudo y sus derivados, la cual se determina bajo condiciones de prueba específica.
Alcohol Carburante	Es el alcohol etílico anhidro desnaturalizado, utilizable como combustible mezclado con productos petroleros, apropiado para ser usado en motores de combustión interna, incluyendo el Etanol Avanzado en las proporciones correspondientes.
Asfáltenos	Es una fracción de hidrocarburos de alto peso molecular precipitado del producto utilizando nafta.
Azufre Mercaptano	Compuestos sulfurados que presentan el radical RSH, donde R puede ser una cadena Carbono (C) - Hidrógeno (H) abierta o cerrada y S representa el Azufre en la molécula
Benceno	Hidrocarburo aromático con un único anillo de seis carbonos sin ramificaciones
Calidad de Combustión	Cantidad de calor liberado por la combustión de una cantidad unitaria de combustible en presencia de oxígeno. También se conoce como poder de combustión o poder calorífico.
Cenizas	Residuo remanente después de que una muestra de combustible ha sido calentada en un crisol a una temperatura de 775°C (1427°F).
Color ASTM	Método visual para la determinación del color de productos petroleros, utilizando para ello un medidor de color denominado colorímetro
Condensados	Son hidrocarburos convertidos del estado gaseoso o en forma de vapor, al estado líquido liviano.
Condiciones Estándar	Condiciones bajo las que se mide el gas natural correspondientes a la presión absoluta de 101,325 kPa y temperatura de 288,15 K (59°F)
Corrosión de la Tira de Cobre	Determinación cualitativa del poder corrosivo de los productos petroleros, con base en el efecto que provocan sobre una tira de cobre, luego que la misma se ha mantenido sumergida en el producto bajo determinadas condiciones de prueba.
Densidad	Razón masa/volumen medida a 15 °C, cuya unidad de medida es kg/m ³ .
Densidad Relativa 15,56°C/15,56°C (60°F/60°F)	También conocida como Gravedad Específica 15,56°C/15,56°C (60°F/60°F), se define como la relación de la masa de un volumen dado de un líquido a 15,56°C (60°F) respecto a la masa de un volumen igual de agua pura a la misma temperatura.
Destilación	Proceso de calentamiento de un líquido llevándolo hasta sus temperaturas de ebullición, removiendo los vapores a través de aparatos de enfriamiento para su condensación, recuperando el líquido correspondiente.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Dióxido de Carbono	Es un gas incoloro, no tóxico; también conocido como anhídrico carbónico, su fórmula química es CO ₂ .
Estabilidad a la Oxidación	Propiedad de los derivados del petróleo de ser estables a las reacciones de oxidación, durante su almacenamiento; es decir, la resistencia a la acción de procesos de oxidación que tienden a formar gomas, sedimentos y otros productos de oxidación.
Gas Natural	El gas natural es un hidrocarburo formado principalmente por metano, aunque también suele contener una proporción variable de nitrógeno, etano, CO ₂ , H ₂ O, butano, propano, mercaptanos y trazas de hidrocarburos más pesados.
Gomas	Productos formados como consecuencia de la oxidación lenta de los combustibles durante su almacenamiento. Son solubles en las gasolinas, kerosenes y otros, presentándose las mismas como un residuo pegajoso y gomoso, al evaporarse el combustible.
Gravedad API	<p>Es una función especial de la densidad relativa (gravedad específica) a 15,56 °C/15,56 °C (60 °F/60 °F), definida ésta como la relación de la masa de un volumen dado de un líquido a 15,56 °C (60 °F) con la masa de un volumen igual de agua pura a la misma temperatura. La gravedad API se calcula así:</p> <p>Gravedad API (°API) = $(141,5/d_{15,56^{\circ}\text{C} / 15,56^{\circ}\text{C}}) - 131,5$ dónde: $d_{15,56^{\circ}\text{C} / 15,56^{\circ}\text{C}}$: Densidad relativa a 15,56 °C/15,56 °C</p>
Hidrocarburos	Compuestos formados de los elementos carbono e hidrógeno, cualquiera que sea su estado físico.
Hidrocarburos Aromáticos	Son hidrocarburos insaturados que presentan uno o más anillos bencénicos en su molécula.
Hidrocarburos Olefínicos	Son hidrocarburos insaturados (presentan uno o más enlaces dobles entre dos átomos de carbono en la molécula: C=C) que tienen configuración en cadenas normales o ramificadas.
Índice de Cetano calculado	Representa una estimación del Número de Cetano (calidad de ignición) para combustibles destilados, calculado a partir de la Densidad o Gravedad API y de la temperatura de destilación al obtener el 50% de evaporado, por medio de la fórmula o nomograma.
Índice de Octano o Índice antidetonante	Conocido en inglés como "Octane Index" o "Antiknock Index", se calcula así: (RON+MON)/2.
Índice de Wobbe (W):	Relación entre el poder calorífico superior (PCS) por unidad de volumen con relación a la raíz cuadrada de la densidad relativa (ρ_r), de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$W = \frac{PCS}{\sqrt{\rho_r}}$$

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Mercaptanos

Compuestos orgánicos de azufre, también conocidos como tioles. Se caracterizan por su olor desagradable.

Naftalina o
Naftaleno

Hidrocarburo sólido blanco cristalino, con fórmula química $C_{10}H_8$, usado generalmente como desinfectante.

Nitrógeno

Es un gas incoloro, inodoro e inerte, con símbolo químico N; constituye del orden del 78% del aire atmosférico.

Número de cetano

Es el porcentaje (%) volumétrico de n-hexadecano (cetano) en mezcla con 1-metil-naftaleno, que produce un combustible con la misma calidad de ignición que una muestra patrón. Físicamente el Número de Cetano representa el retardo de la ignición, es decir un mayor Número de Cetano implica un menor retardo de la ignición del combustible.

Número de Octanos
Método Motor (MON)

Corresponde a sus iniciales en inglés "Motor Octane Number", la definición de esta característica es la misma que para el RON, pero las condiciones de la prueba son más severas, utilizando mayores revoluciones del motor de prueba.

Número de Octanos
Método Pesquisa
(RON)

Corresponde a sus iniciales en inglés "Research Octane Number", es el % volumétrico de iso octano (2,2,4-trimetilpentano) con base de 100 (cien) octanos en una mezcla de n-heptano con base 0 (cero) octanos, que detona con la misma intensidad que la muestra patrón, cuando son comparadas utilizando un motor de prueba.

Olefinas

Clase de hidrocarburo con uno o más dobles enlaces en su estructura de carbono.

Oxigenados

Alcoholes y éteres que contienen carbono, hidrógeno y generalmente un átomo de oxígeno. Los oxigenados pueden ser utilizados como reforzadores de octanaje o diluentes de la gasolina.

Pérdida por
Destilación

Es el volumen de la muestra inicial menos la suma del residuo y el recuperado por destilación.

Poder Calorífico
Inferior

Se obtiene al restar del Poder Calorífico Superior el calor latente de condensación del vapor de agua formado en la combustión del hidrógeno del combustible.

Poder Calorífico
Superior

El Poder Calorífico Superior es la cantidad de calor liberada por cantidad unitaria de combustible, cuando esta es quemada completamente con oxígeno, y los productos de la combustión son retornados a la temperatura ambiente.

Presión de vapor
Manométrica

Presión ejercida por el vapor de un líquido cuando dicho vapor está en equilibrio con el líquido, medido a través de un manómetro.

Presión de
Vapor Reid (RVP)

Presión de vapor absoluta obtenida por medio de un ensayo que mide la presión de una muestra en el interior de un cilindro a una temperatura de $37,8^{\circ}\text{C}$ (100°F) en una relación volumétrica de 4 (cuatro) partes de líquido por 1 (una) parte de vapor [relación (líquido/vapor) = 4], esta propiedad mide la tendencia a la vaporización de un líquido.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Prueba Doctor	Prueba cualitativa para determinar la presencia de mercaptanos.
Punto de anilina	Temperatura de equilibrio de solución mínima para volúmenes iguales de anilina y muestra.
Punto de Congelamiento	Temperatura a la cual los cristales de hidrocarburos formados por el enfriamiento de la muestra desaparecen cuando la misma es sometida a calentamiento.
Punto de Ecurrimiento	Es la menor temperatura en números múltiplos de 3°C, en la cual la muestra todavía fluye, cuando es sometida a enfriamiento bajo condiciones definidas.
Punto de Enturbamiento	Es la menor temperatura en que se observa nieve o turbidez en la muestra, indicando el inicio de la cristalización de la misma, cuando es sometida a enfriamiento continuo.
Punto de inflamación ("Flash Point")	Temperatura a la cual el producto se vaporiza en cantidad suficiente para formar con el aire una mezcla capaz de inflamarse momentáneamente cuando se le acerca una llama.
Reacción al Agua	Medida para determinar la presencia de componentes miscibles en agua, en gasolina para aviación y combustibles para turbina, y el efecto de estos componentes sobre el cambio de volumen en la interfase combustible-agua.
Recuperación por Destilación	Volumen de la muestra evaporada que se ha recuperado por condensación.
Residuo de Carbón	Medida de las tendencias de depositar carbón de un combustible, cuando es calentado en un bulbo a condiciones determinadas. Es una aproximación de la tendencia del combustible a depositar carbón en los motores.
Residuo de Destilación	Volumen de la muestra evaporada que no se recupera, pero queda como residuo líquido.
T10	Temperatura a la cual el 10% del combustible se evapora.
T40	Temperatura a la cual el 40% del combustible se evapora.
T50	Temperatura a la cual el 50% del combustible se evapora.
T90	Temperatura a la cual el 90% del combustible se evapora.
Sulfuro de Hidrógeno	Ácido Sulfhídrico, composición química H_2S ; gas más pesado que el aire, inflamable, tóxico, incoloro, odorífero.
Tetraetilo de Plomo	Compuesto utilizado como aditivo para aumentar el valor de octanaje de la gasolina, $Pb(C_2H_5)_4$.
Viscosidad Absoluta	Fuerza por unidad de área requerida para mantener el fluido a una velocidad constante en un espacio considerado, es decir la medida de la resistencia de una sustancia al fluir.
Viscosidad Cinemática	Cociente de la viscosidad absoluta entre la densidad.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Volatilidad

Facilidad con la cual una sustancia líquida pasa del estado líquido al gaseoso, o sea la tendencia de los líquidos a evaporarse.

ARTÍCULO 4. Denominaciones, características y especificaciones de calidad de productos petroleros y otros hidrocarburos. Del petróleo y sus derivados; así como, de otros hidrocarburos, incluido el gas natural, condensados y sus derivados, que se importen, produzcan o que se comercialicen en el país, deben cumplir con las denominaciones, características y especificaciones de calidad siguientes:

a) GAS NATURAL

Tabla No. 1
Características y especificaciones de calidad del Gas Natural

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	MÉTODO ALTERNATIVO	VALORES
Contenido de azufre	g/m ³ (mg/kg)	D-5504	GPA 2377	0,2 (100) máx.
Contenido de nitrógeno	% volumen	D-1945	GPA 2261	15 máx.
Contenido de dióxido de carbono (CO ₂)	% volumen	D-1945	GPA 2261	4 máx.
Contenido de humedad	mg/m ³	D-1142	----	115 máx.
Contenido de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	mg/kg	D-2420	GPA 2377	40 máx.
Contenido de Mercurio	· g/m ³	D-5954	----	Reportar (a)
Composición: Metano (CH ₄)	% volumen	D-1945	GPA 2261	70 mín.
Densidad relativa	----	D-3588	----	0,65 mín.
Poder calorífico superior (PCS)	MJ/m ³	D-3588	----	34.00 mín.
Índice de Wobbe	MJ/m ³	D-3588	----	39,1 - 54,8
Contenido de Oxígeno	% volumen	D-1945	GPA 2261	Reportar (a)

Nota: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros.

(a) Reportar indicando el resultado obtenido de acuerdo al método, por un período de un año y evaluar en los siguientes tres meses, con el propósito de definir si se mantiene reportar o se define un valor numérico.

b) PETRÓLEO

Tabla No. 2
Características y especificaciones de calidad del Petróleo

Característica	Unidades	Método ASTM	Valores
Gravedad API a 15,56 °C (60 °F) o Densidad	°API kg/m ³	D-287 D-1298	Reportar(a)
Contenido de azufre	% masa	D 129	Reportar(a)

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Contenido de azufre mercaptano	mg/kg	Ver nota 4	Reportar ^(a)
Contenido de sulfuro de hidrogeno en estado gaseoso (H ₂ S)	mg/kg	D 5705 (Ver Nota 5)	100 máx.
Agua y Sedimento	% volumen	D 1796 o D-4006	1 máx.

- Nota₁:** Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos ámbitos.
- Nota₂:** Las especificaciones que no se encuentren establecidas en la presente tabla, se definirán entre el vendedor y el comprador.
- Nota₃:** El vendedor debe indicar al comprador, las medidas de prevención en seguridad industrial y ambiental para el manejo adecuado de los productos.
- Nota₄:** El contenido de azufre mercaptano se valida por medio de utilización de tubos colorimétricos.
- Nota₅:** Método modificado, no se aplicarán medios de calentamiento externo ni agitación.
- (a) Reportar indicando el resultado obtenido de acuerdo al método, por un período de un año y evaluar en los siguientes tres meses, con el propósito de definir si se mantiene reportar o se define un valor numérico.

c) PRODUCTOS PETROLEROS

c.1) GASES LICUADOS DE PETRÓLEO

Deben cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.21:19 Productos de Petróleo. Gases Licuados de Petróleo: Propano Comercial, Butano Comercial y sus Mezclas. Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 429-2020 (COMIECO-XCII) y publicado en el Diario de Centroamérica el 5 de febrero de 2021 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 052-2021 del Ministerio de Economía de fecha 26 de enero de 2021.

c.1.1.) MEZCLA PROPANO-BUTANO

El GLP que se envase en cilindros portátiles para uso residencial, para ser comercializado no debe tener más del 40 % de Butano.

Tabla No.3
ESPECIFICACIONES DE CALIDAD PARA PROPANO COMERCIAL

Característica	Unidades	Método ASTM	Valores
Corrosión tira de cobre, 1 h, 37,8 °C (100 °F)(después de adicionar el odorizante)	-----	D 1838	No.1 máx.
Contenido de azufre (después de adicionar odorizante)	mg/kg degas	D-6667	Ver nota
Densidad relativa 15,56°C/15,56°C (60°F/60°F)	-----	D 2598	Reportar ^(a)
Temperatura de evaporación a 95% evaporado	°C	D 1837	-38,3 máx.
Residuo en 100 mL de evaporación	mL	D 2158	0,05 máx.
Mancha de aceite observada	-----	D 2158	Pasar la prueba
Odorizante	g/m ³ líquido	D 5305	12 - 24
Presión de vapor manométrica a 37,8 °C (100°F)	kPa (psig)	D 1267	1 435 (208) máx.
Contenido de humedad	-----	D 2713	Pasar la prueba
Sulfuro de hidrógeno	mg/kg	D 2420	Pasar la prueba



Ministerio de Energía y Minas

Composición: Butanos (C4) y más pesados	% volumen	D 2163	2,5 máx.
--	-----------	--------	----------

Nota. Para Costa Rica y Nicaragua el valor se establece en 140 mg/kg máx. Para Honduras y Panamá el valor se establece en 123 mg/kg máx. Para El Salvador y Guatemala el valor se establece en 185 mg/kg máx.

- (a) Aun cuando no se tiene un valor específico para la densidad o densidad relativa este puede ser necesaria para otros fines y debe reportarse.

Observación: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.

Tabla No. 4
ESPECIFICACIONES DE CALIDAD PARA BUTANO COMERCIAL

Característica	Unidades	Método ASTM	Valores
Corrosión tira de cobre, 1 h, 37,8 °C (100 °F) (después de adicionar el odorizante)	-----	D 1838	No.1 máx.
Contenido de azufre (después de adicionar odorizante)	mg/kg de gas	D 6667	140 máx.
Densidad relativa 15,56 °C / 15,56 °C (60°F/60°F)	-----	D 2598	Reportar ^(a)
Temperatura de evaporación a 95% evaporado	°C	D 1837	2,2 máx.
Residuo en 100 mL de evaporación.	mL	D 2158	0,05 máx.
Mancha de aceite observada	-----	D 2158	Pasar la prueba
Odorizante	g/m ³ líquido	D 5305	12 – 24
Presión de vapor manométrica a 37,8 °C (100°F)	kPa (psig)	D 1267	483 (70) máx.
Contenido de agua libre	-----	Visual	Libre de agua
Sulfuro de hidrógeno	mg/kg	D 2420	Pasar la prueba
Composición: Contenido de C5 y más pesados	% volumen	D 2163	2,0 máx.

- (a) Aun cuando no se tiene un valor específico para la densidad o densidad relativa este puede ser necesaria para otros fines y debe reportarse.

Observación: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.

c.2) GASOLINAS:

c.2.1) GASOLINA SUPERIOR

Debe cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.20:19 Productos de Petróleo. Gasolina Superior. Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 425-2020 (COMIECO-XCI) y publicado en el Diario de Centroamérica el 4 de septiembre de 2020 en

cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 803-2020 del Ministerio de Economía de fecha 25 de agosto de 2020.

Tabla No.5

Característica	Unidades	Método ASTM	Países	Valores
Apariencia	-----	D 4176	Todos	Claro y brillante, libre de agua y Partículas
Aditivos ^(a)	-----	-----	Todos	Reportar ^(b)
Color	-----	Visual	Ver nota 1	incolora (sin agregar colorante)
Contenido de plomo	g Pb/L	D 3237	Todos	0,013 máx.
Corrosión tira de cobre, 3 h, 50°C	-----	D 130	Todos	Nº 1 máx.
Estabilidad a la oxidación, tiempo de Descomposición	Minutos	D 525	Ver nota 2	240 mín.
Contenido de azufre total	mg/kg (% masa)	D 2622	Costa Rica	50 (0,005) máx.
			Panamá	150 (0,015) máx.
			GuatemalaEl Salvador Honduras Nicaragua	500 (0,050) máx.
Presión de vapor REID a 37,8 °C	kPa (psi)	D 323	Todos	69 (10) máx.
Gravedad API a 15,56 °C(60 °F)	°API	D 287	Todos	Reportar ^(b)
O				
Densidad a 15°C	kg/m³	D 1298		
Gomas lavadas con solvente	mg/100 mL	D 381	Ver nota 3	4 máx.
Destilación:		D 86	Todos	
10% evaporado	°C			65 máx.
50% evaporado	°C			77 – 118
90% evaporado	°C			190 máx.
Punto final de ebullición	°C			225 máx.
Residuo	% volumen			2 máx.
Número de octanos: RON	-----	D 2699	Todos	95,0 mín.
MON ^(d)	-----	D 2700	Todos Ver nota 4	Reportar
Índice de octano (RON + MON)/2 ^(d)	-----	D 2699 y D 2700	Todos	89,0 mín.
Contenido de aromáticos	% volumen	D 6839	Ver nota 5	50,0 máx.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78. zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como Ministerio de Energía y Minas     www.mem.gob.gt



Contenido de olefinas	% volumen	D 6839	Ver nota 6	30,0 máx.
Contenido de benceno	% volumen	D 3606	Costa Rica Panamá	1,5 máx.
			Guatemala Honduras	2,5 máx.
			Nicaragua El Salvador	5,0 máx.
Oxígeno (c)	% volumen	D 4815	Panamá El Salvador	0,7 máx.
			Costa Rica Guatemala Honduras Nicaragua	2,7 máx.
Contenido de fósforo	mg/L	D 3231	Ver nota 7	1,3 máx.
Contenido de manganeso	mg/L	D 3831	Costa Rica Honduras Panamá	0,25 máx.
			El Salvador	2,0 máx.
			Guatemala	2,5 máx.
			Nicaragua	Reportar

- Nota 1: Para Nicaragua el color se establece rojo.
Nota 2: Para Costa Rica el valor se establece en 360 mín.
Nota 3: Para Panamá el valor se establece en 3 máx.
Nota 4: Para Costa Rica el valor de MON se establece en 83,0 mín.
Nota 5: Para Costa Rica el valor se establece en 35,0 máx.
Nota 6: Para Costa Rica el valor se establece en 18,0 máx.
Nota 7: Para Nicaragua el valor se establece en “reportar”.

- (a) La información que se deberá presentar para cada aditivo que se agregó a este producto es la siguiente:
- Hoja de Datos de Seguridad del Material (*Material Safety Data Sheet*).
 - Proporción agregada del aditivo (mezcla).
 - Propiedad del producto que el aditivo genera o mejora en el mismo, ejemplo: antiespumante, antioxidante, detergente, etc.

Si se mantiene la fuente de suministro, la información se deberá proporcionar únicamente una vez, pero deberá informar a la autoridad competente, cada vez que éste cambia de aditivo y también cuando se cambia de la fuente de suministro.

Para Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá y El Salvador establecen que no se deben añadir intencionalmente a la gasolina aditivos que tengan metales, lo anterior no aplica para Nicaragua.

Para Costa Rica el valor máximo de contenido de hierro se establece como “no detectable”, pudiendo utilizar el método UNE-EN 16136.

Para Guatemala y Nicaragua el valor del contenido de hierro se establece como “reportar”, pudiendo utilizar el método UNE-EN 16136.

En el caso de Panamá se debe medir la prueba de MTBE con un valor máximo de 0.6% volumen, utilizando el método ASTM D 4815 o ASTM D 6730.



Ministerio de Energía y Minas

- (b) Para los casos a reportar deberá indicarse el resultado obtenido de acuerdo al método descrito. Cada país podrá establecer los límites para cada uno de estos parámetros y aplicar lo dispuesto en su legislación nacional, debiendo informar a las Autoridades Competentes de los Estados Parte.
- (c) Indicar el nombre común de los oxigenantes utilizados, detallando cada compuesto y porcentaje en volumen. Reportar al menos los siguientes compuestos:
- Alcohol iso-propílico.
 - Alcohol iso-butílico.
 - Alcohol ter-butílico.
 - Ésteres (5 o más átomos de carbono).
- (d) El análisis de MON e índice de octano se realizará al menos una vez cada tres (3) meses.

Observación: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.

c.2.2) GASOLINA REGULAR

Debe cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.19:19 Productos de Petróleo. Gasolina Regular. Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 425-2020 (COMIECO-XCI) y publicado en el Diario de Centroamérica el 4 de septiembre de 2020 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 803-2020 del Ministerio de Economía de fecha 25 de agosto de 2020.

Tabla No.6

Característica	Unidades	Método ASTM	Países	Valores
Apariencia	-----	D 4176	Todos	Claro y brillante, libre de agua y partículas.
Aditivos (a)	-----	-----	Todos	Reportar (b)
Color	-----	Visual	Ver nota 1	Rojo
Contenido de plomo	g Pb/L	D 3237	Todos	0,013 máx.
Corrosión tira de cobre, 3 h, 50°C	-----	D 130	Todos	Nº 1 máx.
Estabilidad a la oxidación, Tiempo de descomposición	Minutos	D 525	Ver nota 2	240 mín.
Contenido de azufre total	mg/kg (% masa)	D 2622	Costa Rica	50 (0,005) máx.
			Panamá	150 (0,015) máx.
			Guatemala	500 (0,050) máx.
			El Salvador Honduras Nicaragua	
Presión de vapor REID a 37,8 °C	kPa (psi)	D 323	Todos	69 (10) máx.
Gravedad API a 15,56 °C(60 °F) o Densidad a 15°C	°API kg/m³	D 287 D 1298	Todos	Reportar(b)
Gomas lavadas con solvente	mg/100 mL	D 381	Ver nota 3	4 máx.
Destilación: 10% evaporado	°C			65 máx.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

50% evaporado	°C	D 86	Todos	77 – 118
90% evaporado	°C			190 máx.
Punto final de ebullición	°C			225 máx.
Residuo	% volumen			2 máx.
Número de octanos:				
RON	-----	D 2699	Ver nota 4	91,0 mín.
MON ^(d)	-----	D 2700	Ver nota 5	Reportar
Índice de Octano: (RON + MON)/2 ^(d)	-----	D 2699 y D 2700	Ver nota 6	85,0 mín.
Contenido de aromáticos	% volumen	D 6839	Ver nota 7	50,0 máx.
Contenido de olefinas	% volumen	D 6839	Ver nota 8	30,0 máx.
Contenido de benceno	% volumen	D 3606	Costa Rica Panamá	1,5 máx.
			Guatemala Honduras	2,5 máx.
			Nicaragua El Salvador	5,0 máx.
Oxígeno ^(c)	% volumen	D 4815	Panamá El Salvador	0,7 máx.
			Costa Rica Guatemala Honduras Nicaragua	2,7 máx.
Contenido de fósforo	mg/L	D 3231	Ver nota 9	1,3 máx.
Contenido de manganeso	mg/L	D 3831	Costa Rica Honduras Panamá	0,25 máx.
			El Salvador	2,0 máx.
			Guatemala	2,5 máx.
			Nicaragua	Reportar

Nota 1: Para Nicaragua y Guatemala el color se establece anaranjado.

Nota 2: Para Costa Rica el valor se establece en 360 mín.

Nota 3: Para Panamá el valor se establece en 3 máx.

Nota 4: Para Nicaragua y Honduras el valor se establece en 88 mín. Guatemala aplicará el valor de 91 mín. después de transcurrido un año de la vigencia del reglamento técnico.

Nota 5: Para Costa Rica el valor de MON se establece en 79 mín.

Nota 6: Para Honduras y Nicaragua el valor se establece en 83 mín. Guatemala seguirá aplicando el valor de 83 mín. durante un año a partir de la vigencia del reglamento técnico.

Nota 7: Para Costa Rica el valor se establece en 35,0 máx.

Nota 8: Para Costa Rica el valor se establece en 18,0 máx.

Nota 9: Para Nicaragua el valor se establece en “reportar”.

(a) La información que se deberá presentar para cada aditivo que se agregó a este producto es la siguiente:

- Hoja de Datos de Seguridad del Material, (*Material Safety Data Sheet*).
- Proporción agregada del aditivo (mezcla).
- Propiedad del producto que el aditivo genera o mejora en el mismo, ejemplo:

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

antiespumante,antioxidante, detergente, etc.

Si se mantiene la fuente de suministro, la información se deberá proporcionar únicamente una vez, pero deberá informar a la autoridad competente, cada vez que este cambia de aditivo y también cuando se cambie la fuente de suministro.

Para Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá y El Salvador establecen que no se deben añadir intencionalmente a la gasolina aditivos que tengan metales, lo anterior no aplica para Nicaragua.

Para Costa Rica el valor máximo de contenido de hierro se establece como “no detectable”, pudiendo utilizarel método UNE-EN 16136.

Para Guatemala y Nicaragua el valor del contenido de hierro se establece como “reportar”, pudiendo utilizarel método UNE-EN 16136.

En el caso de Panamá se debe medir la prueba de MTBE con un valor máximo de 0.6% volumen, utilizando el método ASTM D 4815 o ASTM D 6730.

- (b) Para los casos a reportar deberá indicarse el resultado obtenido de acuerdo al método descrito. Cada país podrá establecer los límites para cada uno de estos parámetros y aplicar lo dispuesto en su legislaciónnacional, debiendo informar a las autoridades competentes de los Estados Parte.
- (c) Indicar el nombre común de los oxigenantes utilizados, detallando cada compuesto y porcentaje envolumen. Reportar al menos los siguientes compuestos:
- Alcohol iso-propílico
 - Alcohol iso-butílico
 - Alcohol ter-butílico
 - Ésteres (5 o más átomos de carbono)
- (d) El análisis de MON e índice de octano se realizará al menos una vez cada tres (3) meses.

Observación: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.

c.2.3) GASOLINA DE AVIACIÓN (AvGas)

Debe cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.12:04 Productos de Petróleo. Gasolina de Aviación (AvGas). Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 142-2005 (COMIECO-XXXII) y publicado en el Diario de Centroamérica el 17 de octubre de 2005 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 0662-2005 del Ministerio de Economía de fecha 10 de octubre de 2005.

Tabla No.7
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.

OFICINAS CENTRALES
Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

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	café	azul	verde
Contenido de Colorante: ⁵⁾						
Colorante Azul	mg/L	-----	0,2 máx. nada	3,1 máx. nada	2,7 máx. nada nada	2,7 máx. 2,8 máx.
Colorante Amarillo			2,3 máx.	2,7 máx.	nada	nada
Colorante Rojo			Nada	6,0 máx.		nada
Colorante Anaranjado						

Requerimientos para todos los grados

Densidad a 15°C	kg/m ³	D-1298 ó D-4052	Reportar
Destilación:			
Punto inicial de ebullición	°C		Reportar
Combustible evaporado: 10	°C		75 máx.
% volumen	°C		75 mín.
40 %	°C		105 máx.
volumen	°C	D-86	135 máx.
50 %	°C		170 máx.
volumen	°C		135 mín.
90 %	% volumen		97 mín.
volumen	% volumen		1,5 máx.
Punto final de ebullición	% volumen		1,5 máx.
Temperatura de la suma de 10% + 50% evaporado			
Recuperado			
Residuo			
Pérdidas			
Presión de vapor	kPa	D-323, D-5190 ó D-5191 ⁶⁾	38,0 - 49,0
Punto de congelamiento	°C	D-2386	- 58 máx.
Azufre	% masa	D-1266 ó D-2622	0,05 máx.
Calor neto de combustión	MJ/kg ⁷⁾	D-4529 ó D-3338	43,5 mín.
Corrosión, tira de cobre, 2-h a 100°C	-----	D-130	No. 1 máx.
Estabilidad a la oxidación (envejecimiento 5-h): ⁸⁾ ⁹⁾	mg/100 mL	D-873	6 máx.
Goma potencial	mg/100 mL		3 máx.
Plomo precipitado			
Reacción al agua, cambio de volumen	mL	D-1094	±2 máx.
Conductividad eléctrica	PS/m	D-2624	450 ¹⁰⁾ máx.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt

- 1) Para el cumplimiento de los resultados de las pruebas con los requerimientos de la Tabla 7, ver el Capítulo 4 de dicho reglamento técnico centroamericano.
- 2) Los métodos de prueba indicados en esta tabla aparecen referidos en el Capítulo 6 de dicho reglamento técnico centroamericano.
- 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 7 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.

Observación: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.

c.3) KEROSENE:

c.3.1) KEROSENE DE ILUMINACIÓN (KEROSINA)

Debe cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.14:04 Productos de Petróleo. Kerosene de Iluminación. Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 142-2005 (COMIECO-XXXII) y publicado en el Diario de Centroamérica el 17 de octubre de 2005 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 0662-2005 del Ministerio de Economía de fecha 10 de octubre de 2005.

Tabla No.8

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM ^{a)}	VALORES ^{b)}
Color Saybolt	-----	D-156	+ 16 mín.
Corrosión tira de cobre, 3 h, 100°C (212°F)	-----	D-130	No.3 máx.
Azufre mercaptano ^{c)}	% masa	D-3227	0,003 máx.
Contenido de azufre total:			
No. 1-K (Kerosene grado especial de bajo azufre)	% masa	D-1266	0,04 máx
No. 2-K (Kerosene grado regular)			0,3 máx

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Punto de Congelamiento	°C	D-2386	-30 máx.
Punto de Inflamación ("Flash Point")	°C	D-56	38 mín.
Viscosidad Cinemática a 40°C	mm ² /s	D-445	1,0 - 1,9
Calidad de Quema	-----	D-187	Pasar
Destilación:			
10% recuperado	°C	D-86	205 máx.
Punto final de ebullición	°C		300 máx.

- a) Los métodos de prueba indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.
- b) Kerosene de Iluminación para usos no domésticos con características diferentes a las especificadas, excepto el contenido de azufre, podrán ser objeto de negociación / contratación entre las partes interesadas, previa autorización del Organismo o Ente Nacional Competente de cada país.
- c) La determinación de Azufre Mercaptano se puede evitar si el combustible se considera dulce por el método de prueba D-4952.

Observación: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.

c.3.2) KEROSENE DE AVIACIÓN (JET A-1)

Debe cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.13:04 Productos de Petróleo. Kerosene de Aviación (Jet A-1). Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 142-2005 (COMIECO-XXXII) y publicado en el Diario de Centroamérica el 17 de octubre de 2005 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 0662-2005 del Ministerio de Economía de fecha 10 de octubre de 2005.

Tabla No.9

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	VALORES
COMPOSICIÓN			
Acidez Total	mg KOH/g	D-3242	0,10 máx.
Aromáticos	% volumen	D-1319	25 máx.
Azufre Mercaptano ¹⁾	% masa	D-3227	0,003 máx.
Azufre Total	% masa	D-1266, D-1552, D-2622, D-4294 ó D-5453	0,30 máx.
VOLATILIDAD			
Destilación:		D-86	
10% recuperado	°C		205 máx.
50% recuperado	°C		Reportar
90% recuperado	°C		Reportar
Punto Final de Ebullición	°C		300 máx.
Residuo	% volumen		1,5 máx.
Pérdidas	% volumen		1,5 máx.
Punto de Inflamación ("Flash Point")	°C	D-56 ó D-3828 ²⁾	38 mín.
Densidad a 15 °C	kg/m ³	D-1298 ó D-4052	775 - 840
FLUIDEZ			
Punto de congelamiento	°C	D-2386, D-4305 ⁵⁾ , D-5901 ó D-5972	- 47 ⁴⁾ máx.
Viscosidad a - 20 °C	mm ² /s ⁷⁾	⁶⁾ D-445	8,0 máx.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt

COMBUSTIÓN			
Calor neto de combustión	MJ/kg	D-4529, D-3338 ó D-4809	42,8 ⁸⁾ mín.
Uno de los requerimientos siguientes se debe cumplir:			
(1) Número de luminómetro	-----	D-1740	45 mín.
(2) Punto de humo, ó	mm	D-1322	25 mín.
(3) Punto de humo, y	mm	D-1322	18 mín.
Naftalenos	% volumen	D-1840	3,0 máx.
CORROSIÓN			
Tira de Cobre, 2 h a 100 °C	-----	D-130	No.1 máx.
ESTABILIDAD TÉRMICA			
JFTOT (2,5 h a temperatura de control mínima de 260°C)			
Caída de Presión en Filtro	kPa (mm Hg)	D-3241 D	3,3(25) máx.
Depósito en tubo, menor que	-----		Código 3 ⁹⁾
CONTAMINANTES			
Gomas existentes	mg/100 ml	D-381	7 máx.
Reacción al agua:			
Clasificación Interfacial	-----	D-1094	1 b máx.
ADITIVOS			
Conductividad Eléctrica	pS/m	D-2624	10)

- ¹⁾ La determinación de Azufre Mercaptano se puede evitar si se considera "combustible dulce" a través de la Prueba Doctor descrita en el método D-4952.
- ²⁾ Los resultados obtenidos por los Métodos D-3828 pueden estar 2 °C más abajo que los obtenidos por el Método de Prueba D-56, el cual es el método preferido. En caso de disputa se debe aplicar el Método D-56.
- ⁴⁾ Otros Puntos de Congelamiento se pueden convenir entre el vendedor y el comprador.
- ⁵⁾ Cuando se utiliza el Método de Prueba D-4305, usar sólo el Procedimiento A, no use el Procedimiento B, El Método de Prueba D-4305 no se debe utilizar sobre muestras con viscosidad mayor que 5,0 mm²/s a -20 °C. Si la viscosidad no se conoce y no se puede obtener por medio de lote(s) ("batch") certificado(s), entonces se deberá medir. La viscosidad debe reportarse cuando se reportan los resultados del Método de Prueba D-4305. En caso de disputa, el Método de Prueba D-2386 debe ser el método árbitro.
- ⁶⁾ El Método de Prueba D-5972 puede producir un resultado mayor (más caliente) que el del Método de Prueba D-2386 sobre combustibles de corte amplio tales como Jet B o JP-4. En caso de disputa, el Método de Prueba D-2386 debe ser el método árbitro.
- ⁷⁾ 1 mm²/s = 1 cSt.
- ⁸⁾ Para todos los grados utilice la Ecuación 1 o la Tabla 9 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 alternativo. En caso de disputa, se debe utilizar el Método de Prueba D-4809.
- ⁹⁾ Las clasificaciones del depósito de tubo se deben reportar siempre por el Método Visual; una clasificación por el método de densidad óptica para la Clasificación del Depósito de Tubo (TDR) es deseable, pero no mandatorio.
- ¹⁰⁾ Si se usa aditivo de conductividad eléctrica, la conductividad no debe exceder 450 pS/m en el punto en el cual se usa el combustible. Cuando el comprador especifique la conductividad eléctrica aditiva, ésta deberá estar entre 50 y 450 pS/m bajo las condiciones del punto de entrega. 1 pS/m = 1 x 10⁻¹² Ω⁻¹ m⁻¹

Nota: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en dicho reglamento técnico centroamericano.

c.4) ACEITE COMBUSTIBLE:

c.4.1) ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Debe cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.02.17:19 Productos de Petróleo. Aceite Combustible Diésel. Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución número 429-2020 (COMIECO-XCII) y publicado en el Diario de Centroamérica el 5 de febrero de 2021 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 052-2021 del Ministerio de Economía de fecha 26 de enero de 2021.

Tabla No. 10

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	VALORES
Apariencia	-----	D 4176	Claro y Brillante ^(a)
Aditivos ^(b)	-----	-----	Reportar
Color ASTM	-----	D 1500	Reportar
Índice de cetano calculado	-----	D 976	45 mín.
Número de cetano ^(c)	-----	D 613	45 mín. ^(d)
Corrosión tira de cobre, 3 h, 50 °C.	-----	D 130	No.2 máx.
Contenido de cenizas	Fracción de masa (% masa/masa)	D 482	0,0001 (0,01) máx.
Contenido de azufre total	Fracción de masa (% masa/masa)	D 129	0,0005 (0,05) máx ^(e) (Ver nota para todos los países)
Residuo de carbón Conradson en 10 % residuo	Fracción de masa (% masa/masa)	D 189	0,0010 (0,10) máx.
o Residuo de carbón Ramsbottom en 10 % residuo		D 524	0,0013 (0,13) máx.
Agua y sedimentos	Fracción de volumen (% volumen/volumen)	D 2709	0,0005 (0,05) máx.
Punto de inflamación (<i>flash point</i>)	°C	D 93	52 mín.
Gravedad API a 15,56 °C (60 °F)	°API	D 287	Reportar
o densidad a 15 °C	kg/m ³	D 1298	
Punto de escurrimiento	°C	D 97	Reportar
Punto de enturbiamiento	°C	D 2500	10 máx. (Ver nota limitación climática para Guatemala)
Viscosidad cinemática a 40 °C	mm ² /s ^(f)	D 445	1,9 - 4,1
Destilación:	°C	D 86	Reportar
10 % recuperados			Reportar
50 % recuperados			360 máx. ^(g)
90 % recuperados			Reportar
Punto final de ebullición	°C		
Aromáticos	Fracción de volumen (% volumen/volumen)	D 6591	Reportar ^(h)

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Lubricidad HFRR a 60°C	µm	D 6079	520 máx. ⁽ⁱ⁾
Conductividad	pS/m	D 2624	25 mín. ⁽ⁱ⁾
Contenido de Biodiesel	Fracción de volumen (% volumen/volumen)	D 7963	0,001 (0,1) máx. ⁽ⁱ⁾

- (a) Si el producto cumple con los valores establecidos en este reglamento, se considerará apto para la venta aun cuando su apariencia no sea claro y brillante.
- (b) La información que se debe presentar para cada aditivo que se agregó a este producto es la siguiente:
- Hoja de Datos de Seguridad del Material ("Material Safety Data Sheet")
 - Proporción agregada del aditivo (mezcla)
 - Propiedad del producto que el aditivo genera o mejora en el mismo, ejemplo: antiespumante, antioxidante, detergente, entre otros.
- Si se mantiene la fuente de suministro, la información se debe proporcionar únicamente una vez, pero debe informar a la autoridad competente, cada vez que éste cambia de aditivo y también cuando se cambia la fuente de suministro.
- (c) Si el valor del índice de cetano calculado es menor a 45 mín. se debe realizar la prueba del número de cetano.
- (d) Para Costa Rica el valor se establece en 51 mín.
- (e) Para Costa Rica el valor se establece en 50 mg/kg máx. y para Panamá el valor se establece en 15 mg/kg máx.
- (f) 1 mm² = 1 cSt.
- (g) Para Panamá y El Salvador el valor se establece entre 282 °C a 338°C. Costa Rica aplicará estos valores a partir del año 2020.
- (h) Para Costa Rica se establece un valor en 8% masa máx. para poliaromáticos, aplicando los métodos ASTM D 1319 o ASTM D 6591.
- (i) Para Nicaragua el valor se establece en "reportar".
- (j) Para Nicaragua no aplica.

NOTAS:

- 1) Para los casos a reportar deberá indicarse el resultado obtenido de acuerdo al método descrito. Cada país podrá establecer los límites para cada uno de estos parámetros y aplicar lo dispuesto en su legislación nacional, debiendo informar a las autoridades competentes de los Estados Parte.
- 2) Para generación termoeléctrica podrá utilizarse el aceite combustible diésel o diésel 2-GT. El Diésel 2-GT debe cumplir con las especificaciones correspondientes a la norma ASTM D-2880 vigente y sus contenidos máximos deben ser: 0,0050 fracción de masa (0,50 % masa/masa) de azufre total, 0,5 mg/kg de plomo, 0,5 mg/kg de vanadio y 2,0 mg/l de manganeso. El uso del Diésel 2-GT debe ser autorizado previamente por la autoridad competente, el cual no debe ser utilizado en los vehículos automotores.

Nota para todos los países:

Con relación al contenido de azufre se establece que cada país debe aplicar para este parámetro lo dispuesto en su legislación nacional. El valor máximo permisible es 0,0005 fracción de masa (0,05 %masa/masa), salvo que la legislación nacional vigente de cada país establezca valores inferiores.

Nota por limitación climática para Guatemala:

En relación con el punto de enturbiamiento, se acordó en mantener en 10 °C máximo para Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá. Para Guatemala, debido a sus condiciones climáticas y geográficas, se fija el punto de enturbiamiento en un máximo de 0 °C.

Observación 1: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en el numeral 8 del Reglamento Técnico Centroamericano respectivo.

Observación 2: Los resultados se deben reportar con el número de cifras decimales que indica cada método y no necesariamente con el número de decimales que aparecen en esta tabla de

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas**     www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

especificaciones, considerando la reproducibilidad y la repetibilidad establecida en cada método de ensayo.

c.4.2) ACEITE COMBUSTIBLE No. 6 (FUEL OILS GRADE No. 6) O BUNKER C

Tabla No. 11

Características y especificaciones de calidad del aceite combustible No. 6 (Fuel Oils No.6) o Bunker C

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	METODO ALTERNATIVO	VALORES (a)
Contenido de azufre total	% masa	D-129	D- 1552, D-2622, D-4294	3,0 máx. (b)
Residuo de carbón Conradson, ó	% masa	D-189	D-4530	Reportar (e)
Residuo de carbón Ramsbottom		D-524		Reportar (e)
Agua y sedimentos	% volumen	D-95 + D-473	D-1796	2,0 (c) máx.
Punto de inflamación (Flash Point)	°C	D-93		60 mín.
Gravedad API a 15,56 °C (60 °F) o Densidad	°API kg/m³	D-287 D-1298	D-4052	Reportar
Viscosidad Cinemática a 50 °C	mm²/s (d)	D-445		Reportar (e)
Punto de Esgurrimento	°C	D-97	D-5949, D-5950, D-5985	24 máx.
Contenido total de cenizas	% masa	D-482		0,1 máx.
Asfaltenos	% masa	D-3279		Reportar (e)
Poder calorífico inferior	MJ/kg	D-240	D-4868	40 mín
Metales contaminantes: Vanadio (V)	mg/kg	D-5863		Reportar. (e)

(a) Aceites combustibles para usos industriales con valores diferentes a los especificados, excepto el contenido de azufre, podrán ser objeto de negociación / contratación entre las partes interesadas, previa autorización de la Dirección General de Hidrocarburos.

(b) El Aceite combustible No. 6 (Fuel Oil No. 6) para uso en motores marinos, debe cumplir con un contenido máximo de azufre total del 0.005 fracción de masa (0.50 % masa/masa), debiendo la parte interesada para su comercialización contar con la debida autorización de la Dirección General de Hidrocarburos.

(c) La cantidad de agua por destilación por el método ASTM D-95 + la extracción del sedimento por el método ASTM D-473, no debe exceder la cantidad indicada en esta tabla; la cantidad de sedimento por extracción no debe exceder 0,50 % masa, y se debe hacer una deducción en la cantidad para toda agua y sedimento en exceso de 1,0 % masa

(d) 1 mm²/s = 1 cSt

(e) Reportar indicando el resultado obtenido de acuerdo al método, por un período de un año y evaluar en los siguientes tres meses, con el propósito de definir si se mantiene reportar o se define un valor numérico.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

d) OTROS HIDROCARBUROS

d.1) ONP 60

Es una fracción liviana derivada del condensado de gas natural con un °API mayor de 60. Es utilizada como solvente reductor de viscosidad para materiales bituminosos o solventes industriales.

Tabla No. 12
Características y especificaciones de calidad del ONP 60

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO	VALORES
Aditivos	-----	-----	Reportar ^(a)
Contenido de azufre total	% masa	ASTM D-2622	0.30 máx.
Sulfuro de Hidrógeno en estado gaseoso (H ₂ S)	mg/kg	UOP-163	10 máx.
Presión de vapor REID a 37,8 °C	kPa (psi)	D-323	82.7 (12) máx.
Gravedad API a 15,56°C (60°F) (Densidad a 15°C)	°API (kg/m ³)	D-287 D-1298	Reportar
Destilación:			
Punto inicial de ebullición	°C	D-86	reportar
50% recuperados	°C		reportar
Punto final de ebullición	°C		185 máx.

(a) La información que se deberá presentar para cada aditivo que se agregó a este producto es la siguiente:

- Hoja de Datos de Seguridad del Material ("Material Safety Data Sheet")
- Proporción agregada del aditivo (mezcla)
- Propiedad del producto que el aditivo genera o mejora en el mismo, ejemplo: antiespumante, antioxidante, detergente, etc.

Si se mantiene la fuente de suministro, la información se deberá proporcionar únicamente una vez, pero deberá informar al Ente Nacional Competente, cada vez que éste cambia de aditivo y también cuando se cambia de la fuente de suministro.

Nota: El producto ONP 60 no es apto para uso automotor; para su utilización en motores y maquinaria, se recomienda verificar las especificaciones de fábrica correspondientes.

d.2) OMD 40

Es una fracción de destilados medios derivada del condensado de gas natural con un °API entre 40-45. Es utilizada como combustible en calderas, motores de inyección y turbinas, para consumo industrial y consumo propio.

Tabla No. 13

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	VALORES
Apariencia	-----	D-4176	Reportar
Aditivos	-----	-----	Reportar ^(a)

OFICINAS CENTRALES
Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt



Ministerio de Energía y Minas

Corrosión tira de cobre, 3 h, 50 °C.	-----	D-130	No.2 máx.
Sulfuro de Hidrógeno en estado gaseoso (H ₂ S)	mg/kg	UOP-163	10 máx.
Contenido de azufre total	% masa	D-129	1,0 máx.
Agua y sedimentos	Fracción de volumen (% volumen)	D-2709	0,0005 (0,05) máx.
Punto de inflamación (Flash Point)	°C	D-93	37.8 mín.
Gravedad API a 15,56 °C (60 °F) o densidad a 15 °C	°API kg/m ³	D-287 D-1298	Reportar
Punto de enturbamiento	°C	D-2500	0 máx.
Viscosidad cinemática a 40 °C	mm ² /s	D-445	1,6 - 4,1
Destilación: 10 % recuperados 50 % recuperados 90 % recuperados Punto final de ebullición	°C °C °C °C	D-86	Reportar Reportar 360 máx. Reportar

Características y especificaciones de calidad del OMD 40

(a) La información que se debe presentar para cada aditivo que se agregó a este producto es la siguiente:

- Hoja de Datos de Seguridad del Material ("Material Safety Data Sheet")
- Proporción agregada del aditivo (mezcla)
- Propiedad del producto que el aditivo genera o mejora en el mismo, ejemplo: antiespumante, antioxidante, secuestrante, etc.

Si se mantiene la fuente de suministro, la información se debe proporcionar únicamente una vez, pero debe informar a la Autoridad Nacional Competente, cada vez que éste cambia de aditivo y también cuando se cambia la fuente de suministro.

Nota: El producto OMD 40 no es apto para uso automotor; para su utilización en motores y maquinaria, se recomienda verificar las especificaciones de fábrica correspondientes.

e.) ACEITES LUBRICANTES:

e.1) ACEITES LUBRICANTES PARA MOTORES A GASOLINA O MOTORES DIESEL

Deben cumplir con las especificaciones establecidas en el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.15:04 Productos de Petróleo. Aceites Lubricantes para motores a gasolina o motores Diesel. Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 142-2005 (COMIECO-XXXII) y publicado en el Diario de Centroamérica el 17 de octubre de 2005 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 0662-2005 del Ministerio de Economía de fecha 10 de octubre de 2005.

f) GRASAS Y OTROS PRODUCTOS PETROLEROS:

Las grasas lubricantes y otros productos petroleros que no aparezcan en la presente nómina de productos petroleros con sus respectivas denominaciones, características y especificaciones mínimas de calidad, deberán satisfacer las especificaciones técnicas internacionales, tomándose la última versión vigente, recomendadas y aceptadas por la industria petrolera.

OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt

Deben cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano *RTCA 75.01.22:04 Productos de Petróleo. Asfaltos. Especificaciones*; aprobado por medio de la Resolución numero 142-2005 (COMIECO-XXXII) y publicado en el Diario de Centroamérica el 17 de octubre de 2005 en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 0662-2005 del Ministerio de Economía de fecha 10 de octubre de 2005.

ARTICULO 5. Métodos alternativos. Para la gasolina superior, gasolina regular y aceite combustible diésel, se reconoce como método alternativo además de los indicados en los Reglamentos Técnicos Centroamericanos, las pruebas que se realicen a través del equipo de PETROSPEC.

ARTICULO 6. Productos petroleros, condensado de gas natural y sus derivados. Para la producción, importación y comercialización de productos petroleros, así como para el condensado de gas natural y sus derivados, que no se encuentren regulados en el país, deben de cumplir con las especificaciones de calidad del petróleo contenidas en la tabla No. 2 del presente Acuerdo Ministerial, esto como medida preventiva para la seguridad de las personas que comercializan esta clase de productos.

ARTICULO 7. Certificados de calidad. A solicitud del comprador, el vendedor y/o proveedor debe brindar los certificados de calidad de los hidrocarburos, petróleo y productos petroleros que se encuentren regulados en el presente Acuerdo Ministerial, que correspondan a la venta o transacción realizada.

ARTICULO 8. Gasolinas para mezcla obligatoria con alcohol carburante (E10). Cuando la mezcla de gasolinas con alcohol carburante entre en vigencia, los importadores de productos petroleros deberán importar vía marítima al país, gasolina superior y gasolina regular con la características de número de octano RON, índice de octano y contenido de oxígeno según la tabla siguiente, en lugar de los valores establecidos en la Tabla No.5 para la gasolina superior y en la Tabla No.6 para la gasolina regular de la presente normativa; debiendo reportar los valores en los certificados de calidad por cada importación.

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	VALORES
Número de Octanos:			
Gasolina Superior			
RON	----	D 2699	93 mín.
Índice de octano (RON + MON)/2	----	D 2699 y D 2700	87 mín.
Gasolina Regular			
RON	----	D 2699	88 mín.
Índice de octano (RON + MON)/2	----	D 2699 y D 2700	83 mín.
Oxígeno	% masa	D 4815	0,2 máx.

Las gasolinas superior y regular, deberán ser mezcladas con el diez por ciento (10%) del alcohol carburante establecido para el efecto, el cual debe cumplir con sus parámetros de calidad respectivos; dicha mezcla debe comercializarse de conformidad con las características establecidas en la Tabla No. 5 para la gasolina superior y en la Tabla No. 6 para la gasolina regular de la presente normativa y las excepciones establecidas en el presente Acuerdo Ministerial.

Los parámetros de calidad de las gasolinas base y las gasolinas mezcladas con alcohol carburante, serán fiscalizados por la Dirección General de Hidrocarburos, en las diferentes actividades de la cadena de comercialización de hidrocarburos.

Los parámetros de calidad del etanol serán establecidos por la Dirección General de Energía en su respectiva nómina de especificaciones de calidad del alcohol carburante.

ARTICULO 9. Contenido de oxigenantes. En la gasolina superior y gasolina regular, el contenido de oxigenantes y sus métodos para su determinación, son los siguientes:

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ARBITRO ASTM	METODO ALTERNATIVO	VALORES
Alcohol Carburante	% vol.	D 4815	ASTM D 5845, PetroSpec	10 máx. ^{a)}
MTBE (Metil tert-butil éter)	% vol.	D 4815	ASTM D 5845, PetroSpec	Reportar
TAME (Ter-amíl metil éter)	% vol.	D 4815	ASTM D 5845, PetroSpec	Reportar
DIPE (Disopropil éter)	% vol.	D 4815	ASTM D 5845, PetroSpec	Reportar
ETBE (Etíl tert-butil éter)	% vol.	D 4815	ASTM D 5845, PetroSpec	Reportar
Metanol	% vol.	D 4815	ASTM D 5845, PetroSpec	Reportar
t-butanol	% vol.	D 4815	ASTM D 5845, PetroSpec	Reportar

a) El contenido de alcohol carburante puede tener un margen de error de +/- 0.2 %.

Derivado de la mezcla E10 y de otros oxigenantes, las gasolinas superior y regular no deben exceder de 3,9% masa en su contenido de oxígeno.

ARTICULO 10. Contenido de manganeso, contenido de benceno, contenido de azufre total, oxígeno y presión de vapor Reid en gasolinas. En la gasolina superior y gasolina regular, según los Reglamentos Técnicos Centroamericanos RTCA 75.01.20:19 y RTCA 75.01.19:20 respectivamente, cada país podrá establecer valores más restrictivos en su legislación nacional, en correspondencia a su política de reducción de emisiones de gases contaminantes; para tal efecto se establecen los siguientes valores:

Característica	Unidades	Método ASTM	Valores
Contenido de manganeso	mg/L	D 3831	0,25 máx. *
Contenido de benceno	%volumen	D 3606	1,5 máx. *
Contenido de azufre total	mg/kg (%masa)	D 2622	150 (0,015) máx. *
Oxígeno	% masa	D 4815	3,9 máx.**
Presión de vapor REID a 37,8 °C	kPa (psi)	D 323	76,8 (11,1) máx. **

* Los valores para el contenido de manganeso, benceno y azufre total en la gasolina superior y gasolina regular estipulados en el presente artículo se utilizarán en lugar de los valores de dichas características indicados en la Tabla No. 5 para la gasolina superior y en la Tabla No. 6 para la gasolina regular.

** Los valores de los parámetros Oxígeno y Presión de vapor REID, establecidos en este artículo, se podrán utilizar únicamente cuando la gasolina se encuentre mezclada con el 10% de Alcohol



Ministerio de Energía y Minas

Carburante; los cuales se utilizarán en lugar de los valores de dichas características indicados en la Tabla No. 5 para la gasolina superior y en la Tabla No. 6 para la gasolina regular.

ARTÍCULO 11. El contenido de azufre total en el aceite combustible Diesel. En el Aceite Combustible Diesel, según el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 75.02.17:19, cada país podrá establecer valores más restrictivos en su legislación nacional, en correspondencia a su política de reducción de emisiones de gases contaminantes, para tal efecto se establecen los siguientes valores:

Característica	Unidades	Método ASTM	Valores
Contenido de azufre total	Fracción de masa (% masa/masa)	D 129	0,000015 (0,0015) máx.

Los valores para el contenido azufre total en el Aceite Combustible Diesel estipulado en el presente artículo se utilizará en lugar del valor de dicha característica indicado en la Tabla No. 10.

La aplicación de esta disposición se iniciará transcurridos seis (6) meses desde la entrada en vigencia del presente Acuerdo Ministerial. Este período de transición se establece para que las empresas importadoras puedan gestionar e implementar la normativa sin afectar sus inventarios preexistentes de Aceite Combustible Diesel.

ARTÍCULO 12. Derogación. Se deroga el Acuerdo Ministerial 326-2024/SG de fecha 14 de noviembre de 2024, emitido por el Ministerio de Energía y Minas.

ARTÍCULO 13. El presente Acuerdo Ministerial, se encuentra exento del pago con base al tarifario de los servicios que presta la Dirección General del Diario de Centroamérica y Tipografía Nacional, según lo establecido en el artículo 12 del acuerdo Gubernativo número 112-2015, de fecha 26 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 14. Vigencia. Este presente Acuerdo Ministerial empieza a regir el 1 de diciembre de 2025.

COMUNÍQUESE,

Lic. José Moises Ramírez Herrarte
Secretario General



Ing. Víctor Hugo Ventura Ruiz
Ministro de Energía y Minas



OFICINAS CENTRALES

Diagonal 17, 29-78, zona 11, Las Charcas. PBX: (+502) 2419-6464

Síguenos como **Ministerio de Energía y Minas** www.mem.gob.gt