

**NORDOM 415 (4<sup>ta</sup>. Rev.)**

CTN: 75-18

Coordinador (a): Esteban Mendoza

## **Gasoil – Especificaciones**

# **ANTEPROYECTO**

### **Advertencia**

Este documento no es una Norma Nacional NORDOM. Se distribuye para su revisión y comentarios. Está sujeto a cambios sin previo aviso y no puede ser referido como un Estándar Internacional.

Los destinatarios de este borrador están invitados a enviar, con sus comentarios, la notificación de cualquier derecho de patente relevante del que tengan conocimiento y proporcionar documentación de respaldo.

## Contenido

Prefacio.....	iii
1 Objeto y campo de aplicación.....	1
1.1 Objeto .....	1
1.2 Campo de aplicación.....	1
2 Referencias normativas .....	1
3 Términos y definiciones .....	1
4 Símbolos y abreviaturas .....	3
5 Clasificación e identificación .....	4
5.1 Clasificación.....	4
5.2 Identificación y Etiquetado.....	4
6 Requerimientos.....	4
6.2 Aditivos .....	5
7 Muestreo.....	5
8 Métodos de ensayo .....	6
Bibliografía .....	8

## Prefacio

El Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL), es el organismo oficial que tiene a su cargo el estudio y preparación de las Normas Dominicanas (NORDOM) a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO), Comisión Internacional de Electrotécnica (IEC), Comisión del Codex Alimentarius, Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), representando a la República Dominicana ante estos Organismos.

La norma **NORDOM 415 (4ta Rev.) Gasoil – Especificaciones**, ha sido preparada por la Dirección de Normalización del Instituto Dominicano para la Calidad, INDOCAL.

El estudio de la citada norma estuvo a cargo del Comité Técnico de Normalización **CTN 75-1 Derivados del petróleo**, integrado por representantes de los Sectores de Producción, Consumo y Técnico, quienes iniciaron su trabajo tomando como base la **NORDOM 415 (3ra Rev.2012) Gasoil- Especificaciones**, del cual partió la propuesta de norma a ser estudiada por el comité.

Dicha Propuesta de norma fue aprobada como anteproyecto por el Comité Técnico de Trabajo, en la reunión **No. 07** de fecha **28 de noviembre 2024** y enviado a Consulta Pública, por un período de 60 días.

Formaron parte del Comité Técnico, las entidades y personas naturales siguientes:

### PARTICIPANTES:

### REPRESENTANTES DE:

Arismendy Gomez Perez

Laboratorio de Aduanas, Dirección General de Aduana, (DGA)

Julián Rojas  
Richard Henríquez

GPD Rep. Dom. SRL.

Daniel Galván

Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Francisco Fernández  
Yris González

Asociación de Concesionarios de Fabricantes de Vehículos (ACOFAVE)

Carlos Eduardo Defilló  
Juan Candelario

Dirección de Combustible, Viceministerio de Comercio Interno, Ministerio Industria Comercio y MiPymes (MICM)

Julián Montaña  
Juan Martinez

Refinería Dominicana de Petróleo (REFIDOMSA)

Mildred Manzueta  
Héctor Urbáez

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA)

Fidel del Rosario

Instituto Nacional de Protección de los Derechos del Consumidor (Pro-Consumidor)

Domingo Tejeda  
Fernando Garrido

DT Inspections

Radhamés Agramonte  
Adderlin Sánchez

Total Energies Dominicana

Jorge Esteva

Sociedad de Empresas de Combustibles y Derivados (SEC)

Carlos Aybar

Sol Petroleum

Basilio Cedeño

Coastal Petroleum Dominicana S. A.

Mercedes Suero  
Esteban Mendoza

Instituto Dominicano para la Calidad, INDOCAL

# Gasoil – Especificaciones

## 1 Objeto y campo de aplicación

### 1.1 Objeto

Esta norma establece los requerimientos fisicoquímicos, métodos de pruebas y muestra del gasoil destinado a ser utilizado como combustible.

### 1.2 Campo de aplicación

Esta norma aplica para todo el gasoil derivado del petróleo para uso como combustible.

## 2 Referencias normativas

Los siguientes documentos se mencionan en el texto de tal manera que parte o todo su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento referenciado (incluidas las enmiendas).

NORDOM 145, Productos derivados del petróleo. Destilación.

NORDOM 277, Productos derivados del petróleo. Determinación de color.

NORDOM 419, Productos derivados del petróleo. Determinación de sedimentos por extracción

## 3 Términos y definiciones

*A los efectos de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones.*

### 3.1

#### **Gasoil**

También conocido como diésel, es una mezcla compleja de hidrocarburos (C<sub>13</sub>-C<sub>18</sub>) obtenida en el rango intermedio de destilación entre querosén (80°C) y los aceites combustibles (400 °C) del crudo de petróleo. El gasoil se clasifica en dos categorías en base a su contenido de azufre:

#### 3.1.1

##### **Gasoil Regular**

Gasoil con un contenido de azufre mayor a 15 ppm y que cumple con los requisitos encontrados en la Tabla 1

#### 3.1.2

##### **Gasoil Optimo**

Gasoil con un contenido de azufre menor o igual a 15 ppm y que cumple con los requisitos encontrados en la Tabla 2

### 3.2

#### **Azufre (S)**

Elemento químico no-metálico que se encuentra de forma natural en el petróleo crudo que es considerado como un contaminante. Un alto contenido de azufre reduce la eficiencia de los catalizadores y afecta los sensores de oxígeno en los vehículos

### 3.3

#### **Aditivo para combustible**

Sustancia química soluble en los combustibles agregado para cambiar sus características o mejorar sus propiedades como son depósitos de goma, combustión, lubricación, entre otros

### 3.4

#### **Colorante**

Marcador soluble añadido a los combustibles para evitar el fraude y facilitar la fiscalización

### 3.5

#### **Contaminantes**

Sustancia, incluyendo aditivos, que tiene efectos nocivos en los vehículos y disminuye el rendimiento del combustible

### 3.6

#### **Aromáticos**

Compuestos orgánicos cíclicos que poseen por lo menos un anillo de benceno. Un alto contenido de aromáticos, en especial aquellos de alto peso molecular produce la formación de depósitos en el motor

### 3.7

#### **Densidad**

Es la relación entre la masa y la unidad de volumen. En el sistema internacional (SI), su unidad es el kilogramo /litro

### 3.8

#### **Densidad relativa**

La densidad relativa es una comparación de la densidad de una sustancia con la densidad de otra que se toma como referencia. Ambas densidades se expresan en las mismas unidades y en iguales condiciones de temperatura y presión. La densidad de referencia es aquella del agua pura a 4°C ( $D_{@15}$ )

### 3.9

#### **Gravedad API**

Función especial de la densidad relativa que precisa cuán pesado o liviano es el petróleo comparado con el agua. Se calcula mediante la formula:

$$^{\circ}API = \frac{141.5}{D_{@15}} - 131.5$$

### 3.10

#### **Índice de Cetano**

Sustituto al número de cetano (calidad de ignición) para el diésel calculado a partir de la densidad y el rango de destilación, por medio de la ecuación o nomograma acorde al método descrito en el estándar ASTM D 4737. El combustible destilado no puede tener un mejorador de cetano

### 3.11

#### **Número de Cetano**

Medida de la autoignición del combustible destilado. Indica la velocidad y compresión requerida para la autoignición del diésel. Un número de cetano alto implica un menor retardo en la autoignición del combustible

### 3.12

#### **Número Total de Acido**

Medida de la acidez de un producto de petróleo y lubricantes por filtración con hidróxido de potasio. Es usado para estimar el potencial de corrosión del producto, el agotamiento de aditivos y oxidación de lubricantes

### 3.13

#### **Residuo de Carbón Conradson**

Prueba de laboratorio que determina la cantidad de residuo carbonífero producido luego de la evaporación y pirosis de un aceite (producto derivado de petróleo o crudo) que indica la propensión a la formación de coque

### 3.14

#### **Punto de Inflamación (*flash point*)**

La temperatura más baja que un líquido en que sus vapores puedan inflamarse (momentáneamente) cuando se acerca una fuente de calor. No debe confundirse con el punto de ignición que es la temperatura más baja en que un líquido puede formar una cantidad de vapor para soportar la combustión una vez se retira la fuente de calor

### 3.15

#### **Punto de turbidez (*Cloud point*)**

La temperatura más baja en que el diésel u otro destilado que comienza a precipitar cera. El líquido toma una apariencia nublada o turbida. La presencia de cera solida espesa el aceite y tapa los filtros e inyectores del motor

### 3.16

#### **Punto de fluidez (*Pour Point*)**

La temperatura por debajo de la cual un líquido pierde sus características de flujo. A esta temperatura el líquido pierde la habilidad de verterse en un envase bajo condiciones definidas

### 3.17

#### **Viscosidad absoluta**

Conocida también como viscosidad dinámica, es la medida de resistencia a la deformación de un fluido al mantener una velocidad constante a una temperatura determinada

### 3.18

#### **Viscosidad cinemática**

El cociente entre la viscosidad dinámica y la densidad del fluido dado por la formula:

$$v = \frac{\mu}{\rho}$$

## 4 Símbolos y abreviaturas

ASTM	American Society for Testing and Materiales ( <i>Sociedad Americana de Pruebas y Materiales</i> , en sus siglas en español)
API	American Petroleum Institute ( <i>Instituto Americano de Petroleo</i> , en sus siglas en español)
°API	Gravedad API
ISO	Organización Internacional de Normalización
ULSD	Ultra Low Sulfur Diesel ( <i>Diesel Ultra Bajo en Azufre</i> en sus siglas en español)
°C/°F	Grado Celsius / Grado Fahrenheit
TAN	Total Acid Number ( <i>Número Total de Acidos</i> , en sus siglas en español)
D <sub>@15</sub>	Densidad a 15°C
μ	Viscosidad cinemática
v	Viscosidad (absoluta)
ρ	Densidad del fluido a la temperatura dada
% m/m	por ciento masa por masa
% v/v	por ciento volumen por volumen
ppm	Parte por millón
m/m	Masa por masa

## 5 Clasificación e identificación

### 5.1 Clasificación

El gasoil se clasifica según su contenido de azufre en dos categorías:

- Optimo (ULSD)
- Regular

### 5.2 Identificación y Etiquetado

Los dispensadores en las estaciones de combustible deben indicar el tipo de gasoil despachado con una etiqueta ubicada en el panel frontal próximo a la pistola en posición clara y visible desde la posición del conductor.

## 6 Requerimientos

El gasoil debe cumplir con todas las especificaciones encontradas en las tablas de este capítulo:

Gasoil regular – Tabla 1

Gasoil optimo – Tabla 2

### 6.1. Requisitos Generales

- Sin importar su categoría, el gasoil tiene las siguientes características:
- Apariencia clara y brillante sin agua libre
- Libre de sedimentos y partículas en suspensión visibles.
- Sin aditivos que contengan componentes metálicos.

**Tabla No. 1 - Requisitos del gasoil tipo regular**

Combustible Diesel (Gasoil regular)	Unidades	Especificación Gasoil		Método analítico ASTM	
		2500 mg/kg de azufre		Arbitro	Alternativo
		Mínimo	Máximo		
Densidad @ 15 °C	Kg/l	0,820	0,870	D-1298	D-4052
Gravedad API a 15 °C	-	Reportar		D-1298	D-4052
Color ASTM	-	-	3,5	D-1500	
Índice de Cetano	-	45		D-976	D-4737
Viscosidad Cinemática @ 37,8 °C	CSt	1.80	5,00	D-445	
Punto de turbidez	°C	Reportar		D-2500	
Azufre	mg/kg (ppm peso)	-	2500	D-4294	
Corrosión a lamina de cobre (3 Hr. A@ 100°C)	-	-	1	D-130	
Agua por destilación	% Vol.	-	0,05	D-95	D-6304
Carbón Conradson	%peso	-	0,05	D-189	
Sedimento	%peso	-	0,01	D-473	
Cenizas	%peso	-	0,01	D-482	
Numero Acido total	mg KOH/gr	-	0,70	D-974	D-664
Punto de inflamación	°C	60		D-93	
Destilación ASTM 50% Vol. Recup.@	°C	Reportar		D-86	
Destilación ASTM 90% Vol. Recup.@	°C		370	D-86	
Punto final	°C	Reportar		D-86	
Residuo	% Vol.		3.0	D-86	
Conductividad	pS/m	25		D-2624	



**Tabla No 2: Requisitos del gasoil tipo óptimo**

Combustible Diesel (Gasoil tipo óptimo)	Unidades	Especificación Gasoil 15 mg/kg deAzufre		Método Analítico ASTM
		Mínimo	Máximo	
Densidad @ 15 °C	kg/l	0.820	0.870	D-1298/D-4052
Gravedad API a 15.6 °C	-	Reportar		D-1298/D-4092
Color ASTM		Reportar		D1500
Índice de Cetano		47		D-976
Viscosidad Cinemática @ 37.8 °C	cSt	2.0	4.10	D-445
Punto de Turbidez	°C	Reportar		D-2500
Azufre	mg/kg (ppm peso)	-	15	D-2622/ D-5453
Corrosión a Lámina de Cobre (3 horas @ 100 °C)	-	-	1	D-130
Agua por destilación	% Vol.	-	0.05	D-95
Carbón Conradson	% Peso	-	0.05	D-189
Sedimento	% Peso	-	0.01	D-473
Cenizas	% Peso	-	0.01	D-482
Número Acido Total	mg KOH/g	-	0.15	D-974
Punto de Inflamación, PMCC	°C	55		D-93
Destilación ASTM 50% Vol. Recuperado @	°C	Reportar		D-86
Destilación ASTM 95% Vol. Recuperado @	°C		360	D-86
Punto Final ebullición	°C	Reportar		D-86
Residuo	% Vol.		2.0	D-86
Lubricidad HFRR @60° C		Calcular		D-6079
Conductividad	pS/m	50	500	D-2624

## 6.2 Aditivos

Se permite el uso de aditivos en el gasoil siempre que cumpla con los siguientes criterios:

- Soluble en el combustible, para prevenir un aumento de goma y depósitos en el motor
- no contiene compuestos en base a fosforo, silicona, o cloro
- no contiene oxigenantes como alcoholes o éteres.
- no contiene adulterantes o contaminantes.
- no contiene compuestos que producen la formación de ceniza (compuestos metálicos) como son: plomo, manganeso (MMT), hierro (ferroceno) y otros compuestos metálicos.
- Aditivos con el fin de mejorar las propiedades de conductividad del producto.

## 7 Muestreo

Para la toma de muestras se debe utilizar la última edición vigente de las siguientes normas ASTM:

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

ASTM D 4177: *Standard Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products* (Práctica estándar para el muestreo automático de petróleo y productos derivados del petróleo).

## 8 Métodos de ensayo

La determinación de los análisis correspondientes a cada tipo de gasoil, deberán efectuarse según los métodos analíticos de ensayos establecidos en la Tabla 1 y se debe utilizar la edición vigente de las siguientes Normas ASTM, en idioma original.

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 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 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 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 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 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 2500: *Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products* (Método de Prueba Estándar para Punto de Enturbiamiento 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 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 4294: *Standard Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry* (Método de prueba estándar para azufre en petróleo y productos derivados del petróleo mediante espectrometría de fluorescencia de rayos X por energía dispersiva) **(Solo aplica para gasoil regular)**.

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 5453: *Standard Test Method for Determination of Total Sulfur in Light Hydrocarbons, Spark Ignition Engine Fuel, Diesel Engine Fuel, and Engine Oil by Ultraviolet Fluorescence* (Método de prueba estándar para la determinación de azufre total en hidrocarburos ligeros, combustible para motores de encendido por chispa, combustible para motores diésel y aceite de motor mediante fluorescencia ultravioleta).

ASTM D 6079: *Standard Test Method for Evaluating Lubricity of Diesel Fuels by the High-Frequency Reciprocating Rig (HFRR)* [Método de Prueba Estándar para la Evaluación de la Lubricidad de los Combustibles Diésel con Plataforma Reciprocante de Alta Frecuencia (HFRR, por sus siglas en inglés)].

## **Bibliografía**

- [1] ASTM/ANSI D 975- Standard Specification for Diesel Fuel Oils.
- [2] IRAM 6537, Productos de Petróleo. Gasoil.
- [3] IS: 1460, Specificación for Diesel Fuels.
- [4] SABS 342, Combustible para Automotores Diesel.
- [5] EN 590.
- [6] RTCA 75.02.17:19 1<sup>ra</sup> revisión Productos de Pétroleo. Aceite Combustible Diésel. Especificaciones.
- [7] Worldwide Fuel Charter | Gasoline and Diesel Fuel | 6<sup>th</sup> edition 28 october 2019.
- [8] Colonial Pipeline Company.