

Avances en la investigación en Planta Banco de Biocombustibles

Msc. Ing. José Gálvez, ing. Pablo Gusberti, Srta Alejandra Gallardo

**Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Cuyo**

OBJETIVO DE LA PLANTA BANCO DE BIODIESEL

Estudio en escala de 100 litros de la producción de biodiesel por transesterificación química, por vía alcalina o eventualmente ácida a partir de aceites provenientes de cultivos oleaginosos no tradicionales, grasas animales y otras fuentes a evaluar con la meta de desarrollar procesos de producción de biodiesel transferibles a la industria local con especial énfasis en la determinación de la calidad de la producción y del producto obtenido, a los efectos de formar una base de datos sobre la calidad del biodiesel y su relación con el proceso de producción.

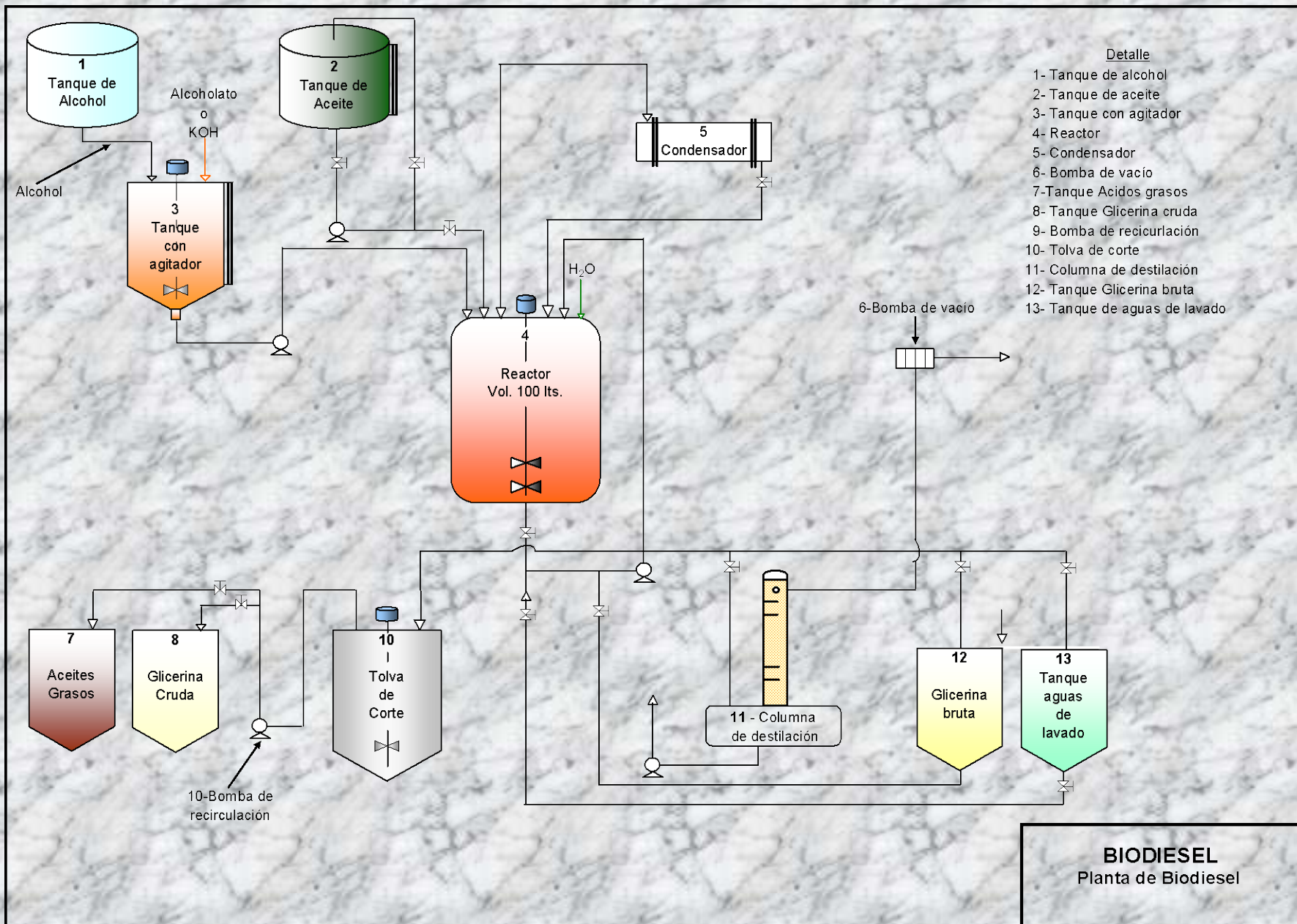
Se consideran todas las etapas de su producción industrial, incluyendo las de purificación de las materias primas y productos, así como los correspondientes controles de la eficacia y eficiencia de la metodología de producción y calidad de los productos obtenidos.

ETAPAS DEL PROYECTO

- 1- Instalación de una planta de 100 l de capacidad y ampliación de las instalaciones existentes que incluye:**
 - a- Construcción del reactor de transesterificación y unidades auxiliares escala 100 litros y prueba del mismo en taller de construcción.**
 - b- Instalación del reactor y unidades auxiliares en la planta piloto de destilación (PPDD) de la facultad de ingeniería y vinculación a la misma**
- 2- Obtención de aceites y alcoholes testigo.**
- 3- Estudio del proceso de purificación de aceites y alcoholes**
- 4- Corridas de prueba de las instalaciones con aceites patrones ya testeados en la obtención de biodiesel**
- 5- Análisis de la calidad del producto obtenido**
- 6- Obtención de aceites no convencionales**
- 7- Estudio de la transesterificación escala banco**
- 8- Optimización de variables operativas**
- 9- Análisis de la calidad del producto obtenido**
- 10- Elaboración de conclusiones**

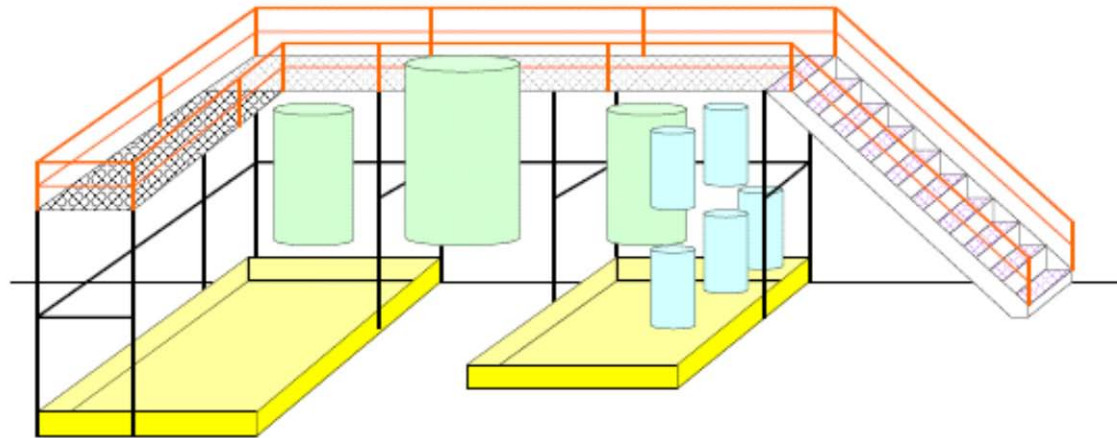
Etapas del proyecto realizadas

- 1- Instalación de la planta de 100 l de capacidad y ampliación de las instalaciones existentes que incluye:**
 - a- Construcción del reactor de transesterificación y unidades auxiliares escala 100 litros y prueba del mismo en taller de construcción.**
 - b- Instalación del reactor y unidades auxiliares en la planta piloto de destilación (PPDD) de la facultad de ingeniería, vinculación a la misma y a los servicios auxiliares necesarios.**
- 2- Obtención de aceites y alcoholes testigo: aceite de soja semidesgomado y crudo; metanol.**
- 3- Estudio del proceso de purificación de aceites y alcoholes: purificación del aceite de soja crudo, purificación del aceite usado de cocina.**
- 4- Corridas de prueba de las instalaciones con aceites patrones ya testeados en la obtención de biodiesel**
- 5- Análisis de la calidad del producto obtenido**



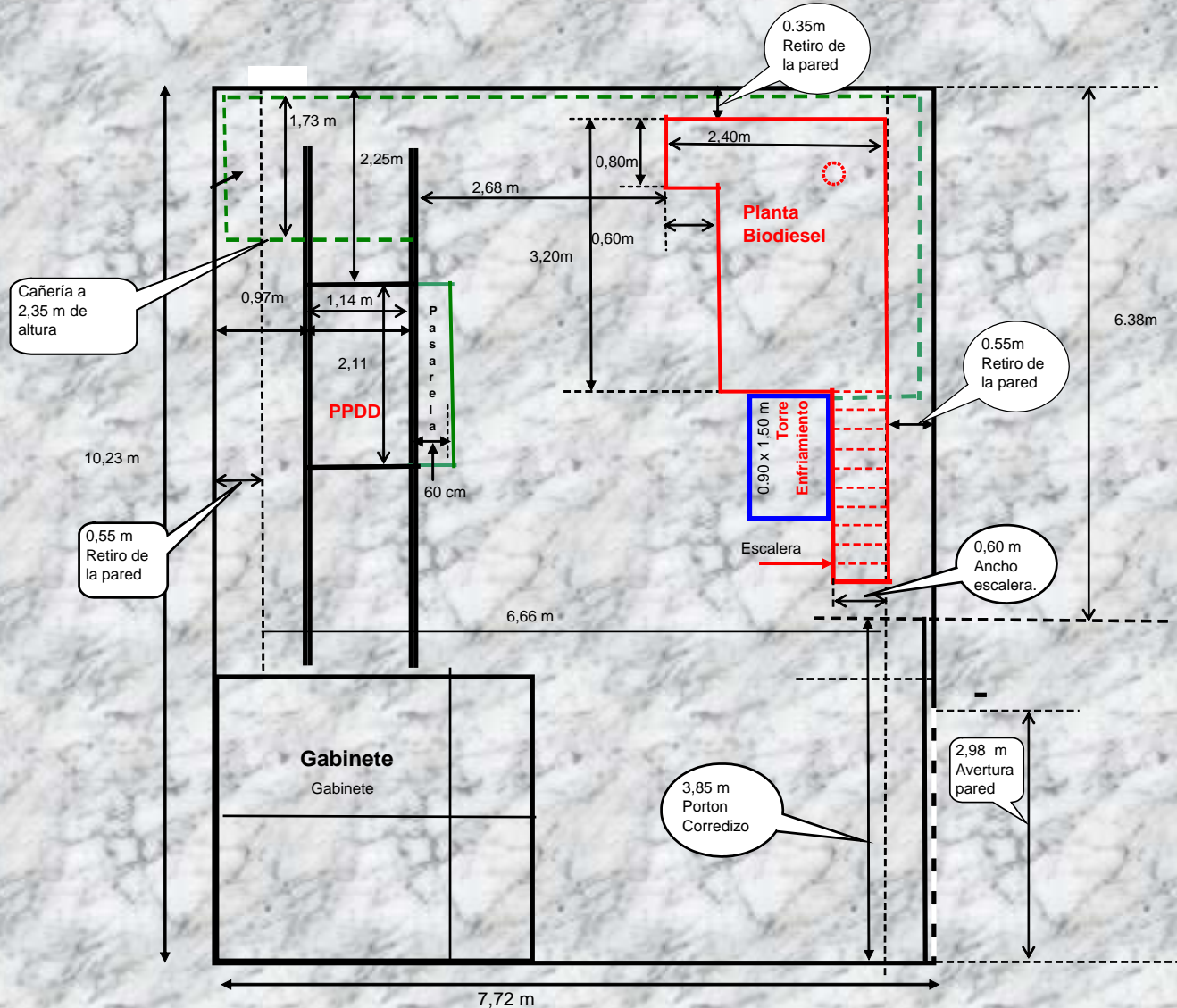
Esquema de la planta

DIBUJO EN 3D. - 6 DE Febrero de 2006. (no está a escala).



Plano de planta

Ubicaciones de la PPDD, planta de biodiesel y torre de enfriamiento.















ENSAYOS REALIZADOS EN LA PLANTA BANCO

Se dividen en dos grandes grupos:

Primera etapa: Se utilizó aceite que no requiere proceso de purificación previa

Segunda etapa: Se utilizó aceite de calidad menor que requiere proceso de purificación previa

Materiales y métodos

Primera etapa:

Se utilizó aceite de soja semirrefinado que cumple las siguientes especificaciones:

	Aceite semirrefinado
Fosfátidos máximo como fósforo (ppm)	10
Ácidos grasos libres máximo (%)	0.1
Jabones (ppm)	50 - 100
Humedad (ppm)	500 - 1000

Para la producción del alcoholato se utilizó metanol y potasa cáustica. Para el proceso de purificación del biodiesel se utilizó agua desionizada y ácido fosfórico. Para la purificación de la glicerina cruda se usó ácido fosfórico.

Segunda etapa:

Se utilizó aceite de soja crudo al que se trató en las instalaciones existentes para purificarlo y lograr un producto que cumpla las condiciones de trabajo:

	Aceite crudo semidesgomado	Aceite semirrefinado obtenido
Fosfátidos máximo como fósforo (ppm)	200	10
Ácidos grasos libres máximo (%)	0.5	0.1
Jabones (ppm)		50 - 100
Humedad (ppm)		500 - 1000
Sedimentos máximos (%)	<0.1	

En este caso se llevaron a cabo los procesos de desgomado, neutralizado, lavado y secado. Para lograr un aceite refinado comestible faltarían las etapas de decoloración, winterización y desodorización, pero no son necesarias para la fabricación de biodiesel, por el contrario podrían eliminar componentes estabilizantes como los tocoferoles.

El resto de las condiciones de trabajo fueron similares a la etapa anterior.

Resultados experimentales

Ensayo	Unidades	Norma	Resultados		Espec. EN 14214/2003	
			Preliminar	Proc. Completo	Mínimo	Máximo
Densidad	mg/ml	ASTM D 4052-02	0,889	0,8874	0,875	0,900
Punto de enturbiamiento	C	ASTM D 5773-05	0,9	4,5		
POFF	C	ASTM D 6371-03	-6	-3		
Número de cetano		ASTM D 613-03	46	48,2	45	
Número ácido	mgOHK/g	ASTM D 664.03	0,116	0,159		0,5

Resultados experimentales

Ensayo	Unidades	Norma	Resultados		Espec. EN 14214/2003	
			Preliminar	Proc. Completo	Mínimo	Máximo
Viscosidad a 40 C	cSt	ASTM D 445-06	4,832	4,440	3,5	5
Punto de inflamación	C	ASTM D93-02	176,9	161	100	
Corrosión Lám cobre 3 hs a 50 C		ASTM D 130-4	1b	1b	1	
Agua	mg/kg	ASTM D 4928-96	450	1050		500



PERSPECTIVAS DE DESARROLLO

- **Estudios de transesterificación de los aceites obtenidos de los cultivos realizados por la FCA UNCuyo y otros en la región de Cuyo. Estos datos servirán para desarrollar la base de datos de calidad incluyendo no sólo los procesos de producción sino los de producción de semillas y de aceites a partir de ellas.**
- **Estudios de transesterificación de aceites y grasas provenientes de otras fuentes distintas al apartado anterior, incluyendo aceites de vegetales no cultivados en la región de Cuyo, algas, aceites y grasas obtenidos del faenamiento de animales y otros a considerar.**
- **Estudios y desarrollo de procesos de obtención de biodiesel a pedido de la industria.**
- **Estudios de purificación de materias primas, productos y subproductos del proceso.**