

ANEXOS

ANEXO A

Bolivia: Ley N° 1098

15 de septiembre de 2018

EVO MORALES AYMA

**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA**

Por cuanto, la Asamblea Legislativa Plurinacional, ha sancionado la siguiente Ley:

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL,

DECRETA:

Artículo 1°.- (Objeto) La presente Ley tiene por objeto establecer el marco normativo que permita la producción, almacenaje, transporte, comercialización y mezcla de Aditivos de Origen Vegetal, con la finalidad de sustituir gradualmente la importación de Insumos y Aditivos, y Diésel Oíl, precautelando la seguridad alimentaria y energética con soberanía.

Artículo 2°.- (Definiciones) A los efectos de la presente Ley, se adoptan las siguientes definiciones:

- a. Aditivos de Origen Vegetal. Son productos intermedios extraídos o derivados de productos, subproductos, residuos y desechos vegetales que se emplean para ser mezclados con Gasolinas, Diésel Oíl u otros carburantes de origen fósil.
- b. Etanol Anhidro. Es el Aditivo de Origen Vegetal resultante de la deshidratación del alcohol etílico, a través de tecnologías que no dejen residuos químicos.
- c. Biodiesel. Es el Aditivo de Origen Vegetal, resultante de la transformación química de un aceite o grasa, debidamente refinado, en reacción con Etanol Anhidro.

Artículo 3°.- (Seguridad alimentaria y energética con soberanía)

- I. Está autorizada la producción de Aditivos de Origen Vegetal y la comercialización de productos agrícolas para la producción de dichos productos intermedios, en tanto se precautele la soberanía con seguridad alimentaria, en el marco de la **Ley N° 300** de 15 de octubre de 2012, “Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien”.

II. El sector productivo deberá garantizar el crecimiento gradual de los volúmenes de la materia prima para la producción de Aditivos de Origen Vegetal.

Artículo 4°.- (Plan multisectorial de desarrollo integral de producción alimentaria y energética)

I. En el marco de sus atribuciones, los Ministerios de Desarrollo Rural y Tierras, de Desarrollo Productivo y Economía Plural, de Hidrocarburos, y de Medio Ambiente y Agua, elaborarán un Plan Multisectorial de Desarrollo Integral de Producción Alimentaria y Energética, en el marco de la [Ley N° 777](#) de 21 de enero de 2016, del Sistema de Planificación Integral del Estado - SPIE, con el fin de precautelar la seguridad alimentaria y energética con soberanía, en el marco de la normativa vigente con el objetivo de:

- a. Definir los excedentes necesarios para la provisión de materia prima destinada a la producción de Aditivos de Origen Vegetal.
- b. Promover la mejora progresiva y sustentable del rendimiento de cultivos destinados a la producción de Aditivos de Origen Vegetal.
- c. Establecer los mecanismos de control de deforestación y desplazamiento de otros cultivos para la producción de cultivos destinados a la producción de Aditivos de Origen Vegetal.
- d. Rehabilitar suelos degradados para cultivos destinados a la producción de Aditivos de Origen Vegetal.
- e. Fortalecer las capacidades productivas de los pequeños y medianos productores agrícolas.

II. El requerimiento de materia prima para la producción de Aditivos de Origen Vegetal, se desarrollará bajo criterios de eficiencia productiva y energética a través de la mejora progresiva y sustentable del rendimiento de cultivos y respetando los usos del suelo determinados para la producción agrícola, garantizando la regeneración de las zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra.

III. Se permite la producción, almacenaje, transporte, comercialización y mezcla de Aditivos de Origen Vegetal a partir de productos, subproductos o productos intermedios, residuos o desechos de origen vegetal.

IV. Se prioriza la comercialización de Aditivos de Origen Vegetal en el mercado interno.

Artículo 5°.- (Control del abastecimiento interno)

- I. El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, en el marco de sus atribuciones y de la normativa vigente, establecerán mecanismos de control del abastecimiento interno de alimentos priorizando la seguridad alimentaria, a partir de los cuales se establecerán los excedentes de productos y subproductos agrícolas e industriales.
- II. La Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, en coordinación con Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos - YPFB, establecerán la demanda de Aditivos de Origen Vegetal, debiendo el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, en el marco de sus atribuciones, incluir dicha demanda en los balances de productos y subproductos industriales para la determinación del saldo exportable de los mismos.

Artículo 6°.- (Regulación de la producción y mezcla de aditivos de origen vegetal)

La Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, en el ámbito técnico, económico y regulatorio, de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Hidrocarburos mediante Resolución Ministerial, será responsable de:

- a. Emitir licencias de operación para la producción, almacenaje, transporte y comercialización del Aditivo de Origen Vegetal que se vaya a destinar a la mezcla con Gasolinas o Diésel Oíl, cuando éstas cumplan estándares técnicos de calidad establecidos.
- b. Controlar la proporción de Aditivos de Origen Vegetal que se mezclará con las Gasolinas o Diésel Oíl en un porcentaje de hasta veinticinco por ciento (25%).
- c. Determinar las especificaciones técnicas del combustible a ser comercializado, resultante de la mezcla de Gasolina o Diésel Oíl con los Aditivos de Origen Vegetal, según corresponda.

Artículo 7°.- (Forma de cálculo del precio)

- I. La Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, determinará el precio de los Aditivos de Origen Vegetal nacionales que se utilizarán para ser mezclados con las Gasolinas o Diésel Oíl, sobre la base de la metodología a ser aprobada por el

Ministerio de Hidrocarburos, de acuerdo a lo siguiente:

1. **Precio del Etanol Anhidro:**
 - a. Para el primer periodo, el cálculo del precio deberá contemplar entre los factores pertinentes: Las inversiones necesarias realizadas para el inicio del proceso de producción del Etanol Anhidro a partir del producto o subproducto industrial correspondiente; y el precio de indiferencia entre transformar la materia prima en alcohol u otro producto principal.
 - b. Para el periodo posterior, se establecerá un nuevo precio que contemple para su cálculo el precio de indiferencia mencionado en el inciso anterior; dicho nuevo precio se actualizará en función al precio del combustible resultante de la mezcla del Etanol Anhidro con Gasolinas.
2. **Precio del Biodiesel:**
 - a. Para el primer periodo, el cálculo del precio deberá contemplar entre los factores pertinentes: Las inversiones necesarias realizadas para el inicio del proceso de producción del biodiesel a partir de los productos o subproductos industriales correspondientes.
 - b. Para el periodo posterior, se establecerá un nuevo precio que se actualizará en función al precio del combustible resultante de la mezcla del Biodiesel con Diésel Oíl.
- II. El precio del combustible resultante de la mezcla del Aditivo de Origen Vegetal con Gasolinas o Diésel Oíl, será actualizado en función a los referentes de los precios internacionales del barril de petróleo y otros productos y subproductos que compongan la mezcla. Este precio será fijado por las entidades del sector hidrocarburífero, en el marco de sus atribuciones y la normativa vigente.

Artículo 8°.- (Comercialización, importación y exportación de aditivos de origen vegetal)

- I. Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos - YPF, realizará la compra de Aditivos de Origen Vegetal que cuenten con Certificación de Costo Bruto de Producción, emitida por la autoridad competente, para emplearlos como aditivo en las Gasolinas o Diésel Oíl.

- II. YPFB priorizará la compra de Aditivos de Origen Vegetal producidos en el país por empresas públicas o privadas y con materias primas de origen nacional, frente a productos de otro origen.
- III. En el caso que los resultados del control de abastecimiento interno establezcan que la disponibilidad de volúmenes de Aditivos de Origen Vegetal, de producción nacional y con materias primas de origen nacional, sea insuficiente respecto a lo requerido por YPFB, se permite a este último la importación de los volúmenes necesarios para satisfacer las proporciones establecidas de los mismos para la mezcla con Gasolinas o Diésel Oíl, previa autorización de la ANH.
- IV. Se podrá exportar Aditivos de Origen Vegetal, a partir de la autorización previa del Ministerio correspondiente y la autorización de la Dirección General de Sustancias Controladas del Ministerio de Gobierno, sobre la base de una certificación emitida por YPFB de la existencia de excedentes a causa de la imposibilidad sobrevenida para la empresa.
- V. YPFB podrá exportar los combustibles resultantes de la mezcla de Aditivos de Origen Vegetal con Gasolinas o Diésel Oíl, a partir de una autorización previa de la ANH y la autorización de la Dirección General de Sustancias Controladas del Ministerio de Gobierno, sobre la base de una certificación de la existencia de excedentes.

Artículo 9°.- (Exención tributaria) La venta en mercado interno de Etanol Anhidro realizada por el productor a YPFB, para la mezcla, agregación o cualquier otro proceso con Gasolinas o Diésel Oíl, está exenta del Impuesto a los Consumos Específicos - ICE.

Artículo 10°.- (Impuesto especial a los hidrocarburos y sus derivados - IEHD)

- I. A efectos del pago del IEHD, la base imponible será el valor del total comercializado en mercado interno del hidrocarburo base, que sirva como materia prima, insumo o bien intermedio para la producción de combustibles con Aditivos de Origen Vegetal, aplicando la alícuota del veintiséis por ciento (26%) sobre el precio del hidrocarburo base. Por su naturaleza, el Aditivo de Origen Vegetal no se encuentra sujeto a este impuesto.

- II. El precio de los hidrocarburos base no será sujeto a indexación y no podrá ser inferior al precio de la Gasolina Especial, para el pago del IEHD.

Disposiciones transitorias

Primera. - El Órgano Ejecutivo mediante Decreto Supremo, reglamentará en el plazo de ciento ochenta (180) días calendario computables a partir de la vigencia de la presente Ley, los aspectos técnicos de calidad, seguridad, transporte, almacenamiento, comercialización y distribución de los Aditivos de Origen Vegetal y el combustible final resultante de la mezcla, según corresponda. En tanto se aprueben los referidos reglamentos, el Ministerio de Hidrocarburos podrá reglamentar dichas actividades mediante Resolución Ministerial.

Segunda. -

- I. El Plan Multisectorial de Desarrollo Integral de Producción Alimentaria y Energética, deberá ser elaborado en un plazo de hasta ciento ochenta (180) días calendario computables a partir de la publicación de la presente Ley, a través de normativa específica.
- II. En tanto se apruebe el Plan Multisectorial de Desarrollo Integral de Producción Alimentaria y Energética, la producción, uso, almacenaje, transporte y comercialización de Aditivos de Origen Vegetal se realizará en el marco de las previsiones establecidas en la presente Ley.

Tercera. - Por única vez, YPFB queda autorizada para comprometer recursos destinados a la compra de Etanol Anhidro de producción nacional, por un periodo de hasta cinco (5) gestiones fiscales, con recursos propios, bajo responsabilidad de la Máxima Autoridad Ejecutiva de YPFB. Dicho plazo se computará a partir de la siguiente gestión fiscal de la publicación de la presente Ley.

Disposiciones finales

Primera. - La aplicación de la presente Ley, no comprometerá recursos adicionales del Tesoro General de la Nación - TGN.

Segunda. - La producción, almacenaje, transporte y comercialización de Aditivos de Origen Vegetal, deberá cumplir la normativa ambiental vigente, con el objetivo de precautelar el uso sustentable de los recursos naturales.

Tercera. -

- I. El porcentaje de mezcla de Aditivos de Origen Vegetal con Gasolinas y Diésel Oíl, será determinado mediante Decreto Supremo.
- II. El límite establecido en el inciso b) del Artículo 6 de la presente Ley, podrá ser modificado mediante Decreto Supremo, cuando existan las condiciones técnicas que permitan su viabilidad.

Disposiciones abrogatorias y derogatorias

Primera .- Se abrogan la *Ley N° 3207* de 30 de septiembre de 2005, y la *Ley N° 3086* de 23 de junio de 2005.

Segunda .- Se abrogan y derogan todas las disposiciones contrarias a la presente Ley.

Enlaces con otros documentos

Abroga a

[BO-L-3086] *Bolivia: Ley N° 3086, 23 de junio de 2005*

Se dispone la incorporación del alcohol (etanol) anhidro de caña de azúcar de producción nacional, como aditivo de la gasolina en una proporción de hasta un 25%, partiendo de un mínimo de 10%, para su comercialización y uso en todo el territorio de la República de Bolivia

[BO-L-3207] *Bolivia: Ley N° 3207, 30 de septiembre de 2005*

A los fines de la presente Ley, se entiende por biodiesel al carburante que resulte de la mezcla de diésel oil de origen mineral con un componente de origen vegetal y que es apto para utilizarse en cualquier tipo de motor diésel, que se comercialice en el mercado nacional

[Fuente: pagina web: <https://www.lexivox.org/norms/BO-L-N1098.html>]

ANEXO B
ENTREVISTA DE RECOGIDA DE DATOS

Entrevista N°:

Fecha:

Nombre del negocio:

Esta encuesta tiene por objeto determinar la cantidad de negocios que utilizan aceite comestible en la preparación de alimentos diarios, para poder proponer una alternativa de negocio que les permita recuperar parte de su inversión en aceite y además con el emprendimiento se pretende mejorar el medio ambiente y por ende la calidad de vida de los habitantes de Tarija. Por tanto es de suma importancia su participación para poder trabajar con datos muy cercanos a la realidad.

1. Qué Tipo de aceite que utiliza al preparar los productos, seleccione uno:

- a) Girasol
- b) Soya
- c) Oliva
- d) Manteca
- e) Otros (.....)

2. Cantidad de aceite que utiliza para preparar los productos (lt/día)

- a) 2-5
- b) 5-10
- c) 10 ó mas

Si la respuesta es c), favor estimar cuanto más de 10:.....

3. Número de veces de utilización del aceite

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) Más de 3 (Especifique:.....)

4. ¿Realiza algún pre tratamiento en el aceite usado?

- a) Si
- b) No

5. Cantidad de aceite usado que produce el negocio (lt/día)

- a) 5-10
- b) 10-20
- c) 20-50
- d) Otros (.....)

6. ¿Qué uso le da al aceite usado o como se deshace de él?

- a) Reciclado
- b) Almacenado
- c) Vertido o desechado

7. El proyecto que se quiere desarrollar es para “Reutilizar” el aceite usado como biodiesel, un biocombustible, esto le parece:

- a) Bueno
- b) Malo
- c) No importa

8. Como la reutilización del aceite tiene límites para poder ser transformado en biocombustible, usted estaría dispuesto a solo reutilizar su aceite dos veces, ¿con la perspectiva de obtener algún ingreso por su venta?

- a) Si
- b) No

9. **¿Cuánto de dinero le gustaría recuperar por litro de aceite usado, en las condiciones anteriores (no más de dos veces)**

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5 o más (¿Cuanto más?.....)

10. **Si habría la opción de cambiar el uso cotidiano de fuel oil (diesel a partir del petróleo) a utilizar un nuevo combustible orgánico como es el biodiesel. ¿Realizaría usted este cambio?**

- a) Si
- b) No
- c) Desconozco.

		Numero de preguntas de la encuesta								
RESTAURANTES	DIRECCION	1	2 Lt/dia	3 (días de uso)	4	5 (lt/ 10 días de uso)	6	8	9	10
búfalo café resto-bar	<i>C. La Madrid S/N Frente Pza. Principal</i>	girasol y soya	30	3	no	30	vertido o desechado	si	0,4	si
Facefood	<i>Ingavi Esq. Menbrillos Ed. Cine Centro Familiar De La Torre</i>	girasol	30	1	no	30	vertido o desechado	si	1	si
restaurant, peña y eventos ex tenis	<i>Av. Potosí</i>	girasol y soja	30	3	no	30	almacenado	si	0,9	si
restaurante club social	<i>C. Sucre S/N, Esq. 15 De Abril</i>	girasol y soya	40	2	no	15	vertido o desechado	si	0,3	si

hotel plaza	<i>C. La Madrid S/N, Esq. Plaza Luis De Fuentes</i>	girasol y soya	40	2	no	15	vertido o desechado	si	0,4	si
restaurante, discoteca miga comida coreana	<i>C. Cochabamba # 813 Esq. Ballivián</i>	girasol y otros	40	2	si	35	almacenado	si	0,5	si
bar & restaurant Mediterráneo	<i>C. 15 De Abril Esq. Colón</i>	girasol y soya	60	3	no	30	almacenado	si	0,3	si
cabaña don pedro	<i>Av. Víctor Paz E. S/N, Esq. Padilla</i>	girasol y soya	50	3	no	25	vertido o desechado	si	0,4	si
cabaña don pepe	<i>C. Daniel Campos # 138</i>	girasol y soya	60	5	no	25	vertido o desechado	si	0,2	si

cabaña tentaguazo	<i>Av. Defensores Del Chaco # 462</i>	girasol y soja	50	3	no	25	almacenado	si	0,8	si
Chingos	<i>C. Colón # 447 Esq. 15 De Abril Pza. Sucre</i>	girasol y soja	50	3	no	30	vertido o desechado	si	0,9	si
Gatto Pardo	<i>C. La Madrid Esq. Sucre</i>	girasol y soja	50	2	no	30	vertido o desechado	si	0,5	si
hotel restaurant La pasarela	<i>Km.10 Coimata</i>	girasol y soja	50	2	no	25	vertido o desechado	si	0,4	si
restaurant La Casona	<i>Av. Barranqueras 132</i>	girasol y soja	60	3	no	15	vertido o desechado	si	1,5	si
restaurant mateo	<i>C. Gral. Trigo S/N, Esq. La Madrid</i>	girasol	60	5	si	40	vertido o desechado	si	1,5	si

restaurante Guadalquivir	<i>C. Oruro 825 Frente Parque Bolívar</i>	girasol y soya	60	3	no	30	vertido o desechado	si	0,4	si
restaurant Max Ronalds	<i>C. Suipacha # 379 Entre Virginio Lema Y Alejandro Del Carpio</i>	girasol y soya	30	5	no	10	vertido o desechado	no	0	no
restaurante Oruro	<i>Calle corrado</i>	girasol y soya	40	3	no	30	vertido o desechado	si	0,4	si
restaurante el paceño	<i>Calle Bolívar Entre Gral. Trigo Y Campero</i>	girasol y soya	30	5	no	10	vertido o desechado		0,6	si
restaurante Rico pollo	<i>C. Sucre # 856 Entre Bolívar Y Domingo Paz</i>	girasol y otros	60	3	no	20	vertido o desechado	si	0,6	si
crocan pollo – central	<i>C. La Madrid Esq. Suipacha</i>	girasol y otros	40	5	no	20	almacenado	si	0,5	si

Crocان pollo - Gral. Trigo	<i>C. General Trigo # 655</i>	girasol y otros	80	3	no	30	almacenado	si	0,3	si
crocان pollo juan XXIII	<i>Av. Monseñor Font Zona Juan XXIII</i>	girasol y otros	60	5	no	20	almacenado	si	0,4	si
crocان pollo- la loma	<i>Calle Cochabamba Barrio La Loma</i>	girasol y otros	80	6	no	30	almacenado	si	0,3	si
crocان pollo- senac	<i>Av. Julio Arce Barrio Senac</i>	girasol y otros	80	5	no	50	almacenado	si	0,5	si
crocان pollo- terminal	<i>Av. Las Américas Zona La Terminal</i>	girasol y otros	60	5	no	30	almacenado	si	1,5	si
snack doña chepa	<i>C. La Madrid S/N</i>	girasol	50	10	si	30	vertido o desechado	si	1	si
snack Liebers Baldivieso Liliana	<i>C. Sucre Entre Madrid E Ingavi</i>	girasol	80	15	no	40	vertido o desechado	si	1	si

pollos Don Víctor	<i>Av. La Paz # 1020 Esq. Colón</i>	girasol y soja	100	15	no	50	vertido o desechado	si	0,3	no
pollos Don Víctor- Z. puente víbora negra	<i>C. Colón Pasando Puente Víbora Negra</i>	girasol y soja	80	15	no	50	vertido o desechado	si	0,5	no
snack Glu Glu	<i>C. Corrado # 220 Entre Sucre Y Daniel Campos</i>	girasol y soya	80	10	si	40	vertido o desechado	si	0,5	si
snack teve	<i>C. Sucre # 624</i>	girasol y soya	80	7	si	40	vertido o desechado	si	1,5	si
pollos a la brasa el cambia	<i>Av. Panamericana Zona Mercado Campesino</i>	girasol y soja	20	5	no	10	vertido o desechado	si	1,5	si
pollos a la brasa Jackie chan	<i>Zona El Tejar, Av. Saracho</i>	girasol	20	7	si	10	vertido o desechado	si	1,5	si

restaurante churrasquería Janeth	<i>C. Sucre # 872 Frente Mercado Central</i>	girasol y otros	50	3	no	20	vertido o desechado	si	0,3	si
snack tropical pollo	<i>Av. Monseñor Font Zona Juan XXIII</i>	girasol y soja	40	15	no	20	vertido o desechado	no	0	no
snack freed burguer	<i>Av. Las Américas Zona La Terminal</i>	girasol	60	10	si	30	vertido o desechado	si	0,4	si
comedor doña paulina	<i>Avenida Colon Esq. Mejillones</i>	girasol	60	2	no	30	vertido o desechado	si	0,3	si
snack King broaster	<i>Av. Mejillones Nº 231</i>	girasol	60	10	si	30	vertido o desechado	si	1	si
churrasquería mi cumpa	<i>Calle Ayoroa Esq. Mejillones</i>	girasol y soja	80	5	no	50	vertido o desechado	si	1,5	si

snack doña panchita	<i>Calle Ayoroa Frente Plaza Villa Avaroa</i>	girasol y soja	100	3	no	50	almacenado	si	0,3	si
snack Laurita	<i>Av. Mejillones</i>	girasol	60	7	si	10	vertido o desechado	si	0,2	si
comedor Danny	<i>Av. Mejillones A Lado Plaza Chaqueño</i>	girasol	50	1	no	40	vertido o desechado	si	0,7	si
restaurant la comadre	<i>Barrio 4to Centenario</i>	girasol y soja	85	5	no	40	vertido o desechado	no	0	no
snack fast food	<i>C. Suipacha Entre Virginio Lema Y Alejandro Del Carpio</i>	girasol	80	10	si	40	vertido o desechado	si	2	si

snack cooper	<i>C. Suipacha Entre Virginio Lema Y Alejandro Del Carpio</i>	girasol	30	10	si	30	vertido o desechado	si	2	si
snack ventanita burguer	<i>C. Suipacha Entre Virginio Lema Y Alejandro Del Carpio</i>	girasol	30	2	si	30	desechado	si	0,3	si
snack Rooster's	<i>C. Suipacha Entre Virginio Lema Y Alejandro Del Carpio</i>	girasol	50	10	si	30	vertido o desechado	si	0,7	si
snack Lucas	<i>Calle Corrado Entre Sucre Y Daniel Campos</i>	girasol y soya	50	10	si	30	vertido o desechado	si	0,8	si

churrasquería el fogón		girasol y soja	50	5	no	30	vertido o desechado	si	0,8	si
snack doña cris	<i>Barrio Villa Avaroa</i>	girasol	80	10	si	40	vertido o desechado	si	0,8	si
snack doña Yoli	<i>Av. Panamericana Frente Prodem</i>	girasol	80	10	si	40	vertido o desechado	si	0,8	si
snack Calama	<i>Av. Mejillones</i>	girasol	60	7	si	40	vertido o desechado	si	0,8	si
costillitas el triangulo		girasol y soja	30	5	no	15	almacenado	si	0,8	si
comedor 1 del mercado campesino	<i>Zona Mercado Campesino</i>	girasol	20	1	no	10	vertido o desechado	si	0,4	si
comedor 2 del mercado campesino	<i>Zona Mercado Campesino</i>	girasol	40	1	no	20	vertido o desechado	si	0,3	si

comedor 4 del mercado campesino	<i>Zona Mercado Campesino</i>	girasol	40	1	no	10	vertido o desechado	si	0,2	si
comedor 5 del mercado campesino	<i>Zona Mercado Campesino</i>	girasol	30	1	no	20	vertido o desechado	si	0,4	si
comedor 1 del mercado abasto del sur	<i>Zona Abasto del Sur</i>	girasol	20	1	no	10	vertido o desechado	si	0,3	si
comedor 2 del abasto del sur	<i>Zona Abasto del Sur</i>	girasol	30	1	no	20	vertido o desechado	si	0,8	si
comedor 1 del mercado Lourdes	<i>Barrio Lourdes Atrás De Segip</i>	girasol	20	1	no	10	vertido o desechado	si	2	si
comedor 2 del mercado Lourdes	<i>Barrio Lourdes Atrás De Segip</i>	girasol y soja	30	2	si	10	desechado	si	0,8	si

sandwichera 1	<i>Villa Avaroa Avenida Mejillones</i>	girasol	50	2	si	20	desechado	si	0,3	si
comedor 1 del mercado Bolivar	<i>Barrio Las Pascuas Calle Domingo Paz</i>	girasol	20	1	no	15	vertido o desechado	si	2	si
comedor 2 del mercado Bolivar	<i>Barrio Las Pascuas Calle Domingo Paz</i>	girasol	20	1	no	15	vertido o desechado	si	0,4	si
sandwichera 2	<i>Barrio Florida Sobre La Colon</i>	girasol y soja	30	2	si	20	desechado	si	0,8	si
comedor 1 del mercado central	<i>Barrio Las Pascuas Calle Domingo Paz</i>	girasol	40	1	no	18	vertido o desechado	si	1	si

comedor 2 del mercado central	<i>Barrio Las Pascuas Calle Domingo Paz</i>	girasol	40	1	no	10	vertido o desechado	si	1	si
comedor 3 del mercado central	<i>Barrio Las Pascuas Calle Domingo Paz</i>	girasol	40	1	no	16	vertido o desechado	si	0,9	si
comedor 3 del mercado central	<i>Barrio Las Pascuas Calle Domingo Paz</i>	girasol y soja	30	2	si	10	desechado	si	0,9	si
comedor mercado Eduardo Abaroa	<i>Barrio Villa Abaroa</i>	girasol	30	1	no	10	vertido o desechado	si	0,5	si
comedor 1 mercado molino	<i>Barrio El Molino Calle 15 De Abril</i>	girasol y soja	40	3	si	15	desechado	si	0,5	si
comedor 2 mercado molino	<i>Barrio El Molino Calle 15 De Abril</i>	girasol	40	7	no	10	vertido o desechado	si	0,2	si

ama de casa 1	<i>Barrio San Luis</i>	girasol	20	7	no	12	desechado	si	0,3	si
ama de casa 2	<i>Barrio El Carmen</i>	soja	30	1	no	10	no desecho	si	0,5	si
ama de casa 3	<i>Barrio 24 De Junio</i>	girasol	10	7	si	10	almacenado	si	0,9	si
Total Consumo De Aceite			3685	Total Aceite Usado		1.896,00			53,2 P= 0,70	
						189,6 lt/dia				

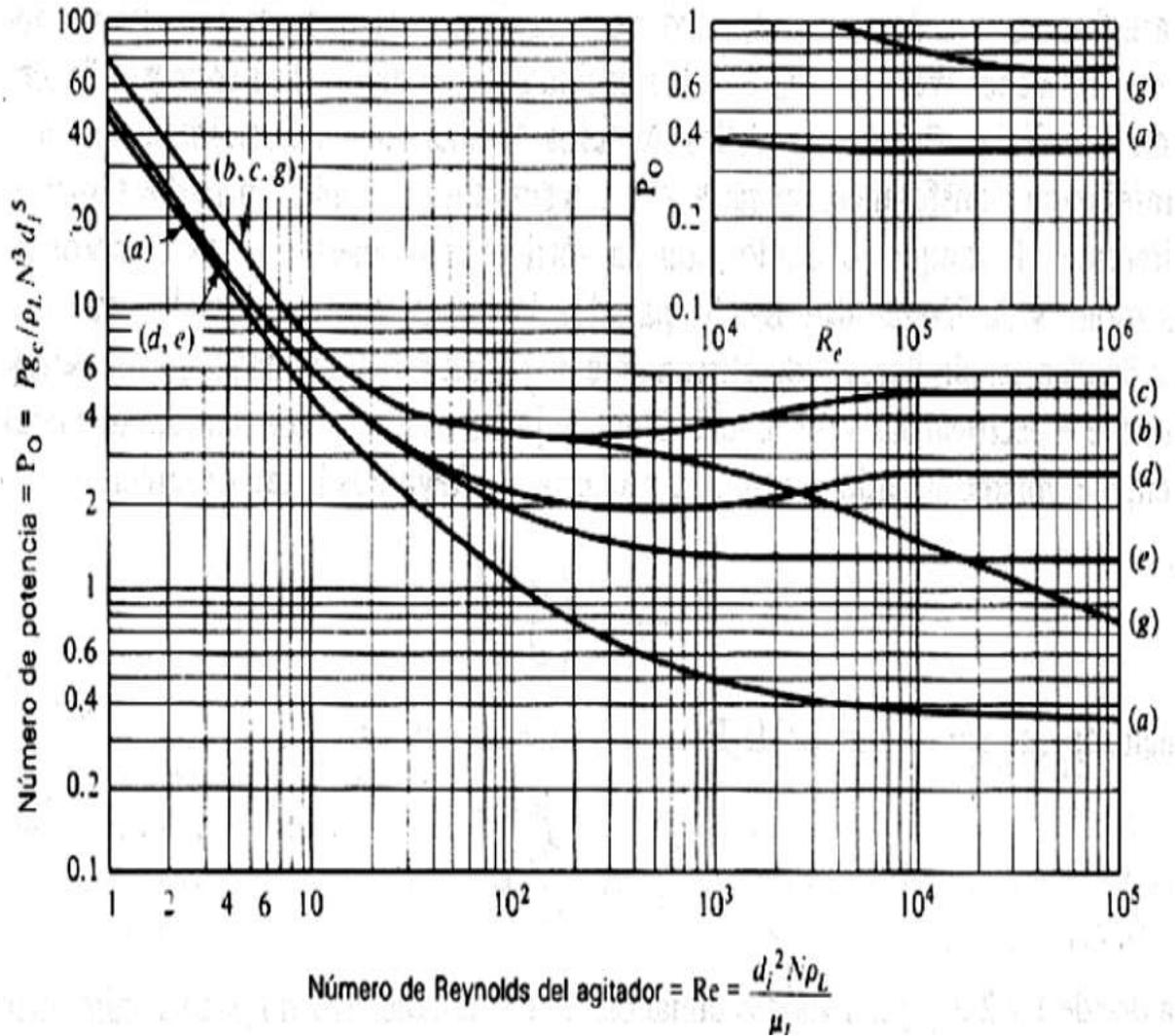
ANEXO C

PROPIEDADES DEL AGUA SATURADA

V = VOLUMEN ESPECÍFICO m³/kg
 U = ENERGÍA INTERNA ESPECÍFICA kJ/kg
 H = ENTALPIA ESPECÍFICA kJ/kg
 S = ENTROPÍA ESPECÍFICA kJ/kg K

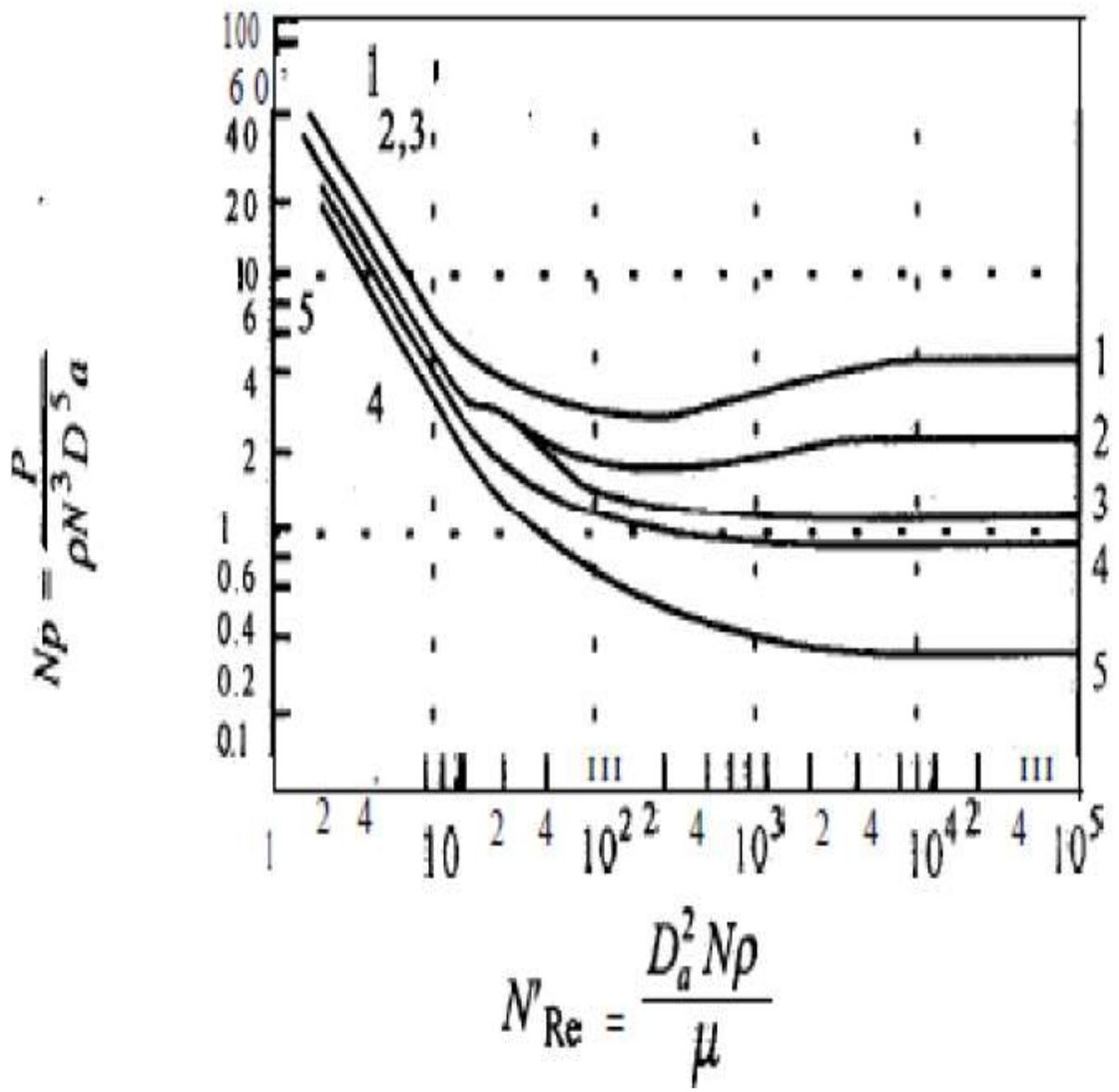
TEMPERATURA C	PRESIÓN ABSOLUTA kPa	VOLUMEN ESPECÍFICO V'			ENERGÍA INTERNA U			ENTALPIA H'			ENTROPÍA S			
		LÍQUIDO SATURADO	EVAPORACIÓN	VAPOR SATURADO	LÍQUIDO SATURADO	EVAPORACIÓN	VAPOR SATURADO	LÍQUIDO SATURADO	EVAPORACIÓN	VAPOR SATURADO	LÍQUIDO SATURADO	EVAPORACIÓN	VAPOR SATURADO	
0	0.01	0.511	1.000	206300	206300	-0.04	2375.7	2375.6	-0.04	2501.7	2501.6	0.0000	8.1578	8.1578
1	0.06	0.511	1.000	206200	206200	0.00	2375.6	2375.6	0.00	2501.6	2501.6	0.00	8.1578	8.1578
2	0.09	0.511	1.000	192500	192500	4.17	2372.7	2376.9	4.17	2499.2	2503.4	0.0153	8.1158	8.1311
3	0.15	0.507	1.000	179900	179900	8.39	2368.8	2378.2	8.39	2496.8	2508.2	0.0306	8.0741	8.1047
4	0.21	0.505	1.000	168200	168200	12.60	2363.1	2379.7	12.60	2494.5	2507.1	0.0459	8.0328	8.0785
5	0.27	0.513	1.000	157300	157300	16.80	2354.3	2381.1	16.80	2492.1	2506.9	0.0611	8.9915	8.0525
6	0.32	0.522	1.000	147200	147200	21.01	2341.4	2382.4	21.01	2488.7	2510.7	0.0762	8.9507	8.0269
7	0.38	0.526	1.000	137800	137800	25.21	2325.6	2383.8	25.21	2487.4	2512.6	0.0913	8.9102	8.0014
8	0.44	1.001	1.000	129100	129100	29.41	2308.8	2385.2	29.41	2485.0	2514.4	0.1063	8.8699	8.9762
9	0.50	1.001	1.000	121000	121000	33.60	2292.0	2386.6	33.60	2482.6	2516.2	0.1213	8.8300	8.9513
10	0.57	1.001	1.000	113400	113400	37.80	2274.1	2387.9	37.80	2480.3	2518.1	0.1362	8.7903	8.9265
11	0.63	1.227	1.000	106400	106400	41.99	2247.3	2389.3	41.99	2477.9	2519.9	0.1510	8.7510	8.9020
12	0.70	1.312	1.000	99910	99910	46.18	2214.5	2390.7	46.18	2475.5	2521.7	0.1658	8.7119	8.8778
13	0.78	1.401	1.000	93830	93830	50.38	2174.7	2392.1	50.38	2473.2	2523.6	0.1806	8.6731	8.8538
14	0.86	1.497	1.001	88180	88180	54.56	2128.9	2393.4	54.57	2470.8	2525.4	0.1952	8.6345	8.8297
15	0.95	1.597	1.001	82900	82900	58.75	2076.1	2394.8	58.75	2468.5	2527.2	0.2098	8.5963	8.8060
16	1.04	1.704	1.001	77980	77980	62.94	2016.2	2396.2	62.94	2466.1	2529.1	0.2243	8.5582	8.7826
17	1.14	1.817	1.001	73380	73380	67.12	1949.4	2397.6	67.12	2463.7	2530.9	0.2388	8.5205	8.7593
18	1.24	1.936	1.001	69090	69090	71.31	1876.6	2398.9	71.31	2461.3	2532.7	0.2533	8.4830	8.7363
19	1.35	2.062	1.001	65090	65090	75.49	1797.8	2399.2	75.50	2458.9	2534.5	0.2677	8.4458	8.7135
20	1.46	2.196	1.002	61340	61340	79.68	1713.0	2400.5	79.68	2456.5	2536.4	0.2820	8.4088	8.6908
21	1.58	2.337	1.002	57840	57840	83.86	1622.2	2401.8	83.86	2454.1	2538.2	0.2963	8.3721	8.6684
22	1.71	2.485	1.002	54560	54560	88.04	1525.4	2403.1	88.04	2451.7	2540.0	0.3106	8.3356	8.6462
23	1.84	2.641	1.002	51490	51490	92.22	1422.6	2404.4	92.23	2449.3	2541.8	0.3247	8.2994	8.6241
24	1.98	2.808	1.002	48620	48620	96.40	1313.8	2405.7	96.41	2447.0	2543.6	0.3389	8.2634	8.6023
25	2.12	2.982	1.003	45930	45930	100.58	1200.9	2406.9	100.58	2444.9	2545.5	0.3530	8.2277	8.5806
26	2.27	3.166	1.003	43400	43400	104.76	1084.0	2408.1	104.76	2442.8	2547.3	0.3670	8.1922	8.5592
27	2.42	3.360	1.003	41030	41030	108.94	963.2	2409.3	108.94	2440.7	2549.1	0.3810	8.1569	8.5379
28	2.58	3.564	1.003	38810	38810	113.12	838.4	2410.5	113.12	2438.6	2550.9	0.3949	8.1218	8.5168
29	2.74	3.778	1.004	36730	36730	117.30	710.6	2411.7	117.30	2436.5	2552.7	0.4087	8.0869	8.4957
30	2.91	4.004	1.004	34770	34770	121.48	579.8	2412.9	121.48	2434.4	2554.5	0.4225	8.0522	8.4747
31	3.08	4.241	1.004	32930	32930	125.66	447.0	2414.1	125.66	2432.3	2556.4	0.4363	8.0176	8.4538
32	3.26	4.491	1.005	31200	31200	129.84	312.2	2415.3	129.84	2430.2	2558.2	0.4500	7.9831	8.4331
33	3.44	4.753	1.005	29570	29570	134.02	175.4	2416.5	134.02	2428.1	2560.0	0.4637	7.9487	8.4126
34	3.62	5.029	1.006	28040	28040	138.20	42.6	2417.7	138.20	2426.0	2561.8	0.4774	7.9143	8.3923
35	3.81	5.318	1.006	26600	26600	142.38	-79.2	2418.9	142.38	2423.9	2563.6	0.4911	7.8800	8.3720
36	4.00	5.622	1.006	25240	25240	146.56	-177.8	2420.1	146.56	2421.8	2565.4	0.5048	7.8458	8.3518
37	4.19	5.940	1.007	23970	23970	150.74	-274.4	2421.3	150.74	2419.7	2567.2	0.5185	7.8116	8.3316
38	4.38	6.274	1.007	22780	22780	154.92	-368.0	2422.5	154.92	2417.6	2569.0	0.5322	7.7774	8.3114
39	4.58	6.624	1.007	21630	21630	159.10	-458.6	2423.7	159.10	2415.5	2570.8	0.5459	7.7432	8.2912
40	4.78	6.991	1.007	20560	20560	163.28	-547.2	2424.9	163.28	2413.4	2572.6	0.5596	7.7090	8.2710
41	4.98	7.375	1.008	19550	19550	167.46	-633.8	2426.1	167.46	2411.3	2574.4	0.5733	7.6748	8.2508
42	5.18	7.777	1.008	18590	18590	171.64	-718.4	2427.3	171.64	2409.2	2576.2	0.5870	7.6406	8.2306
43	5.38	8.198	1.009	17680	17680	175.82	-801.0	2428.5	175.82	2407.1	2578.0	0.6007	7.6064	8.2104
44	5.58	8.639	1.009	16810	16810	180.00	-881.6	2429.7	180.00	2405.0	2579.8	0.6144	7.5722	8.1902
45	5.78	9.100	1.008	16040	16040	184.18	-960.2	2430.9	184.18	2402.9	2581.6	0.6281	7.5380	8.1700
46	5.98	9.582	1.010	15380	15380	188.36	-1036.8	2432.1	188.36	2400.8	2583.4	0.6418	7.5038	8.1498
47	6.18	10.09	1.010	14820	14820	192.54	-1111.4	2433.3	192.54	2398.7	2585.2	0.6555	7.4696	8.1296
48	6.38	10.61	1.011	14350	14350	196.72	-1184.0	2434.5	196.72	2396.6	2587.0	0.6692	7.4354	8.1094
49	6.58	11.16	1.011	13960	13960	200.90	-1254.6	2435.7	200.90	2394.5	2588.8	0.6829	7.4012	8.0892
50	6.78	11.74	1.012	13640	13640	205.08	-1323.2	2436.9	205.08	2392.4	2590.6	0.6966	7.3670	8.0690
51	6.98	12.34	1.012	13380	13380	209.26	-1389.8	2438.1	209.26	2390.3	2592.4	0.7103	7.3328	8.0488
52	7.18	12.96	1.013	13180	13180	213.44	-1454.4	2439.3	213.44	2388.2	2594.2	0.7240	7.2986	8.0286
53	7.38	13.61	1.013	13030	13030	217.62	-1517.0	2440.5	217.62	2386.1	2596.0	0.7377	7.2644	8.0084
54	7.58	14.29	1.014	12930	12930	221.80	-1577.6	2441.7	221.80	2384.0	2597.8	0.7514	7.2302	7.9882
55	7.78	15.00	1.014	12880	12880	226.00	-1636.2	2442.9	226.00	2381.9	2599.6	0.7651	7.1960	7.9680
56	7.98	15.74	1.015	12880	12880	230.20	-1692.8	2444.1	230.20	2380.0	2601.4	0.7788	7.1618	7.9478
57	8.18	16.51	1.015	12930	12930	234.40	-1747.4	2445.3	234.40	2378.1	2603.2	0.7925	7.1276	7.9276
58	8.38	17.31	1.016	13030	13030	238.60	-1800.0	2446.5	238.60	2376.2	2605.0	0.8062	7.0934	7.9074
59	8.58	18.15	1.016	13180	13180	242.80	-1850.6	2447.7	242.80	2374.3	2606.8	0.8199	7.0592	7.8872
60	8.78	19.02	1.017	13380	13380	247.00	-1900.2	2448.9	247.00	2372.4	2608.6	0.8336	7.0250	7.8670
61	8.98	20.86	1.018	13630	13630	251.20	-1947.8	2450.1	251.20	2370.5	2610.4	0.8473	6.9908	7.8468
62	9.18	22.73	1.018	13930	13930	255.40	-1993.4	2451.3	255.40	2368.6	2612.2	0.8610	6.9566	7.8266
63	9.38	24.64	1.019	14280	14280	259.60	-2037.0	2452.5	259.60	2366.7	2614.0	0.8747	6.9224	7.8064
64	9.58	26.59	1.019	14680	14680	263.80	-2078.6	2453.7	263.80	2364.8	2615.8	0.8884	6.8882	7.7862
65	9.78	28.58	1.020	15130	15130	268.00	-2118.2	2454.9	268.00	2362.9	2617.6	0.9021	6.8540	7.7660
66	9.98	30.61	1.020	15630	15630	272.20	-2155.8	2456.1	272.20	2361.0	2619.4	0.9158	6.8200	7.7458
67	10.18	32.68	1.021	16180	16180	276.40	-2191.4	2457.3	276.40	2359.1	2621.2	0.9295	6.7860	7.7256
68	10.38	34.79	1.021	16780	16780	280.60	-2225.0	2458.5	280.60	2357.2	2623.0	0.9432	6.7520	7.7054
69	10.58	36.94	1.022	17430	17430	284.80	-2256.6	2459.7	284.80	2355.3	2624.8	0.9569	6.7180	7.6852
70	10.78	39.13	1.023	18130	18130	289.00	-2286.2	2460.9	289.00	2353.4	2626.6	0.9706	6.6840	7.6650
71	10.98	41.36	1.024	18880	18880	293.20	-2313.8	2462.1	293.20	2351.5	2628.4	0.9843	6.6500	7.6448
72	11.18	43.63	1.024	19680	19680	297.40	-2339.4	2463.3	297.40	2349.6	2630.2	0.9980	6.6160	7.6246
73	11.38	45.94	1.025	20530	20530	301.60	-2363.0	2464.5	301.60	2347.7	2632.0	1.0117	6.5820	7.6044
74	11.58	48.29	1.025	21430	21430	305.80	-2384.6</							

GRÁFICA DE LAS CORRELACIONES DE POTENCIA PARA DIVERSOS IMPULSORES Y DEFLECTORES



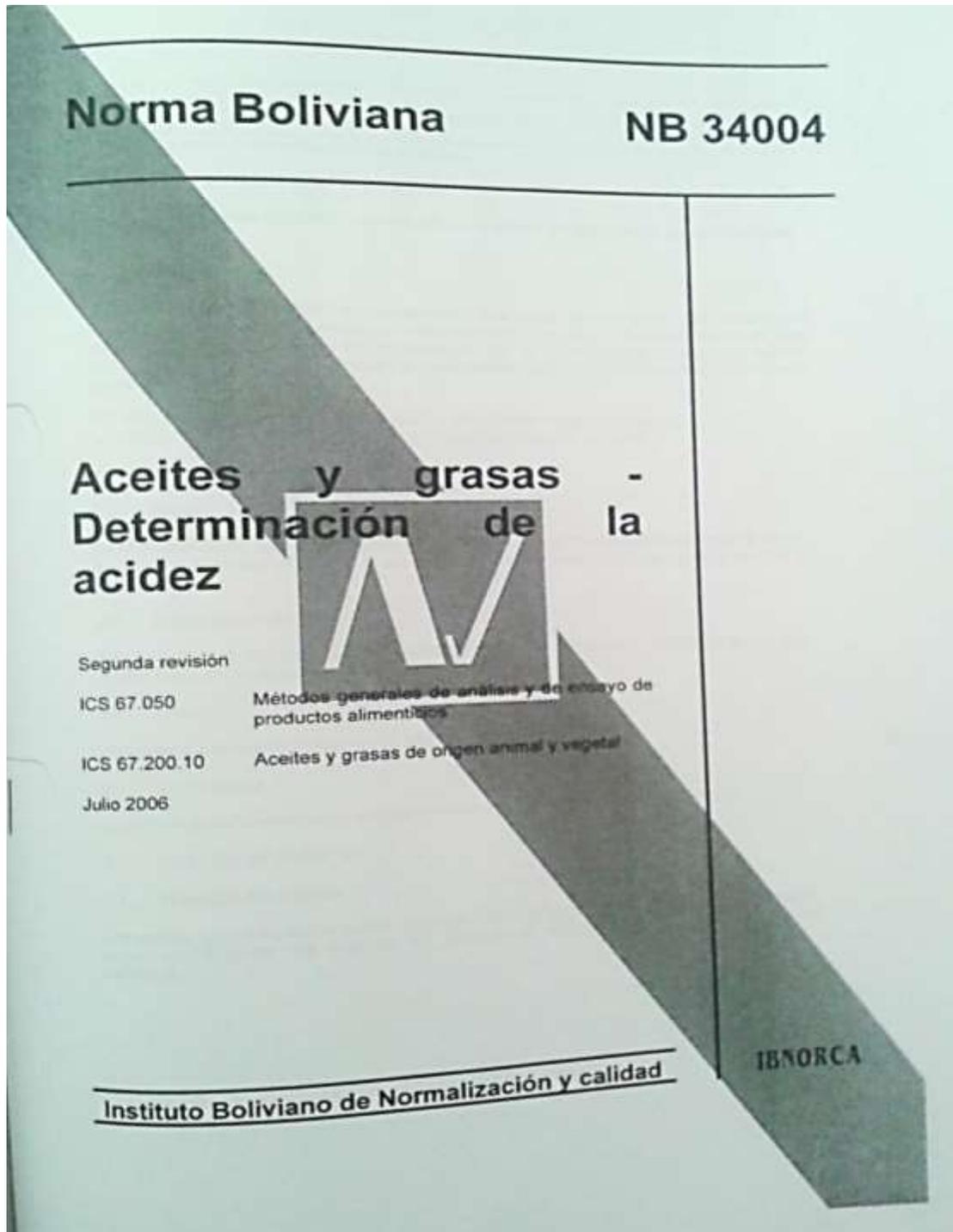
Fuente: Treybal, 1994

Potencia para la agitación de impulsores sumergidos en líquidos de una sola fase con una superficie gas/líquido (excepto (c) y (g)). Las curvas corresponden a los impulsores (a) marinos, (b) turbinas de hoja plana con y sin superficie gas/líquido, (d) turbinas de hoja curva, (e) turbinas de hojas fijas, (g) turbinas de hojas planas. (Treybal, 1994).



ANEXO E

Norma de calidad boliviana para determinación de acidez del aceite



Aceites y grasas - Determinación de la acidez**1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma establece el método para determinar la acidez en los aceites y grasas, vegetales o animales.

2 REFERENCIAS

Las normas bolivianas contienen disposiciones que al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de la norma. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base a ella, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas bolivianas citadas.

NB 34011 Aceites y grasas - Definición y clasificación (Segunda revisión)
NB 34012 Aceites y grasas - Toma de muestras (Segunda revisión)

3 DEFINICIONES**3.1 Acidez**

Es el contenido de ácidos grasos libres de un cuerpo graso expresado en gramos de ácido oleico, palmítico, laurico u otros, según la naturaleza del producto de que se trate, por 100 g de muestra.

3.2 Índice de acidez

Es el número de miligramos de hidróxido de sodio requeridos para neutralizar los ácidos grasos libres de un gramo de muestra.

3.3 Otras

De acuerdo a la Norma Boliviana NB 34011

4 MUESTREO

La extracción de muestras se realizará de acuerdo a la Norma Boliviana NB 34012

5 METODO DE ENSAYO**5.1 Principio del método**

Los ácidos grasos libres presentes son determinados en una solución de aceite y alcohol etílico por titulación con solución de hidróxido de sodio utilizando fenolftaleína como indicador.

5.2 Reactivos y materiales

- Alcohol etílico de 95 %
- Solución al 1 % de fenolftaleína, en alcohol etílico de 95 %
- Solución de hidróxido de sodio 0,1 N estandarizada

NOTA

La normalidad de las soluciones de hidróxido de sodio a emplear, depende de la acidez de la muestra que se analiza. Para su aplicación, véase Tabla 1.

- Bureta graduada de 50 ml y 10 ml
- Erlenmeyer de 250 ml de capacidad

5.3 Aparatos

- Balanza, con una resolución de 0,0001 g

5.4 Preparación de la muestra

Las muestras deben estar bien mezcladas y perfectamente líquidas antes de ser pesadas; sin embargo, no debe calentarse la muestra a más de 10 °C por encima de su punto de fusión.

5.5 Procedimiento

Usar la tabla 1 para determinar el peso de la muestra para los diferentes rangos de ácidos grasos. Pesar el tamaño de muestra designado en una botella para muestra de aceite o matraz Erlenmeyer (ver nota 3).

Tabla 1 - Rango de ácidos grasos libres, volumen de alcohol y fuerza del álcali.

Rango de AGL* (%)	Muestra (g)	Alcohol (ml)	Normalidad del álcali
0,00 a 0,20	56,4 ± 0,2	50	0,1 N
0,20 a 1,0	28,2 ± 0,2	50	0,1 N
1,0 a 30,0	7,05 ± 0,05	75	0,25 N
30,0 a 50,0	7,05 ± 0,05	100	0,25 a 1,0 N
50,0 a 100	3,525 ± 0,001	100	1,0 N

*AGL= ácidos grasos libres

Agregar la cantidad especificada de alcohol caliente neutro y 2 ml de indicador.

Titular con el estándar de hidróxido de sodio, agitando vigorosamente hasta que aparezca la primera indicación de color rosa permanente de la misma intensidad que la del alcohol neutralizado antes de añadir la muestra. El color debe persistir durante 30 s.

5.5.1 Reacciones.



6 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

El porcentaje de ácidos grasos libres en la mayoría de los tipos de grasas y aceites se calcula como ácido oleico, aunque en aceites de coco y de grano de palma se expresa frecuentemente como ácido laurico y para el aceite de palma se expresa como ácido palmítico.

a) Ácidos grasos libres, expresado como oleico.

$$\% = \frac{\text{ml de alcali} \cdot N \cdot 25.2}{M}$$

b) Ácidos grasos libres, expresado como laurico.

$$\% = \frac{\text{ml de alcali} \cdot N \cdot 20.0}{M}$$

c) Ácidos grasos libres, expresado como palmítico.

$$\% = \frac{\text{ml de alcali} \cdot N \cdot 25.5}{M}$$

donde

N = Normalidad de la solución
M = Peso de la muestra, en g

NOTA 1

Los ácidos grasos libres frecuentemente se expresan en términos de valor de ácido o sea del porcentaje de ácidos grasos libres. El valor de ácido se define como el número de miligramos de KOH necesarios para saponificar 1 g de muestra. Para convertir el porcentaje de ácidos grasos libres (como oleico) a valor de ácido, debe multiplicarse el porcentaje de ácidos grasos libres por 1.99.

NOTA 2

El isopropanol de 99 % debe ser usado como un solvente alternativo en aceites vegetales crudos y refinados.

NOTA 3

Si el aceite tiene una capa de pes de bicloruro de carbono, tapar la botella y agitar vigorosamente durante 1 min.

7. BIBLIOGRAFIA

COMISIÓN PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS
COPANT R 188 Acidez y grasas vegetales. Método de determinación de la acidez

AMERICAN OIL CHEMIST SOCIETY
AOCS Ca 5a-40 Free Fatty Acids

INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACIONES Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
ICAITI 34 072 h3 Aceites y grasas comestibles. Determinación de la acidez

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS
ICONTEC 211 Grasas y aceites. Método de determinación de la acidez

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS (México)
DGN F-101-1970 Índice de acidez en aceites y grasas vegetales o animales



NB
34004
2006

IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad

IBNORCA creado por Decreto Supremo N° 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N° 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

Revisión

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

Características de aplicación de Normas Bolivianas

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector consumidor.

Información sobre Normas Técnicas

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

Derecho de Propiedad

IBNORCA tiene derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de las Normas Bolivianas está completamente prohibida.

Derecho de Autor
Resolución
21754
Deposito Legal
N° 4 - 3 - 493-94

Instituto Boliviano de Normalización y Calidad

Av. Busch N° 1196 (Miraflores) - Telefonos: 2223738 - 2223777 - Fax: (591-2) 2223490
- La Paz - Bolivia

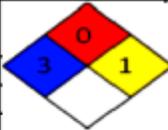
Formato Normalizado A4 (210 mm x 297 mm) Conforme a Norma Boliviana NB 20001-NB 226

ANEXO F

Manejo de sustancias químicas: Fichas de seguridad: Ficha De Seguridad De Metanol

DENOMINACIÓN	SINONIMO	No CAS		
Metanol	Alcohol metílico	67-56-1		
PRESENTACION	FORMULA	RIESGO PRINCIPAL		
Frasco de plástico de 1000 ml	CH ₃ -OH	Inflamable		
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	MEDIDAS CONTRA INCENDIOS	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO		
Líquido transparente, incoloro e inodoro	Usar agua en forma de neblina, pues los chorros de agua pueden ser inefectivos. Enfriar todos los contenedores involucrados con agua. El agua debe aplicarse desde distancias seguras. En caso de fuegos pequeños puede utilizarse extinguidores de espuma, polvo químico seco y dióxido de carbono	El metanol debe almacenarse en recipientes de acero al carbón, rodeado de un dique y con sistema de extinguidores de fuego a base de polvo químico seco o dióxido de carbono, cuando se trata de cantidades grandes. En el caso de cantidades pequeñas puede manejarse en recipientes de vidrio.		
punto de ebullición: 337,65 K				
punto de fusión (°C): 176 K (-97 °C)				
Presión de vapor a 293,15 K: 1.105 atm				
gravedad específica: 0,792				
peso molecular: 32,04				
solubilidad en agua: totalmente miscible				
Densidad: 791,8 kg/m ³				
RIESGO DE REACTIVIDAD	LIMITES DE EXPOSICION	CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS		
En contacto con metales provoca una liberación de hidrogeno. Puede dar lugar a la formación de SO ₂ , SO ₃ y/o nieblas acidas. Tiene gran acidez por el agua, reacciona con facilidad desprendiendo grandes cantidades de calor y proyecciones de acido	TWA: 262 mg/m ³ (piel) STEL: 328 mg/m ³	En el caso de cantidades pequeñas, puede dejarse evaporar o incinerarse en áreas seguras. Para volúmenes grandes, se recomienda la incineración controlada junto con otros materiales inflamables.		
		CUIDADOS AMBIENTALES		
		Es de baja toxicidad para la vida acuática y terrestre.		
RIESGO DE TOXICIDAD				PROTECCION PERSONAL
INGESTION	INHALACION	CONTACTO CON PIEL Y OJOS		Utilizar respirador con filtro orgánico, mono gafas, guantes de caucho, botas de PVC o caucho. Ventilación
Puede producir ceguera, sordera y muerte	Por evaporación de esta sustancia a 20 °C, puede alcanzarse bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.	Piel: Puede producir dermatitis. Ojos: Irritación, dolor visión borrosa.		
PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS		
Lavar la boca con agua, suministrar abundante agua, no inducir al vomito. Buscar atención medica.	Trasladar al aire fresco, si no respira administrar respiración artificial. Buscar atención medica inmediata	Piel: Lavar la zona con agua abundantemente. Atención medica inmediata. Ojos: Lavar con grandes cantidades de agua 15 min. Buscar atención medica inmediata		

Ficha de Seguridad de Hidróxido de Sodio

DENOMINACIÓN	SINONIMO	No CAS			
Hidróxido de Sodio	Soda Caustica	1310-73-2		0: Ninguno 1: Ligero 2: Moderado 3: Severo 4: Extremo	
PRESENTACION	FORMULA	RIESGO PRINCIPAL			
Frasco de plástico de 1000 g	NaOH	Corrosivo			
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	MEDIDAS CONTRA INCENDIOS	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO			
Apariencia solido blanco, incoloro y transparente	Use cualquier medio apropiado para extinguir el fuego circundante. La adición de agua a la solución caustica genera grandes cantidades de calor. Protección de la piel observando una distancia de seguridad	Mantenga el recipiente bien cerrado. Mantenga el recipiente en lugar fresco y bien ventilado			
punto de ebullición: 1338 °C (a 760 mmHg)		CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS			
punto de fusión (°C): 318,4		En caso de derrame, ventilar el área y colocarse la ropa de protección necesaria como lentes de seguridad, guantes, overoles químicamente resistentes, botas de seguridad. Mezclar el sólido derramado con arena seca, neutralizar con HCl diluido, diluir con agua, decantar y tirar al drenaje. La arena puede desecharse como basura doméstica. Si el derrame es de una disolución, hacer un dique y neutralizar con HCl.			
Presión de vapor: 1 mm (739 °C)					
pH: 13 a 14 (0,5% disolución)					
peso molecular: 39,9971 g/mol					
solubilidad en agua: 111 g/100 ml (20°C)					
Densidad: 2,1 g/cm ³					
RIESGO DE REACTIVIDAD	LIMITES DE EXPOSICION	CUIDADOS AMBIENTALES			
Estable en condiciones normales de manipulación y almacenamiento. Puede recoger lentamente la humedad del aire para formar carbonato de sodio. Evitar la humedad, polvo e incompatibles.	TWA: N:D STEL: N:D	Los efectos más agudos incluyen muerte de animales y muerte o dificultad para el desarrollo de las plantas. La toxicidad para la vida acuática está relacionada con la dureza del agua.			
RIESGO DE TOXICIDAD				PROTECCION PERSONAL	
INGESTION	INHALACION	CONTACTO CON PIEL Y OJOS			
Corrosivo! La ingestión puede causar quemaduras severas de la boca, garganta y estómago. Los síntomas pueden incluir sangrado, vómitos, diarrea, caída de la presión arterial. El daño puede aparecer días después de la exposición	irritación vías respiratorias en cantidades suficientes puede producir un edema pulmonar incluso horas después de la exposición	Piel: enrojecimiento, dolor, quemaduras, con un contacto prolongado en el tiempo puede producir dermatitis. Ojos: Irritación, enrojecimiento, visión borrosa, incluso ceguera.			
PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS			
NO inducir el vómito! Dar grandes cantidades de agua o leche si está disponible. No dar nada por boca a una persona inconsciente. Obtenga atención médica inmediatamente.	Traslada al aire fresco, si no respira administrar respiración artificial. Buscar atención médica inmediata	Piel: Lavar con agua abundantemente. Atención médica inmediata. Ojos: Lavar con grandes cantidades de agua 15 min. Buscar atención médica inmediata			

Ficha de Seguridad de la Glicerina

DENOMINACIÓN	SINONIMO	No CAS		0: Ninguno 1: Ligero 2: Moderado 3: Severo 4: Extremo
Glicerina	Glicerol, Alcohol Glicérico	56-81-5		
PRESENTACION	FORMULA	RIESGO PRINCIPAL		
Frasco de 1000 ml	C3H8O3	No aplica		
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	MEDIDAS CONTRA INCENDIOS	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO		
Líquido incoloro viscoso	Utilizar agua, productos químicos secos, espuma o CO2. El agua puede ser no efectiva pero debe usarse para mantener frescos los recipientes expuestos al fuego. Si un derrame no se ha inflamado, utilizar agua para dispersar los vapores	Almacenar el producto en contenedores cerrados en un área fresca, seca, aislada y bien ventilada, lejos de fuentes de ignición y materiales incompatibles. Este producto puede soportar elevadas temperaturas y/o presiones. Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácidos y bases fuertes. Ácido nítrico, ácido sulfúrico conc., óxidos de fósforo, peróxidos de hidrógeno halógenos.		
punto de ebullición: 290 °C				
punto de fusión (°C): 18				
Presión de vapor: inferior a 1 mm a 72 °C				
Gravedad específica: 1,261				
peso molecular: 92,10 g/mol				
Solubilidad en agua: soluble en agua y en alcohol. Insoluble en éter, benceno, cloroformo, aceites finos y volátiles.	CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS En caso de derrame, ventilar el área y colocarse la ropa de protección necesaria como lentes de seguridad, guantes, overoles químicamente resistentes, botas de seguridad. Mezclar el sólido derramado con arena seca, neutralizar con HCl diluido, diluir con agua, decantar y tirar al drenaje. La arena puede desecharse como basura doméstica. Si el derrame es de una disolución, hacer un dique y neutralizar con HCl.			
Densidad: 2,1 g/cm3				
RIESGO DE REACTIVIDAD	LIMITES DE EXPOSICION	CUIDADOS AMBIENTALES		
Combustible. Mantener alejado de fuentes de ignición. Los vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden desplazarse a nivel de suelo. En caso de calentamiento elevado puede formar mezclas explosivas con el aire. En caso de incendio puede formarse vapores de acroleína.	TWA: 10 mg/m3	Mantenimiento condiciones adecuadas de manejo no cabe esperar problemas ecológicos		
RIESGO DE TOXICIDAD		PROTECCION PERSONAL		
INGESTION	INHALACION	CONTACTO CON PIEL Y OJOS		Guantes de caucho, gafas de seguridad y overol. Control de Emergencias: Equipo de respiración auto contenido (SCBA) y equipo de protección total.
DL 50 (oral, rata): 12600 mg/kg. Síntomas en caso de ingestión: dolor abdominal y posible pérdida del conocimiento.	Irritación vías respiratorias en cantidades suficientes puede producir un edema pulmonar incluso horas después de la exposición.	Piel: enrojecimiento, dolor, quemaduras, puede producir dermatitis. Ojos: Enrojecimiento, dolor, visión borrosa, pérdida de visión temporal.		
PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS		
Aclarar la boca con agua. No provocar vomito. Buscar atención médica. No dejar ingerir nada a una persona inconsciente, puede provocar irritación gastrointestinal.	Lavar la boca con agua. Si esta consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica.	Piel: Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 min. Buscar atención médica. Ojos: Lavar con abundante de agua 15 min. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico.		

Ficha de Seguridad del Biodiesel

DENOMINACIÓN	SINONIMO	No CAS	 <p>0: Ninguno 1:Ligero 2:Moderado 3:Severo 4:Extremo</p>
Biodiesel	Metiléster de Ácidos Grasos (FAME)	67784-80-9	
PRESENTACION	FORMULA	RIESGO PRINCIPAL	
Frasco de 1000 ml	C14-C24 Metiléster	No aplica	
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	MEDIDAS CONTRA INCENDIOS	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	
Olor fuerte y característico, Color amarillo-marrón punto de ebullición: superior a 204 °C a 1760 hPa punto de fusión (°C): -1 °C Viscosidad (40° C): 4,9-5,7 mm ² /s Gravedad específica: 0.88 densidad de vapor, aire=1:>1 Solubilidad en agua: Despreciable a temp. Amb. Densidad: 880 kg/m ³	Utilizar agua, productos químicos secos, espuma o CO ₂ . El agua puede ser no efectiva pero debe usarse para mantener frescos los recipientes expuestos al fuego. Si un derrame no se ha inflamado, utilizar agua para dispersar los vapores	Almacenar el producto en contenedores cerrados en un área fresca, seca, aislada y bien ventilada, lejos de fuentes de ignición y materiales incompatibles. El producto puede soportar elevadas temperaturas y/o presiones.	
		CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS	
		Elimine las fuentes de ignición y trate de contener el escape en la zona de seguridad más pequeña posible. Si utiliza absorbentes o trapos para mitigar el derrame asegúrese de almacenarlos.	
RIESGO DE REACTIVIDAD	LIMITES DE EXPOSICION	CUIDADOS AMBIENTALES	
Estabilidad: Estable en condiciones normales. Evitar el contacto con oxidantes fuertes ácidos y bases fuertes. Condiciones a evitar: calor, chispas, llamas o fuego.	LD50 agudo oral: >2.000 mg/kg LD50 agudo dermal: >2.000 mg/kg	Producto Biodegradable	
RIESGO DE TOXICIDAD			PROTECCION PERSONAL
INGESTION	INHALACION	CONTACTO CON PIEL Y OJOS	
No se han descrito síntomas por ingestión del producto.	Insignificante a no ser que calentando genere vapores, estos pueden irritar las membranas mucosas y causar irritación, vértigo y náuseas.	Piel: El contacto prolongado o repetido no debe causar irritación en la piel. Ojos: Puede causar irritación.	
PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS	PRIMEROS AUXILIOS	Ventilación adecuada. Gafas de seguridad. Lavar la ropa impregnada. Lavarse las manos con agua y jabón tras su manipulación.
Si el sujeto está consciente lavar la boca con abundante agua y darle uno o dos vasos de agua y poner en conocimiento del médico. Nunca dar agua u otros a un sujeto inconsciente.	Conducir al sujeto a una zona al aire libre. En caso de persistir algún tipo de síntoma acudir al médico.	Piel: Lavar la zona afectada con abundante agua. Buscar atención médica. Ojos: Lavar con abundante de agua 15 min.	

ANEXO G

SEGURIDAD E HIGIENE

Para que la fuerza de trabajo pueda desempeñar un buen rendimiento en su puesto, es necesario establecer los requerimientos establecidos por las normas y leyes de protección e higiene.

Condiciones de los equipos de protección personal para los trabajadores

La norma de Higiene y seguridad del trabajo puntualiza los equipos de protección personal para los trabajadores; de los cuales se optó los que se adaptan a las condiciones y actividades propias de la planta procesadora de biodiesel.

Respiradores o mascarillas (se utiliza para evitar que las partículas de polvos suspendidas en el aire entren a los pulmones, también para proteger del hidróxido de sodio que se desprende en el proceso).

- Guantes desechables para garantizar el contacto de la piel con cualquier sustancia que se utiliza en el proceso.
- Botas de hule.
- protectores de oídos.

Los equipos de trabajo deberán ser mantenidos y controlados de forma que satisfagan las condiciones establecidas.

El mantenimiento y el control de los equipos de trabajo se efectuarán en función de las características propias del equipo, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir sobre su deterioro o desajuste.

Obligaciones del trabajador

Tiene la obligación de cumplir y adoptar las medidas sobre prevención de riesgos laborales, utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador, seguir la enseñanza en materia preventiva, tanto técnica como práctica.

El empleador deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la higiene y seguridad en los

lugares de trabajo. En todo caso dichos lugares, deberán cumplir las disposiciones básicas establecidas por la norma Ministerial de higiene y seguridad del trabajo, en cuanto a sus condiciones constructivas, instalaciones, condiciones ambientales, iluminación, servicios sanitarios, orden, limpieza, mantenimiento y señalización.

Condición de trabajo y seguridad Para la fábrica, tanto en áreas de planta como de oficina se debe de contar con buena iluminación adecuada para el desarrollo seguro de las actividades del personal. Así podemos mencionar: en áreas de planta con ventanales, planchas translúcidas y lámparas fluorescentes; mientras que en oficinas ventanas, lámparas fluorescentes. Las fábricas cuentan con paredes y pisos que permiten el amortiguamiento del ruido de las máquinas. Pero como norma de seguridad se exige que en áreas donde existe ruido se faciliten y usen tapones y orejeras para brindar seguridad al personal, como se había mencionado anteriormente.

Generación de residuos en el proceso de obtención de biodiesel

Residuos sólidos

La generación de residuos sólidos es mínima, en comparación con la de residuos líquidos, y se limita a recipientes de almacenamiento que podrían haber contenido metanol, soda cáustica, materiales auxiliares, empaques u otros. La glicerina que se genera desde la transesterificación, puede ser considerada como un sub-producto si se recupera y reutiliza como insumo en otros procesos industriales (cosméticos, medicinas, etc.). Los residuos sólidos se podrán clasificar en reutilizables y no reutilizables, los segundos se dividen en peligrosos, no peligrosos. De esta clasificación dependerá la disposición o la reutilización de los residuos. Algunos residuos, como cartones o plásticos, tienen un valor comercial.

Reutilización y reciclaje

La reutilización y reciclaje de materiales y sub productos generados en el proceso productivo de elaboración de biodiesel a partir de aceites reusados, se constituyen como una oportunidad para mejorar el desempeño del restaurante, ya que estas medidas originan ingresos adicionales y reducen el volumen de residuos.