



# ENTORNO VERDE

Departamento de Biocombustibles  
Vol. 3  
Enero de 2012



Buscando nuevas oportunidades de combustibles renovables surgió a nivel mundial la producción de diesel a partir de aceite animal y vegetal mediante el procesamiento en Refinerías ya existentes o plantas dedicadas; este producto ha mostrado excelentes propiedades, destacando su alto número de cetano y menores emisiones. Las experiencias referenciadas se encuentran en Europa, América y Asia. En el desarrollo de estos programas los mayores retos han sido mantener los estándares de calidad en el producto final, el desarrollo de reglamentación para el producto y la generación de confianza en los consumidores finales, fabricantes de vehículos y los gobiernos.

Colombia ya dió sus primeros pasos hacia la producción de Diesel Renovable y al interior de Ecopetrol desde el año 2008 se han realizado pruebas exitosas; en la actualidad el proyecto de producción de Diesel Renovable lleva el nombre de BioCetano y se encuentra en etapa de maduración. Otros agentes del mercado han mostrado interés en el producto, el cual fue incluido como biocombustible en el país en el año 2011 y está en proceso de creación la regulación para el mismo.

### EL DIESEL RENOVABLE

Internacionalmente se ha catalogado como *Diesel Renovable* al producto obtenido por hidrotratamiento (HDT) de aceites vegetales o grasas animales en unidades dedicadas ó por co-procesamiento con corrientes de diesel fósil en las unidades de hidrotratamiento en las refinerías.

El Diesel Renovable es una mezcla de hidrocarburos de cadenas largas saturadas, con estructura química similar a la de las parafinas del diesel fósil y por esta razón sus propiedades físico-químicas son muy similares a las de un diesel de ultra bajo azufre (ULSD), con la ventaja de tener un número de cetano más alto. En comparación con el biodiesel (metil ésteres de ácidos grasos), el Diesel Renovable además de más alto cetano, tiene mejores propiedades de flujo en frío (punto de nube, punto de fluidez, CFPP); por otra parte, por ser una mezcla de hidrocarburos con características similares a las del diesel fósil, su contenido de energía es similar al de este y pueden mezclarse en cualquier proporción sin limitaciones en la mezcla<sup>1</sup>.

### EL RETO INICIÓ EN EUROPA

Repsol, compañía energética global Española con operaciones en más de 30 países, ha desarrollado dos proyectos de co-procesamiento de aceites vegetales. La iniciativa surgió del Proyecto CENIT PIIBE (2006-2009) con la colaboración del CDTI y otras doce empresas del sector, así como con más de veinte centros públicos de investigación, y con casi 23 millones de euros de presupuesto. Partiendo de pruebas piloto con resultados positivos, se escaló a nivel industrial en los complejos de Cartagena y Puerto Llanito<sup>2,3,4</sup>, en los que se han coprocesado un millón de litros de aceite vegetal con éxito.

Lo anterior permitió lograr importantes avances la regulación, por Decreto (1088/2010) se determinaron algunas especificaciones técnicas del diesel sintético y por medio de una Orden (ITC/2877/2008) en 2011 se incluyó el hidrobiodiésel dentro del concepto genérico de "Otros biocarburantes", considerándolo un combustible para transporte producido por tratamiento en refinería de biomasa. En respuesta al reconocimiento formal a los combustibles hidrogenados, la Comisión Nacional de Energía Española (CNE) publicó el INFORME 12/2011 el cual establece que la certificación se hará mediante cálculos volumétricos y energéticos y que el tratamiento fiscal será análogo al del biodiésel, bioETBE o bioetanol que se comercializan en España.

<sup>1</sup>Programa Nacional de Biocombustibles para Motores Diesel Reglamentación uso del Diesel Renovable en Colombia Ventajas técnicas y ambientales. Ministerio de Minas y Energía. 2011.

<sup>2</sup>[http://www.repsol.com/es\\_es/corporacion/conocer-repsol/canal-tecnologia/proyectos-casos-estudio/otros-proyectos/proyectos-aceites-vegetales/default.aspx](http://www.repsol.com/es_es/corporacion/conocer-repsol/canal-tecnologia/proyectos-casos-estudio/otros-proyectos/proyectos-aceites-vegetales/default.aspx)

<sup>3</sup><http://www.ciemat.es/portal.do?TR=C&IDR=1608>

<sup>4</sup>[http://www.bioref-integ.eu/fileadmin/biorefinteg/user/documents/10\\_Gutierrez\\_Biorefinery\\_Oppertunities\\_in\\_the\\_conventional\\_oil\\_sector\\_-\\_repsol\\_-\\_130910\\_01.pdf](http://www.bioref-integ.eu/fileadmin/biorefinteg/user/documents/10_Gutierrez_Biorefinery_Oppertunities_in_the_conventional_oil_sector_-_repsol_-_130910_01.pdf)



Una segunda experiencia en Europa está en la compañía finlandesa Neste Oil. Su producto, el NEXBTL, fue introducido en el año 2008. Puede ser usado en todos los motores modernos sin modificaciones en los mismos sea puro o mezclado con diesel fósil; y es compatible con los sistemas de distribución y logística existentes. Es producido en dos plantas, en Singapur donde se ubica la planta de diesel renovable más grande del mundo y en Rotterdam donde está la planta más grande de Europa. El diesel renovable Neste (Neste green diesel), el cual contiene un volumen mínimo del 10% de NEXBTL es comercializado a través de las estaciones de servicio de Neste Oil en el sur y el este de Finlandia y muy pronto en el resto del país. NEXBTL es vendido a otras compañías en Europa y Estados Unidos para ser usado como un biocomponente de alta calidad.

Se han realizado pruebas extensivas en Finlandia, Alemania y Canadá en automóviles, vehículos de transporte público y de carga pesada y en diferentes porcentajes de mezcla con diesel fósil. El combustible ha mostrado ser una buena solución para la reducción de emisiones de CO2. Sin embargo, la compañía ha informado que sus costos de producción siguen siendo altos.



Fuente: [www.nesteoil.com](http://www.nesteoil.com)

Un último referente europeo corresponde a Preem, la compañía petrolera más grande de Suecia. En el año 2010, su planta de hidrocrackeo de 10 KPBD en Gothenburg fue acondicionada para la producción de diesel renovable por coprocesamiento con un tope de hasta 30% de renovable. Se obtiene a partir de aceite de resina (*tall oil*), residuo de la producción de pulpa y papel así como a partir de colza y otros componentes biológicos. La compañía realizó el proyecto con el apoyo de Haldor Topsoe, proveedor de catalizadores.

El producto obtenido cumple con todas las especificaciones del ULSD (Ultra Low Sulphur Diesel), por lo cual funciona en cualquier vehículo diesel sin requerir ningún permiso especial de sus fabricantes. Preem AB realizó pruebas en el año 2010 con resultados exitosos recorriendo más de 100.000 millas con diferentes vehículos. También se realizaron pruebas en un centro de pruebas de motores concluyendo que con este combustible se reducen en 16% las emisiones de CO2.

La compañía inició en el primer semestre de 2011 las ventas de la mezcla (15% de diesel renovable, 7% de biodiesel y 78% diesel fósil). Dicha mezcla fue bautizada como Evolution Diesel. Según lo indicado por la compañía, por el contenido renovable el producto es exento de impuestos en Suecia, y en consecuencia, para el consumidor final tiene el mismo precio que el diesel fósil<sup>5</sup>. Adicionalmente, Suecia ha establecido apoyos de capital para inversiones en cultivos forestales que sean destinados para uso energético

<sup>5</sup> No es tan evidente el método empleado para la exención de impuestos en el producto; la legislación sueca establece que el biodiesel y el etanol son exentos de energy tax y CO2 tax. Con las diferentes políticas e incentivos Suecia busca que para el año 2030 su flota vehicular sea libre de emisiones de carbono y no dependiente en combustibles fósiles.



## LOS AVANCES EN NORTE Y SUR AMÉRICA

En EEUU los asuntos en energías renovables son regulados por múltiples instituciones gubernamentales federales y estatales. Sin embargo, existe una directriz principal en el RFS (Renewable Fuels Standards) donde se establece que para el 2022, 36 billones de galones de biocombustibles deben ser mezclados con los combustibles fósiles y que cualquier biocombustible debe reducir en 20% las emisiones de Gases efecto invernadero, generando un mercado potencial y apoyo indiscutible del gobierno al desarrollo de nuevas energías limpias.

Según los RFS existirán procesos donde refinerías co-procesen biomasa renovable con combustibles fósiles. Bajo estos escenarios es claro que el producto final será parcialmente renovable; y sus números de identificación (RIN) deben representar esta situación. Para determinar la porción renovable, los productores deben determinar los contenidos relativos de energía de sus materias primas de origen renovable y no-renovables, considerando además la eficiencia de la conversión de las mismas, en este caso, aceites a productos finales.

A nivel comercial, cabe mencionar el caso de Syntroleum, compañía dedicada al desarrollo de tecnología de combustibles renovables de segunda y tercera generación. Syntroleum realizó un joint venture con Tyson Foods para construir facilidades de producción de diesel renovable con su tecnología Bio-synfining™ y con materias primas proporcionadas por Tyson (grasas animales). El combustible es compatible con los poliductos existentes, facilidades de almacenamiento y el resto de la infraestructura de combustible fósil. Además, el combustible sintético producido puede ser mezclado con diesel fósil o biodiesel convencional ayudando a estos combustibles a lograr mejores características ambientales y de desempeño.

La primera planta, ubicada en Geismar, Louisiana, cuenta con una capacidad de producción de 75 millones de galones anuales (5.000 BDC), siendo la primera planta a escala comercial de diesel sintético en Norte América. Con una inversión aproximada de 127 millones de dólares, inició su operación en octubre de 2010. En julio de 2011 reportó una producción de aprox. 4.300 BDC.

En Canadá, si bien no hay en ejecución ningún proyecto de diesel hidrotrado, sí se han realizado algunas pruebas en vehículos y se espera que en los próximos años se pongan en marcha proyectos de producción que ayuden a cumplir sus metas de mezcla de renovables con diesel fósil, las cuales varían entre el 2% y 5%, según la provincia. Se sabe que para esto se han establecido incentivos para los inversionistas productores, entre 9 a 14 centavos/litro según la zona.

En Suramérica, cabe mencionar el caso de Brasil, liderado por Petrobras; la infraestructura fue instalada en una de sus refinerías en el 2007 y se realizaron adecuaciones en otras dos refinerías en el 2008. Sin embargo, en el 2008 Petrobras pospuso la producción por los altos precios de la soya aplazando las metas de producir 425 millones de litros en ese año y 1.6 billones de litros en el 2012. El proceso de producción del Diesel Renovable en Brasil no fue acompañado de regulación que favoreciera su producción por lo cual no se generó el esperado producto en el país, aunque en estimativos iniciales se estimaba que el producto redujera en 15% las importaciones de diesel<sup>6</sup>. Las inversiones en las tres refinerías fueron cercanas a los US\$ 38 MM. Por último, Petrobras ha venido trabajando con Galp Energía para el Hidrotratamiento de aceites vegetales en las plantas de la petrolera en Portugal.

## LA EXPERIENCIA ASIÁTICA

Toyota Motor Corporation, Hino Motors, el Gobierno Metropolitano de Tokyo y Nippon Oil Corporation trabajan en conjunto desde el 2005 en la investigación, producción y comercialización del llamado Bio Hydrofined Diesel BHD. Las pruebas se han de autobuses de la ciudad, el Shibuya Bus Toei.

<sup>6</sup>[http://www.bnamericas.com/news/petroleoygas/Petrobras:\\_HBio\\_reducira\\_un\\_15\\*\\_importaciones\\_de\\_diesel](http://www.bnamericas.com/news/petroleoygas/Petrobras:_HBio_reducira_un_15*_importaciones_de_diesel)



Los biocombustibles en Japón están determinados por la Ley sobre el control de la calidad de la gasolina y otros combustibles, la cual incluyó el biodiesel en el 2007. Los biocombustibles son exentos de impuestos y se han venido reforzando como prioridad para la reducción de emisiones. Los estándares de calidad están reglamentados por las Normas JIS pero estas están limitadas solo al biodiesel (mezcla del 5% en el diesel) y aún no incluyen el Diesel Renovable. Toda la reglamentación está en manos del Comité Asesor del Ministerio de Economía de combustibles y energéticos, directamente el Subcomité de Petróleos.

## CONCLUSIONES

Los programas estudiados muestran aceptación a los biocombustibles co-procesados y coinciden en los métodos de determinación de porción renovable en el producto final. Tanto el RFS como las directivas Españolas de la CNE, coinciden en una determinación energética de volúmenes de biomasa y carga fósil en el punto de co-procesamiento de la “carga” renovable. De esta manera incentivos, inventarios y cumplimiento de cuotas obligatorias se hacen con base en la cantidad de biomasa co-procesada y para ambos casos considerando la eficiencia o conversión de biomasa a producto final.

Así las cosas y considerando el contexto internacional estudiado, es evidente el interés en producir biocombustibles de la calidad del Diesel Renovable alrededor del mundo como una excelente alternativa de diversificación energética. La producción de este Diesel debe venir acompañada de un desarrollo regulatorio, principal reto de un nuevo biocombustible, con un esquema de precios que involucre los costos de la materia prima y asegurando la calidad del producto final.