

# LOS BIOCOMBUSTIBLES EN EL TRANSPORTE: BIODIESEL Y BIOETANOL

Estos nuevos combustibles se los llama biocombustibles por ser sus materias primas seres vivos: los vegetales soja, maíz y caña de azúcar, en contraposición a los combustibles derivados del petróleo y del gas llamados combustibles fósiles porque provienen de seres muertos (animales y vegetales) depositados en las profundidades de la tierra o del mar desde hace millones de años como explica su origen la geología.

El transporte de cargas en Argentina, como en el resto del mundo, ha venido utilizando hasta hace algunos años, vehículos que usaban solo como combustibles derivados del petróleo: gasoil para los motores diesel y naftas para los motores ciclo Otto.

Debido a exigencias ambientales internacionales se ha desarrollado desde hace unos años, la utilización de los mencionados biocombustibles derivados de productos agrícolas (que son energías renovables) elaborados localmente con menor carga contaminante al ambiente produciendo menores gases de efecto invernadero con bastante éxito en Argentina tanto para el mercado local como para exportaciones.



Fig N°1 El ciclo del Biodiesel



## POR SU NOMBRE BIODIESEL O FAME

(Por su nombre en inglés Fatty Acid Metyl Ester) (ver Boletín Técnico N°22)

Este derivado de los aceites vegetales (principalmente soja) se utiliza en los motores de ciclo diesel.

- Genera menores emisiones de gases de efecto invernadero que el gasoil de origen petrolero y reduce el porcentaje de azufre en el producto final. Es considerado carga general (no peligrosa) para el transporte.
- Se elabora por reacción química del aceite vegetal con metanol producido por YPF y con un catalizador producido también localmente.
- Produce como subproducto glicerina utilizada en las industrias cosmética y alimenticia.
- Hay más de 20 plantas productoras importantes en operación en zonas sojeras (ver Principales plantas productoras de biodiesel en Argentina)
- Se mezcla (en un 10%) con gasoil de petróleo para obtener el gasoil combustible para motores diesel con número de ONU 1202.

La producción de biodiesel se explica en la figura N°1 El ciclo del biodiesel:

El aceite vegetal crudo se refina obteniéndose el aceite vegetal refinado.

Este aceite es tratado con metanol mediante el proceso de transesterificación utilizando hidróxido de potasio, de sodio, o metilatos ( todos de producción local) como catalizador lo que produce:

- Biodiesel o FAME ( Fatty Acids Methyl Ester en inglés o esteres metílicos de ácidos grasos)
- Glicerina como subproducto

---

### PRINCIPALES PLANTAS PRODUCTORAS DE BIODIESEL EL ARGENTINA

---

Empresa	Localidad	Provincia
Terminal 6	Puerto Gral. San Martín	Santa Fé
Louis Dreyfus	Bahía Blanca	Buenos Aires
Patagonia Bioenergía	San Lorenzo	Santa Fé
Renova	San Lorenzo	Santa Fé
Unitec Bio	Puerto Gral. San Martín	Santa Fé
Vicentín	Avellaneda	Santa Fé
Noble Argentina	Timbués	Santa Fé
Vituco	Frías	Santiago del Estero
Diaser	San Luis	San Luis

---

## PROGRAMA FADEEAC BIODIESEL 100%

Este programa especial está evaluando el uso de un combustible B100 biodiesel 100% en el transporte de cargas con el objetivo de conocer el comportamiento de las unidades, la logística y factibilidad del reemplazo del gasoil por biodiesel 100%. El programa consiste en el seguimiento de unidades (15 usando biodiesel 100% y 14 usando gasoil) mediante un tablero de control de los principales indicadores de las unidades y su análisis pormenorizado en tiempo real. Las unidades que se analizan son representativas del tráfico en 4 regiones a lo largo y a lo ancho del país durante 6 meses.

Las conclusiones provisorias en base a los resultados obtenidos son muy positivas, sin objeciones de importancia en todos los aspectos analizados sin considerar las ventajas que desde el punto de vista ambiental produce el reemplazo del combustible. El reemplazo debe considerar los aspectos impositivos y de promoción en la comparación de precios entre combustibles.

- Opinión de los choferes del programa. No existieron comentarios adversos
- Opinión de las terminales proveedoras de los equipos. Informan que sus equipos funcionan adecuadamente con biodiesel.
- Opinión de las empresas petroleras. Como era de esperar contrarias al reemplazo sin argumentos válidos. El uso de biodiesel reemplazando en un 10% al diesel petrolero le ha quitado a la industria petrolera parte de un mercado cautivo y más aún si se proyecta incrementar el porcentaje de la mezcla.
- Control de calidad del biodiesel 100%. Se realiza con especificaciones internacionales y normativas nacionales
- Opinión de los responsables del mantenimiento del estado de los equipos, sin objeciones.

Hay opiniones de experiencias internacionales de la necesidad de acortar el periodo de revisión y dudas sobre eventuales daños de los motores.

## BIOETANOL

Este producto químico (etanol o alcohol etílico) es obtenido en el país principalmente del maíz o de la caña de azúcar. Mezclado con naftas es utilizado como combustible en los motores de combustión interna de ciclo Otto:

- Genera menores emisiones de gases de efecto invernadero que las naftas de origen petrolero y mejora el octanaje de la mezcla, además de reducir el contenido de azufre y de hidrocarburos aromáticos en el producto final de la mezcla.
- Es considerado mercancía peligrosa para el transporte número con ONU 1170.
- Se mezcla el bioetanol (en un 12%) con naftas de origen petrolero y se obtiene naftas (combustible para motores) número de ONU 1203.
- Se elabora por fermentación y posterior destilación de azúcares en más de 20 importantes plantas productoras ubicadas en zonas azucareras y maiceras.(ver Principales plantas productoras de bioetanol)
- De maíz produce como subproducto aceite de maíz
- De caña de azúcar produce como subproductos burlanda (alimento para ganado), anhídrido carbónico, etc.

La producción de bioetanol se indica en la Fig. N° 2



Fig. N° 2 Producción de bioetanol

El uso del biodiesel reemplazando en un 10 % al gasoil de origen petrolero y el de bioetanol reemplazando en un 12% a naftas de origen petrolero le ha quitado a las petroleras una porción del mercado y más aún si se proyecta por razones ambientales incrementar en ambos casos ( gasoil y naftas) el porcentaje de la mezcla.

## PRINCIPALES PLANTAS PRODUCTORAS DE BIOETANOL Y SU UBICACIÓN SON

### DE MAÍZ

Empresa	Localidad	Provincia
Promaiz	Alejandro Roca	Córdoba
ACA Bio	Rio Cuarto	Córdoba
Bio 4	Rio Cuarto	Córdoba
Vicentín	Avellaneda	Santa Fé
Promaiz	Alejandro Roca	Córdoba
Maíz Energía	Córdoba	Córdoba

### DE CAÑA DE AZÚCAR

Empresa	Localidad	Provincia
Alco NOA	Orán	Salta
Bioenergía La Corona	Concepción	Tucumán
Bioenergía Sta. Rosa	L. Rougés	Tucumán
Bioenergía La Florida	La Florida	Tucumán
Bio Ledesma	Lib. Gral San Martín	Jujuy
Bio San Isidro	Campo Santo	Salta
Bio Trinidad	La Trinidad	Tucumán
Energías Ecológicas	Aguilares	Tucumán
Rio Grande Energía	Rio Grande	Tucumán

## EL PLAN ALCONAFTA (ARGENTINA AÑOS 1981 A 1989)

Usar etanol para mezclar con naftas no es una idea nueva. En el país este programa nacional nació en 1978, con la idea de sustituir con parte de etanol a las naftas. Su producción masiva comenzó tres años más tarde, con un corte del 15% de etanol (alcohol etílico) y el resto nafta común. El etanol puede utilizarse como combustible para automóviles por sí mismo o también puede mezclarse con nafta en cantidades variables para reducir el consumo de derivados del petróleo. El combustible resultante se conoció como "alconafta". El plan incluía en un principio a la provincia de Tucumán que comenzó con el consumo masivo de alconafta común, una mezcla con 12% de alcohol etílico y el resto nafta común, lo que daba por resultado un combustible de 83 octanos capaz de reemplazar parcialmente el consumo de nafta común a partir del 15 de marzo de 1981. En el período que se extiende hasta el 1º de mayo de 1983, la experiencia que se acumula en los distintos eslabones de las cadenas de distribución de combustibles permitió el lanzamiento de la alconafta super sin mayores problemas.

En el mes de abril, previo al lanzamiento de la venta obligatoria de alconafta común y especial, durante 16 días, tres automóviles, con motores de la mayor compresión que cada marca comercializaba, funcionaron accionados con alconafta super recorriendo sin solución de continuidad 20.000 kilómetros. Revisados los motores empleados en la prueba y comparados sus estados con el de otros de igual fabricación e idéntica cantidad de kilometraje, cedidos por usuarios particulares, que usaron nafta super sin la mezcla de alcohol, se comprobó el total éxito de la prueba.

Entre 1983 y 1987 siguieron incorporándose provincias de las regiones Litoral, NOA y NEA, quedando en total 12 provincias integradas al plan. El objetivo de esta etapa era aprovechar totalmente la capacidad de molienda de caña de azúcar, eliminando toda la exportación de azúcar o incorporando otras materias primas aptas para producir alcohol con aceptable relación energética. Se preveía la posibilidad de incrementar la capacidad de destilación y deshidratación.

El 30 de septiembre de 1985 se sanciona la Ley 23.287 que Declara de Interés Nacional, la producción de etanol hidratado o anhidro, con destino a su uso como combustible para motores. En el año 1987 las 12 provincias integradas al plan consumirían aproximadamente 250 millones de litros de alcohol anhidro por año, y se estimaba que la industria y el cañaveral existentes poseían capacidad para producir 450 millones de litros de alcohol.

La alconafta era económica en la medida en que el Estado renunciaba al impuesto a los combustibles sobre el 15% de alcohol contenido en la mezcla, es decir la alconafta estaba subsidiada. Sin embargo, el proyecto fue decayendo hasta llegar a desaparecer. El factor que determinó su muerte fue el alto costo fiscal que le generaba al gobierno, que sumado a la falta de actualización en los precios que fijaba la Secretaría de Energía para el alcohol, llevó a que el negocio perdiera rentabilidad. En los años siguientes existieron varios intentos de reflotar la iniciativa que no prosperaron.

Los principales beneficios que puede ofrecer el etanol son las ventajas medioambientales y económicas a largo plazo en contraposición a los combustibles fósiles. Se obtiene fácilmente del azúcar o del almidón del maíz. Hay quienes opinaban que los métodos de producción de bioetanol utilizan una cantidad significativa de energía comparada con el valor de la energía del combustible producido.

**Fuente:** Publicaciones de la época

Ing. Oscar Bourquin  
Asesor Técnico de CATAMP