

**PRODUCTOS DE PETRÓLEO.
ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL No. 2-D (AUTOMOTRIZ).
ESPECIFICACIONES.**

CORRESPONDENCIA: Este reglamento es una adaptación de las especificaciones que aparecen en la norma ASTM D 975-02 (Grado No. 2-D).

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 del 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 LOS PAISES DE LA REGION CENTROAMERICANA ~~Unión Aduanera Centroamericana~~ y sus sucesores, son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de ~~las Normas~~ Técnicas 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 75.01.17:05, Productos de petróleo. Aceite combustible diesel no. 2-d (automotriz). Especificaciones, por el ~~Subgrupo de Hidrocarburos y el subgrupo de Medidas de Normalización de la Unión Aduanera~~. La oficialización de este reglamento técnico, conlleva la ratificación por el 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

Especificar las características físico químicas que debe de cumplir el diesel para uso automotriz y termoeléctrico.

2. Campo de aplicación

Se aplica al derivado del petróleo conocido como diesel, formado por una mezcla compleja de distintos tipos de hidrocarburos (parafínicos, nafténicos, olefínicos, aromáticos y poli aromáticos), cuyo rango de destilación (ebullición) varía entre 80 °C y 400 °C.

3. Definiciones

3.1 Gravedad API

Es una función especial de la densidad relativa (gravedad específica) 15,56°C/15,56°C (60°F/60°F), definida ésta como la relación de la masa de un volumen igual de agua pura a la misma temperatura. La gravedad API se calcula así:

$$\text{Gravedad API (}^\circ\text{API)} = (141,5 / d_{15,56\text{ }^\circ\text{C}} / 15,56\text{ }^\circ\text{C}) - 131,5$$

Donde:

$$d_{15,56\text{ }^\circ\text{C}} / 15,56\text{ }^\circ\text{C}: \text{Densidad relativa } 15,56\text{ }^\circ\text{C} / 15,56\text{ }^\circ\text{C}$$

3.2 Densidad

Razón masa/volumen medida a 15 °C y la unidad de medida es kg/m³.

3.3 Índice de cetano calculado

Representa una estimación del Número de Cetano (calidad de ignición) para combustibles destilados calculados 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.

3.4 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. Físicamente el Número de Cetano representa el retardo de la ignición, es decir un mayor Número de Cetano implica un menor retardo de la autoignición del combustible.

3.5 Punto de escurrimiento

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.

3.6 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.

3.7 Punto de inflamación ("Flash Point")

Es la menor 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.

3.8 Viscosidad absoluta

Se define como una medida de la resistencia de una sustancia al fluir, o como la fuerza por unidad de área requerida para mantener el fluido a una velocidad constante en un espacio considerado.

3.9 Viscosidad cinemática

Se define como el cociente de la viscosidad absoluta entre la densidad, también como el tiempo necesario para que un volumen dado de sustancia recorra una longitud dada.

4. Símbolos y abreviaturas

4.1 API: "American Petroleum Institute" (Instituto Americano de Petróleo).

4.2 °API: Grados API (Gravedad API)

4.3 ASTM: "American Society for Testing and Materials" (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).

4.4 cSt: centistokes.

4.5 °C / °F: Grados Celsius / Grados Fahrenheit.

4.6 h: hora (s)

4.7 kg/m³: kilogramo por metro cúbico.

4.8 máx. : máximo

4.9 mín. : mínimo

4.10 mm²/s: milímetro cuadrado por segundo.

5. 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 Industria y Comercio; 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.

6. Características

En la tabla siguiente se especifican las características físico-químicas exigidas para el Aceite Combustible Diesel No. 2-D (Automotriz)

Nota para todos los países:

Con relación al contenido de azufre se estableció que cada país aplicara en este parámetro lo dispuesto en su legislación nacional.

Nota por limitación climática para Guatemala:

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

Tabla
Especificaciones de calidad para Aceite Combustible Diesel No. 2-D (Automotriz)

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	VALORES
Apariencia	-----	D-4176	Claro y Brillante ^(a)
Aditivos	-----	-----	Reportar ^(b)
Color ASTM	-----	D-1500	Reportar
Índice de Cetano Calculado	-----	D-976	45 mín.
Número de Cetano ^(c)	-----	D-613	45 mín.
Corrosión tira de cobre, 3 h, 50°C.	-----	D-130	No.2 máx.
Contenido de cenizas	% masa	D-482	0,01 máx.
Contenido de azufre total	% masa	D-129	0,5 máx. (Ver nota para todos los países)
Residuo de carbón Conradson en 10% residuo	% masa	D-189	0,10 máx.
Residuo de carbón Ramsbottom en 10% residuo		D-524	0,13 máx.
Agua y sedimentos	% volumen	D-2709	0,05 máx.
Punto de inflamación (Flash Point)	°C	D-93	52 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 Escurrimiento	°C	D-97	Reportar
Punto de Enturbamiento	°C	D-2500	10 máx. (Ver nota limitación climática para Guatemala)
Viscosidad Cinemática a 40 °C	mm ² /s ^(d)	D-445	1,9 - 4,1
<u>Destilación:</u>			
10% recuperados	°C	D-86	Reportar
50% recuperados	°C		Reportar
90% recuperados	°C		360 máx.
Punto final de ebullición	°C		Reportar
Aromáticos.	% volumen	D-1319	Reportar ^(e)

^(a) Si el producto cumple con los valores establecidos en este reglamento, se considerará apto para la venta aún cuando su apariencia no sea claro y brillante.

^(b) 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.

- (c) Si el valor del Índice de cetano calculado es menor a 45 se deberá realizar la prueba del número de cetano.
- (d) $1 \text{ mm}^2/\text{s} = 1 \text{ cSt}$.
- (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.

Nota 1: Los métodos ASTM indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en el numeral 8.

Nota 2: Para los casos de Reportar deberá indicarse el resultado obtenido de acuerdo al método.

Nota 3: Para generación termoeléctrica podrá utilizarse Diesel 2-D o Diesel 2-GT. El Diesel 2-GT debe cumplir las especificaciones correspondientes a la norma ASTM D-2880-00 y sus contenidos máximos deben ser: 0,50 % m/m de azufre, 0,5 mg/kg de Plomo y 0,5 mg/kg de Vanadio. El Diesel 2-GT no debe ser utilizado en vehículos automotores de ciclo diesel.

Nota 4: Los resultados se deberán 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 especificaciones.

7. Muestreo

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

ASTM D-4057: "Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products". Práctica Estándar para Muestreo Manual de Petróleo y Productos de Petróleo.

8. Métodos de ensayo

Para los ensayos se utilizarán 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 aceptadas en tanto no sean homologadas y/o no existan Normas o Reglamentos Técnicos Centroamericanos.

ASTM D-56: "Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Tester". Método de Prueba Estándar para Punto de Inflamación por Medio del Equipo de Copa Cerrada.

ASTM D-86: "Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products". Método de Prueba Estándar para Destilación de Productos de Petróleo.

ASTM D-93: "Standard Test Method for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester". Método de Prueba Estándar para Punto de Inflamación por el Probador Pensky-Martens de Copa Cerrada.

ASTM D-97: "Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Oils". Método de Prueba Estándar para Punto de Ecurrimiento de Productos de Petróleo.

ASTM D-129: "Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (General Bomb Method)". Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo (Método General de la Bomba).

ASTM D-130: "Standard Test Method for Detection of Cooper Corrosion from Petroleum Products

by the Cooper Strip Tarnish Test”. Método de Prueba Estándar para Detección de Corrosión en Cobre de Productos de Petróleo por la Prueba de Empañamiento de la Tira de Cobre.

ASTM D-189: “Standard Test Method for Conradson Carbon Residue of Petroleum Products”. Método de Prueba Estándar para Residuo de Carbón Conradson de Productos de Petróleo.

ASTM D 287: “Standard Test Method for API Gravity of Crude Petroleum and Petroleum Products”. Método de Prueba Estándar para Gravedad API del Petróleo Crudo y Productos del Petróleo.

ASTM D-445: “Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and the Calculation of Dynamic Viscosity)”. Método de Prueba Estándar para Viscosidad Cinemática de Líquidos Transparentes y Opacos (y el Cálculo de la Viscosidad Dinámica).

ASTM D-482: “Standard Test Method for Ash from Petroleum Products”. Método de Prueba Estándar para Cenizas Provenientes de Productos de Petróleo.

ASTM D-524: “Standard Test Method for Ramsbottom Carbon Residue of Petroleum Products”. Método de Prueba Estándar para Residuo de Carbón Ramsbottom de Productos de Petróleo.

ASTM D-613: “Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil”. Método de Prueba Estándar para Número de Cetano de Aceite Combustible Diesel.

ASTM D-976: “Standard Test Method for Calculated Cetane Index of Distillate Fuels”. Método de Prueba Estándar para Índice de Cetano Calculado de Combustibles Destilados.

ASTM D-1266: “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)”. Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo (Método de la Lámpara).

ASTM D-1298: “Standard Practice for Density, Relative Density (Specific Gravity) or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method”. 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-1319: “Standard Test Method for Hydrocarbon Types in Liquid Petroleum Products by Fluorescent Indicator Adsorption”. Método de Prueba Estándar para Tipos de Hidrocarburos en Productos Líquidos de Petróleo por Absorción de Indicador Fluorescente.

ASTM D-1500: “Standard Test Method for ASTM in Petroleum Products (ASTM Color Scale)”. Método de Prueba Estándar para Color ASTM en Productos de Petróleo (Escala de Color ASTM).

ASTM D-1552: “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (High-Temperature)”. Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo (Método de Alta Temperatura).

ASTM D-1796: “Standard Test Method for Water and Sediments in Fuel Oils by the Centrifuge Method (Laboratory Procedure)”. Método de Prueba Estándar para Agua y Sedimentos en Aceites

Combustibles por el Método de la Centrífuga (Procedimiento de Laboratorio).

ASTM D-2500: “Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products”. Método de Prueba Estándar para Punto de Enturbamiento de Aceites de Petróleo.

ASTM D-2622: “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by X Ray Spectrometry”. Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo por Espectrometría de Rayos X.

ASTM D-2709: “Standard Test Method for Water and Sediment in Distillate Fuels by Centrifuge”. Método de Prueba Estándar para Agua y Sedimento en Combustibles Destilados mediante Centrífuga.

ASTM D-3828: “Standard Test Method for Flash Point by Small Scale Closed Tester”. Método de Prueba Estándar para Punto de Inflamación por Medio del Equipo de Copa Cerrada de Escala Reducida.

ASTM D 4052: “Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Meter”. Método de Prueba Estándar para la Densidad y Densidad Relativa de Líquidos mediante el Medidor Digital.

ASTM D-4176: “Standard Test Method for Free Water and Particulate Contamination in Distillate Fuels (Visual Inspection Procedures)”. Método de Prueba Estándar para Agua Libre y Contaminación Particulada en Combustibles Destilados (Procedimientos de Inspección Visual).

ASTM D-4294: “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy”. Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo por Espectroscopia de Fluorescencia con Energía - Dispersiva de Rayos X.

ASTM D-4530: “Standard Test Method for Determination of Carbon Residue (Micro Method)”. Método de Prueba Estándar para Determinación de Residuo de Carbón (Método Micro).

ASTM D-4737: “Standard Test Method for Calculated Cetane Index by Four Variable Equation”. Método de Prueba Estándar para Índice de Cetano Calculado por la Ecuación de Cuatro Variables.

ASTM D-4860: “Standard Test Method for Free Water and Particulate Contamination in Mid-Distillate Fuels (Clear and Bright Numerical Rating)”. Método de Prueba Estándar para Agua Libre y Partículas Contaminantes en Combustibles Destilados Medios (Clasificación Numérica Claro y Brillante).

ASTM D-5771: “Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products (Optical Detection Stepped Cooling Method)”. Método de Prueba Estándar para Punto de Enturbamiento de Productos de Petróleo (Método de Enfriamiento Gradual con Detección Óptica)

ASTM D-5772: “Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products (Linear Cooling Rate Method)”. Método de Prueba Estándar para Punto de Enturbamiento de Productos de Petróleo (Método de Rango de Enfriamiento Lineal).

ASTM D-5773: “Standard Test Method for Cloud Points of Petroleum Products (Constant Cooling Rate Method)”. Método de Prueba Estándar para Punto de Enturbamiento de Productos de Petróleo (Método de Rango de Enfriamiento Constante).

9. Actualización y revisión del reglamento

Este Reglamento Técnico será revisado y actualizado al año contado a partir de su entrada en vigencia, 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 Industria y Comercio 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

Para la elaboración de este reglamento se consultó la siguiente norma ASTM:

ASTM D 975-02: "Standard Specification for Diesel Fuel Oils" (Especificación Estándar para Aceites Combustibles Diesel).

- Fin del reglamento -