

# Biodiésel

*Qué es y cómo manipularlo*





## **Secretario General Instituto Multidisciplinario de Energía UNCuyo**

Ing. Dante Bragoni

## **Responsable Programa de Biocombustibles**

Téc. Qca. Univ. Natalia Spano

## **Equipo de Trabajo**

Téc. Qca. Univ. Natalia Spano

Ing. Qco. Nehuén Angileri

Ing. Mec. José David García Lancheros

Diseño: Victoria Balducci

## **Contacto**

261 4299986

[ide@uncuyo.edu.ar](mailto:ide@uncuyo.edu.ar)

[www.imd.uncuyo.edu.ar](http://www.imd.uncuyo.edu.ar)



El Programa de Biocombustibles del Instituto Multidisciplinario de Energía, perteneciente a la Secretaría de Desarrollo Institucional de la Universidad Nacional de Cuyo surge como una necesidad indiscutible de cubrir un área de vacancia de conocimiento experto en el rubro de este tipo de energías.

Dentro de este Programa se ha establecido como una de las líneas de trabajo, el estudio del biodiésel, orientado a la producción de calidad, a la investigación a fin de optimizar el proceso, y difusión de las ventajas y modo de uso del mismo. Teniendo como objetivo prioritario el uso de los biocombustibles y la reducción de las emisiones producidas. Además, se analiza la calidad del biodiésel obtenido por medio de ensayos en vehículos de la Universidad.

Este documento tiene por objetivo acercar la temática del biodiésel tanto al personal encargado de la distribución como a los usuarios finales, de tal manera que su uso sea complementado por el conocimiento del combustible y de los riesgos, buenas prácticas y sugerencias para su manipulación.



# Conceptos principales

El petróleo está formado principalmente por hidrocarburos, que son compuestos de hidrógeno y carbono. Mediante un proceso de refinado se obtienen todos sus derivados, dentro de los que se encuentra el gasoil.

Cuando se habla de motores diésel, la mayoría piensa en ruidos, olores y grandes cantidades de humo. Pero las nuevas tecnologías están mejorando la reputación de éste combustible. El gasoil provee más energía que la nafta, por lo que los autos que lo usan presentan un mayor rendimiento combustible/kilometraje. Además, las fórmulas diésel modernas, bajas en sulfuros, son mucho más limpias que las anteriores, y los nuevos motores diésel son más silenciosos.

Actualmente en Argentina se comercializa una variedad de hidrocarburos para motores diésel tales como el Eurodiésel (gasoil grado 3, contiene menos de 10 partes por millón de azufre, lo cual le permite aplicar contra la alta exigencia de la norma Euro), Ultradiésel (gasoil grado 2, contiene 1500 ppm de azufre) y Diésel 500 (gasoil grado 2, contiene 500 ppm de azufre).

## *¿Existen combustibles alternativos para motores diésel?*

El ciclo diésel se caracteriza por la autoignición de la mezcla aire-combustible por medio del aumento de la presión en la cámara de combustión. Debido a esta característica el motor diésel acepta combustibles alternativos como aceites vegetales, aceites mezclados con combustibles livianos como disolventes, que requieren una adecuación para el tratamiento del combustible principalmente por su densidad; y aceites procesados llamados biodiésel. Este último no requiere una adecuación del motor para su utilización, no obstante muestra otras consecuencias desarrolladas en este documento.

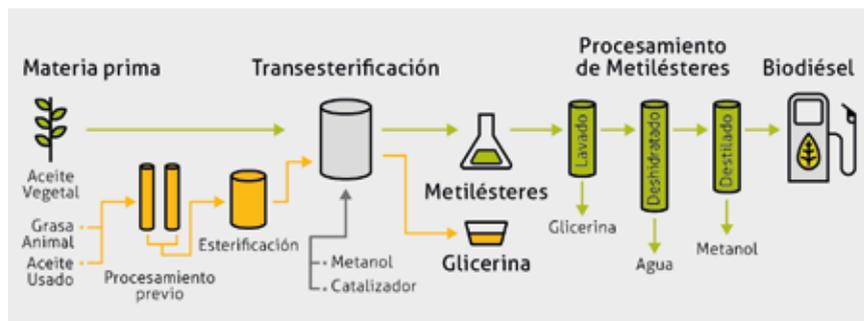
## ¿Qué es el Biodiésel?

El nombre químico del biodiésel es metil-ésteres de ácidos grasos o FAME, por sus siglas en inglés Fatty Acid Methyl Ester, y es el primer eslabón en la cadena de transformación química de los aceites y grasas. El biodiésel es un combustible de características similares al diésel o gasoil convencional, tiene mejores propiedades lubricantes y mayor índice de cetano que el gasoil.

## ¿Cómo se produce el Biodiésel?

El insumo principal utilizado para el proceso de fabricación del biodiésel es muy variado (distintos tipos de aceites vegetales y grasas animales, aceites reciclados, etc.), haciendo que el resultado de la reacción química correspondiente sea una multiplicidad de ésteres de ácidos grasos distintos, en proporciones muy variables y el conjunto de ellos se denomina biodiésel.

La transesterificación es la reacción química entre un triglicérido (contenido en el aceite vegetal o grasa animal) y un alcohol ligero (metanol o etanol), obteniéndose como productos glicerina y ésteres, es decir, biodiésel. En general se suele usar metanol, en cuyo caso el biodiésel estará compuesto por ésteres metílicos.



Proceso para la obtención del Biodiésel

## *¿Puedo utilizar 100% biodiésel en un motor diésel?*

Debido a que el comportamiento del biodiésel, como combustible, es muy similar al del gasoil convencional, puede ser utilizado en motores sin ninguna modificación dentro del ciclo diésel. No obstante, hay puntos críticos a tener en cuenta dentro del ciclo de inyección:

- El biodiésel presenta una mayor lubricidad que el diésel convencional, ayudando a la vida útil de piezas que se lubrican por medio del combustible, sus mejores características se encuentran a partir de la mezcla B10 (diez partes de biodiesel por noventa de gasoil).
- El biodiésel no es compatible con algunos polímeros fabricados con caucho natural y con piezas de cobre, bronce, plomo, zinc y estaño o que lo contengan, pero la mayoría de vehículos construidos después de 1994 poseen mangueras y sellos completamente sintéticos, por lo cual, las piezas plásticas mostrarían un desgaste normal. Los efectos de esta degradación no son únicamente el riesgo de pérdida de combustible sino también el arrastre de material que tape filtros o inyectores.

## *¿Qué beneficios trae la mezcla de combustibles?*

Como ya se ha mencionado, los motores de ciclo diésel pueden funcionar con variedad de combustibles, en donde algunos de estos pueden ser mezclados, a razón de modular propiedades entre ventajas y desventajas que ayuden a un mejor comportamiento del motor.

Los aceites se caracterizan por tener altas viscosidades, empeorando su manejo y conducción dentro del sistema de alimentación e inyección de combustible por lo que se mezcla con combustibles livianos, garantizando así un mejor manejo de este.

Los biocombustibles no presentan dificultades en la circulación dentro del motor. A pesar de sus propiedades detergentes, de degradación de algunos plásticos y pérdida de potencia (que aunque mínima se puede tomar como significativa); su mejor lubricación y mayor índice de cetano lo convierten en un excelente complemento del gasoil común.

# Recomendaciones para la manipulación de biodiésel

## *Recepción del combustible*

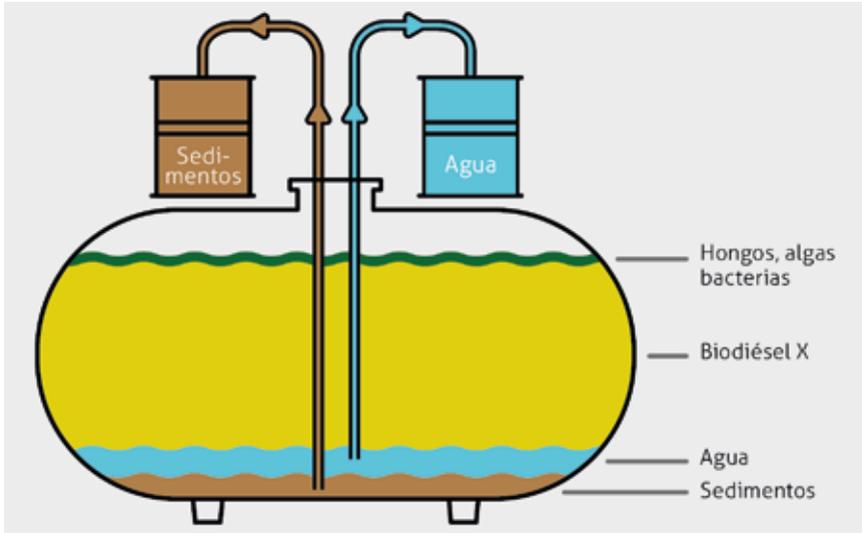
La mezcla gasoil-biodiésel debe ser tratada como cualquier otro combustible. Por tal razón deben tomarse todas las medidas de seguridad en el descargue del mismo: controlar que los venteos se encuentren abiertos y los drenajes cerrados, evitar sobrellenado, controlar derrames durante el llenado de tanques y revisar conexiones.

- Antes de la primera recepción de la mezcla diésel-biodiésel, se recomienda realizar una completa limpieza y secado de líneas y tanques de almacenamiento, retirar las borras y los residuos de óxido y cambiar los filtros del surtidor. Esto es debido a sus propiedades detergentes, se puede generar un arrastre de sólidos presentes tanto en las líneas de conducción como en los tanques de almacenamiento.
- Los tanques no deben mantenerse desocupados por mucho tiempo, ya que la humedad presente en el aire que queda dentro de los mismos puede generar procesos de oxidación, al igual que la contaminación por partículas y el aumento en los niveles de agua.

## *Recomendaciones para el almacenamiento de la mezcla diésel-biodiésel*

- Realizar el mantenimiento periódico de tanques de almacenamiento con especial cuidado en drenajes, filtros y uso de biocidas, en caso de ser necesario.
- Se debe mantener los fondos de los tanques libres de agua y sedimentos para lo cual es necesario ajustar los drenajes de acuerdo a las cantidades de material encontrado.

- Los tanques deben ser lavados antes del primer recibo de la mezcla de diésel-biodiésel. Luego se recomienda una limpieza total, con una frecuencia máxima de tres años para tanques que tienen menos de diez años y anual si es mayor de diez años.



### *Control de contaminantes de biodiésel*

Para el adecuado almacenamiento de la mezcla de diésel-biodiésel debe evitarse la generación de lodos y borras, debido a que estos favorecen la solidificación del mismo mediante la formación de cristales. Con tal fin los tanques deben ser completamente herméticos, no sólo para evitar la contaminación del combustible, sino para la prevención de fugas.

Se recomienda realizar las pruebas necesarias para el monitoreo periódico de presencia de agua verificando los sellos de las uniones de las boquillas, purgas y líneas, proveyendo los medios para permitir la evacuación de la misma. La presencia de agua en el tanque favorece la formación de microorganismos (hongos, algas y bacterias) que pueden generar la degradación del combustible y la formación de borras. Estos sólidos deterioran la calidad del combustible y favorecen la formación de películas que tapan prematuramente los filtros.

Una de las características que permite evidenciar la presencia de contaminación bacteriana en el tanque es el olor azufrado y pestilente de la mezcla; otra, es la formación de una capa negra sobre el combustible. En presencia de cualquiera de las dos características se deberá comunicar al personal encargado del combustible, el cual hará los análisis pertinentes y la disposición del combustible, en caso tal.

### *Manejo de filtros*

La revisión de los filtros del sistema de distribución se debe realizar mensualmente para evitar la presencia de sedimentos y partículas extrañas que taponen el filtro de forma prematura. Se recomienda verificar que los materiales con los que están fabricados los filtros sean compatibles con el biodiésel.

Es recomendable implementar filtros desecantes en las rejillas de ventilación que absorban la humedad del aire y eviten la contaminación.

### *Contingencias y derrames de mezclas gasoil-biodiésel*

Deberán ser atendidos según los parámetros establecidos para cualquier combustible líquido, de acuerdo a Norma NFPA 704.

No debe olvidarse el alto efecto de degradación que tiene el biodiésel sobre el concreto, razón por la cual se deben atender con agilidad los posibles derrames del mismo sobre este material.



*Señalización de materiales peligrosos de acuerdo a la NFPA 704*

Dentro de cada recuadro se indican los niveles de peligrosidad, identificados con una escala numérica del 4 al 0, siendo el 4 el mayor nivel de peligrosidad.

- **Rojo:** con este color se indican los riesgos inflamabilidad.
- **Azul:** indica los riesgos a la salud.
- **Amarillo:** indica los riesgos por reactividad (inestabilidad).
- **Blanco:** en esta casilla se harán las indicaciones especiales para algunos productos, como producto oxidante, corrosivo, reactivo con agua o radiactivo.

### *Opciones de disposición de residuos*

Al igual que el tratamiento de cualquier combustible, todo material que entre en contacto con la mezcla diésel-biodiésel (absorbentes, arena, filtros, canecas, estopas, etc.) así como los sólidos, borras y, en general, todos los materiales resultantes de la limpieza de los tanques, deberán ser manejados como residuos peligrosos. En ese sentido, deberá contemplarse el almacenamiento adecuado de los mismos y su disposición final.

### *Tiempos máximos de almacenamiento*

Se recomienda un tiempo máximo de seis semanas, después de este tiempo se debe monitorear el combustible para verificar que sus propiedades no se estén modificando por efecto de degradación.

### *Control de inventarios*

Se recomienda contar con un sistema de control diario de inventarios (manual o automático) que permita monitorear el producto en cuanto a salidas, entradas, fugas y niveles. Algunos controles automáticos permiten el monitoreo de los niveles de agua.

## Material de consulta

- **Manual de Biocombustibles**, Arpel Ica #6, 2009.
- **Transferencias tecnológicas sobre las ventajas y desventajas de la utilización del biodiésel**, Instituto Nacional de Aprendizaje, San José de Costa Rica, 2008.
- **Minoristas - Buenas prácticas de manejo para el biodiésel y las mezclas diesel-bio-diésel en la cadena de distribución de combustibles líquidos derivados de petróleo en Colombia**, Ministerio de Minas y Energía, Dirección de Hidrocarburos, Agosto 2011.
- **A review of biodiesel as vehicular fuel. Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Shahid, E. M., Jamal, Y., 2008.
- **Obtención de biodiésel por transesterificación de aceites vegetales: nuevos métodos de síntesis**. Dinis Vicente Pardo, A. C., Universidad de Extremadura, España, 2012.

### *Sitios Web*

- **YPF**: [www.ypf.com/ProductosServicios/Paginas/Eurodiesel.aspx](http://www.ypf.com/ProductosServicios/Paginas/Eurodiesel.aspx)
- **Secretaría de Energía, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, República Argentina**: <http://energia3.mecon.gov.ar/home/>
- **Norma FPA 704**: [www.biogeneracion.com.ar](http://www.biogeneracion.com.ar)





## **Instituto Multidisciplinario de Energía Universidad Nacional de Cuyo**

261 4299986 | [www.imd.uncuyo.edu.ar](http://www.imd.uncuyo.edu.ar) | [ide@uncuyo.edu.ar](mailto:ide@uncuyo.edu.ar)

Espacio de la Ciencia y la Tecnología Lic. Elvira Calle de Antequeda

Padre Contreras 1300, Parque Gral. San Martín, Mendoza, Argentina



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

**SDI**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO INSTITUCIONAL

