

Cofemer Cofemer

MAB-GLS-BOOO173231

De: Antonio Sanchez Rodríguez <neosanro@hotmail.com>
Enviado el: miércoles, 16 de agosto de 2017 12:45 p. m.
Para: Cofemer Cofemer
Asunto: Comentarios a los lineamientos de biocombustibles - KMoore Consulting
Datos adjuntos: KMoore Comments to SENER Aug 2017_ES(MX) (2).pdf

A quien Corresponda:

Hago uso de este medio para que se suba el documento adjunto como comentario a los Lineamientos por los que se establecen las especificaciones de calidad y características para etanol anhidro (bioetanol), biodiésel o bioturbosina puros.

Atentamente

Kristin Moore

KMoore Consulting

"AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS" "La información de este correo así como la contenida en los documentos que se adjuntan, puede ser objeto de solicitudes de acceso a la información"



13 de agosto de 2017

Lineamientos por los que se establecen las especificaciones de calidad y características para etanol anhidro (bioetanol), biodiésel o bioturbosina puros.

A quien corresponda:

Me complace escribirles para ofrecer consideraciones técnicas para apoyar en la introducción del etanol como fuente nueva y más limpia de energía en México. La incorporación del etanol a la gasolina se ha transformado de un valioso oxigenante, que mejora las emisiones de combustión de gasolina, al valor que ofrece hoy en día como poderoso refuerzo de octanaje.

El desarrollo de especificaciones de combustible es una tarea difícil que debe equilibrar los requisitos de desempeño del vehículo, mitigar los efectos ambientales, el combustible debe ser comercialmente viable y a un costo que el consumidor pueda pagar. Estos aspectos son igualmente importantes. Los parámetros del combustible que son más, o menos, restringidos pudieran afectar la calidad del aire significativamente y provocar un aumento innecesario en el costo del combustible.

La Comisión Reguladora de Energía (CRE) ha actualizado recientemente las especificaciones del combustible para México y ahora permite al país participar en el mercado global. La Secretaría de Energía ha comenzado a desarrollar Lineamientos para ayudar con especificaciones de combustible limpio y renovable. Sin embargo, el borrador actual de los Lineamientos que describen las especificaciones para el E100 son problemáticos. Me preocupan realmente los Lineamientos del etanol como se proponen en la actualidad; dichas inquietudes son lo suficientemente significativas para justificar una revisión formal de dicha propuesta del E100 para su uso en México. SENER debería adoptar la especificación global de etanol usada más ampliamente. ASTM D4806 Especificación estándar para etanol combustible desnaturalizado para mezcla con gasolinas para uso en motores de encendido por chispa. Los beneficios de adoptar el ASTM D4806 son:

- Desempeño demostrado: Los límites de las características como se describen en esta especificación, ofrecen características de desempeño demostradas para mezclarse con gasolina utilizada en todos los climas, geografías, y en un amplio rango de concentraciones para mezclarse con gasolina, especialmente 1% a 15% por volumen. Los estándares internacionales de ASTM son desarrollados por profesionales del gobierno y la industria que trabajan para obtener estándares por unanimidad y finalmente aprobados por más de 2500 expertos profesionales. La especificación del estándar de ASTM del etanol está en uso a nivel mundial desde 1984. La especificación ASTM D4806 ya se cita formalmente en la NOM-016-CRE-2016 de la Comisión Reguladora de Energía. Las secciones 1 y 2 de los Lineamientos indican que el estándar se utiliza en cualquier etapa y se mezcla con gasolina. Esta propuesta entra en conflicto con la especificación de la CRE del etanol, lo cual genera confusión en cuanto a la calidad esperada del etanol necesario para combustibles mexicanos.
- Aspectos ambientales: El etanol se utiliza para mitigar los efectos perjudiciales de los combustibles fósiles. El azufre, que es un componente natural en los combustibles fósiles, altera la efectividad del equipo de control de emisiones de los vehículos. Muchos gobiernos han reducido el contenido de azufre aceptable para reducir emisiones de la gasolina. El etanol se utiliza para diluir el contenido de azufre en la gasolina. El benceno, que es un conocido carcinógeno, también ha sido restringido para reducir la toxicidad de la

gasolina. El etanol se utiliza para diluir el nivel de benceno en la gasolina. El etanol es la única elección de octano hoy en día que reduce las emisiones de gases invernadero.

- Factibilidad comercial: Los lineamientos actuales del etanol son demasiado restrictivos y por lo tanto harán que el etanol producido e importado a México sea más costoso y no sea competitivo. El que los lineamientos adopten directamente el ASTM D4806 asegura que la producción de etanol en México pueda competir con líderes internacionales, tales como Brasil y los Estados Unidos.

He trabajado en la industria del etanol desde el año 1994, mis investigaciones se han enfocado en los beneficios del etanol para los mercados de combustible para motores a nivel mundial. Espero compartir los conocimientos y experiencia que he adquirido. Exhorto a la SENER a continuar con la adopción de las especificaciones de combustible internacional para asegurar un abundante suministro de combustibles para motores.

Sigo a sus órdenes en estos asuntos técnicos,

Kristin Moore

KMoore Consulting

APÉNDICE

La siguiente justificación técnica se ofrece a SENER en consideración para la adopción de la especificación del etanol ASTM D4806. ¹

Adopción del ASTM D4806, Tabla 1, Requisitos de desempeño:



D4806 – 17

TABLE 1 Performance Requirements

Property	Limit	Method
Ethanol, % by volume, min	92.1	D5501
Methanol, % by volume, max	0.5	D5501
Solvent-washed gum content, mg/100 mL, max	5.0	D381
Water, % by volume (% by mass), max	1.0 (1.26)	E203, E1064, or D7923
Inorganic Chloride, mg/kg (mg/L), max	6.7 (5)	D7319 or D7328
Copper, mg/kg, max	0.1	D1688
Acidity (as acetic acid CH ₃ COOH) mg/kg, (% by mass) [mg/L], max	70 (0.0070) [56] (Note 2)	D1613 or D7795
pHe	6.5 to 9.0	D6423
Sulfur, mg/kg, max	30.	D2622, D3120, D5453, or D7039
Existent sulfate, mg/kg, max	4	D7318, D7319, or D7328

Contenido de etanol: Se especifica un contenido mínimo de etanol en el D4806 para asegurar que los mezcladores de etanol puedan lograr concentraciones dirigidas de etanol en la mezcla final de gasolina con etanol. Una concentración consistente de etanol puede identificarse con instrumentos de laboratorio, tal como en cromatógrafo de gas, como se describe en el ASTM D5501, Método de prueba estándar para la determinación de contenido de etanol y metanol en combustibles que contienen más de 20% de etanol por cromatografía de gas². La pureza del etanol se ha incluido en la especificación D4806 desde su primera publicación en 1988. La sección 4.3 de la publicación de 1988 indica que "el contenido total de etanol combustible de etanol combustible desnaturalizado, incluyendo impurezas, como se limita en el 4.2, no debe ser menor que un porcentaje de volumen de 95." Este límite ha cambiado muy poco en los últimos 25 años; se requiere un mínimo de porcentaje de volumen de 92.1 en la versión más reciente (2014). Se espera que el etanol combustible cuente con cantidades menores de agua, otros alcoholes y desnaturalizantes los cuales no son perjudiciales para los motores.

Evitar los impuestos para aplicaciones de bebidas potables: Un aspecto importante del uso del etanol para aplicaciones de combustible para motores es la prevención de cualquier impuesto del gobierno al etanol en aplicaciones potables de "licor". Es indispensable reconocer que la incorporación del desnaturalizante es una práctica muy común y que no degrada el desempeño del etanol en las aplicaciones de combustible. El ASTM D4806

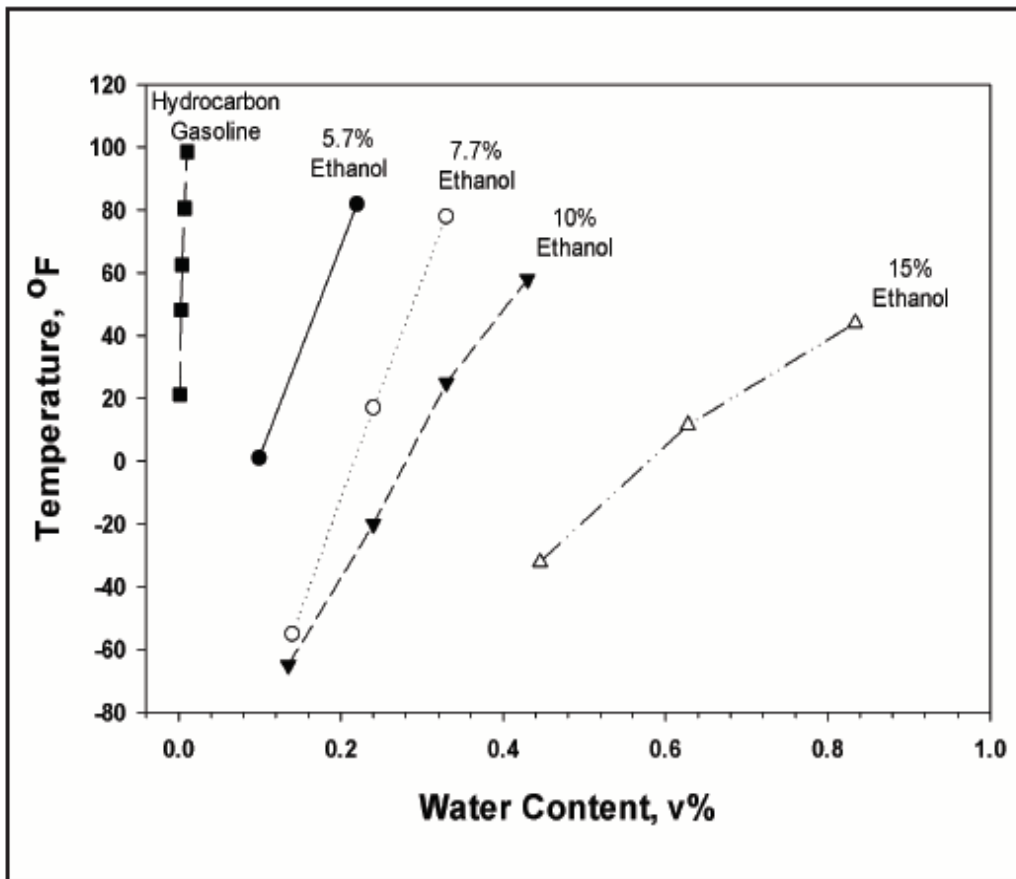
¹ Disponible de ASTM: <https://www.astm.org/Standards/D4806.htm>

² Disponible de ASTM: <http://www.astm.org/Standards/D5501.htm>

cuenta con gran detalle en cuanto a los desnaturalizantes que se utilizan en los combustibles de motores de encendido por chispa. La cantidad de desnaturalizante permitido, tanto la concentración mínima como la máxima, está estrictamente regulada por los requisitos de la ASTM. La tolerancia de un desnaturalizante en el etanol para aplicaciones combustibles en México deberá ser permitida ya que esta es la práctica más común del etanol a nivel mundial. Además, agregar hidrocarburos adicionales garantiza los impuestos correspondientes en el momento de importación, y respalda la afirmación de que el etanol es para uso en aplicaciones automotrices. El uso del desnaturalizante pudiera ser más fácil para que los funcionarios de aduanas e importaciones identifiquen el etanol cuyo propósito sea de uso automotriz.

Contenido de agua: El contenido permitido de agua en la especificación D4806 ha sido restringido a un porcentaje de volumen del 1.0, porcentaje de masa de 1.25, desde la creación de la especificación del etanol combustible desnaturalizado. El límite del contenido de agua fue determinado desde una perspectiva técnica y comercial. Técnicamente, las mezclas de gasolina y etanol cuentan con suficiente solubilidad en agua para absorber doble, si no es que el triple, de la cantidad de agua en la mezcla final presente en el etanol. Consulte la gráfica a continuación para una representación visual de la solubilidad de agua de la mezcla de gasolina - etanol.³

³Asociación de combustibles renovables, Manual del minorista E15 Acceda aquí: http://ethanolrfa.3cdn.net/643f311e9180a7b1a8_wwm6iuulj.pdf



El volumen alto del límite de agua del porcentaje del 1.0 en el etanol ha demostrado ser satisfactorio en todas las temperaturas, elevaciones, y no tiene impacto en la operación de los vehículos, y no provocará problemas de separación de agua en las mezclas de gasolina-etanol. La deshidratación del etanol durante el proceso de manufactura es un paso del proceso que requiere mucha energía. El requerir un contenido más bajo de agua que el técnicamente justificable generará un costo más alto en la manufactura del etanol, y hará que el etanol sea más costoso en México.

Un estudio reciente por el Laboratorio Nacional de Energía Renovable encontró: Las mezclas de etanol pueden retener más agua sin separación de fases que el hidrocarburo, y más etanol mejora su resistencia a la separación de las fases. Esta es una ventaja que puede ayudar a mantener los sistemas de combustibles "secos" al eliminar los bajos niveles de agua fuera del sistema. En un tanque de combustible de un motor pequeño en un ambiente de alta humedad y altas temperaturas, se toman 10 meses, o más, para que el E10 y otras mezclas de etanol ocupen suficiente agua para la separación de fases. Esto confirma la declaración de Mercury Marine, que indica que la captación de agua en mezclas de E10 "...no sucede a un nivel o frecuencia relevantes." El desgaste significativo de la

gasolina (evaporación de los componentes más volátiles) pueden presentarse en un periodo de un mes de almacenamiento en un ambiente de alta temperatura, alta humedad, con una pérdida total de masa que puede alcanzar desde 30% hasta 70% en ciertos tanques. Esto significa que el desgaste de gasolina, el cual puede tener un efecto negativo en la calidad del combustible, generalmente sucede con mucha anterioridad a cualquier problema relacionado con la separación de fases. La presión de vapor del combustible pudiera caer a niveles donde el combustible no cumpla su propósito (será difícil o imposible encender el motor) y también pudiera existir la formación de goma.⁴ Por lo tanto, se justifica el límite de agua en el ASTM D4806 y no provocará problemas de desempeño cuando se mezcle con la gasolina de contenido de agua variable.

Alcohol superior: El proceso de producción del etanol, es similar al proceso de refinado de gasolina, crea cantidades menores de otros alcoholes del proceso de fermentación natural. La ASTM D4806 permite alcoholes y esterres orgánicos comunes en el proceso de producción de fermentación de etanol, tal como el n-propanol y alcohol isoamil (3-metil-1-butanol); la cantidad de estos compuestos orgánicos está restringida indirectamente en la especificación a través de límites especificados en el resto de los otros componentes más importantes (agua, metanol, desnaturante). Estas cantidades pequeñas de alcohol superior no son perjudiciales al vehículo ni a ningún otro sistema de manejo de combustible, y no debería restringirse su contenido. Estos alcoholes cuentan con un valor neto de calentamiento (valor de BTU) y por lo tanto proporcionan valor como combustible al motor de encendido por chispa. El método de prueba de la ASTM enumerado en los Lineamientos no mide alcoholes superiores y por lo tanto no puede ser utilizado para este parámetro.

Conductividad: La medida de conductividad se ha utilizado en gran medida como indicación de potencial de corrosión de una solución con base en agua. La medición de conductividad de la mezcla de etanol anhidro no ofrece ningún indicador del potencial de corrosión del producto debido a las pequeñas cantidades de agua presente. Las medidas de conductividad del etanol anhidro no cumplen con la precisión y exactitud como se describe en el método de prueba de ASTM descrito; la medida del etanol es mucho menos precisa y el etanol no es un producto adecuado para su uso en este método de prueba.

Adopción de la versión actual del ASTM: Asegurar la versión más actual de los métodos estándar de pruebas del ASTM es benéfico debido a la mejora continua de estos estándares. En la última década ha habido muchos avances en la tecnología de pruebas de laboratorio. Sería benéfico para México aceptar las nuevas versiones de estos métodos de prueba sin medidas necesarias por parte del gobierno.

Elementos organometálicos: El etanol y el proceso de producción del etanol no deberán contar con elementos organometálicos tales como fósforo, plomo y manganeso. Los elementos organometálicos se utilizan para

⁴ Reporte del Laboratorio nacional de energía renovable a la Asociación de combustibles renovables titulado: Captación de agua de mezclas de etanol-gasolina en ambientes de alta humedad Septiembre de 2016

aumentar el octanaje de gasolina. El etanol ya cuenta con la capacidad de aumentar el octanaje de la gasolina así que no existe necesidad de poner un límite de especificación en estos elementos. SENER debiera simplemente indicar la prohibición de la incorporación de organometálicos al etanol de uso automotriz.

Azufre: Recientemente el comité de ASTM de Productos de petróleo D02 modificó el ASTM D4806 para incluir el idioma del programa de azufre de nivel 3 de la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA) de los EE. UU. Actualmente, todo el etanol utilizado en aplicaciones automotrices debe cumplir con máximo de 10 ppm en los Estados Unidos. El comité del ASTM optó por mantener el límite de sulfuro en 30 ppm ya que la especificación se utiliza a nivel mundial.

Consideraciones adicionales:

Apariencia: Existen parámetros de pruebas subjetivos, tales como el visual y prevención de contaminación como se trata más a fondo en un pie de nota en la tabla 1. La prohibición del uso de aditivos organometálicos, tales como el plomo, fósforo y MMT deben incluirse aquí.

Muestreo: Este pie de nota también deberá incluir la dirección en cuanto a los métodos adecuados de muestreo, tales como:

D4057 Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products
D4177 Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products
D4306 Practice for Aviation Fuel Sample Containers for Tests Affected by Trace Contamination
D5854 Practice for Mixing and Handling of Liquid Samples of Petroleum and Petroleum Products
E300 Practice for Sampling Industrial Chemicals

Este sería un ejemplo visual de las especificaciones y características de calidad del Bioetanol que sugiero en negritas o que está tachado.

Suggested Modification to Parameter	Test Method	Mexico (Units)
Improve the information and modify requirement: Taxation Status: Color	Adimensional	Naranja
Presence of a Denaturant	REPORT	REPORT

Eliminate: Etanol y Alcoholes superiores	D5501, EN15721	≥99.5%, volume
Add test methods, modify limit: Etanol	D5501, EN15721	≥97.5%, ≥92.1% volume
Eliminate: Alcoholes superiores C3–C5	EN15721	<2.0% volume
Eliminate: Conductivity	D1125	<500uS/m
Add test method: Acidity as Acetic Acid.	D1613, D7795	≤0.007
Modify lower limit: pHe	D6423	6.0 6.5- 9.0
Modify the upper limit and modify methods listed: Contenido de aqua	E1193 , E203, D1064, D7923	≤0.05% ≤ 1.0% (volume)
Add test methods: Azufre	D2262, D3120, D5453, D7039	≤10
Eliminate the specific method version reference: Chlorides, Sulfate	D7328-07	≤4
Modify the requirement: Fosforo	EN15487	Informar