

## N° 35915 MINAET

### EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y EL MINISTRO DE AMBIENTE, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

De conformidad con las atribuciones que les conceden los artículos 50, 140, incisos 3) y 18), y 146 de la Constitución Política, los artículos 25, 27.1, 28.2.b de la Ley N° 6227 del 2 de mayo de 1978, Ley General de la Administración Pública, la Ley N° 7554 del 4 de octubre de 1995, Ley Orgánica del Ambiente, Ley N° 7152 Ley de Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, el artículo 48 de la Ley N° 8660, Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones, que reforma el artículo 23 inciso h) para que el Ministerio de Ambiente y Energía se llame Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Ley N° 7356 del 24 de agosto de 1993, Ley de Monopolio en favor de Estado para la Importación, Refinación y Distribución al Mayoreo de Petróleo Crudo, sus Combustibles Derivados, Asfaltos y Naftas, y el Decreto Ejecutivo N° 35091-MAG-MINAET, del 9 de enero de 2009, publicado en *La Gaceta* N° 53 del día 17 de marzo del 2009, “Reglamento de Biocombustibles”.

#### *Considerando:*

I.—Que en consideración del Programa Nacional de Biocombustibles y de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 que establece como meta sectorial “potenciar el desarrollo de la industria nacional de biocombustibles” impulsando el desarrollo y la diversificación de fuentes de energía.

II.—Que es necesario garantizar que la venta a nivel nacional del combustible mezclado con bioetanol tenga las especificaciones de calidad del etanol carburante anhidro y el etanol carburante anhidro desnaturalizado.

III.—Que es necesario como parte de las especificaciones de calidad que se reglamenten las características físico químicas del bioetanol en aras de facilitar y garantizar el control seguimiento y consumo a nivel nacional de los combustibles mezclados con bioetanol.

IV.—Que es necesario garantizar condiciones ambientales y de seguridad económica por medio de las especificaciones técnicas de la calidad de los biocombustibles a nivel nacional.

V.—Que es necesario contar con una calidad uniforme del etanol en aras de facilitar el desarrollo de la industria de biocombustibles a nivel nacional tanto para productores como para consumidores.

VI.—Que es necesario establecer para efectos de fijación tarifaria anteriormente los requisitos de calidad de los biocombustibles, etanol, según lo determina la ley 7593, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). **Por tanto,**

DECRETAN:

## **Reglamento Técnico de Especificaciones de Calidad del Etanol Carburante Anhidro y Etanol Carburante Anhidro Desnaturalizado y sus Mezclas con Gasolina**

Artículo 1°—**Objeto.** Especificar las características físico-químicas que deben cumplir el etanol carburante anhidro y el etanol carburante anhidro desnaturalizado, para ser utilizado o comercializado como carburante en Costa Rica.

Artículo 2°—**Campo de aplicación.** Se aplica al etanol carburante anhidro y al etanol carburante anhidro desnaturalizado obtenido a partir de la fermentación alcohólica, para ser utilizados o comercializados, ambos productos, como combustible en motores de ignición por chispa ya sea en forma pura en motores diseñados o adaptados para utilizarlo, o como componente de mezcla con gasolina en motores de ignición por chispa.

Artículo 3°—**Definiciones.**

- 3.1. **Etanol.** Es el alcohol que en su estructura posee dos átomos de carbono, en uno de los cuales se ha sustituido un átomo de hidrogeno por un grupo funcional hidroxilo (OH), también conocido como alcohol etílico, cuya formula química es  $C_2H_5OH$ .
- 3.2. **Etanol carburante anhidro.** Tipo de etanol obtenido a partir de la fermentación alcohólica que se caracteriza por tener muy bajo contenido de agua y que cumple con las especificaciones establecidas en este reglamento.
- 3.3. **Etanol carburante anhidro desnaturalizado.** Etanol carburante anhidro al cual se le han agregado sustancias que lo hacen inapropiado para la ingesta humana.
- 3.4. **Densidad.** Razón masa/volumen medida a una temperatura de referencia, cuya unidad de medida es kilogramo por metro cúbico ( $kg/m^3$ ).
- 3.5. **Desnaturalizante.** Sustancia que se agrega al etanol carburante anhidro que lo hace inapropiado para la ingesta humana, pero adecuado para su uso en automóviles.
- 3.6. **pH.** Medida de la concentración de iones hidrógenos que determina la fuerza ácida de un compuesto químico.

Artículo 4°—**Símbolos y abreviaturas.**

- 4.1. **ANP:** “Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis” (Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles), Brasil.
- 4.2. **ASTM:** “American Society for Testing and Materials” (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales), Estados Unidos de América.
- 4.3. **°C:** grado Celsius.

- 4.4. **INPM:** Instituto Nacional de Pesos e Medidas (Instituto Nacional de Pesos y Medidas de Brasil).
- 4.5. **kg/m<sup>3</sup>:** kilogramo por metro cúbico.
- 4.6. **máx.:** máximo
- 4.7. **mg/L:** miligramos por litro.
- 4.8. **mL:** mililitro
- 4.9. **mín.:** mínimo
- 4.10. **NBR:** “Normas Brasileiras” (Normas Brasileñas)
- 4.11. **μS/m:** micro siemens por metro.

Artículo 5°—**Ente Nacional Competente.** Ente Nacional Competente del presente Reglamento Técnico corresponde al Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones en tanto el alcohol carburante sea utilizado como combustible.

Artículo 6°—**Uso y relación de mezclas**

- 6.1. Se podrá usar tanto etanol carburante anhidro, etanol carburante anhidro desnaturalizado o ambos.
- 6.2. Se podrá usar el etanol en forma pura en motores diseñados o adaptados para utilizarlo, como componente de mezcla con gasolina en motores de ignición por chispa, o ambos.
- 6.3. El producto de la relación de mezcla de hasta un 0,10 de fracción de volumen (10% volumen) de etanol carburante anhidro o etanol carburante anhidro desnaturalizado con gasolina, debe cumplir con las especificaciones de calidad establecidas para la Gasolina Regular en el Decreto Ejecutivo No. 33428 COMEX-MINAE-MEIC, publicado en La Gaceta No. 225 del 23 de noviembre de 2006 y para la Gasolina Superior en el Decreto Ejecutivo No. 32812 COMEX-MINAE-MEIC, publicado en La Gaceta No. 245 del 20 de diciembre de 2005, modificados ambos por el Decreto Ejecutivo No. 34123 COMEX-MINAE-MEIC, publicado en *La Gaceta* N° 242 del 17 de diciembre de 2007.
- 6.4. La mezcla de etanol carburante anhidro o etanol carburante anhidro desnaturalizado con Gasolina Regular o Gasolina Superior en una relación de mezcla superior a un 0,10 de fracción de volumen (10% volumen), debe cumplir con las especificaciones técnicas de calidad que establezca el Poder Ejecutivo mediante el respectivo reglamento técnico de calidad.

Artículo 7°—**Características.** En las tablas siguientes se especifican las características físico-químicas exigidas para los combustibles etanol carburante anhidro y etanol carburante anhidro desnaturalizado.

TABLA 1  
**Especificaciones de calidad para Etanol Carburante Anhidro**

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODOS	VALORES
Apariencia	-----	ASTM D-4176 Procedimiento A	Libre de partículas suspendidas y precipitadas. (Claro y brillante)
Acidez total (expresada como ácido acético)	mg/L	ASTM D-1613	30 máximo.
Color	-----	Visual.	Incoloro
Contenido alcohólico <sup>A</sup>	° INPM	NBR 5992 <b>6</b> ASTM D-5501	99,3 mínimo. <sup>B</sup>
	fracción de volumen (% volumen)		0,996 (99,6) mínimo.
Contenido de metanol	fracción de volumen (% volumen)	ASTM D-5501	0,005 (0,5) máximo.
Conductividad eléctrica	μS/m	ASTM D-1125	500 máximo.
Contenido de cobre	mg/kg	ASTM D-1688 Método A	0,07 máximo.

Ion cloruro	mg/kg	ASTM D-512 Método C	1,1 máximo.
Densidad a temperatura de referencia en °C	kg/m <sup>3</sup>	ASTM D-891 Procedimiento B	Reportar

<sup>A</sup> Cuando no exista certeza que el alcohol fue producido por vía de fermentación o cuando exista posibilidad de contaminación por otros tipos de alcoholes se debe realizar la prueba ASTM D-5501 y el resultado debe ser 0,996 de fracción de volumen (99,6% volumen) mínimo.

<sup>B</sup> Al establecer la pureza del etanol en 0,993 de fracción de volumen (99,3 % volumen), queda automáticamente establecido que el contenido máximo de cualquier otro componente (o la suma de todos), tal como metanol, hidrocarburo, agua, etc. solo puede ser el porcentaje restante (0,7% volumen).

**TABLA 2**  
**Especificaciones de calidad para etanol carburante anhidro desnaturalizado**

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	MÉTODO ASTM	VALORES
Apariencia	-----	D-4176 Procedimiento A	Libre de partículas suspendidas y precipitadas.  (Claro y brillante)
Acidez Total (como ácido acético)	mg/L	D-1613	56 máximo.
Contenido de agua	fracción de volumen  (% volumen)	E-203 6  E-1064	0,007  (0,7) máximo.
Contenido de azufre total	mg/kg	D-2622	30 máximo.
Contenido de etanol	fracción de volumen  (% volumen)	D-5501	0,958  (95,8) mínimo.
Contenido de metanol	fracción de volumen  (% volumen)	D-5501	0,005  (0,5) máximo.
Contenido hidrocarburos <sup>B</sup>	fracción de volumen	D-6729	0,02 (2,0) a 0,03 (3,0)

	(% volumen)		
Contenido goma lavada	mg/100 Ml	D-381	5,0 máximo.
Contenido de cobre	mg/kg	D-1688 Método A	0,07 máximo.
Ion cloruro	mg/kg	D-512 Método C	1,1 máximo.
Densidad a temperatura de referencia °C	kg/m <sup>3</sup>	D-891 Procedimiento B	Reportar
pH	-----	D-6423	6,5 - 9,0.

<sup>B</sup> **Desnaturalizantes:** La gasolina automotriz es el único desnaturalizante autorizado para agregarle al etanol carburante anhidro.

#### Notas aclaratorias para las Tablas 1 y 2:

- Los métodos indicados son los aprobados como métodos árbitros. Otros métodos aceptables se indican en el numeral 8.
- Para los casos de Reportar se debe indicar el resultado obtenido de acuerdo al método.
- 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 especificaciones.

Artículo 8°—**Muestreo.** Para la toma de muestras se debe utilizar la última edición vigente de cualquiera de las normas ASTM siguientes:

**ASTM E-300:** “Standard Practice for Sampling Industrial Chemicals”. Práctica Estándar para Muestreo de Químicos Industriales.

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

Las muestras se pueden obtener utilizando el procedimiento adecuado de los indicados en la Práctica D-4057 o E-300. No se debe utilizar el desplazamiento de agua (sección de Muestreo de la pruebas específicas de la Práctica D-4057). De preferencia el etanol carburante se debe muestrear en contenedores de vidrio. Si el contenedor es de metal no se deben usar contenedores de metal soldados, aunque ello este especificado en la sección de Equipo de Muestreo en la Práctica E-300, ya que el flujo del material soldado en el contenedor puede contaminar la muestra.

Artículo 9°—**Métodos de ensayo.** Para los ensayos se utilizarán la última edición vigente de las siguientes normas en idioma original, 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-381:** “Standard Test Methods for Existent Gum in Fuels by Jet Evaporation”. Métodos de Prueba Estándar para Contenido de Goma en Combustibles por Evaporación de Chorro.

**ASTM D-512:** “Standard Test Methods for Chloride Ion in Water”. Métodos de Prueba Estándar para Ion Cloruro en Agua.

**ASTM D-891:** “Standard Test Methods for Specific Gravity, Apparent, of Liquid Industrial Chemicals”. Métodos de Prueba Estándar para Gravedad Específica, Aparente, de Químicos Industriales Líquidos.

**ASTM D-1125:** “Standard Test Methods for Electrical Conductivity and Resistivity of Water”. Métodos de Prueba Estándar para la Conductividad Eléctrica y Resistividad del Agua.

**ASTM D-1613:** “Standard Test Method for Acidity in Volatile Solvents and Chemicals Intermediates Used in Paint, Varnish, Lacquer, and Related Products”. Método de Prueba Estándar para Ácidos en Solventes Volátiles y Químicos Intermedios Usados en Pinturas, Barnices, Lacas, y Productos Relacionados.

**ASTM D-1688:** “Standard Test Methods for Copper in Water”. Métodos de Prueba Estándar para Cobre en Agua.

**ASTM D-2622:** “Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescent Spectrometry”. Método de Prueba Estándar para Azufre en Productos de Petróleo por Espectroscopia de Fluorescencia con Longitud de Onda Dispersiva de Rayos X.

**ASTM D-3120:** “Standard Test Method for Trace Quantities of Sulfur in Light Liquid Petroleum Hydrocarbons by Oxidate Microcoulometry”. Método de Prueba Estándar para Cantidades Trazas de Azufre en Hidrocarburos de Petróleo Líquidos Livianos por Microcoulometría Oxidativa.

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

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

**ASTM D-5453:** “Standard Test Method for Determination of Total Sulfur in Light Hydrocarbons, Motor Fuels and Oils by Ultraviolet Fluorescence”. Método de Prueba Estándar para Determinación de Azufre Total en Hidrocarburos Livianos, Combustibles de Motor y Aceites por Fluorescencia Ultravioleta.

**ASTM D-5501:** “Standard Test Method for Determination of Etanol Content of Denatured Fuel Etanol by Gas Chromatography”. Método de Prueba Estándar para la Determinación del Contenido de Etanol en Etanol Carburante Desnaturalizado por Cromatografía de Gas.

**ASTM D-6423:** “Standard Test Method for Determination of pHe of Etanol, Denatured Fuel Etanol, and Fuel Etanol (Ed75-Ed85)”. Método de Prueba Estándar para Determinación de pHe de Etanol, Etanol Carburante Desnaturalizado y Etanol Carburante (Ed75-Ed85).

**ASTM D-6428:** “Standard Test Method for Determination of Total Sulfur in Liquid Aromatic Hydrocarbons and Their Derivatives by Oxidative Combustión and Electrochemical Detection”. Método de Prueba Estándar para Determinación de Azufre Total en Hidrocarburos Aromáticos Líquidos y Sus Derivados por Combustión Oxidativa y Detección Electroquímica.

**ASTM D-6729:** “Standard Test Method for Determination of Individual Components in Spark Ignition Engine Fuels by 100 Meter Capillary High Resolucion Gas Chromatography”. Método de Prueba Estándar para la Determinación de Componentes Individuales en Combustibles para Motores a Ignición por Chispa por Cromatografía de Gases de Alta Capilaridad de Resolución a 100 metros.

**ASTM E-203:** “Standard Test Method for Water Using Volumetric Karl Fischer Titration”. Método de Prueba Estándar para Agua Usando Titulación Karl Fischer Volumétrica.

**ASTM E-1064:** “Standard Test Method for Water in Organic Liquids by Coulometric Karl Fischer Titration”. Método de Prueba Estándar para Agua en Líquidos Orgánicos por Titulación Karl Fischer Coulométrica.

**NBR 5992:** “Determinação da Massa Especifica e do Teor Alcoólico do Álcool Etfílico e Suas Misturas com Água”. Determinación de la Masa Especifica y del Contenido Alcohólico en Alcohol Etfílico y sus Mezclas con Agua.

Artículo 10.—**Vigilancia y verificación.** La vigilancia y verificación de la aplicación y cumplimiento del presente Reglamento Técnico corresponde al Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones en tanto el alcohol carburante sea utilizado como combustible.

Artículo 11.—**Normas consultadas.** Para la elaboración de este reglamento se consultaron los siguientes documentos técnicos:

**ASTM D-1152:** “Standard Specification for Methanol (Methyl Alcohol)”. Especificación Estándar para Metanol (Alcohol Metílico).

**ASTM D 4806-04a:** “Standard Specification for Denatured Fuel Ethanol for Blending with Gasolines for Use as Automotive Spark-Ignition Engine Fuel”. Especificación Estándar para Etanol Carburante Desnaturalizado para ser Mezclado con Gasolinas para uso como Combustible en Motor a Ignición por Chispa.

”Resolução ANP Nº 36, de 6.12.2005”. Resolución ANP Nº 36 de 06/12/2005

Artículo 12.—**Vigencia.** El presente reglamento rige a partir de su publicación.



Dado en la Presidencia de la República, San José, a los doce días del mes de marzo del dos mil diez.

ÓSCAR ARIAS SÁNCHEZ.—El Ministro de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones a. í., Julio César Matamoros Alfaro.

**Publicado en La Gaceta N° 87 del 06 de Mayo de 2010**