

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS DE LA COMPAÑÍA BIOIL S.A.S.

DANIEL EDUARDO GASCA VARGAS CÓD. 064071012

UNIVERSIDAD LIBRE

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ

2016

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS DE LA COMPAÑÍA BIOIL S.A.S.

DANIEL EDUARDO GASCA VARGAS CÓD. 064071012

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

Director

RAFAEL NIKOLAY AGUDELO VALENCIA

UNIVERSIDAD LIBRE

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ

2016

Declaratoria de originalidad:

“La presente propuesta de trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Ambiental de la Universidad Libre no ha sido aceptado o empleado para el otorgamiento de calificación alguna, ni de título, o grado diferente o adicional al actual. La propuesta de tesis es resultado de las investigaciones del autor (es), excepto donde se indican las fuentes de Información consultadas”.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D. E. Gasca Vargas', with a stylized, cursive script.

Daniel Eduardo Gasca Vargas

064071012

Este trabajo está dedicado principalmente a mis padres, por su apoyo durante todo este proceso y por facilitar todos los recursos y para realizar esta investigación, gracias por su apoyo y paciencia.

A mi director del proyecto, por ayudarme con el seguimiento y avance en el desarrollo del trabajo y siempre estar dispuesto a colaborarme.

Agradezco principalmente a mi madre quien es la artífice de esto, por su paciencia y dedicación, a mis maestros por los conocimientos aprendidos durante toda esta etapa, en especial al ingeniero Rafael Nikolay Agudelo Valencia por entregarme toda su colaboración en este proceso, guiarme y enseñarme todo lo necesario para el desarrollo de esta investigación.

A las personas de BIOIL S.A.S. quienes confiaron en mi trabajo y me respaldaron para la elaboración de este documento, a ARCO M&D, mi segundo hogar donde me ayudaron a revisar y mejorar cada aspecto de este documento y quienes me han acompañado en todo el proceso.

Finalmente, a mis familiares y amigos que me han apoyado incondicionalmente.

CONTENIDO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 13 |
| 2 | DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... | 15 |
| 3 | JUSTIFICACIÓN | 18 |
| 4 | OBJETIVOS..... | 21 |
| 4.1 | OBJETIVO GENERAL..... | 21 |
| 4.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 21 |
| 5 | ALCANCE DEL PROYECTO Y LIMITANTES | 22 |
| 6 | MARCO REFERENCIAL..... | 23 |
| 6.1 | MARCO TEÓRICO | 23 |
| 6.1.1 | Planta de aprovechamiento de aceites vegetales usados o vencidos para producción de biodiesel..... | 25 |
| 6.1.2 | Proceso para la obtención de biodiesel a partir de aceites vegetales usados o vencidos en BIOIL S.A.S..... | 26 |
| 6.1.3 | Materias primas usadas en el proceso de elaboración de biodiesel a partir de aceites vegetales usados o vencidos. | 27 |
| 6.1.4 | Etiquetado RESPEL según norma NFPA..... | 30 |
| 6.1.5 | Número Naciones Unidas..... | 31 |
| 6.1.6 | Clasificación de productos químicos según su peligrosidad según la normatividad colombiana. | 33 |
| 6.1.7 | Matriz de compatibilidad..... | 37 |
| 6.1.8 | Gestión integral | 37 |
| 6.1.9 | Residuos sólidos peligrosos generados en BIOIL S.A.S | 41 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.1.10 | Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos..... | 47 |
| 6.2 | MARCO CONCEPTUAL..... | 50 |
| 6.3 | MARCO GEOGRÁFICO..... | 52 |
| 7 | NORMATIVIDAD APLICABLE AL PROYECTO..... | 53 |
| 8 | DISEÑO METODOLÓGICO..... | 55 |
| 9 | RESULTADOS..... | 58 |
| 9.1 | DIAGNOSTICO..... | 58 |
| 9.2 | PGIRP BIOIL S.A.S..... | 59 |
| 10 | CONCLUSIONES..... | 71 |
| 11 | RECOMENDACIONES..... | 75 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 77 |
| | ANEXOS..... | 84 |

LISTA DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Diagrama de Proceso para la elaboración de Biodiesel en BIOIL | 27 |
| Ilustración 2. Diagrama de rombo según Norma NFPA 704..... | 31 |
| Ilustración 3. Etiquetado y rotulado para transporte de Luminarias..... | 42 |
| Ilustración 4. Etiquetado, UN y NFPA metanol..... | 44 |
| Ilustración 5. Rótulos biodiesel | 45 |
| Ilustración 6. Rótulos glicerol | 46 |
| Ilustración 7. Rótulos soda caustica..... | 46 |
| Ilustración 8. Ubicación planta en Bogotá | 52 |
| Ilustración 9. Etapas metodología | 55 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Valor de peligro para el número Kemler..... | 32 |
|--|----|

LISTA DE GRÁFICAS

| | |
|---|----|
| Gráfica 1. Identificación fuentes RESPEL BIOIL S.A.S..... | 59 |
| Gráfica 2. RESPEL BIOIL S.A.S..... | 60 |
| Gráfica 3. Producción mensual RESPEL..... | 62 |
| Gráfica 4. Cuantificación de generación RESPEL..... | 63 |
| Gráfica 5. Rótulos almacenamiento y transporte..... | 64 |
| Gráfica 6. Gestores RESPEL BIOIL S.A.S..... | 66 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| ANEXO 1. HOJAS DE SEGURIDAD | 84 |
| ANEXO 2. CLASIFICACIÓN NUMÉRICA DEL DIAGRAMA DE ROMBO | 104 |
| ANEXO 3.MATRIZ DE COMPATIBILIDAD | 105 |
| ANEXO 4. HISTÓRICO DE NORMATIVIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS ... | 106 |
| ANEXO 5. PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S. | 113 |

RESUMEN

Este trabajo de grado presenta la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la planta de la empresa BIOIL S.A.S., dedicada a la producción de biodiesel, mediante el aprovechamiento de aceite vegetal usado, este plan es elaborado de acuerdo a los lineamientos de la Secretaría Distrital de Ambiente para dar cumplimiento a lo establecido el Capítulo III, Artículo 10, Literal b del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, el cual determina como obligación de todos los generadores de residuos peligrosos el elaborar un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

Para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos se realizó la identificación de las materias primas y productos de los procesos ejecutados en la planta de BIOIL S.A.S. y mediante el desarrollo de cuatro componentes (Prevención y Minimización, Manejo Interno Ambientalmente Seguro, Manejo Externo Ambientalmente Seguro y Ejecución, Seguimiento y Ejecución del Plan), formular las estrategias y actividades tendientes a garantizar la Gestión Integral de los residuos peligrosos generados por la compañía de acuerdo a la normatividad nacional aplicable.

Palabras clave: PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, BODIESEL, RESIDUOS PELIGROSOS.

1 INTRODUCCIÓN

El marco para la gestión integral de los residuos peligrosos se inició en la década de 1980 debido a la identificación de consecuencias nocivas para el medio ambiente y los seres humanos expuestos a dichos residuos y al movimiento transfronterizo de los mismos.

Debido a esto, en el año 1989 se firmó el convenio de Basilea cuyo principal objetivo fue evitar el movimiento transfronterizo de dichos residuos y sustancias, en segundo lugar, con la firma del convenio los países firmantes se comprometieron a eliminar dichos residuos de forma ambientalmente racional, Colombia se acogió a lo estipulado en el convenio de Basilea.

Una vez que el país adoptó el convenio de Basilea, se dio inicio a la formulación de la normatividad nacional para la gestión de los residuos peligrosos que se rige principalmente con el Decreto 4741 de 2005 en el cual se reglamenta la prevención y manejo de residuos peligrosos y el Decreto 1609 de 2002 que con base en las recomendaciones del libro naranja de las Naciones Unidas (ONU) reglamenta el transporte de residuos y sustancias peligrosas.

De acuerdo a la normatividad nacional es obligación de todos los generadores de residuos peligrosos en Colombia contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, actualmente en Colombia por desconocimiento y omisión las compañías no gestionan adecuadamente sus residuos peligrosos.

Teniendo en cuenta lo anterior, partir del 2005 es obligación de todos los generadores de residuos peligrosos elaborar y ejecutar un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos enfocado principalmente en la prevención y minimización de la generación de residuos y en el manejo interno como externo seguro.

Teniendo esto en cuenta, el presente documento se formula el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la planta de BIOIL S.A.S., la cual es una empresa que realiza aprovechamiento de aceites vegetales usados o vencidos para la generación de biodiesel y hace parte de un grupo empresarial conformado por empresas que ofrecen bienes y servicios ambientales sostenibles, por lo tanto, para estar acorde a su objeto social requiere un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos que garantice el cumplimiento normativo nacional.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Uno de los aspectos ambientales más importantes del momento en la industria y los Países que están en vía de desarrollo, es la reducción o eliminación de los residuos (TAMAYO ORBERGOZO, MOLINA, & IZAGUIRRE, 2012) es por esto que, hoy en día, los residuos peligrosos se consideran fuentes de riesgo para el ambiente y la salud, estos desechos generados de diferentes actividades productivas, han tomado gran importancia debido al creciente volumen generado y que tiende a aumentar por causa del continuo desarrollo económico, este problema se asocia a diversas causas, entre estas, a las características de los productos al finalizar su vida útil y a la naturaleza de las materias primas en la industria. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005)

Se ha demostrado que “Toda operación realizada con residuos peligrosos, desde su generación hasta su destino final, es potencialmente generadora de impactos ambientales negativos” e implica riesgos asociados a la salud de quienes están expuestos a ellas. (MARTINES, 2005). Estos problemas de disposición tienden a ser mayores y más graves en Países que se encuentran en vía de desarrollo, aquellos en los que no existen tecnologías para el adecuado tratamiento, trayendo consigo problemas graves a la salud como manifestaciones dermatológicas, respiratorias, efectos carcinogénicos, mutagénicos, inmunológicos entre otras intoxicaciones crónicas (Sardiñas Peña, Olivia; Trujillo, Concepcion; Garcia Melian, Maricel; Fernandez, Marta, 2001)

No obstante, esta problemática solo ha sido tenida en cuenta de manera prioritaria en los últimos 30 años. Los diferentes impactos ambientales y calamidades relacionados con los residuos peligrosos han motivado la implementación de diferentes sistemas de control. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005)

Para lograr reducir de manera efectiva los riesgos asociados a la salud y al medioambiente por causa de los residuos peligrosos es indispensable desarrollar planes de gestión de residuos debidamente estructurados, ya que el inadecuado manejo de los residuos deteriora las aguas, suelos, paisaje natural y urbano. (GOMEZ & SUAREZ, 2010)

Actualmente BIOIL S.A.S se encuentra en su etapa de inicio operando a nivel distrital procesando pequeñas cantidades de aceite y dada su reciente creación no cuenta con los manuales y soportes de un plan de gestión de residuos peligrosos, requiriendo además para su funcionamiento algunos permisos otorgados por diferentes autoridades ambientales y legales, permisos que podrán ser tramitados una vez se haya formulado el PGIRP y así pasar de la actual etapa de operación piloto a una operación a gran escala.

Atendiendo a estas consideraciones la misión de BIOIL S.A.S. es aportar al mejoramiento del medio ambiente elaborando un biocombustible que en su producción y uso genere los impactos ambientales negativos mínimos posibles en comparación con otros combustibles del mercado y así ayudar a mejorar la calidad de vida de todos.

Dentro de este marco la compañía entiende que la inadecuada gestión integral de los residuos peligrosos puede causar impactos ambientales negativos en el agua, aire, suelo y efectos adversos a la salud de quienes están expuestos a estos, lo que genera costos asociados muy altos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

Es por esto que la compañía busca que cualquier subproducto que pueda afectar el medio ambiente generado por sus procesos se gestione de manera integral y así, reducir sus posibles impactos negativos al medio ambiente y el deterioro de la salud de sus empleados y quienes tengan contacto con los mismos. Además de evitar los posibles costos asociados a la no adecuada gestión de los residuos peligrosos.

Por otra parte BIOIL S.A.S. mediante la implementación del PGIRP dará cumplimiento total a las responsabilidades aplicables a la compañía en el Decreto 4741 del año 2005 “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”, ya que el PGIRP asegura la adecuada gestión de los residuos peligrosos desde su generación hasta su disposición final o tratamiento, además de ser una obligación legal el PGIRP se convierte en una herramienta de gestión que busca disminuir al mínimo los riesgos que implica el manejo de los residuos peligrosos. (Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá, 2005)

Por lo mencionado anteriormente, el cumplimiento de las responsabilidades normativas aplicables a la compañía en el área de los residuos peligrosos significa un avance para la meta a mediano plazo de certificarse en las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, ya que dentro de los requisitos mínimos para la implementación y certificación de estas normas se encuentra la identificación y cumplimiento la normatividad legal aplicable a la compañía, (ISO, 2008) y el incumplimiento de la misma significaría una no conformidad durante un proceso de auditoría.

Por último, con la implementación del PGIRP BIOIL S.A.S. conseguirá la AMSC y así podrá adquirir el metanol necesario para producir a la capacidad total de la línea de proceso lo cual significará mayores beneficios para la compañía. Estas son las razones por las cuales se hace indispensable la formulación e implementación de un PGIRP en la compañía BIOIL S.A.S y en general de cualquier generador de residuos peligrosos.

3 JUSTIFICACIÓN

Los residuos peligrosos y la legislación aplicable en Colombia relacionada con el manejo de este tipo de residuos se especifican en el marco del Decreto 4741 del año 2005 *“Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”* el cual plantea como prioridad la adopción de medidas por parte de las compañías en relación con las implicaciones del capítulo 3 del Decreto en mención *“obligaciones y responsabilidades”*, artículo 10 *“obligaciones del generador”* numeral b, donde se dicta como una obligación para los generadores de residuos peligrosos la elaboración de un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos (PGIRP) adecuado para las características de peligrosidad de los residuos peligrosos que se generen en sus procesos. (Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo sostenible, 2005).

En este sentido BIOIL S.A.S. como empresa de reciente creación debe acoplarse a los requisitos de la norma como generador de residuos peligrosos, ya que en desarrollo de su actividad de aprovechamiento de aceites vegetales usados para la generación de biodiesel, genera durante el proceso residuos de metanol, soda caustica, y tazas de biodiesel, estos efluentes son considerados residuos peligrosos por sus características altamente corrosivas e inflamables. (Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo sostenible, 2005).

Para tal efecto es de vital importancia formular un plan que garantice la gestión integral de los residuos peligrosos en el marco de la producción más limpia, desde su generación hasta su disposición final o tratamiento adecuado y así asegurar el cumplimiento de todos los requisitos exigidos por la legislación colombiana en el ámbito de los residuos peligrosos. (Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá, 2005) . La formulación del PGIRP debe garantizar que BIOIL S.A.S. cumpla con todos los requisitos legales aplicables a la organización en el ámbito de los residuos peligrosos.

De otro lado, la compañía tiene como metas a mediano plazo: primero instaurar un Sistema de Gestión Integrado (SGI) y obtener las certificaciones correspondientes a ISO 14001, ISO 9001 y OHSAS 18001, estas normas para su implementación y certificación exigen la identificación y cumplimiento de toda la normatividad aplicable a la organización. (ISO, 2004), la siguiente meta de la compañía es iniciar la producción de biodiesel al ciento por ciento de la capacidad de la planta, para lo cual necesita la obtención de la Autorización para el Manejo de Sustancias Controladas (AMSC) otorgada por el ministerio de defensa nacional (Departamento Administrativo de la función pública, 2011), debido a que el metanol, una de las materias primas del proceso, se encuentra controlada, para su importación, fabricación, distribución, transporte y uso lo que impide la adquisición de los volúmenes necesarios ya que aún no se cuenta con la autorización. (Consejo Nacional de Estupefacientes, 1987).

Por ello se hace necesario para la obtención de la AMSC, tramitar el Certificado de Carencia de Informes por Tráfico de Estupefacientes (CCITE), este procedimiento requiere recibir una inspección de la policía nacional quienes verifican la legalidad de los procesos y que las condiciones técnicas sean las adecuadas para el uso y manejo de las sustancias controladas, dentro de estas condiciones técnicas se encuentran los aspectos asociados a la seguridad industrial y salud en el trabajo y uno de los documentos requeridos es el PGIRP. (Consejo Nacional de Estupefacientes, 2008)

Se tiene además en consideración que el no realizar una adecuada gestión de los residuos peligrosos generados por la compañía puede desencadenar afectaciones en la salud de las personas expuestas a los mismos, deterioro a la biodiversidad y el medioambiente además de correr el riesgo de generar accidentes.

Por último, el principal objetivo de BIOIL S.A.S. es aportar al mejoramiento del medio ambiente aprovechando residuos y elaborando un biocombustible que en su producción y posterior uso genere el menor impacto ambiental negativo en

comparación con otros combustibles del mercado, objetivo que podrá llegar a cumplirse al formular el PGIRP mejorando así la calidad de vida de todos los que interfieren en su proceso, entendiendo que los residuos peligrosos generados en su proceso pueden afectar de manera significativa el medio ambiente y la salud de quienes tengan contacto con ellos.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRP) en la compañía BIOIL S.A.S.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de residuos peligrosos en la compañía BIOIL S.A.S.
- Identificar alternativas para el manejo de residuos peligrosos a partir de las falencias del manejo interno y externo de los residuos peligrosos de la compañía BIOIL S.A.S.
- Formular el Plan de contingencia de residuos peligrosos para BIOIL S.A.S que permita establecer las acciones necesarias ante eventuales emergencias.
- Proponer indicadores de cumplimiento para la verificación y seguimiento del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos.

5 ALCANCE DEL PROYECTO Y LIMITANTES

El objetivo general del proyecto fue formular el PGIRP, debido a que actualmente BIOIL S.A.S. no ha iniciado las actividades operativas de la planta debido al trámite de varios permisos y licencias gubernamentales necesarias para el inicio de las actividades y la compra de materias primas en los volúmenes necesarios para operar la planta a toda su capacidad.

Es por esto que algunos de los puntos mínimos del plan necesitaran ser ajustados una vez se pongan en marcha los procesos productivos, para efectos de entregar una información útil para la compañía el PGIRP fue formulado bajo la premisa de producción de 1 m³ de biodiesel mensual, dicha cantidad corresponde a la meta inicial de producción fijado por la gerencia.

6 MARCO REFERENCIAL

El desarrollo de este capítulo se hizo a partir de cuatro marcos de referencia los cuales permitirán ubicar y entender el proyecto a través de los principales conocimientos, teorías y bases conceptuales que permitan entender el contexto de desarrollo del proyecto, su ubicación geográfica y normatividad aplicable para el desarrollo de la investigación.

6.1 MARCO TEÓRICO

La gestión integral de los residuos peligrosos es un tema de preocupación universal debido a que con los cambios que se presentan en las debido a la evaluación de los sistemas de producción y consumo los cuales están directamente relacionados con el aumento del bienestar de los países en desarrollo y desarrollados generando por supuesto una mayor demanda lo que ha desencadenado en una mayor cantidad de residuos generados. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

De acuerdo a la jerarquía del desarrollo sostenible las actividades de gestión de residuos se deben abordar en el siguiente orden prevención, minimización, acondicionamiento, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos o desechos, esto debido a que los residuos que no se generan no deben ser tratados y una vez generados se debe buscar alternativas ambientalmente adecuadas para su gestión. (GUERRERO, 2014)

De acuerdo a (Mosqueda, 2012) es indispensable conocer las características de los RESPEL que se deben gestionar antes de pensar en las herramientas de gestión ya que dependiendo las características de peligrosidad de cada uno se puede afectar la salud humana y el medio ambiente en diversas formas.

Todo RESPEL puede problemas de salud y al medioambiente, si alcanza la concentración necesaria y un tiempo de exposición suficiente. Las afectaciones a la salud no siempre se pueden presentar precisamente por el contacto de los seres humanos con el RESPEL sino que puede presentarse un efecto indirecto, el ejemplo más tangible es el del mercurio en los peces que consumimos. Si bien las rutas de exposición directas e indirectas pueden variar de un residuo a otro y dependen de las características del ambiente, su persistencia y bioacumulación determinan el riesgo implícito. (GOMEZ & SUAREZ, 2010)

Es por esto, que es vital que los generadores, los entes territoriales, medioambientales y de salud, incluyan la gestión de residuos peligrosos en la gestión del riesgo de manera responsable y medir, planificar y gestionar los impactos generados por los RESPEL, con el fin de asegurar la salud y el medio ambiente.

En el tema de la gestión integral de RESPEL los países en desarrollo tienen una ventaja al tener como posibilidad de acceder a la gestión realizada en países desarrollados para evitar cometer los mismos errores, es posible, ejecutar fases de prevención y minimización de residuos con anterioridad revisando las experiencias, para así garantizar mejores resultados. Las normas nacionales realizan los requerimientos para la gestión de RESPEL de acuerdo a los Lineamientos para la elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a cargo de Generadores, los cuales fueron definidos en la Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos.

Es por esto que, “Los Planes de Gestión Integral de RESPEL, se constituyen en una herramienta de planificación y control efectiva que permite asegurar el manejo adecuado de este tipo de residuos. La formulación y ejecución de planes de gestión integral de RESPEL permite mejorar la gestión y asegurar que el manejo de estos residuos se realice de una manera ambientalmente razonable, procurando la mayor efectividad económica, social y ambiental, en relación con las normas y

regulaciones vigentes.” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005)

En Colombia los lineamientos para la elaboración de los Planes de Gestión de RESPEL, fueron elaborados tomando como fuente técnica internacional, la “Guía para la Gestión Integral de Residuos peligrosos” elaborada por el Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe (2005) (Carlos E. Peña, 2001) y el “Manual de Formación en gestión de residuos peligrosos para países en vías de desarrollo” (Concejo de auditoría interna general del gobierno de Chile, 2016)

6.1.1 Planta de aprovechamiento de aceites vegetales usados o vencidos para producción de biodiesel.

Una planta para el aprovechamiento de los residuos de aceites vegetales usados y vencidos es un recinto en el cual mediante una serie de procesos se transforma el aceite vegetal (usado y vencido) en combustible, en el caso de BIOIL S.A.S. el biodiesel se consigue a base de aceite vegetal, metanol y soda caustica líquida, los combustibles generados en el proceso deben cumplir con unos estándares mínimos requeridos para su distribución y venta.

Para esto, se debe contar con las instalaciones adecuadas, maquinaria, personal idóneo y preparado, para que el biodiesel obtenido cumpla con los requisitos mínimos que permitan su comercialización según la normatividad vigente que garantiza la seguridad del producto y la protección del medio ambiente.

6.1.2 Proceso para la obtención de biodiesel a partir de aceites vegetales usados o vencidos en BIOIL S.A.S..

Filtración: Los aceites vegetales que se han recolectado por BIOIL S.A.S. en empresas productoras y restaurantes asociados a la compañía deben ser filtrados para retirar todas las impurezas solidas que pueda traer el aceite como producto de su uso, la filtración se realiza en un filtro con presiones al vacío a una temperatura de 27 grados Celsius, esto debido a que la densidad de los aceites dificulta el proceso a temperatura promedio y presión de Bogotá D.C.

Centrifugado: Una vez el aceite es filtrado se procede a su centrifugado para terminar de remover las impurezas presentes en el aceite.

Transesterificación: Una vez el aceite se encuentra en buenas condiciones, se envía a un reactor en el cual se lleva a cabo la reacción química en la que el aceite reacciona con el metóxido (metanol) a una temperatura aproximada de 65°C, y es aquí donde se produce la transformación de triglicéridos en metil esteres, entonces mediante un sistema de agitación de paletas se mezclan los 150 litros de aceite con 30 litros e metanol en presencia de un catalizador (hidróxido de sodio 6 L), como producto de la reacción se obtiene biodiesel y glicerol mezclados.

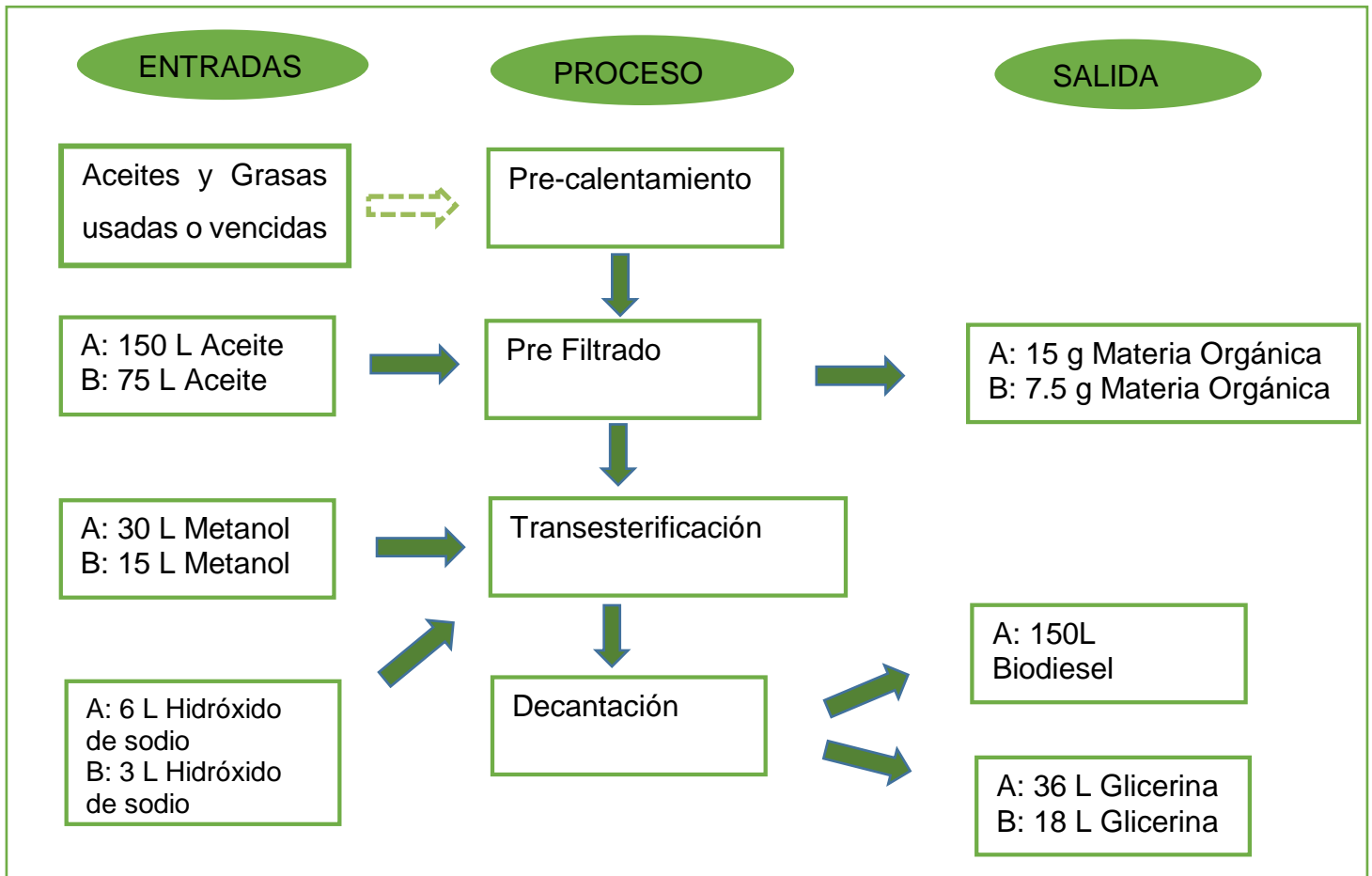
Decantación: Par extraer el subproducto se decanta por un periodo mayor a 8 horas, en la diferencia de densidad se obtiene una corriente más pesada que es la glicerina con algunas impurezas y otra menos pesada que es biodiesel.

Envasado: Completado todo el proceso se procede al envasado del producto en contenedores isotérmicos de 1 m³ dependiendo de las cantidades que requiera el cliente se pueden usar otros envases de diferentes volúmenes.

BIOIL S.A.S cuenta con dos máquinas de diferente contenido para llevar a cabo el proceso de obtención de biodiesel, una de ellas de 150 L de capacidad y para

efectos del diagrama de proceso que se ve en la ilustración 1 será llamada “A” y la segunda de menor capacidad de 75 L que será “B”, así mismo las salidas son identificadas según la máquina que las genera.

Ilustración 1. Diagrama de Proceso para la elaboración de Biodiesel en BIOIL



Fuente: El autor

6.1.3 Materias primas usadas en el proceso de elaboración de biodiesel a partir de aceites vegetales usados o vencidos.

Durante el proceso de producción de biodiesel a partir de aceites vegetales usados o vencidos de BIOIL S.A.S. se utilizan las siguientes materias primas:

Aceite vegetal usado: según Environmental Protection Agency (EPA), el aceite vegetal usado es aquel que haya sido refinado, haya sido usado y como resultado de ese uso este contaminado con impurezas, son productos lípidos de origen vegetal que han sido utilizados en frituras y que debido a sus altas temperaturas se desnaturaliza, modificando su estructura y propiedades fisicoquímicas lo cual provocan que no sea apto para el consumo humano, volviéndose un residuo orgánico que no es considerado peligroso pero si es bastante contaminante (EPA).

Los aceites y grasas comestibles constituyen un problema debido a la manera en que estos son dispuestos inadecuadamente, causando obstrucción en las tuberías, daños en la vida acuática, y afectando de manera directa la calidad de las fuentes hídricas, “un litro de aceite usado contamina el consumo de agua de una persona durante 14 años, a nivel internacional en España se arrojan 20 litros de aceite por familia” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012).

Metanol: El metanol es un compuesto químico utilizado como combustible o solvente, en el proceso de los biocombustibles es utilizado a menor escala que el etanol como combustible, también suele usarse como fuente de energía emergente, es un líquido incoloro, ligero, inflamable de producción natural y descomposición rápida tanto en condiciones aerobias como anaerobias, tiene poca viscosidad y es bastante miscible tanto en agua como en otros solventes de tipo orgánico, además es altamente tóxico y para su manipulación se deben utilizar elementos de protección personal (EPP) ya que puede causar daños irreversibles a la salud.

Además, el metanol es altamente volátil lo que puede generar explosiones e incendios si no se almacena y manipula de manera adecuada, su densidad es baja y es altamente soluble en agua. El consumo de etanol por el ser humano puede causar ceguera, a pesar de su alta toxicidad, el metanol es un compuesto químico esencial a la hora de fabricar medicamentos debido a sus diversos usos en la industria.

Toxicología del Metanol:

A corto plazo la sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio, puede llegar a alterar el sistema nervioso central lo que da lugar a una pérdida de conocimiento, con lo cual puede llegar a ocurrir ceguera y hasta la muerte, los efectos pueden no ser inmediatos.

En una exposición prolongada en la piel puede producir dermatitis, y afectar directamente al sistema nervioso central, lo que conlleva a fuertes dolores de cabeza y alteraciones a la visión (Comité Internacional de Expertos, 2015). Anexo 1. Hoja de seguridad metanol.

Soda Caustica: Es un líquido viscoso, inodoro, libre de impurezas detectables, transparente, muy alcalino y corrosivo, que se produce por descomposición electrolítica del cloruro de sodio tiene bastantes usos entre ellos domésticos para destapes y como desengrasante, limpieza de metales, en la fabricación de alúmina, para controlar y regular el pH, y hasta ciertos puntos en procesos químicos de trituración.

Toxicidad de la soda Caustica

A corto plazo: La sustancia es corrosiva de los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosivo por ingestión. La inhalación del aerosol de la sustancia puede originar edema pulmonar

A largo plazo: El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis

Efectos Locales o Sistemáticos: Irritante severo de tejidos vivos

Formas y vías de ingreso: Por acción en ojos, piel, inhalación, ingestión

La soda caustica es considerado un residuo peligroso en la legislación nacional dado que cumple con tres de las condiciones del anexo 3 del decreto 4741 del 2005. La primera es ser toxico, presentando la posibilidad de que su inhalación o ingestión

causen en la persona ardor, tos, irritaciones cutáneas hasta edemas pulmonares según la exposición, es corrosivo y puede causar graves daños a los tejidos vivos o a otros materiales que entren en contacto, además es altamente reactiva en estado líquido (EPA). Anexo 2. Hoja de seguridad soda caustica.

6.1.4 Etiquetado RESPEL según norma NFPA

La NFPA (National Fire Association), es una entidad internacional ,fuente mundial para el desarrollo del conocimiento sobre seguridad contra incendios , su sede esta en Quincy, Massachusetts, EEUU, ellos desarrollan normas para proteger a la comunidad, su propiedad y el medio ambiente del fuego.

La norma NFPA 704 es el código mediante el cual se explica el diamante del fuego, usado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos, es importante que todo el personal en la industria conozca de el tanto los criterios de clasificación como el número sobre cada color (Seguridad, s.f.). El diagrama del rombo es el siguiente:

Ilustración 2. Diagrama de rombo según Norma NFPA 704



Fuente: Portal virtual ARL Sura

Dentro de cada rombo se indica el nivel de peligrosidad de acuerdo a una escala numérica (Ver Anexo 2. Clasificación numérica del diagrama de rombo).

Es válido aclarar que cualquier símbolo que no haga parte de la norma NFPA 704 debe colocarse por fuera del diamante (S.A., s.f.)

6.1.5 Número Naciones Unidas

Con el objetivo de identificar de una óptima forma las sustancias peligrosas durante el transporte de las mismas, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda la asignación de un número compuesto de 4 dígitos para identificar dichas sustancias peligrosas en el marco del transporte internacional. Dentro de esta denominación puede existir el caso de que las sustancias puedan llegar a tener

un mismo número, siempre y cuando se trate de la misma sustancia, pero con diferente nombre o en el caso en que la peligrosidad de dos sustancias sean iguales o idénticas, estos paneles naranjas, son puestos en la unidad de transporte y deben ser visibles.

En la parte superior del panel se indicará un código de peligro, el cual indica la peligrosidad de la materia que se transporta, también conocido como el número *Kemler*, compuesto de dos o tres números y en ocasiones con la letra X antepuesta a estos números, indicando que el elemento tiende a reaccionar violentamente con agua, el primer número del conjunto indica los siguientes peligros:

Tabla 1. Valor de peligro para el número Kemler.

| | |
|----------|---|
| 2 | Emisión de gases debido a la presión o de una reacción química |
| 3 | Inflamabilidad de materias líquidas (vapores) y gases o materia líquida susceptible de auto calentamiento |
| 4 | Inflamabilidad de materias sólidas o materias sólidas susceptibles de auto calentamiento |
| 5 | Efecto oxidante o comburente (favorece el incendio) |
| 6 | Toxicidad o peligro de infección |
| 7 | Radiactividad |
| 8 | Corrosividad |
| 9 | Peligro de reacción violenta espontánea (*) |
| X | Reactivo con agua produciendo gases inflamables |

Fuente: (Seguridad y salud en el Trabajo, s.f.)

De otro lado en la parte inferior, va un número de 4 cifras, el cual especifica la referencia del material o sustancia transportada, este valor es conocido como el número de las Naciones Unidas. Es importante aclarar que en la normatividad colombiana para el transporte de sustancias o residuos peligrosos no es obligación contar con el número de Kemler, el código de las Naciones Unidas si es obligatorio en las 4 caras del vehículo.

6.1.6 Clasificación de productos químicos según su peligrosidad según la normatividad colombiana.

Los productos químicos son aquellos materiales de naturaleza orgánica o inorgánica que pueden estar presentes como elemento, compuesto puro o mezcla de ambos, pueden ser encontrados en estado sólido, líquido o gaseoso , estos productos químicos deben llevar una etiqueta la cual se encuentra en el envase y proporciona la información necesaria sobre el adecuado manejo y almacenamiento, así mismo se encuentran los rótulos con los símbolos y colores indicativos de peligrosidad, estos dan las indicaciones sobre el riesgo y consejos de seguridad, es decir son las advertencias que se hacen sobre el riesgo de determinado producto químico, cabe aclarar que estas etiquetas deben estar en buen estado y deben ser legibles.

Estos productos químicos son clasificados según las Naciones Unidas y dividen las mercancías peligrosas en nueve grandes grupos llamados “Clases”, los cuales se subdividen para profundizar más en su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo. A continuación, se abordará más a fondo cada una de las clasificaciones de estos productos químicos.

Clase 1. Explosivos

Son sustancias solidas o liquidas o la mezcla de ambos que de manera repentina por reacción química pueden desprender gases a determinada temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores, esta clase contiene seis divisiones y trece grupos de compatibilidad.

Subclase 1.1. Son sustancias que ofrecen peligro de explosión en masa, es decir que afectan toda la carga de manera instantánea.

Subclase 1.2. Son sustancias que ofrecen peligro de proyección, pero no de explotar en masa.

Subclase 1.3. Son sustancias que tienen peligro de generar fuego y en menor grado proyección de partículas, pero no de explotar en masa.

Subclase 1.4. No representan peligro significativo, pero pueden presentar ignición de manera eventual.

Subclase 1.5. Son sustancias muy insensibles pero que en condiciones especiales pueden explotar en masa.

Subclase 1.6. Son sustancias insensibles en extremo que no representan peligro de explotar en masa.

Clase 2. Gases.

Son sustancias que están en estado gaseoso a 20°C y una presión de 1.01 Kpa, existen varios tipos de gases entre los cuales están los comprimidos, licuados, criogénicos y en solución. Respecto al tipo de riesgos los gases se dividen en:

Subclase 2.1. Son los gases inflamables, se encienden fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen.

Subclase 2.2. son los gases no inflamables y que no son tóxicos pueden llegar a ser simples u oxidantes.

Subclase 2.3 Son gases tóxicos que pueden llegar a ocasionar peligros para la salud.

Clase 3. Líquidos Inflamables.

Son líquidos o mezclas que pueden llegar a contener sólidos en suspensión o solución y liberan vapores inflamables, por lo general son sustancias que se transportan temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan si se diluyen o suspenden en agua u otro líquido.

Clase 4. Sólidos Inflamables.

Son sólidos o sustancias que por inestabilidad térmica o de alta reactividad ofrecen peligro de incendio y se subdividen en tres clases.

Subclase 4.1. Son sólidos inflamables, auto reactivas o explosivos sólidos insensibilizados que bajo condiciones de transporte pueden entrar fácilmente en combustión o pueden contribuir al incendio por fricción.

Subclase 4.2. Son sustancias un poco combustibles, que pueden llegar a calentarse espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales y pueden llegar a la combustión rápidamente.

Subclase 4.3. Son sustancias que emiten gases inflamables al contacto con el agua, reaccionan violentamente ante cualquier contacto con ella y pueden emitir gases en cantidades peligrosas.

Clase 5. Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos.

Subclase 5.1. Sustancias Comburentes, generalmente contienen o liberan oxígeno y causan la combustión de otros materiales o contribuyen a ella.

Subclase 5.2. Peróxidos Orgánicos, son sustancias de naturaleza orgánica que son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, llegar a quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o con fricción e impacto ser altamente reactivas con otras sustancias.

Clase 6. Sustancias Tóxicas e Infecciosas

Este tipo de sustancias repercuten directamente en la salud humana, para su clasificación requieren datos como la DL 50 oral y dérmica, así mismo la CL 50 inhalatoria, existen dos subclases.

Subclase 6.1. Sustancias Tóxicas, son líquidos o sólidos que pueden ocasionar daños graves a la salud y que incluso pueden llegar a ser mortales.

Subclase 6.2. Sustancias Infecciosas, son aquellas que contienen microorganismos patógenos como hongos, parásitos, virus y bacterias que pueden llegar a ocasionar una enfermedad por infección.

Clase 7. Material Radiactivo.

Son aquellos que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende la radiación que genere y la clase de descomposición atómica que sufra.

Clase 8. Sustancias Corrosivas.

Son aquellas sustancias que por su naturaleza química pueden causar daños severos o destrucción parcial o total con toda superficie con la que entre en contacto, puede causar lesiones graves como quemaduras e irritaciones mucosas.

Clase 9 Sustancias y objetos peligrosos varios.

Son sustancias no cubiertas dentro de las otras clases, pero que de igual forma ofrecen riesgo, por ejemplo, material que ha sido modificado genéticamente y sustancias que se transportan a temperatura elevada.

Las clases y subclases anteriormente descritas son fundamentales para entender la, matriz de Compatibilidad, puesto que esta trata de la correcta distribución de los productos químicos de acuerdo a la clasificación de estos, el concepto será profundizado más adelante

6.1.7 Matriz de compatibilidad

Es una guía para almacenar productos químicos de manera adecuada y segura (Ver Anexo 3. Matriz de compatibilidad), en especial en lugares pequeños, por lo que es aconsejable procurar que los espacios sean suficientes para separar y disminuir los riesgos, así mismo se hace necesario hacer una valoración del riesgo para permitir el almacenamiento siempre y cuando el riesgo que está siendo evaluado no sea significativo.

Las sustancias inflamables a excepción de los líquidos pueden ser almacenadas en áreas que contengan no más de 50 cilindros de gases comprimidos, los líquidos corrosivos en envases quebradizos no deben almacenarse junto a líquidos inflamables a excepción que estén separados por gabinetes de seguridad, las sustancias que no reaccionen entre sí pueden almacenarse juntas.

6.1.8 Gestión integral

“Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo.” (Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo sostenible, 2005) Iniciando con la prevención de la generación de los residuos peligrosos hasta el tratamiento o disposición final, buscando beneficios ambientales, la optimización de recursos invertidos en su manejo y su aceptación social, respondiendo a las variables independientes de cada región o localidad.

Actualmente se han desarrollado diferentes alternativas en la búsqueda de soluciones integrales para la gestión de los residuos peligrosos, por ejemplo, el gobierno ha implementado diferentes normas que obligan a diferentes sectores productivos a implementar planes posconsumo para así mediante logística de reversa gestionar adecuadamente los RESPEL generados por el consumo de los productos que ponen en el mercado (medicamentos, baterías, llantas, etc.) (Peña Montoya, Torres Lozada, Vidal Holguin, & Marrnolejo, 2013).

Por supuesto, todos los esfuerzos están enfocados bajo el ciclo planear, hacer, verificar y actuar bajo el marco de la mejora continua y con el compromiso de la alta dirección para facilitar los recursos necesarios para la adecuada gestión de los RESPEL (Arely Vázquez Leonor, 2016)

“El plan de gestión integral de RESPEL, además de ser una obligación legal, constituye una herramienta de planificación aplicable a todo aquel que genere desechos o residuos peligrosos, permitiéndole dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 10º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.” (Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá, 2005)

Cualquier ente, organización o empresa que en ejercicio de su actividad económica genere RESPEL, debe formular e implementar un Plan de Gestión Integral, a pesar que este no debe ser legalizado ante la autoridad ambiental competente, este si debe permanecer disponible para actividades de control y seguimiento respectivo ambiental. (Unai Tamayo Orbegozo, 2013)

Dentro del Plan de Gestión Integral, se deben formular las distintas acciones, actividades y planes de trabajo de orden técnico y administrativo que promuevan una reducción de desechos o residuos peligrosos del generador y del manejo ambiental si así se llega a requerir. Los componentes básicos del Plan de Gestión Integral serán modificados y ajustados, de acuerdo a sus propias condiciones de recursos y características puntuales de la empresa o generador.

6.1.8.1. Componentes de un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos

Los siguientes componentes se recomiendan para ser tenidos en cuenta al momento de elaborar el Plan De Gestión Integral de RESPEL, y serán los aplicados para el desarrollo del proyecto. (Gobierno de Chile & Gobierno de la Republica Federal de Alemania, 2004)

6.1.8.1.1. Componente 1. Prevención y minimización

De acuerdo al Decreto 4741 de 2005, establece que el Plan de Gestión debe dirigirse principalmente a prevención en la generación, reducción en la fuente y minimización de cantidad y peligrosidad de los residuos, es importante que el generador tenga en cuenta que el Plan puede ser desarrollado según su capacidad de gestión y de acuerdo a las alternativas adecuadas a su situación particular.

Los elementos sugeridos a incluir en el componente son:

- a. Objetivos y Metas
- b. Identificación de fuentes
- c. Clasificación e Identificación de peligrosidad
- d. Cuantificación de la generación
- e. Alternativas de prevención y minimización

6.1.8.1.2. Componente 2. Manejo interno ambientalmente seguro

Este componente se orienta a garantizar que exista una gestión y manejo ambiental interno seguro de los RESPEL, en las instalaciones del generador, para lograr tal fin, se hace necesario que por parte del generador se formulen y presenten acciones y medidas encaminadas a cumplir con los requerimientos mínimos de cumplimiento, dentro de estos criterios a cumplir se encuentran:

Un manejo adecuado para diferenciar los residuos peligrosos de los que no lo son.

- Evitar que se mezclen entre sí los residuos peligrosos y no peligrosos o con otras sustancias similares o compatibles.
- Poner en contacto entre si residuos peligrosos cuando sean de una naturaleza similar o compatible.
- Identificar los residuos de acuerdo a la normativa vigente.
- Evitar derrames, descargas de sustancias peligrosas al medio ambiente.

Los elementos para incluir en el componente 2 son:

- a. Objetivos y metas
- b. Manejo interno de RESPEL
- c. Medidas de contingencia
- d. Medidas para la entrega al transportador de los residuos peligrosos

6.1.8.1.3. Componente 3. Manejo externo ambientalmente seguro

Para este componente es necesario que el generador brinde la información relacionada con el manejo de los RESPEL, que genera por fuera de sus instalaciones, por lo tanto, este módulo estará dirigido a la garantía de la gestión y manejo de RESPEL por fuera de las instalaciones del generador de acuerdo a lo dispuesto por la ley.

Los principales elementos a ser tenidos en cuenta en este componente son:

- a. Objetivos y metas
- b. Identificación y descripción detallada de los procesos de manejo externo de los residuos en cuanto a aprovechamiento, tratamiento, transporte disposición final entre otros.

6.1.8.1.4. Componente 4. Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan

La implementación del plan de gestión integral, debe estar seguida de una evaluación permanente, que permitirá verificar los avances de cumplimiento de objetivos y metas planeadas, además de aprovechar las oportunidades de mejora, o detectar las irregularidades para lograr hacer los ajustes pertinentes.

Los elementos básicos para ser incluidos en este componente son

- a. Personal responsable de la coordinación y operación del Plan de Gestión Integral
- b. Capacitación
- c. Seguimiento y evaluación
- d. Cronograma de actividades

6.1.9 Residuos sólidos peligrosos generados en BIOIL S.A.S

En ejercicio normal de sus funciones, la empresa genera residuos peligrosos derivados de las actividades de funcionamiento de la planta entre los cuales se encuentran los siguientes:

Luminarias: Estos los tubos fluorescentes cuentan con una lámpara de vapor de mercurio a baja presión en su interior, presenta una ventaja de uso debido a su eficiencia energética, está formada por un tubo de vidrio revestido con sustancias químicas en ocasiones con fosforo, pequeñas cantidades de mercurio y gas inerte, habitualmente Neón o Argón a una presión más baja que la presión atmosférica.

La manipulación inadecuada de estos elementos pueden llegar a ser un peligro potencial para el medio ambiente y la salud humana debido al vapor en forma de gas que poseen las lámparas y que pueden llegar a los cuerpos de agua, aire, otros seres vivos y el suelo, para disponer adecuadamente las luminarias es necesario

hacer la recolección, rotular el tipo de luminaria, llevar a una entidad competente para que desactive químicamente cada lámina con filtros especiales garantizando así que los gases no contaminaran el medio ambiente , finalmente los residuos son colocados en sendas de seguridad . (Quindio, 2015)

Toxicología: Bajo condiciones normales de manipulación, los tubos son sellados herméticamente, si se presenta el caso de rotura, es toxico para el medio ambiente y el hombre, dentro de los riesgos por inhalación del polvo puede haber irritación respiratoria, por contacto con el polvo hay irritación en la piel y ojos, y en ocasiones quemaduras químicas y por ingestión de polvo, este contiene mercurio que es absorbido fácilmente por el tracto gastrointestinal humano, a continuación se indica el rotulado pertinente para la identificación en el transporte de estos elementos. (Alcaldia Mayor de Bogotá, 2013)

Ilustración 3. Etiquetado y rotulado para transporte de Luminarias



Fuente: (Instructivo para la Gestión Integral de Residuos de Luminarias, 2013, pág. 6)

Aceites: Son una mezcla compleja de productos diversos, está compuesto por una base mineral o sintética con aditivos, durante su uso contamina el medio ambiente con diferentes sustancias como agua o partículas metálicas que provienen del desgaste de las piezas en movimiento y fricción, compuestos de azufres restos de aditivos como fenoles, cloro y fosforo, compuestos clorados e hidrocarburos pilonucleares aromáticos.

El aceite usado que no se dispone de la manera adecuada se contamina con impurezas físicas y químicas, constituyendo una amenaza a la salud de las personas y al medio ambiente al estar conformados por largas cadenas de hidrocarburos lo que hace difícil su degradación y por su contenido de diversos metales pesados y sustancias tóxicas, inhibirán o destruirán actividad microbiana. Por cada litro de aceite que se vierte al agua contamina 1.000.000 de litros de agua, si se vierte al suelo produce la destrucción del humus y contaminación de aguas superficiales y subterráneas. (Regional, 2003)

Metanol y sus derrames: El metanol es un producto con características útiles que permiten servir como aditivo para combustible y combustible, de igual manera como materia prima para la industria química, refrigerante, disolvente o componente intermedio, a pesar de sus ventajas de uso también puede producir impactos ambientales nocivos en el medio ambiente y los seres humanos si no se manipula adecuadamente.

En caso de derrame de metanol y por el peso molecular de este, el metanol líquido se acumulara y el vapor migrara a espacios cerca del suelo, por lo que el área debe ser ventilada, no se disipara en espacios cerrados, el metanol es una toxina y la ingestión de una pequeña cantidad puede causar la muerte (entre 30 y 60 mililitros), en cantidades menores puede causar ceguera, se absorbe por la piel y otros tejidos pasando directamente a la corriente sanguínea; el metanol es miscible en agua y retiene su inflamabilidad incluso en concentraciones muy altas de agua (Institute)

El metanol es considerado un residuo peligroso en la legislación nacional dado que cumple con dos de las condiciones del anexo 3 del decreto 4741 del 2005. La primera es el ser altamente inflamable, el punto de inflamación en copa del metanol es de 12 grados Celsius, además es tóxico, y por su capacidad de causar daños a la salud humana y al medio ambiente.

La normatividad colombiana para el transporte de mercancías peligrosas requiere que el vehículo cuente con los rótulos de clasificación de sustancias de naciones unidas y código UN. (Ministerio de Transporte, 2002)

Según la National Fire Protection Association (NFPA) el rótulo NFPA para el metanol es el siguiente.

Ilustración 4. Etiquetado, UN y NFPA metanol



Fuente: ChemicalLabels.com

Así mismo cada producto químico tiene una hoja de seguridad la cual permite conocer la peligrosidad de una sustancia o de los diferentes componentes en una mezcla, su correcto entendimiento y conocimiento lo constituye como un elemento fundamental y muy importante al momento de tomar decisiones de prevención y posibles enfermedades que puedan derivar del manejo de sustancias químicas (Ver Anexo 1. Hojas de seguridad)

De otro lado los embalajes y envases deben tener los rótulos de clasificación de sustancias de las naciones unidas, atendiendo también al modo en que se ubican las diferentes sustancias para evitar posibles accidentes.

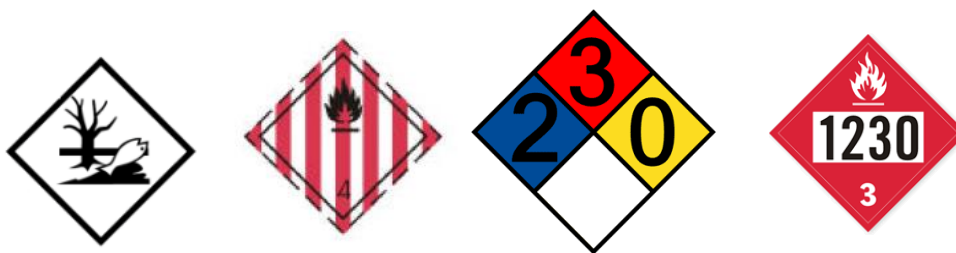
Biodiesel: El biodiesel generado por BIOIL S.A.S. aunque es un producto del proceso en caso de no cumplir los estándares de calidad necesarios para su distribución deberá ser desechado, en ese caso y cuando se presenten derrames del producto se considera residuo peligroso normativamente hablando por lo que necesitará ser gestionado como tal.

Las características de peligrosidad del biodiesel son las obtenidas de sus materias primas, aunque no es un hidrocarburo es un líquido inflamable altamente tóxico que puede afectar la salud de los seres humanos y deteriorar los ecosistemas con los que tenga contacto. Es por esto que el metanol es considerado un residuo peligroso en la legislación nacional dado que cumple con dos de las condiciones del anexo 3 del decreto 4741 del 2005. La primera es el ser altamente inflamable y la segunda ser tóxico.

La normatividad colombiana para el transporte de mercancías peligrosas requiere que el vehículo cuente con los rótulos de clasificación de sustancias de naciones unidas y código UN. (Ministerio de Transporte, 2002)

Los rótulos para el transporte y almacenamiento de residuos de biodiesel son los siguientes:

Ilustración 5. Rótulos biodiesel

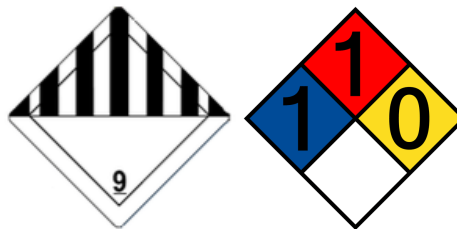


Fuente: Chemicallabels.com

La categoría 4 será asignada en caso que el derrame fuese atendido mediante un proceso de manejo de derrames que genere que el residuo se encuentre encapsulado en material absorbente, de lo contrario se debe usar el nivel.

Glicerol: El glicero o glicerina es un subproducto de la elaboración de biodiesel, dicho glicerol se encuentra altamente contaminado con biodiesel y BIOIL S.A.S. no cuenta con la maquinaria para la separación total de dicho biodiesel por lo que estos residuos mediante contaminación cruzada son peligrosos, actualmente BIOIL S.A.S. no ha realizado la caracterización de este residuo por lo que para su transporte se hace uso del rotulo de nivel 9 y para su almacenamiento el rotulo de la NFPA con un nivel de afectación a la salud y un nivel de inflamabilidad.

Ilustración 6. Rótulos glicerol



Fuente: chemicallabels.com

Soda caustica: La soda caustica es un producto altamente corrosivo utilizado en el proceso de elaboración del biodiesel, las características de peligrosidad de este producto son las más nocivas del proceso, entre otros aspectos, durante una conflagración la soda caustica mezclada con líquidos combustibles como el metanol y el biodiesel pueden intensificar el fuego por lo que deben almacenarse por separado con al menos 2,4 metros de distancia (Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005)

Ilustración 7. Rótulos soda caustica



Fuente: chemicallabels.com

6.1.10 Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Estos tipos de residuos constituyen una subcategoría de Residuos, reciben un tratamiento diferente para su disposición ya que no pueden desecharse sin control técnico, debido a ciertas características como corrosividad, explosividad, reactividad, toxicidad, inflamabilidad entre otras, por lo que implican un riesgo para la salud y el ambiente, existen tipos de disposición final para tratar estos residuos (Esquisan, s.f.)

7. Incineración – Coprocesamiento

Este tipo de proceso es de tipo térmico, tiene por objetivo la reducción del volumen y la peligrosidad de los residuos, se realiza en hornos a altas temperaturas (850°C -1600°C) con un tiempo de estadía de al menos dos segundos ,en los que la materia orgánica es oxidada con el oxígeno del aire generando emisiones de Dióxido de Carbono, Nitrógeno, Oxígeno y vapor de agua, este proceso se lleva a cabo con debidos controles a las emisiones atmosféricas que aseguran la total destrucción de los residuos y a su vez reducen su peligrosidad al convertirlos en CO₂, agua y cenizas inertes. El proceso de incinerar requiere de altos costos de inversión, operación y mantenimiento, pero a su vez es aceptada como la mejor alternativa disponible para la destrucción de la mayoría de residuos peligrosos. Algunos de los residuos que pueden ser incinerados son:

- Medicamentos y productos farmacéuticos
- Solventes orgánicos
- Aceites minerales
- Resinas y pinturas
- PCBs
- Alquitranes
- Residuos orgánicos tóxicos
- Residuos sólidos hospitalarios

Existen diferentes tipos de incineradores en los que las variables operativas más importantes son: la temperatura, el tiempo de retención de los gases y la turbulencia, las cuales se relacionan directamente con la eficiencia de destrucción del sistema (MARTINES, 2005, pág. 104), teniendo esto presente, y como sustenta (ANABELL ROSAS DOMÍNGUEZ, 2003) la variable más importante para la incineración es el control de la temperatura junto con el tiempo de residencia de los gases en las cámaras de combustión y poscombustión.

8. Celda o rellenos de Seguridad

Algunos residuos no pueden ser dispuestos en hornos debido a su peligrosidad o la posibilidad de contaminación de subproductos en su combustión, cuando se presenta el caso se disponen de celdas o rellenos de seguridad que han sido construidos y operados para confinar en un terreno los residuos peligrosos, estos espacios cuentan con sistemas de impermeabilización de base y taludes, sistema de captación, conducción y tratamiento de lixiviados, sistema de captación y conducción de gases , todas las variables mencionadas deben ser tenidas en cuenta al momento de destinar un terreno para disponer de los residuos peligrosos, ya que no contemplar las condiciones podría representar posibles riesgos ambientales y a la salud.

Una vez finalice la vida útil del relleno o celda, deberá ser clausurado usando una cobertura impermeable, que estará compuesta por una capa de material arcilloso de 60 cm de espesor, sobre la que se colocara una geo membrana y sobre esta se pondrá un sistema de drenaje de material granular, cubierto por geotextil y una capa de suelo de 60 cm de cobertura vegetal. (MARTINES, 2005, pág. 108)

9. Tratamiento Biológico

Estos tipos de tratamiento consisten en la descomposición de contaminantes por un conjunto de microorganismos, para el caso específico de residuos peligrosos este tratamiento presenta limitaciones debido a que no todos los microorganismos son resistentes y al contrario resultan ser muy sensibles a las sustancias toxicas. Aun así, es posible lograr la selección de cepas y acomodarlas de tal modo que se logre la degradación de ciertas sustancias, la capacidad de este proceso suele ser limitada también ya que muchas veces se restringe a situaciones donde solo es posible trabajar con contaminantes a baja concentración.

En el caso de tratar con lodos, este es el tratamiento más utilizado, debido a la gran cantidad de materia orgánica o la presencia de materiales susceptibles a biodegradación u oxidación bioquímica, las cuales tratan en un sistema de láminas filtrantes que realizan la mineralización u oxidación de los metales presentes, degradan químicamente hacia compuestos simples que puedan ser asimilados por plantas.

6.2 MARCO CONCEPTUAL

Con el fin de tener presente los principales conceptos del proyecto, a continuación, se definen de manera general cada uno de ellos.

Acopio: Es la acción de reunir productos que ya fueron utilizados hasta el final de su vida útil o que resultaron averiados al cumplir su objeto y ya finalizaron su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución por medio de programas pos consumo, en un área designada para tal fin, de forma segura y adecuada ambientalmente, para así facilitar su recolección y manejo integral. El lugar donde se realiza esta actividad se conoce como centro de acopio.

Almacenamiento: Corresponde a un depósito de residuos peligrosos temporal en un área definida y con un tiempo de residencia predeterminado para paso siguiente aprovechar y/o valorizar, tratar y/o disponer los residuos allí almacenados.

Aprovechamiento y/o Valorización: Se llama así a los procesos mediante los cuales se recupera el valor remanente o el poder calorífico de los materiales de los que están compuestos los residuos peligrosos.

Disposición Final: Es el proceso de aislar los residuos peligrosos en lugares llamados celdas de seguridad, para buscar evitar daños a la salud y el medio ambiente causadas por las características de los residuos.

Generador: Se considera generar o toda persona y/o empresa que dada la naturaleza de sus actividades produzca residuos considerados peligrosos. Si el generar es desconocido será entonces la persona que posea estos residuos. Para efectos de la normatividad colombiana es considerado generador el fabricante o importador de un producto o sustancia con propiedades peligrosas, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y los residuos de los productos o sustancias

Gestión Integral: “Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo.” (Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo sostenible, 2005) Iniciando con la prevención de la generación de los residuos peligrosos hasta el tratamiento o disposición final, buscando beneficios ambientales, la optimización de recursos invertidos en su manejo y su aceptación social, respondiendo a las variables independientes de cada región o localidad.

Manejo Integral: Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevenir, reducir y separar en la fuente, hacer acopio, almacenar, transportar, aprovechar, valorizar y disposición final todo con el fin de proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales o permanentes que puedan derivarse de dichos desechos.

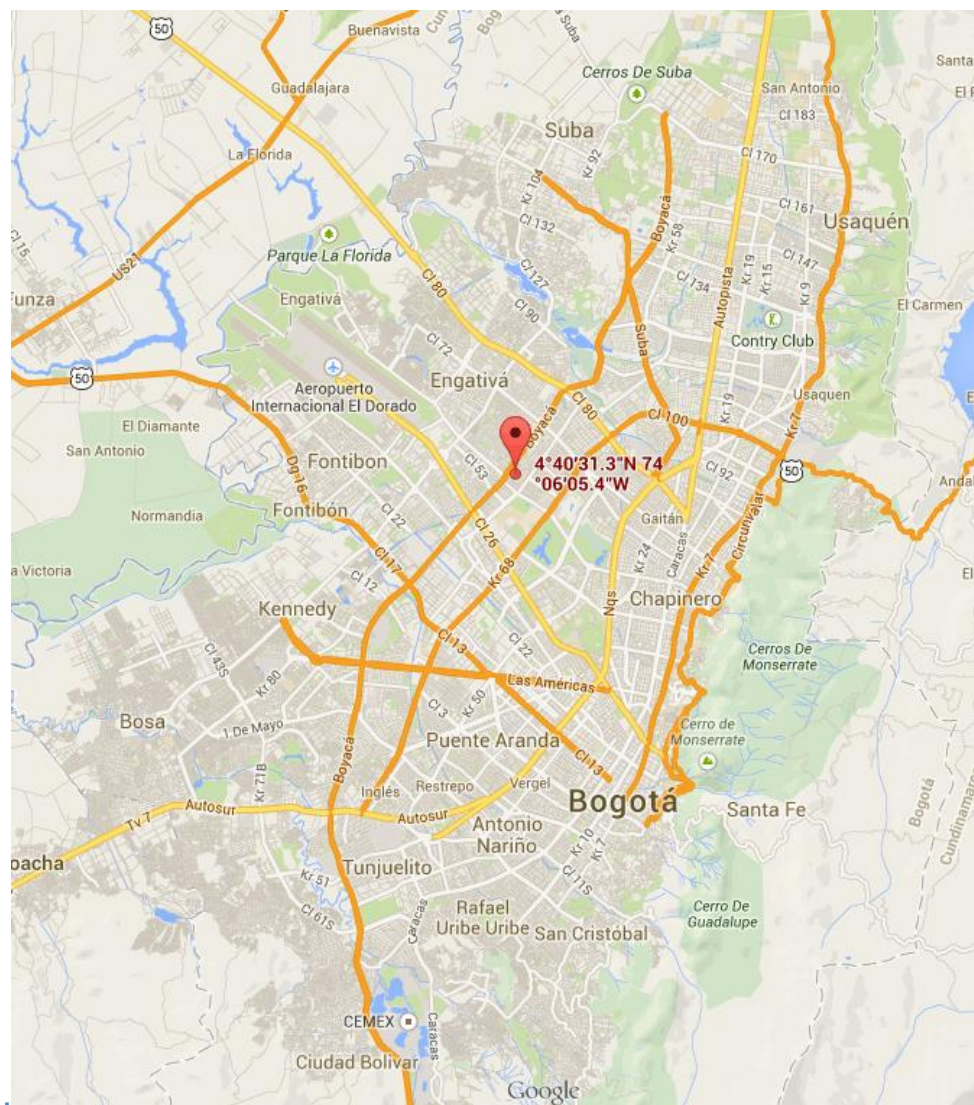
Residuo Peligroso: Son residuos que debido a su peligrosidad por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables, reactivas, infecciosa y explosivas que pueden causar daños a la salud y el ambiente, se puede clasificar como residuo peligroso en base a criterios como pertenecer a listas de tipos específicos de residuos, presentar algunas de las características o propiedades mencionadas anteriormente y contener sustancias definidas como peligrosas.

Desecho: En ocasiones suele ser confundido este término o utilizado como sinónimo de residuo, desde el punto de vista técnico la diferencia radica en que los desechos son aquellos materiales que resultan de determinado proceso y no tienen un valor comercial y la gestión sería únicamente de disposición final mientras que los residuos de igual forma resultan de un proceso, pero suelen tener un valor comercial o pueden servir de materia prima para hacer otro producto. (Castro Buitrago, Erika ; Aguilar Maya, Luis, 2007)

6.3 MARCO GEOGRÁFICO

La planta para el aprovechamiento de aceites vegetales usados o vencidos de BIOIL S.A.S. se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá D.C. en la localidad de Engativá, barrio El Paseo en la Calle 64 No. 71 ABIS – 08. Las coordenadas de la planta son: 4° 40' 64.4" N 74° 06' 05.3" W.

Ilustración 8. Ubicación planta en Bogotá



Fuente: Google maps.

7 NORMATIVIDAD APLICABLE AL PROYECTO

La legislación nacional vigente relacionada con la gestión integral de residuos peligrosos en Colombia se encuentra constituida por las disposiciones legales enunciadas más adelante, cada una de ellas aporta un conocimiento o reglamentación referente a la Gestión enunciando desde la prevención y manejo, las prohibiciones existentes hasta la relación de cobro de tarifas por disposición final y manejo ambiental adecuado.

El Anexo 4. Incluye un marco histórico del manejo de los residuos peligrosos y las normatividades vigentes aplicables a través de los años en Colombia

Base legal para la Gestión Integral de residuos peligrosos

Decreto 4741 de 2005 , El cual reglamenta la prevención y manejo de residuos peligrosos en el marco de la gestión integral, teniendo en cuenta clasificación, caracterización, identificación, embalaje, rotulación y transporte adecuado. Obligaciones y responsabilidades de los actores relacionados. , lo dicta el Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (MAVDT)

Decreto 0351 de 2014 , Por el cual reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades., dictado por el Ministerio de Salud y Protección Social

Ley 253 de 1996. *Mediante el cual se Acoge y adopta el Convenio de Basilea para Colombia,* lo expide el Congreso de la República

Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones, lo expide el Congreso de la Republica

Ley 1252 de 2008. Se dictan normas prohibitivas ambientales relacionadas con los residuos y desechos peligrosos. Responsabilidades y obligaciones de los actores involucrados en el manejo de estos residuos, lo expide el Congreso de la República

Norma NFPA 10 y 13. Estas dos normas aplican para la regulación e instalación de aspersores y extintores portátiles.

Resolución 1402 de 2006. Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos. MADTV

Resolución 1362 de 2007. Requisitos y procedimiento para Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, lo expide el MAVDT

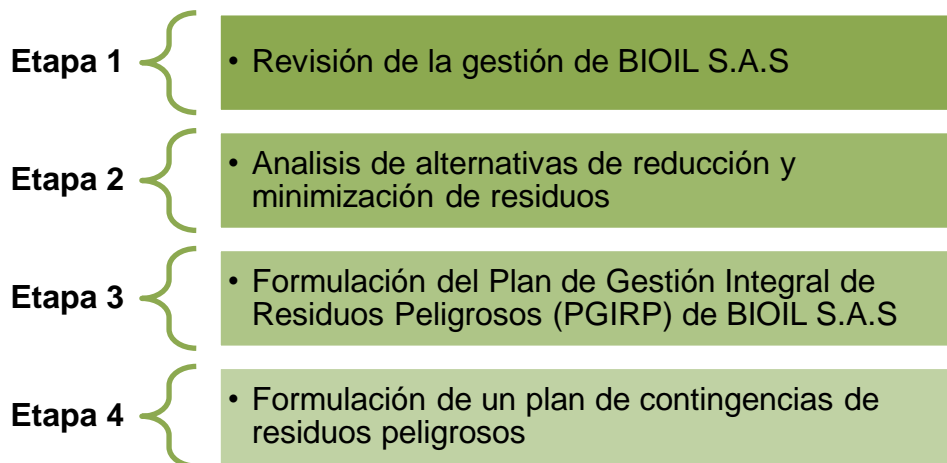
Resolución 1754 2011. Por la cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital, lo expide la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA)

Resolución 133 de 2000. Relación entre cobro de tarifas por disposición final y manejo ambiental adecuado. Incentivos empresariales para desarrollo de tecnologías más adecuadas. Lo expide la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

8 DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó de una investigación de carácter mixto, que requirió tanto de un enfoque cualitativo como cuantitativo. A pesar de su naturaleza mixta, la investigación fue mayoritariamente cualitativa debido a las limitaciones expuestas en el capítulo 5, para el desarrollo del proyecto se utilizaron técnicas como la metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible y la Secretaría Distrital de Ambiente bajo las cuales se realizó la formulación del PGIRP, la descripción del origen de los residuos, su peligrosidad y el manejo adecuado para ellos entre otras actividades que fueron descritas a través de cada una de las etapas del proyecto, la investigación se apoyó también en la recopilación y análisis de información cuantitativa ya que se recogieron y analizaron datos provenientes de mediciones de la cantidad de residuos generados en la empresa, tipos de cada uno y tratamiento o disposición final de acuerdo a la cantidad registrada, en la Ilustración 9 se puede evidenciar las cuatro etapas de la metodología usadas para desarrollar el proyecto.

Ilustración 9. Etapas metodología



Fuente: El autor

Según se observa en la anterior ilustración la metodología se desarrolló a partir de cuatro etapas descritas a continuación con las actividades realizadas para alcanzar los objetivos formulados en el proyecto.

La primera etapa se orientó a la revisión de la gestión de BIOIL S.A.S respecto a los residuos peligrosos generados, para lo cual se llevaron a cabo actividades de análisis del sistema con el que opera la planta hoy en día, visitas de inspección con el fin de identificar los tipos de residuos generados, rutas de evacuación y tratamiento o disposición final; conversaciones con los trabajadores de la planta con el fin de evaluar las características y condiciones en las cuales se encuentra funcionando la planta, esto permitió evaluar el sistema de indicadores y estado de los procesos en la planta, con base en lo anterior y en las etapas posteriores se determinó no contaba y respondía adecuadamente a los requerimientos de gestión de residuos peligrosos de la empresa.

Para la segunda etapa se hizo una cualificación de los residuos según la identificación hecha en la etapa anterior de los tipos de residuos generados, y a partir de esto se formularon y analizaron alternativas de reducción y minimización, posibilidades de aprovechamiento y reciclaje, tratamiento o de disposición final cuanto este fue necesario según el tipo de residuo

En la tercera etapa se formuló el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRP) de BIOIL S.A.S, teniendo en cuenta la metodología que brinda la Guía para la Elaboración de Planes de manejo de Residuos Peligrosos desarrollada en cooperación bilateral entre el gobierno de Chile y el gobierno de la República Federal de Alemania, esta guía ha sido tomada para dar los lineamientos en la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores en Colombia , y será la técnica usada para la elaboración del Plan de Gestión Integral.

Para la cuarta etapa se llevó a cabo la formulación de un plan de contingencias de residuos peligrosos, que permite identificar los posibles accidentes en puntos críticos dentro del proceso en la planta y se establecerán protocolos de atención según la magnitud de la contingencia, además se fijó una cadena de mando con las acciones y roles de las personas involucradas para controlar la emergencia que llegue a alterar las condiciones sociales, ambientales y económicas.

Las etapas anteriormente descritas llevaron a la formulación de unos indicadores, los cuales son lo más precisos posible y permiten determinar la eficacia de la gestión realizada, estos indicadores contienen objetivo, meta y modo de interpretación de tal manera que sea posible hacer un seguimiento según se requiera.

9 RESULTADOS

9.1 DIAGNOSTICO

Para la revisión del estado de la Gestión Integral de los RESPEL de BIOIL S.A.S. Se realizaron dos visitas a las instalaciones de la compañía, durante la primera visita en el área administrativa se verificó la documentación respectiva a la Gestión de los RESPEL y se encontró que en la compañía solamente han realizado los trámites para la obtener la Autorización para el Manejo de Sustancias Controladas, y en dicho permiso solamente les solicitan las hojas de seguridad de las sustancias de las que requieren permiso.

De otro lado no se evidenció ningún otro documento o material de ningún tema de gestión ambiental, manifiestan que la idea es iniciar la elaboración de un sistema de gestión ambiental. No se había realizado verificación y no se tenía conocimiento de gestores de RESPEL para la Gestion Integral de los RESPEL.

Durante la segunda visita, la cual se realizó a la planta de BIOIL S.A.S. se evidencio que nos e cuenta con ningún criterio de almacenamiento, todas las materias primas se encuentran almacenadas sobre el suelo sin distinción de sus características de peligrosidad, cuentan con un espacio seleccionado para el almacenamiento de sustancias y RESPEL el cual no está siendo utilizado y no cuenta con las características mínimas de seguridad para almacenar las sustancias de producción.

Adicionalmente durante la visita se indagó a uno de los dos operarios presentes sobre sus conocimientos a las consecuencias nocivas de la mala gestión de los RESPEL y la respuesta fue negativa, además, aunque la empresa les entrega elementos de protección personal, las dos personas presentes no estaban haciendo uso de los elementos.

La planta no contaba con ducha y lava ojos al momento de la visita, no se habían delimitado las áreas para separar la zona productiva de la zona peatonal.

Ninguna de las sustancias en el lugar contaban con rotulo de identificación, hojas o fichas de seguridad, no se contaba con un kit de derrames para atender estas situaciones y se encontró un derrame de aceite que había sido tapado con arena, pero no se había limpiado adecuadamente, no cuentan con sistema de identificación de incendios ni extintores suficientes, solamente cuentan con uno pequeño.

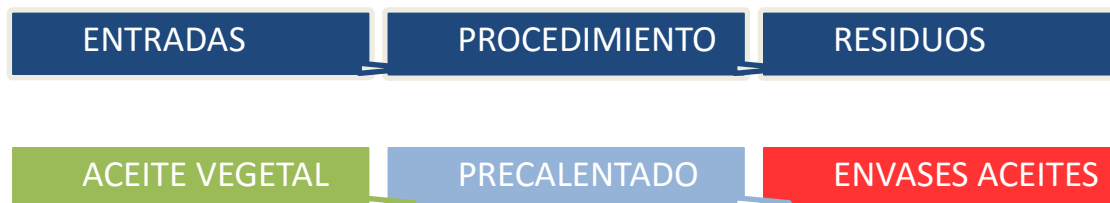
En general se concluyó que la compañía no cuenta con ningún avance en el tema de Gestión Integral de RESPEL y se debe realizar todo el trabajo desde cero, debido a esto y a que no se ha iniciado la actividad productiva las cuantificaciones necesarias para la elaboración de PGIRP son presuntivas de acuerdo a los diagramas de masa del proceso y a las metas de producción de BIOIL S.A.S.

9.2 PGIRP BIOIL S.A.S.

A continuación, se presentan los principales resultados de las actividades realizadas para la elaboración del PGIRP de la planta de BIOIL S.A.S.

En la gráfica 1. Se muestran los procesos fuente de generación de RESPEL en BIOIL S.A.S. y lo RESPEL generados.

Gráfica 1. Identificación fuentes RESPEL BIOIL S.A.S.





Gráfica 1. (continuación)

Fuente: el autor.

En la gráfica 2. Se muestra el estado de la materia, etapa de generación, característica de peligrosidad y el código de clasificación por actividades para los RESPEL generados por BIOIL S.A.S.

Gráfica 2. RESPEL BIOIL S.A.S.

| No | Nombre del Residuo peligroso | Estado (Sólido – Líquido - Gaseoso) | Etapas de Generación | Clasificación por actividades | Características de peligrosidad |
|----|---|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| 1 | Envases contaminados de aceites vegetales | Sólido | Precalentamiento | Y18 | Tóxicos* |
| 2 | Envases metanol | Sólido | Transesterificación | Y18 | Inflamable y tóxico. |
| 3 | Envases soda cáustica | Sólido | Transesterificación | Y18 | Corrosivos y tóxicos. |
| 4 | Glicerina contaminada | Líquido | Decantación | Y11 | Toxica e inflamable |
| 5 | Lámparas fluorescentes dañadas | Sólido | Locativo | Y31 | Tóxicas, perjudiciales para el medio ambiente. |
| 6 | Derrames sustancias peligrosas. | Líquidos o sólidos | Producción biodiesel | Y18 | Tóxicas o inflamables. |
| 7 | Biodiesel no conforme | Sólido | Producción biodiesel | Y11 | Inflamable y tóxico. |

Gráfica 2. (Continuación)

Fuente: el autor

La Gráfica 3 muestra de acuerdo a las metas de producción proyectadas los RESPEL mínimos generados por BIOIL S.A.S. cada mes, la meta de generación es 1 m³ mensual.

Gráfica 3. Producción mensual RESPEL

| GENERACIÓN MENSUAL RESPEL | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| MES Y AÑO | ENVASES ACEITE kg/mes | ENVASES METANOL kg/mes | ENVASES SODA CAUSTICA kg/mes | GLICERINA* kg/mes | DERRAMES kg/mes | LÁMPARAS kg/mes | TOTAL, MES kg/mes |
| abr-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| may-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| jun-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| jul-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| ago-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| sep-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| oct-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| nov-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |

| | | | | | | | |
|------------|----|----|------|------|---|---|---------|
| dic-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| ene-17 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| feb-17 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| mar-17 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| TOTAL, AÑO | | | | | | | 1272,96 |

Fuente: el autor

En la gráfica 4 se presenta el estimado de la media móvil de generación de RESPEL de BIOIL S.A.S. para el año de acuerdo a la meta de producción mensual mínima.

Gráfica 4. Cuantificación de generación RESPEL



| CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL | | |
|--|----------------------|--------------------------------------|
| MES Y AÑO | TOTAL, RESPEL kg/MES | MEDIA MÓVIL ÚLTIMOS 6 MESES (kg/mes) |
| abr-16 | 106,08 | |
| may-16 | 106,08 | |
| jun-16 | 106,08 | |
| jul-16 | 106,08 | |
| ago-16 | 106,08 | |
| sep-16 | 106,08 | 106,08 |
| oct-16 | 106,08 | 106,08 |
| nov-16 | 106,08 | 106,08 |
| dic-16 | 106,08 | 106,08 |
| ene-17 | 106,08 | 106,08 |










| | | |
|----------------------------|---------|-------------------|
| feb-17 | 106,08 | 106,08 |
| mar-17 | 106,08 | 106,08 |
| TOTAL, RESPEL GENERADOS | 1272,96 | |
| PROMEDIO GENERACIÓN RESPEL | | 106,08 |
| CLASIFICACIÓN | | Mediano generador |




Fuente: el autor

La gráfica 5 muestra los rótulos para almacenamiento y transporte necesarios para los RESPEL generados por BIOIL S.A.S.

Gráfica 5. Rótulos almacenamiento y transporte

| RESIDUO PELIGROSO | ETIQUETA UN | NFPA | CÓDIGO UN |
|---|---|--|-----------|
| Envases y derrames de Aceites vegetales |  |  | N/A |

| RESIDUO PELIGROSO | ETIQUETA UN | NFPA | CÓDIGO UN |
|----------------------------------|--|--|-----------|
| Metanol no conforme |   |  | 1230 |
| Envases y derrames de metanol. |   |  | 1230 |
| Envases y derrames soda caustica |   |  | 1824 |

| RESIDUO PELIGROSO | ETIQUETA UN | NFPA | CÓDIGO UN |
|------------------------------------|---|--|-----------|
| Glicerina contaminada. |  |  | N.R. |
| Lámparas halógenas y fluorescentes |  | | 3506 |

Gráfica 5. (continuación)

Fuente el autor

En la gráfica 6 se presentan los gestores de RESPEL que cumplen con las licencias ambientales para el tratamiento o disposición final de los RESPEL generados por BIOIL S.A.S.

Gráfica 6. Gestores RESPEL BIOIL S.A.S.

| NOMBRE DE RESIDUO PELIGROSO | GESTOR AUTORIZADO RECEPTOR | No DE LICENCIA AMBIENTAL | GESTOR DE RESPALDO AUTORIZADO | No DE LICENCIA AMBIENTAL | EMPRESA DE TRANSPORTE | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL |
|--------------------------------------|----------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Envases y derrames aceites vegetales | Sinthya Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |
| Envases y derrames Metanol | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada | Sinthya Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |

| NOMBRE DE RESIDUO PELIGROSO | GESTOR AUTORIZADO RECEPTOR | No DE LICENCIA AMBIENTAL | GESTOR DE RESPALDO AUTORIZADO | No DE LICENCIA AMBIENTAL | EMPRESA DE TRANSPORTE | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL |
|---|----------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| | | <p>Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial</p> <p>Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013</p> | | | | |
| <p>Envases y derrames soda caustica</p> | <p>Tecniamsa Ltda.</p> | <p>Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada</p> <p>Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada</p> <p>Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial</p> <p>Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013</p> | <p>Sinthya Química</p> | <p>Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR</p> | <p>Mismo que el gestor.</p> | <p>Tratamiento térmico</p> |

| NOMBRE DE RESIDUO PELIGROSO | GESTOR AUTORIZADO RECEPTOR | No DE LICENCIA AMBIENTAL | GESTOR DE RESPALDO AUTORIZADO | No DE LICENCIA AMBIENTAL | EMPRESA DE TRANSPORTE | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL |
|-------------------------------------|----------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Glicerina contaminada con biodiesel | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Sinthya Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |
| Lámparas fluorescentes | Corporación Lúmina | N/A | N/A | N/A | Corporación Lúmina | Desactivación |

| NOMBRE DE RESIDUO PELIGROSO | GESTOR AUTORIZADO RECEPTOR | No DE LICENCIA AMBIENTAL | GESTOR DE RESPALDO AUTORIZADO | No DE LICENCIA AMBIENTAL | EMPRESA DE TRANSPORTE | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL |
|-----------------------------|----------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Biodiesel no conforme | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Sinthya Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |

Gráfica 6. (continuación)

Fuente: el autor

10 CONCLUSIONES

- a. Como resultado del trabajo de investigación se formuló el PGIRP para la planta de BIOIL S.A.S. el cuál es el Anexo 5. del presente documento, para la elaboración del Plan se desarrollaron los objetivos específicos planteados iniciando con el diagnóstico inicial;
- b. Del diagnóstico inicial realizado a BIOIL S.A.S. se concluyó que la empresa no tenía conocimientos sobre los RESPEL que generan en sus procesos, tampoco sobre el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los estos. Los únicos avances realizados por BIOIL S.A.S. consistían en las hojas de seguridad de las materias primas y del biodiesel producido, actualmente no cuentan con la hoja de seguridad de la glicerina producida.

Las áreas de almacenamiento de materias primas y RESPEL no cuentan con los mínimos requisitos normativos necesarios y el sistema contra incendios no es el adecuado y tampoco suficiente para atender contingencias relacionadas con las sustancias y residuos peligrosos que generan. Teniendo en cuenta esto, en el caso específico de la soda caustica líquida la cual es incompatible con otras sustancias inflamables como el metanol, el biodiesel y la glicerina contaminada, debido a lo cual se realizó el diseño de un lugar de almacenamiento especial teniendo en cuenta las recomendaciones y estándares normativos, las características del diseño se encuentran en el componente gestión interna de los RESPEL y sustancias peligrosas del Anexo 5.

- c. Como resultado del diagnóstico inicial, se realizó la investigación para identificar las alternativas de gestión interna de los RESPEL y las posibilidades de aprovechamiento, tratamiento o disposición final. Teniendo en cuenta los procesos productivos, materias primas, maquinaria y

productos, se identificaron los RESPEL generados y sus características de peligrosidad y las alternativas de aprovechamiento para los RESPEL.

De acuerdo a lo identificado y siguiendo los lineamientos normativos colombianos se definieron las estrategias para la prevención y minimización de generación de RESPEL, debido a que las cantidades de materias primas y productos del proceso de elaboración de biodiesel son estándar y no pueden ser sujetas a modificaciones en volumen, este componente se enfocó en la formación de los empleados encargados del manejo de sustancias y residuos peligrosos en los aspectos relacionados con la generación, manipulación, gestión, aprovechamiento, tratamiento, disposición final y efectos adversos a la salud y el medio ambiente.

Adicionalmente como parte de la inducción se debe entrenar a los empleados en el uso adecuado los equipos de aforo para así evitar derrames o productos de mala calidad que terminan convertidos en RESPEL, la capacitación del personal y el aprovechamiento de los RESPEL son la base de componente de prevención y minimización del Anexo 5. Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la Planta de BIOIL.

En cuanto al tratamiento y/o disposición final de los RESPEL, la compañía ha elegido realizar incineración excepto de las lámparas halógenas y la glicerina contaminada la cual corresponde al mayor flujo de los RESPEL generados. Se ha fijado una meta de aprovechamiento del 50 % de la glicerina generada mensualmente la cual será entregada a la empresa Ecomodulares, una compañía que elabora madera plástica y utiliza la glicerina para evitar que los moldes se peguen a la pieza y esta se dañe.

Como parte de la investigación se concluyó que la mejor opción para los RESPEL acorde con la teoría de la gestión integral, corresponde al

aprovechamiento en todos los casos excepto las lámparas halógenas que hacen parte de programa posconsumo y son entregadas al Corporación Lúmina, los RESPEL restantes excluyendo la glicerina tienen como mejor opción el coprocesamiento, el cual consiste en aprovechar el poder calorífico de estos residuos como combustibles en los hornos cementeros para producción de clínker (componente del cemento) (Galarza, 2007).

Debido a que la glicerina la cual es un subproducto del proceso de elaboración de biodiesel no cuenta con la calidad comercial necesaria para ser introducida a otros procesos productivos en los cuales se requiere la glicerina refinada. Se proyectó que la glicerina sea aprovechada por Ecomodulares y los flujos restantes sean enviados a tratamiento térmico.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se concluye que el aprovechamiento seleccionado por BIOIL S.A.S. no es la mejor opción ya que solamente realizan aprovechamiento del 50 % de la glicerina generada sin beneficios económicos para la compañía.

De acuerdo a las decisiones de la dirección en cuanto al tratamiento y aprovechamiento de los RESPEL en el componente 3 del Anexo 5. Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la Planta de BIOIL S.A.S. se encuentran formuladas todas las acciones encaminadas a la selección y control de los proveedores de los servicios. El control para la selección de los proveedores incluye verificación de las licencias ambientales, revisión de expedientes y auditorías de selección y control de los posibles proveedores de los servicios una vez la compañía analice los costos.

De otro lado, para la gestión interna de los RESPEL generados los cuales se presentan en el Anexo 5. Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos Planta BIOIL S.A.S. se encuentran detallados los procedimientos para el

envasado, etiquetado, rotulado, movilización interna y almacenamiento de los RESPEL generados.

Finalmente, de acuerdo a los cálculos iniciales realizados con base en la meta de generación, se identificó que BIOIL S.A.S. se encuentra categorizado como mediano generador lo cual solamente se verá afectado por variaciones en el volumen de producción.

- d. Como parte del componente 2 del Anexo 5. Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos Planta BIOIL S.A.S. se elaboró un plan para atender contingencias asociadas a las características de peligrosidad y diferentes residuos peligrosos generados en el proceso de elaboración del biodiesel.

Respecto a las contingencias se concluyó que la gran mayoría de las sustancias y residuos peligrosas son líquidos inflamables o corrosivos, el plan de contingencias está enfocado principalmente en manejo de derrames y control de incendios. Para lo cual se realizaron capacitaciones a todos los empleados de la planta como brigadistas integrales.

- e. Durante el desarrollo del Anexo 5. Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos Planta BIOIL S.A.S. se formularon objetivos metas e indicadores para cada componente, los indicadores se deben evaluar en los periodos de tiempos estipulados en las fichas técnicas Anexo 11. Del plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos Planta BIOIL S.A.S.

11 RECOMENDACIONES

BIOIL S.A.S. es una empresa nueva en el mercado, aún no ha iniciado actividades por lo que no fue posible realizar una cuantificación in situ de la generación de RESPEL en el proceso, con base en los balances del proceso de acuerdo las metas de producción mensuales se realizó una determinación presuntiva de la generación de RESPEL, obteniéndose como resultado que la empresa se puede clasificar como mediano generador, por lo cual es recomendable realizar la inscripción como generador de RESPEL antes de marzo de 2017 de manera que su cumpla con lo establecido en la normatividad respectiva.

Se recomienda realizar una caracterización analítica del glicerol generado en el proceso con el fin de determinar sus características reales de peligrosidad.

Analizar la factibilidad de adquirir equipos para la refinación de la glicerina producto del proceso para así poder dar un valor agregado y obtener un beneficio económico.

Se sugiere a BIOIL S.A.S considerar la opción de entregar los RESPEL que actualmente son tratados en hornos de incineración para aprovechamiento en coprocesamiento para hornos cementero.

Debido a las características altamente inflamables de la mayoría de materias primas y los productos del proceso se recomienda instalar un sistema de control de incendios que incluya detectores automáticos de incendio y los sistemas de extintores necesarios en relación al volumen de material almacenado y al área de la planta según las recomendaciones de la NFPA.

Adicional a lo anterior, implementar un sistema de Gestión de salud y seguridad de acuerdo al Decreto 1443 de 2014 para garantizar la salud y seguridad de los empleados de la Planta.

Finalmente, y en general se recomienda formular un Plan de Gestión que incluya el área ambiental (ISO 14001) y el tema de calidad (ISO 9001) ya que con la estandarización de los procesos se hacen más sencillas las actividades de control y seguimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2012). Proyecto de Acuerdo 292 DE 2012. Bogotá, Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). *Instructivo para la Gestión Integral de Residuos de Luminarias*. Bogotá. Obtenido de http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/03_Instructivo_Luminarias.pdf
- ANABELL ROSAS DOMÍNGUEZ, A. P. (2003). Evaluación de la incineración de residuos peligrosos. *Gaceta Ecológica* , 27-40.
- Andesia Quimicos. (20 de Agosto de 2009). *Hoja de Seguridad de Soda Caustica*. Recuperado el 22 de Marzo de 2015, de <http://www.andesia.com>
- Arely Vázquez Leonor, D. S.-P.-F.-O. (2016). ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA PARA AGILIZAR LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LA TRANSPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA EMPRESA . *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 576-586.
- Carlos E. Peña, D. E.-F. (2001). TOXICOLOGIA AMBIENTAL. *Southwest Hazardous Waste Program*, 48-55.
- Castro Buitrago,Erika ; Aguilar Maya, Luis. (2007). Responsabilidad Civil Extracontractual en la Gestion de Residuos peligrosos. *Vniversitas*, 206.
- Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. (9 de 2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos Fundamentos Tomo 1. Montevideo, Uruguay.
- Comité Internacional de Expertos. (10 de Enero de 2015). *Fichas Internacionales de Seguridad Química*. Obtenido de

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/0a100/nspn0057.pdf>

Concejo de auditoría interna general del gobierno de Chile. (30 de 03 de 2016). *Concejo de auditoría interna general del gobierno de Chile*. Obtenido de Concejo de auditoría interna general del gobierno de Chile: <http://www.auditoriainternadegobierno.cl/wp-content/uploads/2015/04/DOCUMENTO-TECNICO-71-ASEGURAMIENTO-AL-PROCESO-DE-GESTION-DE-RIESGOS-EN-EL-SECTOR-PUBLICO.pdf>

Concejo de Bogotá D.C. (2009). Proyecto de acuerdo N°. 329 DE 2009. *Por el cual se establecen las condiciones técnicas para el manejo, almacenamiento, transporte, utilización y la disposición de aceites vegetales de fritura usados, se crea el programa intersectorial de prevención de la contaminación y gestión ambiental*. Bogotá D.C., Colombia.

Concejo Nacional de Estupeficientes. (8 de 1 de 2015). Resolución 0001 de 2015. *Por la cual se unifica y se actualiza la normatividad sobre el control de sustancias y productos químicos*. Bogotá, DC, Colombia.

Consejo Nacional de Estupeficientes. (18 de 02 de 1987). Resolución No. 009 DE 1987. *Por la cual se reglamenta en el Territorio Nacional la importación, fabricación, distribución, transporte y uso de Acetona, Cloroformo, Eter Etílico, Acido Clorhídrico y demás sustancias a que hace referencia el literal f) del Artículo 20 de la Ley 30 de*. Bogota D.C, Colombia.

Consejo Nacional de Estupeficientes. (2008). Decreto 0018 de 2008. *Por medio de la cual se establecen unos criterios aplicables en el trámite de expedición del Certificado de Carencia por Tráfico de Estupeficientes y se modifican unas disposiciones*. Bogota D.C., Colombia.

- Departamento Administrativo de la función pública. (11 de 08 de 2011). Decreto 2897 de 2011. *Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica, las funciones del Ministerio de Justicia y del Derecho y se integra el Sector Administrativo de Justicia y del Derecho*. Bogota D.C., Colombia.
- Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres. (s.f.). PLAN NACIONAL CONTRA DERRAMES DE HIDROCARBUROS, DERIVADOS Y SUSTANCIAS NOCIVAS. Bogotá, DC, Colombia.
- EPA, A. d. (s.f.). Manejando Aceite Usado. Washington DC, Estados Unidos .
- Esquisan. (s.f.). *Gestión Integral de Residuos Industriales*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de <http://www.esquisan.com.co/servicios/disposicion-final.html>
- Fernando Cardeño, L. J. (2011). Refinación de la Fase Glicerina del Biodiesel de Aceite de Palma empleando Ácidos Minerales. *Información Tecnológica* , 15-24.
- Galarza, S. (2007). Constructora Holcim Apasco refuerza compromiso con el medio ambiente. *El Economista*, 1.
- Gandía, J. M. (s.f.). *Fichas de seguridad de sustancias peligrosas*. Obtenido de http://www.jmcprl.net/FICHA%20SEGURIDAD/fichaseg001_Page_01.html
- Gobierno de Chile & Gobierno de la Republica Federal de Alemania. (30 de Junio de 2004). Proyecto CONAMA-GTZ. Gestión de Residuos Peligrosos. *Guía para la Elaboración de Planes de Manejo de Residuos Peligrosos*. Santiago de Chile, Chile.
- GOMEZ, & SUAREZ, C. I. (01 - 06 de 2010). Problemática y gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia. Bogotá D.C., Colombia: INNOVAR, revista de ciencias administrativas y sociales No 15.

GUERRERO, M. (Febrero de 2014). *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2014, de <http://www.eumed.net/rev/delos/19/biocombustibles.html>

HERNANDEZ SAMPIERI, R., & FERNANDEZ COLLADO, C. (2008). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Institute, M. (s.f.). *Manual de manipulacion segura del Metanol*. Cartilla. Recuperado el 6 de Enero de 2015, de <http://www.methanol.org/Health-And-Safety/Safety-Resources/Health---Safety/Methanol-Safe-Handling-Manual-Spanish.aspx>

ISO. (2004). Norma Internacional ISO 14001. *Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso*. Ginebra, Suiza: ISO.

ISO. (2008). ISO 9001. *Sistemas de gestión de la calidad Requisitos* . Ginebra, Suiza: ISO.

MARTINES, M. I. (09 de 2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos Uruguay. *Fundamentos tomo 1*. Montevideo, Uruguay.

MARTINEZ, J. (2005). *Guia Para La Gestion Integral de Residuos Peligrosos*. Guia de Fundamentos , Montevideo.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Política para la Gestión integral de Residuos o Desechos peligrosos. Bogotá DC, Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos Bases Conceptuales. Bogotá D.C., Colombia.

Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo sostenible. (30 de 12 de 2005). Decreto número 4741 DE 2005. *Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención*

y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá D.C, Bogotá, Colombia.

Ministerio de Transporte. (31 de 07 de 2002). Decreto 1609 de 2002. *Por el Cual se Reglamenta el Manejo y Transporte Terrestre Automotor de Mercancías Peligrosas por Carretera.* Bogotá D.C.

Ministerio de Transporte. (14 de 5 de 2014). Resolución 1223 de 2014. *Por la cual se establecen los requisitos del curso básico obligatorio de capacitación para los conductores de vehículos de carga que transportan mercancías peligrosas y se dicta una disposición.* Bogotá, DC, Colombia.

Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Guías ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas peligrosas y Residuos Peligrosos.* Bogotá.

Ministerio del Interior. (14 de 12 de 1995). Por el cual se ordena la elaboración y desarrollo del Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres. Bogotá, DC, Colombia.

Mosqueda, M. V. (2012). *Efectos nocivos en la salud del hombre causados por residuos peligrosos.* Ciudad de Mexico.

Naciones Unidas. (2011). *Recomendaciones Relativas al Transporte De Mercacias Peligrosas.* Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.

Naciones Unidas. (2011). Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancias Peligrosas . Nueva York, Nueva York, USA.

Nora Aimaretti, L. I. (2008). Aprovechamiento de la glicerina obtenida durante la producción de biodiesel. *Invenio; Revista de investigación académica*, 137-144.

Peña Montoya, C. C., Torres Lozada, P., Vidal Holguin, C. J., & Marrnolejo. (2013). LA LOGÍSTICA DE REVERSA Y SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN INTEGRAL Y SOSTENIBLE DE. *Entramado*, vol. 9, núm. 1, 226-238.

Quindio, C. A. (13 de 03 de 2015). *Plan departamental para la gestión integral de residuos desechos peligrosos*. Obtenido de https://www.crq.gov.co/Documentos/RESIDUOS_PELIGROSOS/NUEVA%20CARTILLA%20DE%20RESPEL.pdf

Regional, C. A. (Agosto de 2003). Manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados . Bogota .

S.A., S. D. (s.f.). *ARL Sura*. Obtenido de http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739

Sardiñas Peña, Olivia; Trujillo, Concepcion; Garcia Melian, Maricel; Fernandez, Marta. (2001). Evaluacion de Riesgos para la Salud por Exposicion a Residuos Peligrosos. *Revista cubana de Higien y Epidemiologia*, 144-146.

Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá. (06 de 12 de 2005). Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores. Bogotá D.C., Colombia.

Seguridad y salud en el Trabajo. (s.f.). *Sistema de Gestion basado en la norma OHSAS 18001:2007*. Obtenido de <http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2013/05/numero-de-las-naciones-unidas.html>

Seguridad, F. d. (s.f.). *NFPA - National Fire Protection Association*. Obtenido de <http://www.forodeseguridad.com/instit/intl/nfpa.htm>

TAMAYO ORBERGOZO, U., MOLINA, M., & IZAGUIRRE, J. (2012). La gestión de residuos en la empresa: motivaciones para su implantación y mejoras asociadas. *elsevier*, 1.

Unai Tamayo Orbegozo, M. A. (2013). La gestión de residuos en la empresa: motivaciones para su implantación y mejoras asociadas. *Elsevier Doyma*, 216-227.

ANEXOS

ANEXO 1. HOJAS DE SEGURIDAD



HOJA DE SEGURIDAD BIODIESEL

| SECCIÓN I | | |
|---|--|------------|
| IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DEL FABRICANTE | | |
| NOMBRE COMERCIAL DE LA SUSTANCIA | BODIESEL | |
| NOMBRE COMÚN O GENÉRICO | Biocombustible BIOIL | |
| NOMBRE DE LA COMPAÑÍA FABRICANTE | BIOIL S.A.S. | |
| DIRECCIÓN DEL FABRICANTE | CALLE 64 No. 71 A BIS – 08 BOGOTÁ COLOMBIA | |
| N° DE TELEFONO | +57 3178716140 | |
| SECCIÓN II | | |
| COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS | | |
| DESCRIPCIÓN QUÍMICA DEL PRODUCTO | FORMULA | N° DE CAS |
| Esteres metílicos de ácidos grasos | C14-C24 | 67784-80-9 |
| SECCIÓN III | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y EFECTOS POR EXPOSICIÓN | | |
| EFECTO POR: | DETALLE | |
| INHALACIÓN | Tóxico por inhalación, pérdida del conocimiento, muerte en espacios confinados. | |
| INGESTIÓN | 1d<50 ml/mg letal en ratas albinas. | |
| CONTACTO CON LOS OJOS | Irritante | |
| CONTACTO CON LA PIEL | Irritante | |
| SECCIÓN IV | | |
| PRIMEROS AUXILIOS | | |
| CONTACTO OCULAR | Lavar con abundante agua en el sitio y dirigirse a el medico más cercano. | |
| CONTACTO DÉRMICO | Lavar con abundante agua, de presentarse irritación consultar especialista. | |
| INHALACIÓN | Llevar la persona afectada a un lugar ventilado y prestar primeros auxilios previo a transporte al médico más cercano. | |
| INGESTIÓN | Trasladar persona al aire libre, provocar vómito, suministrar alcohol etílico 25 ml al 50 % en volumen y dirigirse de inmediato al médico. | |



| SECCIÓN V | |
|---|--|
| MEDIDAS CONTRA EL FUEGO | |
| PUNTO DE INFLAMABILIDAD | 12 C |
| AGENTES EXTINTORES | Usar productos químicos secos como CO ₂ o espuma, el agua no es efectiva pero deben atenderse otros contenedores frescos mediante aspersión continua. |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA COMBATIR FUEGO | Equipos básicos contra incendios con protección respiratoria. |
| SECCIÓN VI | |
| MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA | |
| Atención de derrames y de fugas, en caso de derrame asegúrese que el área este ventilada para evitar conflagraciones de gases, realice procedimiento de contingencias de derrame, evite igniciones, prepare equipos contra incendios y utilizando material absorbente solucione el derrame, disponga como residuos peligrosos los residuos del procedimiento. | |
| SECCIÓN VII | |
| MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO | |
| TEMPERATURA ALMACENAMIENTO | Mantener temperaturas por debajo de 30 C |
| CONDICIONES ALMACENAMIENTO | Mantener en lugar en lugar ventilado, con protección contra derrames. |
| MANIPULACIÓN RECIPIENTES | Ninguna particular. |
| EFFECTOS DE LA EXPOSICIÓN A LA LUZ DEL SOL, CALOR, ATMÓSFERAS HÚMEDAS, ETC. | Evitar el contacto directo con el sol y fuentes de calor o ignición |
| SECCIÓN VIII | |
| CONTROLES A LA EXPOSICIÓN Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL | |
| CONDICIONES DE VENTILACIÓN | Que garanticen la no acumulación de gases, natural o artificial. |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA | Tapabocas filtro AX |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN OCULAR | Gafas de seguridad |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN DÉRMICA | Overol, guantes de nitrilo |
| DATOS DE CONTROL A LA EXPOSICIÓN (TLV, PEL, STEL) | VLA-ED: 200 ppm ó 266 mg/m ³ VLA-EC: 250 ppm ó 333 mg/m ³ |



| SECCIÓN IX | |
|--|---|
| PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS | |
| OLOR Y APARIENCIA | Líquido traslucido |
| SOLUBILIDAD EN AGUA Y OTROS DISOLVENTES | Miscible en agua, alcohol, éter, etc. |
| PUNTO DE FUSIÓN | -99 C |
| PUNTO DE EBULLICIÓN | 64.7 C |
| SECCIÓN X | |
| ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD | |
| ESTABILIDAD | Estable en condiciones normales. |
| INCOMPATIBILIDAD | Sustancias reactivas |
| SECCIÓN XI | |
| INFORMACIÓN SOBRE TOXICOLOGÍA | |
| DOSIS LETAL MEDIA ORAL O INHAADA(DL50) | DL50 oral rata: 5628 mg/kg DL50 oral hombre: 143 mg/kg CL50 inh rata: 64000 ppm(V)/4h |
| SECCIÓN XII | |
| INFORMACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE LA ECOLOGÍA | |
| Movilidad Reparto: log P(oct)=-0.82 Ecotoxicidad : 12.2.1 - Test EC50 (mg/l) : Bacterias (Photobacterium phosphoreum) = 284400 mg/l ; Clasificación: Tóxica. Peces (Leuciscus Idus) = >10000 mg/l ; Clasificación : Tóx. Peces (Salmo gairdneri) = 8000 mg/l ; Clasificación : Muy tóxico. 12.2.2 - Medio receptor: Riesgo para el medio acuático = Bajo Riesgo para el medio terrestre = Bajo 12.2.3 - Observaciones: Baja ecotoxicidad debido a su descomposición. Efecto agudo en función de la concentración. | |



| |
|--|
| SECCIÓN XIII |
| CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO |
| Los remanentes de producto deben ser gestionados como residuos peligrosos inflamables en establecimiento con licencia ambiental para hacerlo. |
| SECCIÓN XIV |
| INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE |
| Transporte cumpliendo normatividad aplicable a sustancias peligrosas. Líquido Inflable 3 de las Naciones Unidas, código UN N/A aún no definido, se recomienda transportar junto con rotulo NFPA. |
| SECCIÓN XV |
| INFORMACIÓN REGULATORIA |
| Producto inflamable y tóxico, transportar y gestionar como sustancia peligrosa de acuerdo a las normas de su país. |

Fuente BIOIL S.A.S.

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS / Material Safety Data Sheet) GLICERINA



Rombo NFPA-704



Rótulos UN

Fecha Revisión: 02/06/2007

*** TELEFONOS DE EMERGENCIA ***

CORQUIVEN, C.A. : +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.68 - Otros: *171

IDENTIFICACION

| | |
|-----------------------|--|
| Sinónimos | : Glicerol, Alcohol Glicólico, Glicil alcohol, 1, 2, 3 Propanotriol, Trihidroxipropano. |
| Fórmula | : C3H5(OH)3 |
| Composición | : 99.8% de pureza |
| Número Interno | : |
| Número CAS | : 56-81-5 |
| Número UN | : N.R. |
| Clases UN | : 9.1 |
| Usos | : Resinas alquídicas, celofán, explosivos, gomas de ester, productos farmacéuticos, perfumería, plastificante para celulosa regenerada, acondicionamiento de tabaco, licores, disolventes, rollos para tinta de imprenta, polioles de poliuretano, agente emulsionante, sellos de gomas y tintas de copia, humectante. |

EFECTOS PARA LA SALUD

(LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL)

| | |
|-------------------------|--|
| TWA | : 10 mg/m ³ |
| STEL | : N.R. |
| TECHO (C) | : N.R. |
| IPVS | : N.R. |
| Inhalación | : Puede irritar el tracto respiratorio. |
| Ingestión | : Produce náusea, vómito, diarrea, fiebre. |
| Piel | : Irritación |
| Ojos | : Irritación |
| Efectos Crónicos | : N.R. |



RCP: J 30245025

Presentes en las Áreas de:
Droguerías, Cosmético, Industrial,
Mantenimiento, Petróleo, Alimento y Laboratorios

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS / Material Safety Data Sheet) GLICERINA

PRIMEROS AUXILIOS

- Inhalación :** Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo.
- Ingestión** Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica inmediatamente.
- Piel :** Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica
- Ojos :** Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.

RIESGOS DE INCENDIO Y/O EXPLOSION

Punto de Inflamación (°C) 160 (copa cerrada)

Temperatura de Autoignición (°C) 392

Limites de Inflamabilidad (%V/V) inferior: 0.9

Peligros de Incendio y/o Explosión

Combustible. Enciende con dificultad

Productos de la Combustión:

A temperaturas mayores de 290°C puede desprender gases irritantes y tóxicos (acroleína), monóxido de carbono y dióxido de carbono.

Precauciones para evitar Incendio y/o Explosión

Evitar el contacto con agentes oxidantes fuertes y otros materiales incompatibles. Evitar el calentamiento excesivo. Conectar a tierra los recipientes para evitar descargas electrostáticas.

Procedimientos en caso de Incendio y/o Explosión:

Evacuar o aislar el área de peligro. Alejar toda fuente de ignición. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. No inhalar el humo producido. Mantenerse alejado del lugar. Enfriar los contenedores aplicando agua en forma de rocío.

Agentes Extintores del Fuego:

Espuma para alcohol, polvo químico seco o dióxido de carbono.

Corporación Química Venezolana CORQUIVEN, C. A.

Página 2 de 4

MSDS :GLICERINA

Zona Ind. Carabobo, 4ta. Transversal, Galpon G6-B
Valencia Edo. Carabobo / VENEZUELA
Telf.: +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.88
Fax: + 58 (241) 832.67.05 / 838.46.96

E-mail: corquiven@corquiven.com
Website: <http://www.corquiven.com>



REF: J 30E4E025

Presentes en las Áreas de:
Droguerías, Cosmético, Industrial,
Mantenimiento, Petróleo, Alimento y Laboratorios

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS / Material Safety Data Sheet) GLICERINA

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION

Almacenamiento : Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente.

Tipo Recipiente :

Manipulación : Utilizar los elementos de protección personal así sea muy corta la exposición o la actividad que realice con la sustancia; mantener estrictas normas de higiene. No fumar ni beber en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en dónde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar.

PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE Y/O DERRAME

Evacuar o aislar el área de peligro. Eliminar toda fuente de ignición. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Construir barreras para detener el derrame. Recoger el líquido con equipo apropiado y transferir a otro recipiente limpio, seco y con cierre hermético. Diluir los residuos de la zona con abundante agua .

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL/CONTROL EXPOSICION

Uso Normal : Guantes de caucho, gafas de seguridad y overol

Control de Emergencia : Equipo de respiración autocontenido (SCBA) y equipo de protección total.

Controles de Ingeniería : Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Debe disponerse de duchas y estaciones lavajojos.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

| | |
|---|---|
| Apariencia | Líquido viscoso transparente de olor neutro. |
| Gravedad Específica (Agua=1) | 1.260 / 20°C |
| Punto de Ebullición (°C) | 290 |
| Punto de Fusión (°C) | 18 |
| Densidad Relativa del Vapor (Aire=1) | 3.20 |
| Presión de Vapor (mm Hg) | 3 / 20°C |
| Viscosidad (cp) | N.R. |
| pH | N.A. |
| Solubilidad | Soluble en agua y alcohol. Insoluble en éter, benceno, cloroformo, aceites finos y volátiles. |

Corporación Química Venezolana CORQUIVEN, C. A.

Página 3 de 4

MSDS :GLICERINA

Zona Ind. Carabobo, 4ta. Transversal, Galpon G6-B
Valencia Edo. Carabobo / VENEZUELA
Telf.: +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.68
Fax: + 58 (241) 832.67.05 / 838.46.96
E-mail: corquiven@corquiven.com
Website: <http://www.corquiven.com>



CORQUIVEN C.A.

Presentes en las Áreas de:
Droguerías, Cosmético, Industrial,
Mantenimiento, Petróleo, Alimento y Laboratorios

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS / Material Safety Data Sheet) GLICERINA

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad : Estable bajo condiciones normales

Incompatibilidades ó Materiales a Evita

Agua : No **Aire** : No

Otras : Peligro de fuego o explosión al contacto con agentes oxidantes fuertes como hidróxido de cromo, clorato o permanganato de potasio, hipoclorito de sodio, cloro, óxido crómico, permanganato de potasio. Riesgo de explosión al contacto con oxidantes, peróxido sódico, ácido nítrico más ácido sulfúrico y peróxido de hidrógeno.

INFORMACION TOXICOLOGICA

Considerado como no tóxico.
DL50= 12.6 g/Kg.

INFORMACION ECOLOGICA

DBO5= 61-78%. Toxicidad peces:
LC50 > 10 g/l. Es biodegradable en solución acuosa.

CONSIDERACIONES DE ELIMINACION Y/O DISPOSICION

Puede recolectarse para su posterior purificación. Por ser un material no tóxico puede realizarse una dilución y después desecharlo.

INFORMACION DE TRANSPORTE

No requiere etiqueta, pero por precaución puede etiquetarse como material combustible. No transporte con sustancias incompatibles.

INFORMACION DE REGULACION

1. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Decreto 1344/70, modificado por la Ley 33/86. Artículo 48: Transportar carga sin las medidas de protección, higiene y seguridad. Artículo 49: Transportar materiales inflamables, explosivos o tóxicos al mismo tiempo que pasajeros o alimentos. Artículo 50: Transportar combustible o explosivos en forma insegura. Suspensión de la Licencia de Conducción.

OTRA INFORMACION

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular.

Bibliografía :

Corporación Química Venezolana CORQUIVEN, C. A.

Página 4 de 4

MSDS :GLICERINA

Zona Ind. Carabobo, 4ta. Transversal, Galpon G6-B
Valencia Edo. Carabobo / VENEZUELA
Telf.: +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.68
Fax: + 58 (241) 832.57.05 / 838.45.96
E-mail: corquiven@corquiven.com
Website: <http://www.corquiven.com>

Fuente BIOIL S.A.S.

HOJA DE SEGURIDAD
SODA CÁUSTICA LIQUIDA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO Y LA COMPAÑÍA

Identificación del producto:

Artículo número: 29754
Denominación: SODA CÁUSTICA LIQUIDA

Identificación de la sociedad o empresa

Empresa: MEXICHEM DERIVADOS COLOMBIA S.A.
Km. 5 Vía Cajicá – Zipaquirá
Zona Industrial Cajicá
Responsable de informaciones: DIVISION COMERCIAL
PBX: (57)(1) 7825060 – Ext: 1463/ 1403
FAX: (57)(1) 7528050
Teléfono de urgencias: DIVISION PLANTA
Departamento de Seguridad Industrial
PBX: (57)(1) 777 2590– Ext.: 211
FAX: (57)(1) 7778648

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Efectos sobre la Salud: Líquido Corrosivo
Efectos sobre el Ambiente: Muy tóxico a los peces y al plancton
Peligros Específicos: **MUY CORROSIVO**, provoca quemaduras graves.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre Químico: Soda Cáustica Líquida
Peso Molecular: 40.0 g/mol
Fórmula Molecular: NaOH

CAS: 1310-73-2
EINECS: 215-185-5

4. PRIMEROS AUXILIOS

En contacto con los ojos: Lavar con abundante agua manteniendo los párpados abiertos (mínimo 30 min.), manteniendo los párpados abiertos, acudir inmediatamente al oftalmólogo.
Por ingestión: Si la persona esta consciente darle a beber abundante agua (varios litros)
No inducir el vómito (Riesgo de perforación!)
No emplear sistemas para neutralizar la soda.
Acudir inmediatamente al médico.
Por inhalación: Mover a la víctima a un lugar con aire fresco. Acudir al médico.
En contacto con la piel: Retirar inmediatamente la ropa contaminada. Lavar con abundante agua (durante 30 minutos) preferiblemente bajo una regadera de emergencia. Obtener atención medica de inmediato.

5. MEDIDAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Medios de extinción adecuados: Adaptar a los materiales en el contorno.

Riesgos especiales: Incombustible. Posibilidad de formación de vapores peligrosos por incendio en el entorno. En contacto con metales ligeros puede formarse Hidrógeno Gaseoso (¡Riesgo de explosión!)

HOJA DE SEGURIDAD
SODA CÁUSTICA LÍQUIDA

Equipo de protección personal: Equipo especial para el personal de lucha contra incendios.

Permanencia en el área de riesgo: Sólo con ropa protectora adecuada y con sistemas de respiración artificiales e independientes del ambiente.

Referencias adicionales: No usar agua en un incendio donde se involucre la Soda cáustica, ya que se puede generar calor por la dilución de la Soda lo que en un momento dado pudiera agravar las condiciones del incendio.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASO DE VERTIMIENTO

Restringir el acceso al área afectada. Los derrames al suelo deberán ser contenidos por diques de material inerte (arena, tierra, vermiculita, poliuretano espumado u otro dispositivo apropiado por ejemplo un material absorbente como Chemisorb®). Recoger el material derramado en recipientes apropiados.

Una vez recogido el derrame y sobre el área afectada:

- a) Espolvorear Bicarbonato de Sodio y lavar con abundante agua
- b) Lavar cuidadosamente con soluciones muy diluidas de Ácido Clorhídrico.

Neutralización: Neutralizar cuidadosamente con Ácido Sulfúrico diluido.

Protección Personal: Usar el equipo de protección recomendado. No inhalar los vapores/aerosoles. Evitar el contacto directo con la sustancia.

Protección Medio Ambiente: Evitar que el derrame llegue a fuentes de abastecimiento de agua o al alcantarillado.

7. MANIPULACIÓN Y MANTENIMIENTO

MANIPULACIÓN

Usar el equipo de protección personal recomendado y tener disponible regadera y lavajos de emergencia en el área de almacenamiento.

ALMACENAMIENTO

- Bien cerrado
- Seco
- Protegido del aire. Temperatura: +15°C a + 25°C.
- El lugar de almacenamiento debe estar ventilado.

EMPAQUE

- Emplear: Polietileno, PVC, Fibra de Vidrio, Acero al carbón.
- Nunca usar: Recipientes de Aluminio, Estaño o Cinc.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN

Límites de Exposición:

Protección Personal: Necesaria en presencia de vapores/aerosoles.

Protección Respiratoria: Precisa

Protección de las manos: Precisa

Protección de los ojos: Precisa

Protección al cuerpo: Ropa de protección correspondiente.

Otras medidas de protección: Cambiar inmediatamente la ropa contaminada. Protección preventiva de la piel. Lavar manos y cara al finalizar el trabajo.

HOJA DE SEGURIDAD
SODA CÁUSTICA LÍQUIDA

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Estado físico: | Líquido |
| Color: | Blanquecino |
| Olor: | Sin olor |
| Viscosidad dinámica: | 79 mPa*s (a 20°C) |
| Temperatura de fusión: | 10°C (al 50% peso) |
| Punto de solidificación: | 12°C |
| Temperatura de ebullición: | 145°C (al 50% peso, 760mmHg) |
| Temperatura de auto ignición: | No Inflamable |
| Temperatura de inflamación: | No Aplica |
| Límites de explosión: | Bajo |
| | Alto |
| Presión de vapor: | 6.3 mm Hg. (40°C, 50% peso) |
| Densidad de vapor (aire=1): | No Aplica |
| Densidad Relativa (agua=1): | 1.530 (15.6°C y 50% peso) |
| Densidad del gas seco: | No Aplica |
| Densidad del líquido: | 1.530 g/cm3 (15.6°C y 50% peso) |
| Calor de combustión: | Aplica |
| Calor de Vaporización: | Aplica |

Solubilidad en:
Agua (a 20°C) 100 % Soluble

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Condiciones a evitar: No almacenar ni transportar Soda cáustica al 50% peso con las siguientes sustancias incompatibles:

Sustancias o materiales a evitar: Reacciona violentamente con hidrocarburos Clorados, Acetileno, Aluminio Amoniaco, trifluoruro de Cloro, ácido Acético, Acetaldehído, anhídrido Acético, Acrilonitrilo, Clorhidrina, Hidroquinona, anhídrido Maleico, pentóxido de Fósforo, cloronitrotoluenos, 1,2 Diclороetileno, Etileno, Fósforo, ácido Sulfúrico, tetrahidrofuranos, Tricloroetileno, Agua, cianuros, ácido Clorhídrico, ácido Fluorhídrico, ácido Nítrico, Nitrometano, nitroparafinas, Nitopropano, Pentanol, Oleum, Zinc, Plomo, Estaño.

Productos peligrosos generados por descomposición:
Ninguno

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda:
No existen datos cuantitativos sobre la toxicidad de este producto.

Síntomas específicos en ensayos sobre animales:
Test de sensibilización de la piel (conejos): Quemaduras
Test de irritación ocular (conejos): Quemaduras

Toxicidad subaguda a crónica:
Sensibilización: Sin efecto sensibilizante

Informaciones adicionales sobre toxicidad:
Tras contacto con la piel: Quemaduras, Necrosis
Tras contacto con los ojos: Quemaduras, Necrosis, ¡Riesgo de ceguera!
Tras ingestión: Quemaduras en; boca, mucosa, esófago. Existe ¡Riesgo de perforación! Intestinal y de esófago.
Efectos sistémáticos: Colapso, muerte.

Información complementaria:
El producto debe manejarse con las precauciones apropiadas para los productos químicos.

HOJA DE SEGURIDAD
SODA CÁUSTICA LÍQUIDA

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

| | |
|------------------|--|
| Aire: | No hay suficiente evidencia del impacto ambiental de la soda en el aire (atmósfera). El CO ₂ atmosférico tiende a carbonatarla. |
| Agua: | La soda cáustica forma hidróxidos con las sales del agua, muchos de ellos precipitables, incrementa la conductividad eléctrica del agua. |
| Agua para beber: | La soda cáustica es usada para el lavado de recipientes para envasar alimentos ya que destruye todo microorganismo patógeno. |
| Suelo: | La soda reacciona con los componentes químicos del suelo formando hidróxidos que dependiendo de su solubilidad, son fácilmente lavados con agua. Un derrame de soda cáustica pudiera quemar temporalmente la zona de suelo afectado. |
| Flora y Fauna: | La soda cáustica es peligrosa para el medio ambiente, especialmente para organismos de medio acuático (peces y microorganismos). La ecotoxicidad como LD ₁₀₀ en <i>Cyprinus carpio</i> es de 180ppm /24h a 25°C y el TLM en pez mosquito es de 125ppm/96h en agua fresca. No existe potencialidad de factores de bioacumulación o bioconcentración. |

- Efecto perjudicial por desviación del pH No produce consumo biológico de oxígeno
- Posible neutralización en depuradoras.
- Toxicidad de dafnia: *Daphnia magna* CE50: 76mg/l/24h
- Otras observaciones ecológicas: ¡No incorporar a suelos ni acuíferos!

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Al controlar una fuga de soda y usar materiales absorbentes posiblemente se generen residuos peligrosos de acuerdo al análisis CRETIB.

Su manejo y disposición final debe ser acorde a la LEY general del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Reglamento de la L.G.E.E.P.A en Materia de Residuos Peligrosos, las Normas Oficiales Colombianas.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Transporte por tierra: En Colombia según las disposiciones reguladas por el Ministerio de Transporte para productos químicos peligrosos: Decreto 1609 del año 2002.

| | |
|--------------|--------------------|
| UN | 1824 |
| ADFRID | Clase 8 |
| Prescripción | Nivel corrosivo /8 |
| IMDG | Clase 8 |
| | Empaque grupo II |
| | UN Nr (IMDG): 1824 |

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Etiquetado según Directivas del Instituto Colombiano de Normas Técnicas "ICONTEC" y de la CEE.

| | |
|-----------------------------|---|
| Pictograma: | C |
| Clase: | 8, Sustancia Corrosiva. |
| Frases R (35): | Provoca quemaduras graves. |
| Frases S: (28-36/37/39-45): | En caso de contacto con los ojos, lavar Inmediatamente con abundante agua y, acudir al médico. Usar indumentaria y guantes adecuados, protección para los ojos y la cara. En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico (si es posible, llevarle la etiqueta). |

HOJA DE SEGURIDAD
SODA CÁUSTICA LIQUIDA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO Y LA COMPAÑÍA

Identificación del producto:

Artículo número: 29754
Denominación: SODA CÁUSTICA LIQUIDA

Identificación de la sociedad o empresa

Empresa: **MEXICHEM DERIVADOS COLOMBIA S.A.**
Km. 5 Vía Cajicá – Zipaquirá
Zona Industrial Cajicá
Responsable de informaciones: DIVISION COMERCIAL
PBX: (57)(1) 7825060 – Ext: 1463/ 1403
FAX: (57)(1) 7528050
Teléfono de urgencias: DIVISION PLANTA
Departamento de Seguridad Industrial
PBX: (57)(1) 7772590– Ext.: 211
FAX: (57)(1) 7778648

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Efectos sobre la Salud: Líquido Corrosivo
Efectos sobre el Ambiente: Muy tóxico a los peces y al plancton
Peligros Específicos: **MUY CORROSIVO**, provoca quemaduras graves.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre Químico: Soda Cáustica Líquida
Peso Molecular: 40,0 g/mol
Fórmula Molecular: NaOH
CAS: 1310-73-2
EINECS: 215-185-5

4. PRIMEROS AUXILIOS

En contacto con los ojos: Lavar con abundante agua manteniendo los párpados abiertos (mínimo 30 min.), manteniendo los párpados abiertos, acudir inmediatamente al oftalmólogo.
Por ingestión: Si la persona está consciente darle a beber abundante agua (varios litros)
No inducir el vómito (Riesgo de perforación!)
No emplear sistemas para neutralizar la soda.
Acudir inmediatamente al médico.
Por inhalación: Mover a la víctima a un lugar con aire fresco. Acudir al médico.
En contacto con la piel: Retirar inmediatamente la ropa contaminada. Lavar con abundante agua (durante 30 minutos) preferiblemente bajo una regadera de emergencia. Obtener atención médica de inmediato.

5. MEDIDAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Medios de extinción adecuados: Adaptar a los materiales en el contorno.

Riesgos especiales: Incombustible. Posibilidad de formación de vapores peligrosos por incendio en el entorno. En contacto con metales ligeros puede formarse Hidrógeno Gaseoso (¡Riesgo de explosión!)

Fuente BIOIL S.A.S.

1 Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

- **Identificador del producto**
- **Nombre comercial:** Metanol, LC-MS
- **Número del artículo:** ME0328
- **Número CAS:**
67-56-1
- **Número CE:**
200-659-8
- **Número de clasificación:**
603-001-00-X
- **Número de registro** 01-2119433307-44-XXXX
- **Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**
- **Utilización del producto / de la elaboración:** Reactivo de laboratorio

- **Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**
- **Fabricante/distribuidor:**
Scharlab, S.L.
C/Gato Pérez, 33. Pol.Ind. Mas d'en Cisa
08181 Sentmenat (Barcelona) SPAIN
Tel: (+34) 93 715 19 39 - FAX: (+34) 93 715 27 65
email: scharlab@scharlab.com
Internet Web Site: www.scharlab.com
- **Representante regional:**
Scharlab, S.L.
C/Gato Pérez, 33. Pol.Ind. Mas d'en Cisa
08181 Sentmenat (Barcelona) ESPAÑA
Tel: (+34) 93 715 19 39 - FAX: (+34) 93 715 27 65
email: scharlab@scharlab.com
Internet Web Site: www.scharlab.com

- **Área de información:** Departamento técnico
- **Teléfono de emergencia:**
Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de España. Tel: (+34) - 91 562 04 20
Scharlab, S.L. (+34) 93 715 18 11

2 Identificación de los peligros

- **Clasificación de la sustancia o de la mezcla**
- **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008**



GHS02 llama

Flam. Liq. 2 H225 Líquido y vapores muy inflamables.



GHS06 calavera y tibias cruzadas

Acute Tox. 3 H301 Tóxico en caso de ingestión.

Acute Tox. 3 H311 Tóxico en contacto con la piel.

Acute Tox. 3 H331 Tóxico en caso de inhalación.



GHS08 peligro para la salud


STOT SE 1 H370 Provoca daños en los órganos.

(continúa en la página 2)


Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 1)

Clasificación con arreglo a la Directiva 67/548/CEE o Directiva 1999/45/CE

 T; Tóxico

R23/24/25-39/23/24/25: Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

 F; Fácilmente inflamable

R11: Fácilmente inflamable.

Indicaciones adicionales sobre los riesgos para personas y el medio ambiente: Nulo

Elementos de la etiqueta

Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008

La sustancia se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

Pictogramas de peligro



GHS02 GHS06 GHS08

Palabra de advertencia Peligro

Indicaciones de peligro

H225 Líquido y vapores muy inflamables.

H301+H311+H331 Tóxico en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.

H370 Provoca daños en los órganos.

Consejos de prudencia

P210 Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar.

P301+P310 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.

P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.

P361 Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas.

P405 Guardar bajo llave.

P501 Eliminar el contenido o el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/nacional/internacional.

Otros peligros

Resultados de la valoración PBT y mPmB

PBT: No aplicable.

mPmB: No aplicable.

3 Composición/información sobre los componentes

Caracterización química: Sustancias

Denominación Nº CAS

67-56-1 metanol

Número(s) de identificación

Número CE: 200-859-8

Número de clasificación: 603-001-00-X

(continúa en la página 3)

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 2)

4 Primeros auxilios

- **Descripción de los primeros auxilios**
- **Instrucciones generales:**
Quitarse de inmediato toda prenda contaminada con el producto.
Antes de quitarse la protección respiratoria, quítese la ropa contaminada.
En caso de respiración irregular o apnea (paro respiratorio), hágase la respiración artificial.
- **En caso de inhalación del producto:**
Suministrar aire fresco u oxígeno; solicitar ayuda médica.
Las personas desmayadas deben tenderse y transportarse de lado con la suficiente estabilidad.
- **En caso de contacto con la piel:** Lavar inmediatamente con agua y jabón y enjuagar bien.
- **En caso de contacto con los ojos:**
Limpiar los ojos abiertos durante varios minutos con agua corriente y consultar un médico.
- **En caso de ingestión:** No provocar el vómito y solicitar asistencia médica inmediata.
- **Indicaciones para el médico:**
- **Principales síntomas y efectos, agudos y retardados**
No existen más datos relevantes disponibles.
- **Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**
No existen más datos relevantes disponibles.

5 Medidas de lucha contra incendios

- **Medios de extinción**
- **Sustancias extintoras apropiadas:**
CO₂, polvo extintor o chorro de agua rociada. Combatir incendios mayores con chorro de agua rociada o espuma resistente al alcohol.
- **Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla**
No existen más datos relevantes disponibles.
- **Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
- **Equipo especial de protección:** Colocarse la protección respiratoria.

6 Medidas en caso de vertido accidental

- **Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**
Llevar puesto equipo de protección. Mantener alejadas las personas sin protección.
- **Precauciones relativas al medio ambiente:**
Diluir con mucha agua.
Evitar que penetre en la canalización /aguas de superficie /agua subterráneas.
- **Métodos y material de contención y de limpieza:**
Quitar con material absorbente (arena, kieselgur, aglutinante de ácidos, aglutinante universal, aserrín).
Desechar el material contaminado como vertido según ítem 13.
Asegurar suficiente ventilación.
- **Referencia a otras secciones**
Ver capítulo 7 para mayor información sobre una manipulación segura.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

(continúa en la página 4)

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 3)

7 Manipulación y almacenamiento

- **Manipulación:**
- **Precauciones para una manipulación segura**
Asegurar suficiente ventilación /aspiración en el puesto de trabajo.
Abrir y manejar el recipiente con cuidado.
- **Prevención de incendios y explosiones:**
Mantener alejadas las fuentes de encendido. No fumar.
Tomar medidas contra las cargas electrostáticas.
Tener preparados los aparatos respiratorios.
- **Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
- **Almacenamiento:**
- **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** Almacenar en un lugar fresco.
- **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No es necesario.
- **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:**
Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
Almacenarlo en envases bien cerrados en un lugar fresco y seco.
- **Usos específicos finales** No existen más datos relevantes disponibles.

8 Controles de exposición/protección individual

- **Instrucciones adicionales para el acondicionamiento de instalaciones técnicas:**
Sin datos adicionales, ver punto 7.
- **Parámetros de control**
- **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**
67-56-1 metanol
LEP () 266 mg/m³, 200 ppm
vía dérmica, VLB, VLI
- **Indicaciones adicionales:**
Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.
- **Controles de la exposición**
- **Equipo de protección individual:**
- **Medidas generales de protección e higiene:**
Mantener alejado de alimentos, bebidas y alimentos para animales.
Quitarse de inmediato la ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Guardar la ropa protectora por separado.
Evitar el contacto con los ojos y la piel.
- **Protección respiratoria:**
Si la exposición va a ser breve o de poca intensidad, colocarse una máscara respiratoria. Para una exposición más intensa o de mayor duración, usar un aparato de respiración autónomo.
- **Protección de manos:**



Guantes de protección

El material del guante deberá ser impermeable y resistente al producto / sustancia / preparado.
Ante la ausencia de tests específicos, no se puede recomendar ningún material específico para guantes de protección contra el producto / preparado / mezcla de sustancias químicas.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.

(continúa en la página 5)

fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012

Nombre comercial: Metanol, LC-MS**Información adicional**

No existen más datos relevantes disponibles. (viene de la página 5)

10 Estabilidad y reactividad

- **Reactividad**
- **Estabilidad química**
- **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**
No se descompone al emplearse adecuadamente.
- **Possibilidad de reacciones peligrosas** No se conocen reacciones peligrosas.
- **Condiciones que deben evitarse** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Materiales incompatibles:** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Productos de descomposición peligrosos:**
No se conocen productos de descomposición peligrosos.

11 Información toxicológica

- **Información sobre los efectos toxicológicos**
- **Toxicidad aguda:**
- **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**
- Oral LD50 5628 mg/kg (rata)
- Dermal LD50 15800 mg/kg (conejo)
- **Efecto estimulante primario:**
- **en la piel:** No produce irritaciones.
- **en el ojo:** No produce irritaciones.
- **Sensibilización:** No se conoce ningún efecto sensibilizante.

12 Información ecológica

- **Toxicidad**
- **Toxicidad acuática:** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Comportamiento en sistemas ecológicos:**
- **Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Indicaciones medioambientales adicionales:**
- **Indicaciones generales:**
Nivel de riesgo para el agua 1 (clasificación de listas): escasamente peligroso para el agua
En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.
- **Resultados de la valoración PBT y mPmB**
- **PBT:** No aplicable.
- **mPmB:** No aplicable.
- **Otros efectos adversos** No existen más datos relevantes disponibles.

13 Consideraciones relativas a la eliminación

- **Métodos para el tratamiento de residuos**
- **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.
- **Embalajes sin limpiar:**
- **Recomendación:** Eliminar conforme a las disposiciones oficiales.

(continúa en la página 7)

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 6)
- **Producto de limpieza recomendado:** Agua, eventualmente añadiendo productos de limpieza.

14 Información relativa al transporte

- **Número UN**
- **ADR, IMDG, IATA** UN1230
- **Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
- **ADR** 1230 METANOL
- **IMDG, IATA** METHANOL
- **Clase(s) de peligro para el transporte**

- **ADR**



- **Clase** 3 Líquidos inflamables
- **Etiqueta** 3+6.1

- **IMDG, IATA**



- **Class** 3 Flammable liquids.
- **Label** 3+6.1
- **Grupo de embalaje**
- **ADR, IMDG, IATA** II
- **Peligros para el medio ambiente:**
- **Contaminante marino:** No
- **Precauciones particulares para los usuarios** Atención: Líquidos inflamables
- **Número Kemler:** 338
- **Número EMS:** F-E,S-D
- **Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC** No aplicable.

- **Transporte/datos adicionales:**

- **ADR**
- **Código de restricción del túnel** D/E
- **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:** UN1230, METANOL, 3 (6.1), II

15 Información reglamentaria

- **Evaluación de la seguridad química:**
Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

16 Otra información

Los datos se fundan en el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contractual.

- **Departamento de creación de MSDS:** Departamento de seguridad de productos
- **Interlocutor:** msds@scharlab.com

(continúa en la página 8)

fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012

Nombre comercial: Metanol, LC-MS**- Abreviaturas y acrónimos:**

(viene de la página 7)

RID: Règlement International concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organization
ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent

Fuente BIOIL S.A.S.

ANEXO 2. CLASIFICACIÓN NUMÉRICA DEL DIAGRAMA DE ROMBO

| | AZUL - SALUD | ROJO INFLAMABILIDAD | AMARILLO INESTABILIDAD |
|---|---|--|--|
| 4 | Sustancias que con una muy corta exposición puedan causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata. Ej. Ácido Fluorhídrico. | Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemen fácilmente en el aire. Punto de inflamación menor que 23°C Ej. Acetaldehído. | Materiales que por si mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. Ej. Nitroglicerina. |
| 3 | Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se dé pronta atención médica. Ej. Hidróxido de potasio. | Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temp ambiente. Punto de inflamación menor que 37 °C y ebullición mayor que 36°C. Ej. Estireno. | Materiales que por si mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. Ej. Dinitroanilina. |
| 2 | Materiales que bajo su exposición intensa o continua puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. Ej. Trietanolamina. | Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación entre 37° C y 93° C. Ej. orto - cresol | Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe incluir aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua. Ej. Ácido sulfúrico. |
| 1 | Materiales que bajo su exposición causan irritación pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Ej. Glicerina. | Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación mayor que 93° C. O punto de inflamación mayor que 35° C pero difícilmente inflamables. Ej. Aceite de palma. | Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. Ej. Ácido Nítrico |
| 0 | Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible ordinario. Ej. Hidrógeno. | Materiales que no se queman. Ej. Ácido clorhídrico. | Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. Ej. Cloruro de Bario. |

Fuente: ARL Sura recuperado de:

http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739

ANEXO 4. HISTÓRICO DE NORMATIVIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS

| NORMA | DESCRIPCIÓN | ENTIDAD QUE EXPIDE |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| Ley 23 de 1973 | Otorga potestad al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente. | Congreso de la República |
| Decreto Ley 2811 de 1974 | Código Nacional de Recursos Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Plantea la necesidad de utilizar avances científicos y tecnológicos para la gestión integral de los residuos. Prohíbe las descargas de residuos sólidos que causen daños al suelo y las personas. | Presidencia de la República |
| Ley 09 de 1979 | Expide el Código Sanitario Nacional y de Protección al Medio Ambiente. Responsabilidad que tienen los generadores de residuos durante la recolección, transporte y disposición final, y ante daños sobre salud pública y el ambiente. | Congreso de la República |
| Resolución 2309 de 1986 | Manejo de residuos especiales. Responsabilidad de productores en cuanto a su manejo, recolección, transporte y disposición final. | Ministerio de Salud |

| | | |
|--|---|---------------------------------|
| Decreto 0283 de 1990 (derogado parcialmente) | Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carro tanques de petróleo crudo. | Ministerio de transporte- |
| Constitución Política de 1991 | 49 artículos relacionados con el medio ambiente. Deber del estado de proteger la diversidad, la integridad del ambiente, y de controlar y prevenir los aspectos que tienen detrimento ambiental. Derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano. Prohibición de introducir residuos nucleares y tóxicos al territorio nacional. | Asamblea Nacional Constituyente |
| Ley 99 de 1993 | Creación del Ministerio de Medio Ambiente y Sistema Nacional Ambiental - SINA. Regula condiciones generales para saneamiento del medio ambiente para mitigar el impacto de actividades contaminantes. Establece la función del Ministerio de Medio Ambiente de emitir regulaciones para impedir la introducción de residuos nucleares y tóxicos al territorio nacional. | Congreso de la República |

| | | |
|------------------------|--|------------------------------------|
| Resolución 189 de 1994 | Criterios técnicos para clasificar residuos peligrosos. | Ministerio del Medio Ambiente |
| Ley 253 de 1996 | Acogimiento y adopción del Convenio de Basilea para Colombia. | Congreso de la República |
| Decreto 605 de 1996 | Reglamenta la Ley 142 de 1994 con respecto a los servicios públicos domiciliarios. Establece el manejo de los residuos referente a la presentación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final y determina responsabilidades de actores del sistema. | Ministerio de Desarrollo Económico |
| LEY 430 DE 1998 | Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones | Congreso de la República |
| Decreto 2061 de 1999 | Por el cual se promulgan unos tratados internacionales. El Instrumento de Ratificación del "Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación", celebrado en Basilea el 22 de marzo de 1989, instrumento internacional que entró en vigor para Colombia el 31 de marzo de 1997. | Congreso de la República |

| | | |
|--|---|---|
| Ley 491 de 1999 | Tipificación de los delitos penales para sancionar a responsables de la contaminación. Creación del seguro ecológico. | Congreso de la República |
| Decreto 2676 de 2000 modificado por el Decreto 2663 de 2001 y 1669 de 2002 | Reglamenta la gestión integral de residuos hospitalarios y similares. Manejo de residuos en instalaciones prestadoras de servicios de salud. | Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud |
| Resolución 1096 de 2000 | Reglamento Interno del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Principios y criterios para realizar una adecuada gestión de residuos sólidos y peligrosos. | Ministerio de Desarrollo Económico |
| Resolución 133 de 2000 | Relación entre cobro de tarifas por disposición final y manejo ambiental adecuado. Incentivos empresariales para desarrollo de tecnologías más adecuadas. | Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico |
| Decreto 1713 de 2002 | Obligatoriedad de formular los PGIRS por parte de los municipios, como herramienta de gestión, conformado por objetivos, metas, programas, proyectos y actividades para la prestación del servicio de aseo y el manejo de residuos sólidos. | Ministerio de Desarrollo Económico y Ministerio de Ambiente |

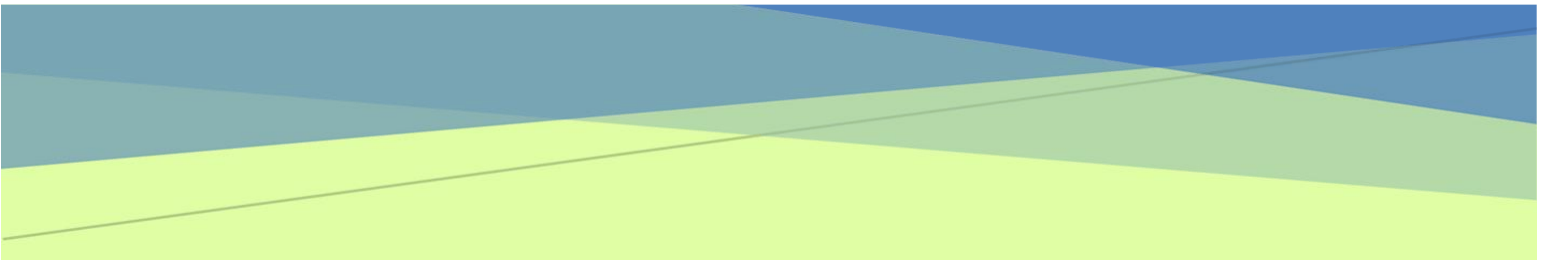
| | | |
|-------------------------|---|--|
| Decreto 1609 de 2002 | Reglamenta el manejo y transporte de mercancías peligrosas. Normas para embalaje, unidades de transporte, vehículos, obligaciones de los actores, sanciones y requisitos para el Registro Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas. | Ministerio de transporte |
| Resolución 1164 de 2002 | Manual de procedimientos para Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y similares | Ministerio de Medio Ambiente |
| Decreto 4741 de 2005 | Reglamenta la prevención y manejo de residuos peligrosos en el marco de la gestión integral, teniendo en cuenta clasificación, caracterización, identificación, embalaje, rotulación y transporte adecuado. Obligaciones y responsabilidades de los actores relacionados. | Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (MAVDT) |
| Resolución 1402 de 2006 | Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos. | MAVDT |
| Resolución 1362 de 2007 | Requisitos y procedimiento para Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. | MAVDT |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Resolución 062 de 2007 | Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país. | Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) |
| Ley 1252 de 2008 | Normas prohibitivas ambientales relacionadas con los residuos y desechos peligrosos. Responsabilidades y obligaciones de los actores involucrados en el manejo de estos residuos. | Congreso de la República |
| LEY 1333 de 2009 | Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. | Congreso de la República |
| Resolución 371 de 2009 | Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Medicamentos Vencidos. | MAVDT |
| Resolución 372 de 2009 | Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas. | MAVDT |
| Resolución 1512 de 2010 | Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos. | MAVDT |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Resolución 1511 de 2010 | Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas | MAVDT |
| Resolución 1297 de 2010 | Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o acumuladores. | MAVDT |
| Resolución 1457 de 2010 | Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de llantas usadas. | MAVDT |
| Resolución 1754 2011 | Por la cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital | Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) |
| Decreto 0351 de 2014 | Por el cual reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. | Ministerio de Salud y Protección Social |

Fuente: El autor

ANEXO 5. PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS
PLANTA BIOIL S.A.S.



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Bogotá 2016

Daniel Gasca
daniel.gasca@arcoconsultores.co



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| 1. OBJETIVO GENERAL..... | 7 |
| 2. COMPONENTE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN | 7 |
| 2.1. OBJETIVOS..... | 7 |
| 2.2. METAS | 7 |
| 2.3. INDICADORES | 8 |
| 2.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES | 9 |
| 2.5. CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD. | 11 |
| 2.6. CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN | 12 |
| 2.7. ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN | 16 |
| 3. COMPONENTE MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO..... | 18 |
| 3.1. OBJETIVOS..... | 18 |
| 3.2. METAS | 18 |
| 3.3. INDICADORES | 19 |
| 3.4. MANEJO INTERNO RESPEL..... | 20 |
| 3.5. CAPACITACIONES COMPONENTE 2 | 29 |
| 4. COMPONENTE MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO | 32 |
| 4.1. OBJETIVOS..... | 32 |
| 4.2. METAS | 32 |
| 4.3. INDICADORES | 33 |
| 4.5. PROCEDIMIENTO DE CARGA | 35 |
| 4.6. TRAZABILIDAD RESPEL | 36 |
| 4.7. CONTROL GESTORES | 37 |
| 4.7.1. AUDITORÍA | 37 |
| 4.8. LISTADO GESTORES | 38 |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| | |
|---|----|
| 5. COMPONENTE EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN | 42 |
| 5.1. PERSONAL RESPONSABLE DEL PGIRP | 42 |
| 5.2. PROGRAMA CAPACITACIONES | 43 |
| 5.3. CRONOGRAMA ACTIVIDADES SEGUIMIENTO. | 43 |
| 5.4. SEGUIMIENTO PGIRP | 45 |
| ANEXOS..... | 46 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Identificación de fuentes..... | 9 |
| Tabla 2. Clasificación e identificación de características de peligrosidad.. | 11 |
| Tabla 3. Registro generación mensual RESPEL. | 13 |
| Tabla 4. Cuantificación de la Generación de RESPEL..... | 14 |
| Tabla 5. Cronograma capacitaciones componente 1..... | 17 |
| Tabla 6. Envases RESPEL..... | 21 |
| Tabla 7. Signos rótulos y código NFPA RESPEL..... | 25 |
| Tabla 8. Capacitaciones componente 2..... | 30 |
| Tabla 9. Gestores RESPEL BIOIL S.A.S. | 39 |
| Tabla 10. Responsables..... | 42 |
| Tabla 11. Cronograma de capacitación componente 4. | 43 |
| Tabla 12. Cronograma seguimiento. | 44 |



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Flujo de materiales planta BIOIL S.A.S* | 10 |
| Ilustración 2. Categorías de generadores RESPEL. | 15 |
| Ilustración 3. Caneca 50 galones con tapa..... | 22 |
| Ilustración 4. Caneca plástica color azul 50 galones con aro metálico. | 22 |
| Ilustración 5. Caneca plástica para lámparas halógenas. | 23 |
| Ilustración 6. Caneca Roja 15 galones..... | 23 |
| Ilustración 7. Isotank 1 m3..... | 24 |
| Ilustración 8. Etiqueta RESPEL BIOIL S.A.S. | 27 |
| Ilustración 9. Plano centro de acopio | 29 |



ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1. Hojas de seguridad | 46 |
| Anexo 2. Requisitos almacenamiento | 66 |
| Anexo 3. Ruta RESPEL. | 67 |
| Anexo 4. Lista chequeo centro de acopio | 68 |
| Anexo 5. Ingreso y salida de RESPEL del centro de acopio..... | 70 |
| Anexo 6. Plan de contingencias RESPEL planta BIOIL S.A.S. | 71 |
| Anexo 7. Lista chequeo vehículo | 87 |
| Anexo 8. Formato remisión de carga BIOIL S.A.S..... | 90 |
| Anexo 9. Formato plan de auditoría..... | 91 |
| Anexo 10. Evaluación HSEQ general | 92 |
| Anexo 11. Fichas técnicas indicadores | 97 |



INTRODUCCIÓN

BIOIL S.A.S. es una empresa dedicada a la elaboración de biodiesel a partir del aprovechamiento de aceites vegetales usados, debido a la naturaleza de las actividades que desarrolla y como resultado de las mismas genera Residuos Peligrosos (RESPEL), adicionalmente varias de las materias de su proceso y los productos del mismo son considerados sustancias peligrosas que en caso de derrame o incumplimiento de estándares de calidad se convertirán en RESPEL.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRP), se elabora para dar cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVD) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), *"POR EL CUAL SE REGLAMENTA PARCIALMENTE LA PREVENCIÓN Y EL MANEJO DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL MARCO DE LA GESTIÓN INTEGRAL"*. Que establece como una obligación de los generadores de RESPEL lo siguiente: *"ELABORAR UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS QUE GENERE TENDIENTE A PREVENIR LA GENERACIÓN Y REDUCCIÓN EN LA FUENTE, ASÍ COMO, MINIMIZAR LA CANTIDAD Y PELIGROSIDAD DE LOS MISMOS"*, es por esto que BIOIL S.A.S. ha elaborado el presente documento para la planta de producción de biodiesel ubicada en Bogotá en la Calle 64 No. 71 A BIS – 08.

El presente documento es elaborado siguiendo los Lineamientos para la Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a Cargo de los Generadores expedidos por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos y la normatividad aplicable.

1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente PGIRP es mediante las metodologías existentes, identificar los procesos y fuentes de RESPEL que genera BIOIL S.A.S. en la planta y formular las estrategias que garanticen la gestión integral de los RESPEL y el cumplimiento de la normatividad vigente aplicable al manejo, transporte, tratamiento o disposición final de los RESPEL.

2. COMPONENTE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

2.1. OBJETIVOS

Objetivo General

- a. Prevenir y minimizar la generación de RESPEL como resultado de las actividades de la Planta de BIOIL S.A.S.

Objetivos Específicos

- b. Capacitar y evaluar a los empleados en manejo y generación de sustancias y residuos peligrosos.
- c. Hacer aprovechamiento de los RESPEL en los casos que sea posible realizarlo.
- d. Disminuir la cantidad de RESPEL generados por daño o reemplazo de lámparas para iluminación.

2.2. METAS

- a. Capacitar el 100 % de los empleados de planta en manejo de sustancias y residuos peligrosos, haciendo énfasis en las generadas en los procesos de BIOIL S.A.S., sus efectos sobre la salud y el medioambiente.
- b. Evaluar al 100 % de los empleados en los temas capacitados y garantizar que superen las evaluaciones con puntajes iguales o mayores a 80 %.



- c. Hacer aprovechamiento del 30% de los RESPEL generados en el mes
- d. Hacer aprovechamiento de al menos el 50 % de la glicerina generada en periodos mensuales.
- e. Reemplazar en un 10 % anual los equipos de iluminación halógenos actuales por iluminación LED.

2.3. INDICADORES

- a. Capacitaciones.

$$\frac{\text{No de empleados que manejan sustancias y residuos peligrosos capacitados}}{\text{No de empleados en planta}} * 100$$

Si la respuesta es menor a 100 no se cumple la meta.

- b. Evaluación capacitaciones.

$$\frac{\text{No de empleados capacitados que superaron las evaluaciones}}{\text{No de empleados en planta}} * 100$$

- c. Aprovechamiento glicerina

$$\frac{\text{Litros de Glicerina aprovechada en el mes}}{\text{Litros de glicerina generada en el mes}} * 100$$

Si la respuesta es menor a 50 no se cumple con la meta.

- d. Aprovechamiento general

$$\frac{\text{Kg RESPEL aprovechados en el mes}}{\text{Kg RESPEL generados en el mes}} * 100$$

- e. Equipos de iluminación

$$\frac{\text{No de equipos de iluminación halógena reemplazados por LED en el año}}{\text{No equipos de iluminación halógena al inicio del año}} * 100$$

Si la respuesta es menor a 10 no se cumple con la meta.

2.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES

En la planta de BIOIL S.A.S. únicamente se lleva a cabo el proceso de elaboración de biodiesel, adicionalmente como parte del funcionamiento de las instalaciones se utilizan lámparas fluorescentes que son consideradas RESPEL al final de su vida útil por su contenido de mercurio, a continuación, se presenta un diagrama con las entradas y salidas para el proceso de elaboración del biodiesel y el proceso donde se generan las lámparas usadas, el cual llamaremos locativo.

Tabla 1. Identificación de fuentes

| ENTRADAS | PROCEDIMIENTO | RESIDUOS |
|---|---------------------|---|
| ACEITE VEGETAL | PRECALENTADO | ENVASES ACEITES |
| ACEITE VEGETAL PRECALENTADO | FILTRADO | MATERIAL ORGÁNICO |
| ACEITE VEGETAL PRECALENTADO | CENTRIFUGADO | MATERIAL ORGÁNICO |
| ACEITE VEGETAL CENTRIFUGADO METANOL SODA CÁUSTICA | TRANSESTERIFICACIÓN | ENVASES METANOL Y SODA CÁUSTICA. RESIDUOS DERRAMES |
| MEZCLA PRODUCTO DE LA TRASESTERIFICACIÓN | DECANTACIÓN | GLICERINA CONTAMINADA CON BIODIESEL |

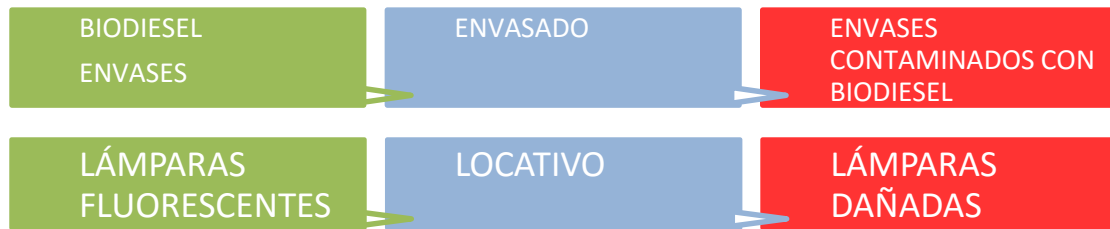



Tabla 1. (continuación)

Fuente: el autor

Actualmente BIOIL S.A.S. cuenta con dos equipos para producción del biodiesel, un equipo con capacidad de 150 litros y otro con capacidad de 75 litros, a continuación, se presenta un formato para la consignación de flujo de materiales en la planta de BIOIL S.A.S. donde se muestra un aproximado de la cantidad de materiales utilizados en el proceso y la cantidad de residuos generados.

Ilustración 1. Flujo de materiales planta BIOIL S.A.S*

|  FORMATO PARA CONSIGNACIÓN DE FLUJO DE MATERIALES PLANTA BIOIL S.A.S. | | | | | | |
|---|--------------------|----------------|-----------|----------------|-----------------------|----------------|
| NOMBRE DEL PROCESO | MATERIAS PRIMAS | | PRODUCTOS | | RESIDUOS | |
| | NOMBRE | MASA O VOLUMEN | NOMBRE | MASA O VOLUMEN | NOMBRE | MASA O VOLUMEN |
| PRODUCCIÓN BODIESEL | ACEITE VEGETAL | 150 L | BODIESEL | 150 L | GLICERINA | 36 L |
| | METANOL | 30 L | | | ENVASES ACEITE | 10 kg |
| | SODA CAUSTICA | 6 L | | | ENVASES METANOL | 20 kg |
| PRODUCCIÓN BODIESEL | ACEITE VEGETAL | 75 L | BODIESEL | 75 L | ENVASES SODA CAUSTICA | 0,3 kg |
| | METANOL | 15 L | | | GLICERINA | 18 L |
| | SODA CAUSTICA | 3 L | | | ENVASES ACEITE | 5kg |
| ADMINISTRATIVO | LAMPARAS FLOURECEN | 0,5 kg | N/A | N/A | ENVASES METANOL | 10kg |
| | | | | | LAMPARAS DAÑADAS | 0,5 kg |

Fuente: el autor.

*Las celdas resaltadas en azul y rosa corresponden a los procesos para el equipo de 150 † 75 litros respectivamente.

2.5. CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD.

En la Tabla 2. Clasificación e identificación de características de peligrosidad. Se encuentran numerados todos los RESPEL generados en la planta de BIOIL S.A.S. el estado de la materia en que se generan, la etapa en que se generan y sus características de peligrosidad de acuerdo a la información técnica y los datos de las hojas de seguridad de acuerdo al Decreto 4741 de 2005.

Tabla 2. Clasificación e identificación de características de peligrosidad

| No | Nombre del Residuo peligroso | Estado (Sólido – Líquido - Gaseoso) | Etapa de Generación | Clasificación por actividades | Características de peligrosidad |
|----|---|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Envases contaminados de aceites vegetales | Sólido | Pre calentamiento | Y18 | Tóxicos* |
| 2 | Envases metanol | Sólido | Transesterificación | Y18 | Inflamable y tóxico. |
| 3 | Envases soda cáustica | Sólido | Transesterificación | Y18 | Corrosivos y tóxicos. |
| 4 | Glicerina contaminada | Líquido | Decantación | Y11 | Toxica e inflamable |
| 5 | Lámparas fluorescentes dañadas | Sólido | Locativo | Y31 | Tóxicas, perjudiciales |

| No | Nombre del Residuo peligroso | Estado (Sólido – Líquido - Gaseoso) | Etapa de Generación | Clasificación por actividades | Características de peligrosidad |
|----|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | | | | | para el medio ambiente. |
| 6 | Derrames sustancias peligrosas. | Líquidos o sólidos | Producción biodiesel | Y18 | Tóxicas o inflamables. |
| 7 | Biodiesel no conforme | Sólido | Producción biodiesel | Y11 | Inflamable y tóxico. |

Tabla 2. (continuación)

Fuente: el autor

*Actualmente bajo la normatividad colombiana los residuos de aceites vegetales usados o vencidos no se consideran peligrosos, pero teniendo en cuenta las características contaminantes y tóxicas para las fuentes hídricas que representan estos residuos BIOIL S.A.S. ha decidido gestionar dichos residuos como RESPEL, desde el 2014 se trabaja en un proyecto de ley para la regulación del tratamiento o disposición final de los aceites vegetales usados y la creación de programas posconsumo de los mismos (Proyecto de Ley 091 de 2015).

Las hojas de seguridad de los productos se encuentran en el Anexo 1. Hojas de seguridad.

2.6. CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN

Como parte del cumplimiento del Decreto 4741 del año 2005 es indispensable cuantificar la cantidad de RESPEL generados, para así identificar que categoría se tiene como generador de RESPEL y si es necesario inscribirse como generador de residuos peligrosos ante la autoridad ambiental y registrar anualmente la información en la página del IDEAM. Para la cuantificación de los residuos se deben utilizar las siguientes herramientas para determinar la cantidad de residuos generados mensualmente y la media móvil.

Para el caso particular de BIOIL S.A.S. ya que no se han iniciado operaciones se trabajarán con los cálculos de RESPEL producidos mensualmente para una meta de 1 m³ de biodiesel mensual lo cual es la meta de la compañía, para evitar quedar por debajo se realizará de acuerdo a los flujos del equipo de 150 litros el cual es el que mayor cantidad de RESPEL genera, el ejercicio se realizará hasta marzo de 2017 ya que para el día 31 de ese mes deberán reportar la información en la página web del IDEAM. Todos los valores son aproximaciones.

Tabla 3. Registro generación mensual RESPEL.

| GENERACIÓN MENSUAL RESPEL | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| MES Y AÑO | ENVASES ACEITE kg/mes | ENVASES METANOL kg/mes | ENVASES SODA CAUSTICA kg/mes | GLICERINA* kg/mes | DERRAMES kg/mes | LÁMPARAS kg/mes | TOTAL, MES kg/mes |
| abr-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| may-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| jun-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| jul-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| ago-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| sep-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| oct-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| nov-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| dic-16 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| ene-17 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| feb-17 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| mar-17 | 16 | 32 | 0,48 | 57,6 | 0 | 0 | 106,08 |
| TOTAL, AÑO | | | | | | | 1272,96 |

Fuente: el autor

*Para el caso de la glicerina ya que se tiene la producción en unidad de volumen, se debe realizar la conversión a unidad de masa utilizando la densidad promedio para la glicerina común ya que BIOIL S.A.S. no ha caracterizado el producto.

Los valores en cero no se pueden estimar debido a que solamente se reportan cuando ocurre algún tipo de incidente.

Cada mes se deberá diligenciar la cantidad en kg de RESPEL generado de cada clase, en la columna final se deberá sumar el total de RESPEL generados en el mes y en la última celda se sumará el total anual generado.

Una vez diligenciada la tabla generación mensual de RESPEL se debe diligenciar la Tabla 4. Cuantificación de la Generación de RESPEL. Para dar cumplimiento a la normatividad se debe calcular la media móvil de los últimos 6 meses, la cual solo podrá ser calculada a partir del sexto mes desde que se inició la cuantificación de los RESPEL. Los valores de A, B, C, ..., L corresponden a las sumatorias totales de cada mes obtenidas en la Tabla 3. Registro generación mensual RESPEL. Finalmente, se promedian las últimas 6 medias móviles obtenidas para obtener el promedio de generación de RESPEL.

Tabla 4. Cuantificación de la Generación de RESPEL

| CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL | | |
|---|----------------------|--------------------------------------|
| MES Y AÑO | TOTAL, RESPEL kg/MES | MEDIA MÓVIL ÚLTIMOS 6 MESES (kg/mes) |
| abr-16 | 106,08 | |
| may-16 | 106,08 | |
| jun-16 | 106,08 | |
| jul-16 | 106,08 | |
| ago-16 | 106,08 | |
| sep-16 | 106,08 | 106,08 |
| oct-16 | 106,08 | 106,08 |
| nov-16 | 106,08 | 106,08 |
| dic-16 | 106,08 | 106,08 |
| ene-17 | 106,08 | 106,08 |
| feb-17 | 106,08 | 106,08 |

| | | |
|----------------------------|---------|-------------------|
| mar-17 | 106,08 | 106,08 |
| TOTAL, RESPEL GENERADOS | 1272,96 | |
| PROMEDIO GENERACIÓN RESPEL | | 106,08 |
| CLASIFICACIÓN | | Mediano generador |

Tabla 4. (Continuación)

Fuente: el autor

De acuerdo al valor del promedio generación RESPEL sabremos la categoría de generadores a la que pertenecemos de acuerdo a la siguiente imagen, en el caso de BIOIL S.A.S el promedio teniendo en cuenta solamente los RESPEL generados como parte del proceso sin tener en cuenta los derrames, bombillas y trapos contaminados e imprevistos como parte de la producción se ubica como mediano generador justo sobre los 100 kg mes, esto nos indica que solo si aumentan la meta de producción o al extraordinario ocurre permanecerán en ese nivel.

Ilustración 2. Categorías de generadores RESPEL.

| Categoría | Generación de residuos o desechos peligrosos (promedio ponderado y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas) |
|-------------------|---|
| Gran generador | ≥ 1.000 kg/mes RESPEL generados |
| Mediano generador | ≥ 100 kg/mes RESPEL generados < 1.000 kg/mes |
| Pequeño generador | ≥ 10 kg/mes RESPEL generados < 100 kg/mes |

Fuente: Decreto 4741 de 2005

En caso que BIOIL S.A.S. después de realizar la cuantificación de los RESPEL se identificó que está generando más de 10 kg o más en la media móvil o en el consolidado ponderado mensual, por lo adquiere la obligación de inscribirse ante la Secretaria Distrital de Ambiente como generador de

RESPEL siguiendo el procedimiento de la Resolución 1362 de 2007 y anualmente ingresar la información de generación, tratamiento o disposición final de los RESPEL en la plataforma del IDEAM con el usuario y contraseña que les entregan al momento de la inscripción como generadores.

2.7. ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

2.7.1. Capacitaciones

Las capacitaciones para minimización y prevención de generación de RESPEL deben ser dadas a todos los operarios de planta por el ingeniero de planta y deben incluir mínimo los siguientes temas:

- Manejo de equipos de aforo para el proceso.
- Explicación de cuales sustancias y residuos peligrosos son generados en el proceso.
- Explicación de las características de peligrosidad de las sustancias y residuos peligrosos del proceso.
- Consecuencias a la salud y el medio ambiente de las sustancias utilizadas y RESPEL generados.

Adicionalmente deberán ser evaluados con exámenes de 10 preguntas teóricas y al menos 3 prácticas de ser posibles, de no cumplir la meta de 80 % de respuestas correctas durante la evaluación se deberá dar una reinducción al operario.

La gerencia debe tomar una capacitación sobre métodos de aprovechamiento para que decidan de qué manera alcanzaran la meta de material aprovechado que debe tener una tendencia al aumento.

El siguiente es el cronograma de capacitaciones para el componente 1 Tabla 5.



Tabla 5. Cronograma capacitaciones componente 1

| TEMAS | PROGRAMACIÓN | | RESPONSABLE DE CAPACITAR | INTENSIDAD HORARIA |
|---|--------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|
| | FECHA | PARTICIPANTES | | |
| Manejo de equipos | | Operarios Planta | Ingeniero de Planta | 6 horas |
| Sustancias y residuos peligros, características de peligrosidad y consecuencias a la salud. | | Operarios Planta | Ingeniero de Planta | 3 horas |
| Métodos aprovechamiento RESPEL | | Dirección e ingeniero de planta | Daniel Gasca | 1.5 horas |

Fuente: el autor.

2.7.2. Aprovechamiento

La glicerina es una sustancia que BIOIL S.A.S. considerada un RESPEL pero otras industrias pueden hacer aprovechamiento de la misma integrándola a sus procesos productivos, inicialmente se tiene definido que parte de la glicerina será entregada a la empresa ECOMODULARES S.A.S. quienes elaboran madera plástica a partir de plástico reciclado y quienes pueden la glicerina con impurezas que produce BIOIL S.A.S. como parte de su proceso, pero no requiere la cantidad total de glicerina generada por BIOIL S.A.S. por lo que se sugiere encontrar otras alternativas para superar la meta propuesta en este documento y durante la próxima revisión del PGIRP ajustar dicha meta.

La decisión de BIOIL S.A.S. de iniciar solamente con el aprovechamiento de la glicerina con una meta de 50 % mensual es baja, pero se ajusta a las necesidades y condiciones de la compañía.

3. COMPONENTE MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

3.1. OBJETIVOS

- a. Garantizar que el centro de acopio de RESPEL de la planta de BIOIL S.A.S. cumpla con los requerimientos legales para su almacenamiento teniendo en cuenta las características de peligrosidad y compatibilidad de cada RESPEL.
- b. Garantizar que el rotulado, envasado y movilización interna de los residuos desde el momento de su generación sean los adecuados y cumplan la normatividad vigente.
- c. Garantizar que se cuente y se cumpla con un plan de contingencias que cubra todas las posibles emergencias que se puedan presentar durante la gestión interna de los RESPEL.

3.2. METAS

- a. Capacitar al 100 % de los empleados de la planta de BIOIL S.A.S. en envasado, rotulado, movilización y almacenamiento de los RESPEL generados.
- b. Evaluar a todos los empleados capacitados y que consigan un puntaje superior o igual al 80 % de las preguntas.
- c. Todos los empleados deberán superar al menos el 80 % de la evaluación de las capacitaciones.
- d. Realizar una verificación mensual mediante la lista de chequeo centro de acopio Anexo 4. Del centro de almacenamiento para garantizar el cumplimiento de los requerimientos asociados.
- e. Socializar al 100 % de los empleados de BIOIL el plan de contingencias de RESPEL de la compañía.
- f. Todos los empleados deben ser evaluados y lograr un 80 % mínimo en los temas relacionados con el plan de contingencias.
- g. Formar al 100 % de operarios de la planta como brigadistas integrales.

3.3. INDICADORES

a. Capacitaciones.

$$\frac{\text{empleados capacitados en temas de gestión interna de RESPEL.}}{\text{No de empleados totales}} * 100$$

Si el valor es menor a 100 no cumple.

b. Evaluación capacitaciones.

$$\frac{\text{No de empleados capacitados que superaron las evaluaciones}}{\text{No de empleados capacitados}} * 100$$

Si la respuesta es diferente a 100 no cumple.

c. Verificación mensual Anexo 4. Requisitos centro de acopio

¿Se realizó la verificación del centro de acopio de RESPEL en el último mes?

Si la respuesta es "No", no se está cumpliendo.

d. Calificación centro de chequeo centro de acopio

e. ¿Se encontró algún incumplimiento del Anexo 4 Requisitos centro de acopio?

Si la respuesta es "Sí", no se está cumpliendo.

f. Socialización plan de emergencias RESPEL

$$\frac{\text{No. de empleados a quienes se les ha socializado el PC}}{\text{Total empleados BIOIL S. A. S.}} * 100$$

Si el valor es diferente a 100 no cumple.

g. Evaluación plan de contingencias.

$$\frac{\text{No. de empleados que superaron la evaluación}}{\text{No. de empleados a quienes se les ha socializado el PGIRP}} * 100$$

Si la respuesta es diferente a 80 % no cumple

h. Formación brigadistas

$$\frac{\text{No. de empleados planta formados como brigadistas integrales}}{\text{Total empleados planta BIOIL S. A. S.}} * 100$$

Si el valor es diferente a 100 no cumple.

3.4. MANEJO INTERNO RESPEL

a. Envasado

En la Tabla 6. Envases RESPEL se presentan los diferentes RESPEL generados por la actividad de BIOIL S.A.S. y los envases que deben ser utilizados en cada caso. Para el envasado de todos los RESPEL sólidos utilizando los EPP definidos para cada producto se depositarán directamente los RESPEL en los contenedores especificados en la Tabla 6. Para el caso de los RESPEL en estado líquido se deberán utilizar implementos que impidan el derrame de los RESPEL, dichos elementos podrán ser embudos, mangueras, otros recipientes, etc.

El envasado de los RESPEL debe realizarse en un lugar seguro alejado de los centros de almacenamiento de materias primas y producto y siguiendo las recomendaciones entregadas en las capacitaciones y en las hojas de seguridad de los productos, procurando generar residuos adicionales o accidentes. Los envases nunca deberán superar los volúmenes dados en la Tabla 6. Para cada residuo.

El envase de los RESPEL se realizará en el lugar de generación respetando las compatibilidades con otros materiales, posteriormente serán movilizados al centro de acopio de acuerdo a los literales c y d del presente capítulo.

Tabla 6. Envases RESPEL

| ENVASES RESPEL BIOIL S.A.S | |
|---|--|
| RESPEL | ENVASE |
| Envases contaminados de aceites vegetales | Caneca plástica 50 galones color rojo con tapa. |
| Envases Metanol | Caneca plástica color rojo 50 galones con tapa. |
| Envases soda cáustica | Caneca plástica color rojo 50 galones con tapa. |
| Glicerina | Caneca plástica de 55 galones color azul con tapa y aro metálico. |
| Lámparas fluorescentes dañadas | Cajas de cartón o plásticas de longitud igual a mayor a las lámparas. |
| Residuos de derrames | Canecas rojas 15 galones con tapa y aro o cierre que impida salida de gases. |
| Producto no conforme | Contenedores isotérmicos de diferentes volúmenes |

Fuente el autor.

A continuación, se referencian las ilustraciones de cada tipo de envase de la tabla 6.

Ilustración 3. Caneca 50 galones con tapa.



Fuente: ASEI ESP

Ilustración 4. Caneca plástica color azul 50 galones con aro metálico.



Fuente: empaquesycanecas.com

Ilustración 5. Caneca plástica para lámparas halógenas.



Fuente: Corporación Lúmina

Ilustración 6. Caneca Roja 15 galones



Fuente: homecenter.com

Ilustración 7. Isotanque 1 m³



Fuente: empaquesycanecas.com









b. Etiquetado.

Cada residuo peligroso generado se debe etiquetar los envases de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 y además contar con código NFPA para su almacenamiento. Adicionalmente se debe asegurar que el vehículo cuente con los rótulos de la NTC 1692 de acuerdo al Decreto 1609 de 2002, el código y rombo de las Naciones Unidas deben ser utilizados y verificados para el transporte de los RESPEL.

La Tabla 7. Rótulos y NFPA RESPEL, muestra etiquetado para cada RESPEL que se generan en la planta de BIOIL S.A.S., de acuerdo al tipo de RESPEL y características de peligrosidad. Las etiquetas deben estar pegadas a cada uno de los vehículos en todas sus caras haciendo posible su verificación desde cualquier perspectiva (excepto la etiqueta UN que no va al frente).

El rotulo NFPA se debe únicamente utilizar para el almacenamiento de los RESPEL y sustancias peligrosas en el modelo de etiqueta ilustración 8, visibles en todas las caras de cada lado de los contenedores con el nombre del residuo envasado en ellos. Antes de ingresar los residuos al centro de acopio se debe rotular el envase.

Tabla 7. Signos rótulos y código NFPA RESPEL

| RESIDUO PELIGROSO | ETIQUETA UN | NFPA | CÓDIGO UN |
|---|--|--|-----------|
| Envases y derrames de Aceites vegetales |  |  | N/A |
| Metanol no conforme |   |  | 1230 |
| Envases y derrames de metanol. |   |  | 1230 |






| RESIDUO PELIGROSO | ETIQUETA UN | NFPA | CÓDIGO UN |
|------------------------------------|---|---|-----------|
| Envases y derrames soda caustica |  |  | 1824 |
| Glicerina contaminada. |  |  | N.R. |
| Lámparas halógenas y fluorescentes |  | | 3506 |

Tabla 7 (continuación)

Fuente: el autor

Ilustración 8. Modelo propuesto de etiqueta para RESPEL BIOIL S.A.S.

| | |
|-------------|----------------------|
| Etiqueta UN | Origen: BIOIL S.A.S. |
| | Sustancia: |
| | Fecha de ingreso: |
| | Persona que ingresa: |
| | Recomendaciones |

Fuente: el autor

La etiqueta debe ser visible en todas las caras de los bultos o embalajes junto con el código NFPA para cada sustancia o residuo peligroso.

c. Movilización Interna

Los RESPEL generados en la planta de BIOIL S.A.S. serán movilizados por el personal en cargado del proceso en el cual se generaron, para esto, se deberán seguir los siguientes pasos.

1. **Envasado del residuo una vez generado en caso de requerirlo:** Una vez generado el residuo y de ser necesario este debe ser envasado en el lugar de generación, por ejemplo, la glicerina debe ser envasada directamente desde la torre de destilación al envase definido en la Tabla 6.
2. **Movilización:** Todos los RESPEL se movilizarán desde su lugar de generación hasta el centro de acopio a través de la ruta establecida en el Anexo 3. ruta movimiento interno de RESPEL, si las dimensiones de los residuos son superiores en masa o volumen en un 25 % al empleado que los movilice se debe usar la carretilla para evitar derrames e incidentes.

d. Almacenamiento

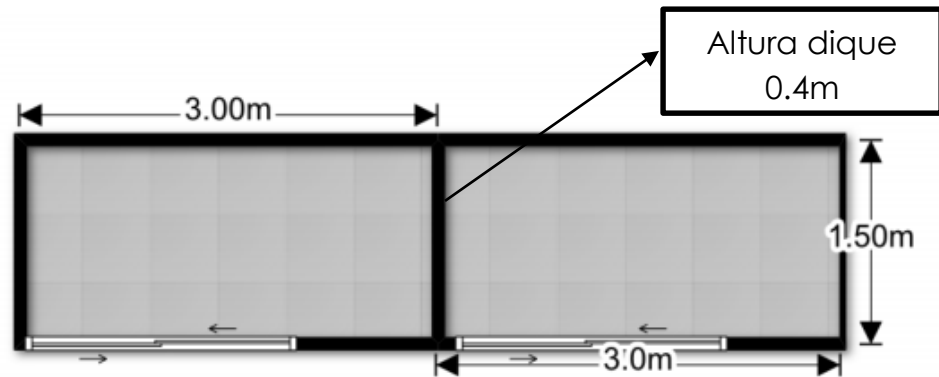
Para el almacenamiento de los RESPEL es indispensable cumplir con lo estipulado en el presente capítulo en lo relacionado con el etiquetado y envasado de los RESPEL generados en la planta de BIOIL S.A.S. y garantizar que el área de almacenamiento al momento de su diseño cumpla con los requerimientos del Anexo 2. Requisitos de almacenamiento y que mensualmente se realice la verificación del Anexo 4. Lista de chequeo centro de acopio, para así garantizar su funcionamiento.

Es muy importante aclarar durante las capacitaciones que el centro de acopio RESPEL de BIOIL S.A.S. está dividido en dos secciones separadas por un dique de 40 cm. Ya que en la sección 1 solamente se almacenarán RESPEL asociados a la soda caustica liquida ya que dichos residuos son incompatibles con sustancias inflamables, el diseño de la celda garantiza una distancia mínima de 4 metros a los otros RESPEL.

En el centro de acopio de los RESPEL se debe contar con una carpeta que cuente con todas las hojas de seguridad de los RESPEL que se puedan generar (Anexo 1.) y el formato de ingreso y salida de RESPEL del centro de acopio (Anexo 5.) que debe ser diligenciado por el personal que ingrese o retire los RESPEL.

En la ilustración 9 se muestra el plano del centro de acopio.

Ilustración 9. Plano centro de acopio



Fuente: el autor

e. Medidas de contingencia

BIOIL S.A.S. cuenta con un plan de emergencias y contingencias para los RESPEL que genera en la planta de acuerdo con lo establecido con el Decreto 4741 de 2005 en su artículo 10 literal h, con el objeto de atender cualquier accidente o situación de riesgo interno. Anexo 6. Plan de contingencia residuos o sustancias peligrosas planta BIOIL S.A.S.

El plan cuenta con el procedimiento para la atención de: derrames, incendios y procedimiento para atención de ruptura de luminarias.

3.5. CAPACITACIONES COMPONENTE 2

Las capacitaciones para el componente de manejo interno ambientalmente seguro deben ser dadas a todo el personal de BIOIL S.A.S. en dos jornadas, una enfocada a los administrativos y el ingeniero de Planta y otra para los operarios, los temas de capacitación deben ser los siguientes:

- Plan de contingencias
- Manejo y atención de derrames.
- Manejo y atención de incendios.
- Capacitación en envasado, etiquetado, rotulado, movilización interna y almacenamiento RESPEL.

La tabla 8 contiene el cronograma de capacitaciones del componente 2.

Tabla 8. Capacitaciones componente 2

| TEMAS | PROGRAMACIÓN | | RESPONSABLE DE CAPACITAR | INTENSIDAD HORARIA |
|---|--------------|---|---|--------------------|
| | FECHAS | PARTICIPANTES | | |
| Socialización Plan de Contingencias. | | 1. Directivos e ingeniero planta. 2. Operarios planta. | 1. Daniel Gasca 2. Ingeniero planta. | 2 horas |
| Manejo y atención de derrames | | 1. Directivos e ingeniero planta. 2. Operarios planta. | 1. Daniel Gasca 2. Ingeniero planta. | 1 hora |
| Manejo y atención de incendios | | 1. Directivos e ingeniero planta. 2. Operarios planta. | 1. Daniel Gasca 2. Ingeniero planta. | 1 hora |
| Capacitación envasado, rotulado, etiquetado, movilización y almacenamiento RESPEL | | 1. Directivos e ingeniero planta. 2. Operarios planta. | 1. Daniel Gasca 2. Ingeniero planta. | 2 hora |

Fuente: el autor.



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Se debe evaluar a todos los capacitados con preguntas teóricas y prácticas, al menos deben cumplir el 80 % de respuestas correctas, de lo contrario deberán ser recapitados.

4. COMPONENTE MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

4.1. OBJETIVOS

- a. Garantizar el cumplimiento normativo de transporte de todos los vehículos que transporten RESPEL de BIOIL S.A.S..
- b. Garantizar que los Gestores encargados del tratamiento o disposición final de los RESPEL generados en BIOIL S.A.S. cuenten con una licencia ambiental que tenga dichas actividades dentro de su alcance.
- c. Verificar que los Gestores cumplan con los requisitos legales e internos exigidos.
- d. Garantizar la trazabilidad de los RESPEL una vez abandonen las instalaciones de BIOIL S.A.S.

4.2. METAS

- a. Realizar la verificación del cumplimiento del Decreto 1609 de 2002 al 100 % de los vehículos que transporten RESPEL generados por BIOIL S.A.S.
- b. Garantizar que las listas de verificación de los vehículos sean del 100% de cumplimiento.
- c. Realizar la revisión de los expedientes de los gestores RESPEL contratados por BIOIL S.A.S. cada 4 meses.
- d. Cuantificar el porcentaje de cumplimiento del 100% de los gestores auditados y de la revisión del expediente.
- e. Realizar auditorías HSEQ a los Gestores contratados por BIOIL S.A.S. cada cuatro meses para garantizar el cumplimiento legal y de los requerimientos de BIOIL S.A.S..
- f. Hacer uso de un precinto numerado interno en cada despacho de RESPEL generados por BIOIL S.A.S. y requerir soporte fotográfico del tratamiento o disposición final de los RESPEL.
- g. Hacer revisión registro fotográfico del 100 % de las recolecciones y tratamiento de RESPEL.
- h. Exigir el 100 % de las actas de disposición final de los residuos a los Gestores RESPEL contratados por BIOIL S.A.S..

4.3. INDICADORES

- Verificación formato Lista chequeo vehículo (Anexo 7.)

$$\frac{\text{No. de chequeos a vehículos realizados}}{\text{No. de recolecciones RESPEL realizadas}} * 100$$

Si la respuesta es diferente a 100 no cumple.

- Porcentaje cumplimiento

$$\frac{\text{No. de puntos cumplidos}}{\text{No. de puntos verificados}} * 100$$

Si la respuesta es diferente a 100 no cumple y se debe impedir el cargue.

- Revisión de expedientes para cada Gestor.

$$\frac{\text{No. de meses de servicio del gestor}}{\text{No. de revisiones realizadas al expediente del gestor}}$$

Nota para este indicador no se toma en cuenta la revisión de selección de proveedor. Si la respuesta es diferente a 4 no se cumple la meta.

- Porcentaje de cumplimiento revisión expediente.

$$\frac{\text{No. de puntos cumplidos}}{\text{No. de puntos verificados}} * 100$$

Si la respuesta es menor al 90 % se deben tomar medidas dependiendo la gravedad de las faltas.

- Auditorías HSEQ para cada gestor

$$\frac{\text{No. de meses de servicio del gestor}}{\text{No. de auditorías realizadas al gestor}}$$

Nota para este indicador no se toma en cuenta la auditoría de selección de proveedor. Si la respuesta es diferente a 4 no se cumple la meta.

- Uso precinto.

$$\frac{\text{No. de precintos usados}}{\text{No. total de despachos RESPEL}} * 100$$

Si el valor es diferente a 100 no cumple.

- Revisión soporte fotográfico.

$$\frac{\text{No. de registros fotográficos revisados}}{\text{No. total de despachos RESPEL}} * 100$$

Si el valor es diferente a 100 no cumple.

- Actas de disposición final de carga.

$$\frac{\text{No. de actas obtenidas}}{\text{No. total de despachos RESPEL}} * 100$$

Si el valor es diferente a 100 no cumple.

4.4. CHEQUEO VEHÍCULO

Para el transporte de sustancias y residuos peligrosos la norma que aplica es el Decreto 1609 de 2002., en base a las exigencias a dicho decreto se ha elaborado el formato Lista chequeo vehículo (Anexo 7.). Dicho registro debe ser diligenciado cada vez que un vehículo haga recolección de RESPEL en

la planta de BIOIL S.A.S.. En caso que alguno de los requisitos de dicho registro no se cumpla no se deberá permitir la movilización de los residuos y la empresa transportadora deberá enviar un vehículo que cumpla con todos los requerimientos. Es importante verificar que los rótulos del vehículo coincidan con los de la Tabla 7. Signos rótulos y código NFPA RESPEL, para el transporte la normatividad solicita que la etiqueta de las naciones este en 3 caras del vehículo y el código UN en 4 costados, el rotulo de la NFPA es opcional en el momento de transporte.

Los registros de chequeo de los vehículos deberán ser almacenado en el archivo de BIOIL S.A.S. durante al menos 5 años ya que pueden ser solicitados por las autoridades ambientales competentes.

4.5. PROCEDIMIENTO DE CARGA

Los siguientes son los pasos necesarios cargar los RESPEL al vehículo de la empresa transportadora que los llevará a la planta del Gestor.

1. Diligenciar el Anexo 7. Lista de chequeo del vehículo, en caso de cumplir con todos los requisitos, continuar al paso dos, de lo contrario llamar a la empresa transportadora y solicitar otro vehículo que cumpla con todos los requisitos o hacer las modificaciones o arreglos pertinentes para que el vehículo pueda transportar los residuos.
2. Pesar los RESPEL que el transportador va a llevar.
3. Diligenciar el formato de remisión de carga (Anexo. 8), el formato de remisión de carga debe ser guardado durante 5 años y siempre se debe entregar una copia al conductor junto con las fichas u hojas de seguridad de los RESPEL a transportar.
4. Poner el precinto al vehículo y despachar los RESPEL.

4.6. TRAZABILIDAD RESPEL

Una vez el vehículo arribe a la planta del Gestor, el encargado deberá tomar registro fotográfico de la ruptura del precinto y el pesaje de los RESPEL, el peso podrá variar en márgenes aceptables +/- 4 % debido a la calibración de las basculas y su sensibilidad en cada planta. Para efectos de la elaboración de las actas de disposición final se tomará el peso registrado por la báscula del Gestor.

El Gestor también tomará registro fotográfico del tratamiento o disposición al que son sometidos los RESPEL y deberá entregar dichos registros junto con el acta de disposición final, el acta de disposición debe contar mínimo con la siguiente información:

- a. Un consecutivo que aumenta con cada acta generada por el Gestor.
- b. El acto administrativo, fecha, autoridad ambiental y alcance de la licencia ambiental por la que el Gestor puede tratar o disponer los RESPEL entregados por BIOIL S.A.S..
- c. La fecha y cantidad de RESPEL recolectados.
- d. La Fecha y cantidad de RESPEL tratados o dispuestos por el Gestor.
- e. Observaciones si las hay.
- f. Firma del representante legal o gerente de la empresa Gestora.

Es importante aclarar que solo los Gestores con licencia ambiental para tratamiento o disposición final pueden elaborar actas de disposición final, las actas de terceros como transportadores, fundaciones, etc. no son válidas para la autoridad ambiental, los valores recolectados reportados en las actas de disposición final deben ser los mismos que se reportan como incinerados, todas las actas de disposición final de los RESPEL deben ser almacenadas durante 5 años.

En el caso de los RESPEL entregados para aprovechamiento se expedirá el formato de remisión de carga de BIOIL S.A.S. y el diligenciamiento del Anexo 7. Lista de chequeo del vehículo. La empresa que realiza el aprovechamiento deberá entregar un certificado que mínimo debe incluir

los datos de identificación de la misma, cuales RESPEL, la cantidad recibida y los procesos en los que los ha aprovechado, en caso que el proceso de aprovechamiento genere RESPEL, los certificados de tratamiento o disposición final de los mismos. Anualmente BIOIL S.A.S. verificará que dichos procesos y desechos de los mismos sean menos nocivos que la disposición final o tratamiento de los RESPEL entregados para aprovechamiento.

4.7. CONTROL GESTORES

Para verificar que los Gestores cumplan con los requisitos legales y los requisitos de BIOIL S.A.S. antes de contratarlos es necesario realizar una auditoría a varios posibles Gestores y de acuerdo a la calificación obtenida en cada caso, se seleccionará el mejor Gestor. Adicionalmente se debe realizar la verificación del expediente del Gestor en la autoridad ambiental de la jurisdicción para verificar que no cuente con procesos sancionatorios abiertos que puedan afectar el servicio de recolección o afectar a la compañía directamente.

Es importante aclarar que a diferencia de los residuos ordinarios y especiales en el caso de los RESPEL la responsabilidad del generador permanece hasta que los RESPEL se sometan a tratamiento o disposición final.

4.7.1. AUDITORÍA

Para la realización de la auditoría es indispensable contar con personal certificado mínimo como auditor interno en las normas ISO 14001, 9001 y en OHSAS 18001, adicionalmente debe conocer la normatividad aplicable para cada Gestor auditado y los procesos de tratamiento y disposición final. Los pasos para la auditoría son los siguientes:

1. Planear y entregar al Gestor el plan de auditoría (Anexo 9. Plan de auditoría)
2. Durante la auditoría se deberá diligenciar el Anexo 10. Evaluación HSEQ general, almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición final evaluando cada criterio se podrán establecer los puntajes y las

conformidades, observaciones y no conformidades halladas durante la auditoría, adicionalmente si el Gestor realiza tratamiento térmico se debe diligenciar el Anexo 11. Formato de evaluación parámetros del horno.

Para el caso de selección de proveedor de servicios de acuerdo a los puntajes obtenidos y al criterio del auditor se elegirá el Gestor a contratar, posteriormente se programarán auditorías cada 4 meses para hacer seguimiento al cierre de no conformidades y observaciones identificadas.

Paralelamente a las auditorías se debe realizar una visita a la sede de la Autoridad Ambiental de la jurisdicción donde el gestor tenga la planta y asegurarse la verificación de los procesos sancionatorios y de la renovación de las licencias y permisos asociados (algunos gestores dada la antigüedad de sus operaciones cuentan con Planes de Manejo Ambiental y no Licencia Ambiental), esto para identificar posibles acciones legales que puedan comprometer la operación del Gestor o no garantizar la Gestión adecuada de los RESPEL exponiendo a BIOIL S.A.S. a sanciones y daños de imagen corporativa.

4.8. LISTADO GESTORES

A continuación, se presenta el Gestor seleccionado para cada RESPEL y el gestor de contingencias en caso de requerirse, los gestores autorizados para tratar sustancias y residuos peligrosos para Bogotá y Cundinamarca se encuentran respectivamente en la página web de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).

Tabla 9. Gestores RESPAL BIOIL S.A.S.

| NOMBRE DE RESIDUO PELIGROSO | GESTOR AUTORIZADO RECEPTOR | No DE LICENCIA AMBIENTAL | GESTOR DE RESPALDO AUTORIZADO | No DE LICENCIA AMBIENTAL | EMPRESA DE TRANSPORTE | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL |
|--------------------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------|
| Envases y derrames aceites vegetales | Sinthya Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |
| Envases y derrames Metanol | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Sinthya Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| NOMBRE DE RESIDUO PELIGROSO | GESTOR AUTORIZADO RECEPTOR | No DE LICENCIA AMBIENTAL | GESTOR DE RESPALDO AUTORIZADO | No DE LICENCIA AMBIENTAL | EMPRESA DE TRANSPORTE | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL |
|-------------------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Envases y derrames soda caustica | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Sinthy Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |
| Glicerina contaminada con biodiesel | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Sinthy Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |
| Lámparas fluorescentes | Corporación Lúmina | N/A | N/A | N/A | Corporación Lúmina | Desactivación |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL
S.A.S.

| NOMBRE DE RESIDUO PELIGROSO | GESTOR AUTORIZADO RECEPTOR | No DE LICENCIA AMBIENTAL | GESTOR DE RESPALDO AUTORIZADO | No DE LICENCIA AMBIENTAL | EMPRESA DE TRANSPORTE | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL |
|-----------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Biodiesel no conforme | Tecniamsa Ltda. | Resolución no 869 del 9 de Septiembre de 2004, modificada Mediante res. No 2966 del 20 de Octubre de 2006. Modificada Mediante res. No 1561 del 24 de Mayo de 2010. Cesión parcial Licencia ambiental mediante Res. 0141 del 4 de febrero de 2013 | Sinthya Química | Resolución no 945 del 24 de septiembre de 2004 CAR | Mismo que el gestor. | Tratamiento térmico |

Tabla 9. (continuación)

Fuente: el autor

5. COMPONENTE EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

5.1. PERSONAL RESPONSABLE DEL PGIRP

En la Tabla 10. Responsables se encuentran los cargos y responsabilidades del PGIRP.

Tabla 10. Responsables

| CARGO | RESPONSABILIDADES |
|---------------------|--|
| Ingeniero de planta | Coordinación y ejecución en planta |
| Directivos | Seguimiento del PGIRP |
| Asesor externo | Actualización PGIRP |
| Ingeniero planta | Elaboración remisiones de carga y solicitud actas de disposición final |

Fuente: el autor

5.2. PROGRAMA CAPACITACIONES

En la Tabla 11. Cronograma de capacitación se presenta los temas, fechas, número de participantes y responsable de la capacitación del PGIRP.

Todos los empleados deben ser capacitados y evaluados, debido a las diferencias en los cargos, se realizarán dos jornadas de capacitación, una para el Ingeniero de Planta y Directivos y otra para los operarios.

Tabla 11. Cronograma de capacitación componente 4.

| TEMAS | PROGRAMACIÓN | | RESPONSABLE DE CAPACITAR | INTENSIDAD HORARIA |
|---------------------|--------------|---|---|--------------------|
| | FECHAS | PARTICIPANTES | | |
| Socialización PGIRP | | 1. Directivos e ingeniero planta. 2. Operarios planta. | 1. Daniel Gasca 2. Ingeniero planta. | 2 horas |

Fuente: el autor

5.3. CRONOGRAMA ACTIVIDADES SEGUIMIENTO.

La Tabla 12. Incluye el cronograma de actividades de seguimiento que realizará BIOIL S.A.S. al presente PGIRP.

Tabla 12. Cronograma seguimiento.

| ACTIVIDAD | CRONOGRAMA ACTIVIDADES GESTIÓN DE RESPEL. | | | | | | | | | | | | RESPONSABLE | |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-------------------------------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | | |
| <i>Inspecciones /verificación de condiciones del Centro de Acopio</i> | | | | | | | | | | | | | | Ingeniero planta |
| <i>Verificación empresas aprovechamiento.</i> | | | | | | | | | | | | | | Directivos |
| <i>Auditorías Internas</i> | | | | | | | | | | | | | | Asesor externo |
| <i>Auditorías y revisión expedientes Gestores</i> | | | | | | | | | | | | | | Asesor externo |
| <i>Entrega de RESPEL</i> | | | | | | | | | | | | | | Ingeniero planta |
| <i>Seguimiento al cumplimiento de indicadores</i> | | | | | | | | | | | | | | Ingeniero planta |
| <i>Revisión y actualización PGIRP</i> | | | | | | | | | | | | | | Directivos e ingeniero planta |

Fuente: el autor



5.4. SEGUIMIENTO PGIRP

Para el seguimiento del Plan se tienen programadas tres auditorías internas durante el año, en dichas auditorías se evaluará el cumplimiento de lo descrito en el Plan y las capacitaciones realizadas a los empleados. Se realizará seguimiento bimensual a los indicadores planteados en este documento y en caso de identificar incumplimientos se deberán formular acciones correctivas tendientes a lograr el cumplimiento de las metas establecidas, adicionalmente cada 6 meses se realizará una verificación del contenido del mismo por si llegase a requerir modificaciones o cambios debido a la generación de nuevos residuos o cambios normativos. Para facilitar la verificación de los indicadores en el Anexo 11. Fichas técnicas indicadores, se encuentran las fichas de cada uno de los indicadores planteados en el Plan.



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

ANEXOS

Anexo 1. Hojas de seguridad



HOJA DE SEGURIDAD BIODIESEL

| SECCIÓN I | | |
|---|--|------------|
| IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DEL FABRICANTE | | |
| NOMBRE COMERCIAL DE LA SUSTANCIA | BODIESEL | |
| NOMBRE COMÚN O GENÉRICO | Biocombustible BIOIL | |
| NOMBRE DE LA COMPAÑÍA FABRICANTE | BIOIL S.A.S. | |
| DIRECCIÓN DEL FABRICANTE | CALLE 64 No. 71 A BIS - 08 BOGOTÁ COLOMBIA | |
| Nº DE TELEFONO | +57 3178716140 | |
| SECCIÓN II | | |
| COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS | | |
| DESCRIPCIÓN QUÍMICA DEL PRODUCTO | FÓRMULA | Nº DE CAS |
| Esteres metílicos de ácidos grasos | C14-C24 | 67784-80-9 |
| SECCIÓN III | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y EFECTOS POR EXPOSICIÓN | | |
| EFECTO POR: | DETALLE | |
| INHALACIÓN | Tóxico por inhalación, pérdida del conocimiento, muerte en espacios confinados. | |
| INGESTIÓN | Td<50 ml/mg letal en ratas albinas. | |
| CONTACTO CON LOS OJOS | Irritante | |
| CONTACTO CON LA PIEL | Irritante | |
| SECCIÓN IV | | |
| PRIMEROS AUXILIOS | | |
| CONTACTO OCULAR | Lavar con abundante agua en el sitio y dirigirse a el medico más cercano. | |
| CONTACTO DÉRMICO | Lavar con abundante agua, de presentarse irritación consultar especialista. | |
| INHALACIÓN | Llevar la persona afectada a un lugar ventilado y prestar primeros auxilios previo a transporte al médico más cercano. | |
| INGESTIÓN | Trasladar persona al aire libre, provocar vómito, suministrar alcohol etílico 25 ml al 50 % en volumen y dirigirse de inmediato al médico. | |



| SECCIÓN V | |
|---|--|
| MEDIDAS CONTRA EL FUEGO | |
| PUNTO DE INFLAMABILIDAD | 12 C |
| AGENTES EXTINTORES | Usar productos químicos secos como CO2 o espuma, el agua no es efectiva pero deben atenderse otros contenedores frescos mediante aspersión continua. |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA COMBATIR FUEGO | Equipos básicos contra incendios con protección respiratoria. |
| SECCIÓN VI | |
| MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA | |
| Atención de derrames y de fugas, en caso de derrame asegúrese que el área este ventilada para evitar conflagraciones de gases, realice procedimiento de contingencias de derrame, evite igniciones, prepare equipos contra incendios y utilizando material absorbente solucione el derrame, disponga como residuos peligrosos los residuos del procedimiento. | |
| SECCIÓN VII | |
| MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO | |
| TEMPERATURA ALMACENAMIENTO | Mantener temperaturas por debajo de 30 C |
| CONDICIONES ALMACENAMIENTO | Mantener en lugar en lugar ventilado, con protección contra derrames. |
| MANIPULACIÓN RECIPIENTES | Ninguna particular. |
| EFFECTOS DE LA EXPOSICIÓN A LA LUZ DEL SOL, CALOR, ATMÓSFERAS HÚMEDAS, ETC. | Evitar el contacto directo con el sol y fuentes de calor o ignición |
| SECCIÓN VIII | |
| CONTROLES A LA EXPOSICIÓN Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL | |
| CONDICIONES DE VENTILACIÓN | Que garanticen la no acumulación de gases, natural o artificial. |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA | Tapabocas filtro AX |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN OCULAR | Gafas de seguridad |
| EQUIPO DE PROTECCIÓN DÉRMICA | Overol, guantes de nitrilo |
| DATOS DE CONTROL A LA EXPOSICIÓN (TLV, PEL, STEL) | VLA-ED: 200 ppm ó 266 mg/m3 VLA-EC: 250 ppm ó 333 mg/m3 |



| SECCIÓN IX | |
|--|---|
| PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS | |
| OLOR Y APARIENCIA | Líquido traslucido |
| SOLUBILIDAD EN AGUA Y OTROS DISOLVENTES | Miscible en agua, alcohol, éter, etc. |
| PUNTO DE FUSIÓN | -99 C |
| PUNTO DE EBULlicIÓN | 64.7 C |
| SECCIÓN X | |
| ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD | |
| ESTABILIDAD | Estable en condiciones normales. |
| INCOMPATIBILIDAD | Sustancias reactivas |
| SECCIÓN XI | |
| INFORMACIÓN SOBRE TOXICOLOGÍA | |
| DOSIS LETAL MEDIA ORAL O INHAADA(DL50) | DL50 oral rata: 5628 mg/kg DL50 oral hombre: 143 mg/kg CL50 inh rata: 64000 ppm(V)/4h |
| SECCIÓN XII | |
| INFORMACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE LA ECOLOGÍA | |
| <p>Movilidad Reparto: log P(oct)=-0.82 Ecotoxicidad : 12.2.1 - Test EC50 (mg/l) : Bacterias (Photobacterium phosphoreum) = 284400 mg/l ; Clasificación: Tóxica. Peces (Leuciscus Idus) = >10000 mg/l ; Clasificación : Tóx. Peces (Salmo gairdneri) = 8000 mg/l ; Clasificación : Muy tóxico. 12.2.2 - Medio receptor: Riesgo para el medio acuático = Bajo Riesgo para el medio terrestre = Bajo 12.2.3 - Observaciones: Baja ecotoxicidad debido a su descomposición. Efecto agudo en función de la concentración.</p> | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.



| |
|--|
| SECCIÓN XIII |
| CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO |
| Los remanentes de producto deben ser gestionados como residuos peligrosos inflamables en establecimiento con licencia ambiental para hacerlo. |
| SECCIÓN XIV |
| INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE |
| Transporte cumpliendo normatividad aplicable a sustancias peligrosas. Líquido Inflable 3 de las Naciones Unidas, código UN N/A aún no definido, se recomienda transportar junto con rotulo NFPA. |
| SECCIÓN XV |
| INFORMACIÓN REGULATORIA |
| Producto inflamable y tóxico, transportar y gestionar como sustancia peligrosa de acuerdo a las normas de su país. |

Fuente: BIOIL S.A.S.

HOJA DE SEGURIDAD
(MSDS / Material Safety Data Sheet)
GLICERINA



Rombo NFPA-704



Rótulos UN

Fecha Revisión: 02/06/2007

*** TELEFONOS DE EMERGENCIA ***

CORQUIVEN, C.A. : +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.68 - Otros: *171

IDENTIFICACION

| | |
|-----------------------|--|
| Sinónimos | : Glicerol, Alcohol Glicólico, Glicil alcohol, 1, 2, 3 Propanotriol, Trihidroxipropano. |
| Fórmula | : C3H5(OH)3 |
| Composición | : 99.8% de pureza |
| Número Interno | : |
| Número CAS | : 56-81-5 |
| Número UN | : N.R. |
| Clases UN | : 9.1 |
| Usos | : Resinas alquídicas, celofán, explosivos, gomas de ester, productos farmacéuticos, perfumería, plastificante para celulosa regenerada, acondicionamiento de tabaco, licores, disolventes, rollos para tinta de imprenta, polioles de poliuretano, agente emulsionante, sellos de gomas y tintas de copia, humectante. |

EFFECTOS PARA LA SALUD

(LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL)

| | |
|-------------------------|--|
| TWA | : 10 mg/m ³ |
| STEL | : N.R. |
| TECHO (C) | : N.R. |
| IPVS | : N.R. |
| Inhalación | : Puede irritar el tracto respiratorio. |
| Ingestión | : Produce náusea, vómito, diarrea, fiebre. |
| Piel | : Irritación |
| Ojos | : Irritación |
| Efectos Crónicos | : N.R. |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.



REF: J 30E4E025

Presentes en las Áreas de:
Droguerías, Cosmético, Industrial,
Mantenimiento, Petróleo, Alimento y Laboratorios

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS / Material Safety Data Sheet) GLICERINA

PRIMEROS AUXILIOS

- Inhalación :** Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo.
- Ingestión** Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica inmediatamente.
- Piel :** Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica
- Ojos :** Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.

RIESGOS DE INCENDIO Y/O EXPLOSION

Punto de Inflamación (°C) 160 (copa cerrada)

Temperatura de Autoignición (°C) 392

Límites de Inflamabilidad (%V/V) inferior: 0.9

Peligros de Incendio y/o Explosión

Combustible. Enciende con dificultad

Productos de la Combustión:

A temperaturas mayores de 290°C puede desprender gases irritantes y tóxicos (acroleína), monóxido de carbono y dióxido de carbono.

Precauciones para evitar Incendio y/o Explosión

Evitar el contacto con agentes oxidantes fuertes y otros materiales incompatibles. Evitar el calentamiento excesivo. Conectar a tierra los recipientes para evitar descargas electrostáticas.

Procedimientos en caso de Incendio y/o Explosión:

Evacuar o aislar el área de peligro. Alejar toda fuente de ignición. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. No inhalar el humo producido. Mantenerse alejado del lugar. Enfriar los contenedores aplicando agua en forma de rocío.

Agentes Extintores del Fuego:

Espuma para alcohol, polvo químico seco o dióxido de carbono.

Corporación Química Venezolana CORQUIVEN, C. A.

Página 2 de 4

MSDS :GLICERINA

Zona Ind. Carabobo, 4ta. Transversal, Galpon G6-B
Valencia Edo. Carabobo / VENEZUELA
Telf.: +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.88
Fax: + 58 (241) 832.67.05 / 838.46.96

E-mail corquiven@corquiven.com
Website <http://www.corquiven.com>

BIOIL S.A.S

biollcolombia@gmail.com/ Calle 64 No. 71 A BIS - 08 / TELÉFONO: +57 3178716140 / Bogotá - Colombia



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.



R.F.I.J. 30E4E025

Presentes en las Áreas de:
Droguerías, Cosmético, Industrial,
Mantenimiento, Petróleo, Alimento y Laboratorios

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS / Material Safety Data Sheet) GLICERINA

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION

- Almacenamiento :** Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente.
- Tipo Recipiente :**
- Manipulación :** Utilizar los elementos de protección personal así sea muy corta la exposición o la actividad que realice con la sustancia; mantener estrictas normas de higiene. No fumar ni beber en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en dónde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar.

PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE Y/O DERRAME

Evacuar o aislar el área de peligro. Eliminar toda fuente de ignición. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Construir barreras para detener el derrame. Recoger el líquido con equipo apropiado y transferir a otro recipiente limpio, seco y con cierre hermético. Diluir los residuos de la zona con abundante agua .

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL/CONTROL EXPOSICION

- Uso Normal :** Guantes de caucho, gafas de seguridad y overol
- Control de Emergencia :** Equipo de respiración autocontenido (SCBA) y equipo de protección total.
- Controles de Ingeniería :** Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Debe disponerse de duchas y estaciones lavaojos.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

| | |
|---|---|
| Apariencia | Líquido viscoso transparente de olor neutro. |
| Gravedad Específica (Agua=1) | 1.260 / 20°C |
| Punto de Ebullición (°C) | 290 |
| Punto de Fusión (°C) | 18 |
| Densidad Relativa del Vapor (Aire=1) | 3.20 |
| Presión de Vapor (mm Hg) | 3 / 20°C |
| Viscosidad (cp) | N.R. |
| pH | N.A. |
| Solubilidad | Soluble en agua y alcohol. Insoluble en éter, benceno, cloroformo, aceites finos y volátiles. |

Corporación Química Venezolana CORQUIVEN, C. A.

Página 3 de 4

MSDS :GLICERINA

Zona Ind. Carabobo, 4ta. Transversal, Galpon G6-B

Valencia Edo. Carabobo / VENEZUELA

Tel.: +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.88

Fax: + 58 (241) 832.87.05 / 838.46.96

E-mail corquiven@corquiven.com
Website <http://www.corquiven.com>

BIOIL S.A.S

biollcolombia@gmail.com/ Calle 64 No. 71 A BIS - 08 / TELÉFONO: +57 3178716140 / Bogotá - Colombia



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.



CORQUIVEN C.A.
R.C.F.I.J. 30549025

Presentes en las Áreas de:
Droguerías, Cosmético, Industrial,
Mantenimiento, Petróleo, Alimento y Laboratorios

HOJA DE SEGURIDAD (MSDS / Material Safety Data Sheet) GLICERINA

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad : Estable bajo condiciones normales

Incompatibilidades ó Materiales a Evita

Agua : No **Aire** : No

Otras : Peligro de fuego o explosión al contacto con agentes oxidantes fuertes como hidróxido de cromo, clorato o permanganato de potasio, hipoclorito de sodio, cloro, óxido crómico, permanganato de potasio. Riesgo de explosión al contacto con oxidantes, peróxido sódico, ácido nítrico más ácido sulfúrico y peróxido de hidrógeno.

INFORMACION TOXICOLOGICA

Considerado como no tóxico.
DL50= 12.6 g/Kg.

INFORMACION ECOLOGICA

DBO5= 61-78%. Toxicidad peces:
LC50 >10 g/l. Es biodegradable en solución acuosa.

CONSIDERACIONES DE ELIMINACION Y/O DISPOSICION

Puede recolectarse para su posterior purificación. Por ser un material no tóxico puede realizarse una dilución y después desecharlo.

INFORMACION DE TRANSPORTE

No requiere etiqueta, pero por precaución puede etiquetarse como material combustible. No transporte con sustancias incompatibles.

INFORMACION DE REGULACION

1. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Decreto 1344/70, modificado por la Ley 33/86. Artículo 48: Transportar carga sin las medidas de protección, higiene y seguridad. Artículo 49: Transportar materiales inflamables, explosivos o tóxicos al mismo tiempo que pasajeros o alimentos. Artículo 50: Transportar combustible o explosivos en forma insegura. Suspensión de la Licencia de Conducción.

OTRA INFORMACION

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular.

Bibliografía :

Corporación Química Venezolana CORQUIVEN, C. A.
Página 4 de 4

MSDS :GLICERINA
Zona Ind. Carabobo, 4ta. Transversal, Galpon G6-B
Valencia Edo. Carabobo / VENEZUELA
Telf.: +58 (241) 832.73.49 / 832.70.92 / 838.95.68
Fax: + 58 (241) 832.67.05 / 838.46.96
E-mail: corquiven@corquiven.com
Website: <http://www.corquiven.com>

Fuente: BIOIL S.A.S.



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Mexichem
CLORO-VINILO

Mexichem Derivados Colombia S.A.
www.mexichem.com.co

HOJA DE SEGURIDAD SODA CÁUSTICA LIQUIDA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO Y LA COMPAÑÍA

Identificación del producto:

Artículo número: 29754
Denominación: SODA CÁUSTICA LIQUIDA

Identificación de la sociedad o empresa

Empresa: **MEXICHEM DERIVADOS COLOMBIA S.A.**
Km. 5 Vía Cajicá – Zipaquirá
Zona Industrial Cajicá
Responsable de informaciones: DIVISION COMERCIAL
PBX: (57)(1) 7825060 – Ext: 1463/ 1403
FAX: (57)(1) 7528050
Teléfono de urgencias: DIVISION PLANTA
Departamento de Seguridad Industrial
PBX: (57)(1) 7772590– Ext.: 211
FAX: (57)(1) 7778648

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Efectos sobre la Salud: Líquido Corrosivo
Efectos sobre el Ambiente: Muy tóxico a los peces y al plancton
Peligros Específicos: **MUY CORROSIVO**, provoca quemaduras graves.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre Químico: Soda Cáustica Líquida
Peso Molecular: 40.0 g/mol
Fórmula Molecular: NaOH
CAS: 1310-73-2
EINECS: 215-185-5

4. PRIMEROS AUXILIOS

En contacto con los ojos: Lavar con abundante agua manteniendo los párpados abiertos (mínimo 30 min.), manteniendo los párpados abiertos, acudir inmediatamente al oftalmólogo.
Por ingestión: Si la persona está consciente darle a beber abundante agua (varios litros)
No inducir el vómito (Riesgo de perforación!)
No emplear sistemas para neutralizar la soda.
Acudir inmediatamente al médico.
Por inhalación: Mover a la víctima a un lugar con aire fresco. Acudir al médico.
En contacto con la piel: Retirar inmediatamente la ropa contaminada. Lavar con abundante agua (durante 30 minutos) preferiblemente bajo una regadera de emergencia. Obtener atención médica de inmediato.

5. MEDIDAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Medios de extinción adecuados: Adaptar a los materiales en el contorno.

Riesgos especiales: Incombustible. Posibilidad de formación de vapores peligrosos por incendio en el entorno. En contacto con metales ligeros puede formarse Hidrógeno Gaseoso ¡(Riesgo de explosión!)

Código: 29754. Rev. # 03, Abril 2012.

Copia No Controlada



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Mexichem
CLORO-VINILO

Mexichem Derivados Colombia S.A.
www.mexichem.com.co

HOJA DE SEGURIDAD SODA CÁUSTICA LIQUIDA

- Equipo de protección personal:** Equipo especial para el personal de lucha contra incendios.
- Permanencia en el área de riesgo:** Sólo con ropa protectora adecuada y con sistemas de respiración artificiales e independientes del ambiente.
- Referencias adicionales:** No usar agua en un incendio donde se involucre la Soda cáustica, ya que se puede generar calor por la dilución de la Soda lo que en un momento dado pudiera agravar las condiciones del incendio.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASO DE VERTIMIENTO

Restringir el acceso al área afectada. Los derrames al suelo deberán ser contenidos por diques de material inerte (arena, tierra, vermiculita, poliuretano espumado u otro dispositivo apropiado por ejemplo un material absorbente como Chemizorb®). Recoger el material derramado en recipientes apropiados.

Una vez recogido el derrame y sobre el área afectada:

- Espolvorear Bicarbonato de Sodio y lavar con abundante agua
- Lavar cuidadosamente con soluciones muy diluidas de Acido Clorhídrico.

- Neutralización:** Neutralizar cuidadosamente con Acido Sulfúrico diluido.
- Protección Personal:** Usar el equipo de protección recomendado. No inhalar los vapores/aerosoles. Evitar el contacto directo con la sustancia.
- Protección Medio Ambiente:** Evitar que el derrame llegue a fuentes de abastecimiento de agua o al alcantarillado.

7. MANIPULACIÓN Y MANTENIMIENTO

MANIPULACIÓN

Usar el equipo de protección personal recomendado y tener disponible regadera y lavajos de emergencia en el área de almacenamiento.

ALMACENAMIENTO

- Bien cerrado
- Seco
- Protegido del aire. Temperatura: +15°C a + 25°C.
- El lugar de almacenamiento debe estar ventilado.

EMPAQUE

- Emplear: Polietileno, PVC, Fibra de Vidrio, Acero al carbón.
- Nunca usar: Recipientes de Aluminio, Estaño o Cinc.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN

Límites de Exposición:

- Protección Personal:**
- Protección Respiratoria:** Necesaria en presencia de vapores/aerosoles.
- Protección de las manos:** Precisa
- Protección de los ojos:** Precisa
- Protección al cuerpo:**
- Otras medidas de protección:** Ropa de protección correspondiente.
- Medidas de higiene particulares:** Cambiar inmediatamente la ropa contaminada. Protección preventiva de la piel. Lavar manos y cara al finalizar el trabajo.

Código: 29754. Rev. # 03, Abril 2012.

Copia No Controlada



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Mexichem
CLORO-VINILO

Mexichem Derivados Colombia S.A.
www.mexichem.com.co

HOJA DE SEGURIDAD SODA CÁUSTICA LÍQUIDA

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Estado físico: | Líquido |
| Color: | Blanquecino |
| Olor: | Sin olor |
| Viscosidad dinámica: | 79 mPa*s (a 20°C) |
| Temperatura de fusión: | 10°C (al 50% peso) |
| Punto de solidificación: | 12°C |
| Temperatura de ebullición: | 145°C (al 50% peso, 760mmHg) |
| Temperatura de auto ignición: | No Inflamable |
| Temperatura de inflamación: | No Aplica |
| Límites de explosión: Bajo | No Aplica |
| Alto | No Aplica |
| Presión de vapor: | 6.3 mm Hg. (40°C, 50% peso) |
| Densidad de vapor (aire=1): | No Aplica |
| Densidad Relativa (agua=1): | 1.530 (15.6°C y 50% peso) |
| Densidad del gas seco: | No Aplica |
| Densidad del líquido: | 1.530 g/cm3 (15.6°C y 50% peso) |
| Calor de combustión: | Aplica |
| Calor de Vaporización: | Aplica |

| | |
|------------------------|---------------|
| Solubilidad en: | |
| Agua (a 20°C) | 100 % Soluble |

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

| | |
|---|---|
| Condiciones a evitar: | No almacenar ni transportar Soda cáustica al 50% peso con las siguientes sustancias incompatibles: |
| Sustancias o materiales a evitar: | Reacciona violentamente con hidrocarburos Clorados, Acetileno, Aluminio Amoniaco, trifluoruro de Cloro, ácido Acético, Acetaldehído, anhídrido Acético, Acrilonitrilo, Clorhidrina, Hidroquinona, anhídrido Maleico, pentóxido de Fósforo, cloronitrotoluenos, 1,2 Dicloroetileno, Etileno, Fósforo, ácido Sulfúrico, tetrahidrofuranos, Tricloroetileno, Agua, cianuros, ácido Clorhídrico, ácido Fluorhídrico, ácido Nítrico, Nitrometano, nitroparafinas, Nitopropano, Pentanol, Oleum, Zinc, Plomo, Estaño. |
| Productos peligrosos generados por descomposición: | Ninguno |

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

| | |
|--|---|
| Toxicidad aguda: | No existen datos cuantitativos sobre la toxicidad de este producto. |
| Síntomas específicos en ensayos sobre animales: | Test de sensibilización de la piel (conejos): Quemaduras Test de irritación ocular (conejos): Quemaduras |
| Toxicidad subaguda a crónica: | Sensibilización: Sin efecto sensibilizante |
| Informaciones adicionales sobre toxicidad: | Tras contacto con la piel: Quemaduras, Necrosis Tras contacto con los ojos: Quemaduras, Necrosis, ¡Riesgo de ceguera! Tras ingestión: Quemaduras en; boca, mucosa, esófago. Existe ¡Riesgo de perforación! Intestinal y de esófago. Efectos sistemáticos: Colapso, muerte. |
| Información complementaria: | El producto debe manejarse con las precauciones apropiadas para los productos químicos. |

Código: 29754. Rev. # 03, Abril 2012.

Copia No Controlada



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Mexichem
CLORO-VINILO

Mexichem Derivados Colombia S.A.
www.mexichem.com.co

HOJA DE SEGURIDAD SODA CÁUSTICA LIQUIDA

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Aire: No hay suficiente evidencia del impacto ambiental de la soda en el aire (atmósfera). El CO₂ atmosférico tiende a carbonatarse.

Agua: La soda cáustica forma hidróxidos con las sales del agua, muchos de ellos precipitables, incrementa la conductividad eléctrica del agua.

Agua para beber: La soda cáustica es usada para el lavado de recipientes para envasar alimentos ya que destruye todo microorganismo patógeno.

Suelo: La soda reacciona con los componentes químicos del suelo formando hidróxidos que dependiendo de su solubilidad, son fácilmente lavados con agua. Un derrame de soda cáustica pudiera quemar temporalmente la zona de suelo afectado.

Flora y Fauna: La soda cáustica es peligrosa para el medio ambiente, especialmente para organismos de medio acuático (peces y microorganismos). La ecotoxicidad como LD₁₀₀ en *Cyprinus carpio* es de 180ppm /24h a 25°C y el TLM en pez mosquito es de 125ppm/96h en agua fresca. No existe potencialidad de factores de bioacumulación o bioconcentración.

- Efecto perjudicial por desviación del pH No produce consumo biológico de oxígeno
- Posible neutralización en depuradoras.
- Toxicidad de dafnia: *Daphnia magna* CE50: 76mg/l/24h
- Otras observaciones ecológicas: ¡No incorporar a suelos ni acuíferos!

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Al controlar una fuga de soda y usar materiales absorbentes posiblemente se generen residuos peligrosos de acuerdo al análisis CRETIB.

Su manejo y disposición final debe ser acorde a la LEY general del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Reglamento de la L.G.E.E.P.A en Materia de Residuos Peligrosos, las Normas Oficiales Colombianas.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Transporte por tierra: En Colombia según las disposiciones reguladas por el Ministerio de Transporte para productos químicos peligrosos: Decreto 1609 del año 2002.

| | |
|--------------|--------------------|
| UN | 1824 |
| ADRYRID | Clase 8 |
| Prescripción | Nivel corrosivo /8 |
| IMDG | Clase 8 |
| | Empaque grupo II |
| | UN Nr (IMDG): 1824 |

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Etiquetado según Directivas del Instituto Colombiano de Normas Técnicas "ICONTEC" y de la CEE.

Pictograma: C

Clase: 8, Sustancia Corrosiva.

Frases R (35): Provoca quemaduras graves.

Frases S: (28-36/37/39-45): En caso de contacto con los ojos, lavar Inmediatamente con abundante agua y, acudir al médico. Usar indumentaria y guantes adecuados, protección para los ojos y la cara. En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico (si es posible, llevarle la etiqueta).

Código: 29754. Rev. # 03, Abril 2012.

Copia No Controlada



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Mexichem
CLORO-VINILO

Mexichem Derivados Colombia S.A.
www.mexichem.com.co

HOJA DE SEGURIDAD **SODA CÁUSTICA LIQUIDA**

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO Y LA COMPAÑÍA

Identificación del producto:

Artículo número: 29754
Denominación: **SODA CÁUSTICA LIQUIDA**

Identificación de la sociedad o empresa

Empresa: **MEXICHEM DERIVADOS COLOMBIA S.A.**
Km. 5 Vía Cajicá – Zipaquirá
Zona Industrial Cajicá
DIVISION COMERCIAL
Responsable de informaciones: **PEX: (57)(1) 7825060 – Ext: 1463/ 1403**
FAX: (57)(1) 7528050
Teléfono de urgencias: **DIVISION PLANTA**
Departamento de Seguridad Industrial
PEX: (57)(1) 777 2590 – Ext.: 211
FAX: (57)(1) 7778648

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Efectos sobre la Salud: Líquido Corrosivo
Efectos sobre el Ambiente: Muy tóxico a los peces y al plancton
Peligros Específicos: **MUY CORROSIVO**, provoca quemaduras graves.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre Químico: Soda Cáustica Líquida
Peso Molecular: 40.0 g/mol
Fórmula Molecular: NaOH
CAS: 1310-73-2
EINECS: 215-185-5

4. PRIMEROS AUXILIOS

En contacto con los ojos: Lavar con abundante agua manteniendo los párpados abiertos (mínimo 30 min.), manteniendo los párpados abiertos, acudir inmediatamente al oftalmólogo.
Por ingestión: Si la persona esta consciente darle a beber abundante agua (varios litros)
No inducir el vómito (Riesgo de perforación!)
No emplear sistemas para neutralizar la soda.
Acudir inmediatamente al médico.
Por inhalación: Mover a la víctima a un lugar con aire fresco. Acudir al médico.
En contacto con la piel: Retirar inmediatamente la ropa contaminada. Lavar con abundante agua (durante 30 minutos) preferiblemente bajo una regadera de emergencia. Obtener atención medica de inmediato.

5. MEDIDAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Medios de extinción adecuados: Adaptar a los materiales en el contorno.

Riesgos especiales: Incombustible. Posibilidad de formación de vapores peligrosos por incendio en el entorno. En contacto con metales ligeros puede formarse Hidrógeno Gaseoso (¡Riesgo de explosión!)

Código: 29754. Rev. # 03, Abril 2012.

Copia No Controlada

Fuente: BIOIL S.A.S.

Scharlau

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31 (REACH)

página: 1/8

fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012

1 Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

- **Identificador del producto**
- **Nombre comercial:** Metanol, LC-MS
- **Número del artículo:** ME0326
- **Número CAS:**
67-56-1
- **Número CE:**
200-650-8
- **Número de clasificación:**
603-001-00-X
- **Número de registro** 01-2119433307-44-XXXX
- **Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**
- **Utilización del producto / de la elaboración:** Reactivo de laboratorio
- **Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**
- **Fabricante/distribuidor:**
Scharlab, S.L.
C/Gato Pérez, 33. Pol.Ind. Mas d'en Cisa
08181 Sentmenat (Barcelona) SPAIN
Tel: (+34) 93 715 19 39 - FAX: (+34) 93 715 27 65
email: scharlab@scharlab.com
Internet Web Site: www.scharlab.com
- **Representante regional:**
Scharlab, S.L.
C/Gato Pérez, 33. Pol.Ind. Mas d'en Cisa
08181 Sentmenat (Barcelona) ESPAÑA
Tel: (+34) 93 715 19 39 - FAX: (+34) 93 715 27 65
email: scharlab@scharlab.com
Internet Web Site: www.scharlab.com
- **Área de información:** Departamento técnico
- **Teléfono de emergencia:**
Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de España. Tel: (+34) - 91 562 04 20
Scharlab, S.L. (+34) 93 715 18 11

2 Identificación de los peligros

- **Clasificación de la sustancia o de la mezcla**
- **Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008**



GHS02 llama

Flam. Liq. 2 H225 Líquido y vapores muy inflamables.



GHS06 calavera y tibias cruzadas

Acute Tox. 3 H301 Tóxico en caso de ingestión.

Acute Tox. 3 H311 Tóxico en contacto con la piel.

Acute Tox. 3 H331 Tóxico en caso de inhalación.



GHS08 peligro para la salud

STOT SE 1 H370 Provoca daños en los órganos.

(continúa en la página 2)

Scharlau

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31 (REACH)

página: 2/8


fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012


Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 1)

Clasificación con arreglo a la Directiva 67/548/CEE o Directiva 1999/45/CE

 T: Tóxico

R23/24/25-39/23/24/25: Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

 F: Fácilmente inflamable

R11: Fácilmente inflamable.

Indicaciones adicionales sobre los riesgos para personas y el medio ambiente: Nulo

Elementos de la etiqueta

Etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008

La sustancia se ha clasificado y etiquetado de conformidad con el reglamento CLP.

Pictogramas de peligro



GHS02 GHS08 GHS08

Palabra de advertencia Peligro

Indicaciones de peligro

H225 Líquido y vapores muy inflamables.

H301+H311+H331 Tóxico en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.

H370 Provoca daños en los órganos.

Consejos de prudencia

P210 Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar.

P301+P310 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.

P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.

P361 Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas.

P405 Guardar bajo llave.

P501 Eliminar el contenido o el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/nacional/internacional.

Otros peligros

Resultados de la valoración PBT y mPmB

- PBT: No aplicable.

- mPmB: No aplicable.

3 Composición/información sobre los componentes

Caracterización química: Sustancias

Denominación N° CAS

67-56-1 metanol

Número(s) de identificación

- Número CE: 200-659-6

- Número de clasificación: 603-001-00-X

(continúa en la página 3)

Scharlau

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31 (REACH)

página: 3/8

fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 2)

4 Primeros auxilios

- **Descripción de los primeros auxilios**
- **Instrucciones generales:**
Quitarse de inmediato toda prenda contaminada con el producto.
Antes de quitarse la protección respiratoria, quítese la ropa contaminada.
En caso de respiración irregular o apnea (paro respiratorio), hágase la respiración artificial.
- **En caso de inhalación del producto:**
Suministrar aire fresco u oxígeno; solicitar ayuda médica.
Las personas desmayadas deben tenderse y transportarse de lado con la suficiente estabilidad.
- **En caso de contacto con la piel:** Lavar inmediatamente con agua y jabón y enjuagar bien.
- **En caso de contacto con los ojos:**
Limpiar los ojos abiertos durante varios minutos con agua corriente y consultar un médico.
- **En caso de ingestión:** No provocar el vómito y solicitar asistencia médica inmediata.
- **Indicaciones para el médico:**
- **Principales síntomas y efectos, agudos y retardados**
No existen más datos relevantes disponibles.
- **Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**
No existen más datos relevantes disponibles.

5 Medidas de lucha contra incendios

- **Medios de extinción**
- **Sustancias extintoras apropiadas:**
CO₂, polvo extintor o chorro de agua rociada. Combatir incendios mayores con chorro de agua rociada o espuma resistente al alcohol.
- **Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla**
No existen más datos relevantes disponibles.
- **Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**
- **Equipo especial de protección:** Colocarse la protección respiratoria.

6 Medidas en caso de vertido accidental

- **Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**
Llevar puesto equipo de protección. Mantener alejadas las personas sin protección.
- **Precauciones relativas al medio ambiente:**
Diluir con mucha agua.
Evitar que penetre en la canalización /aguas de superficie /agua subterráneas.
- **Métodos y material de contención y de limpieza:**
Quitar con material absorbente (arena, kieselgur, aglutinante de ácidos, aglutinante universal, aserrín).
Desechar el material contaminado como vertido según item 13.
Asegurar suficiente ventilación.
- **Referencia a otras secciones**
Ver capítulo 7 para mayor información sobre una manipulación segura.
Ver capítulo 8 para mayor información sobre el equipo personal de protección.
Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

(continúa en la página 4)

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 3)

7 Manipulación y almacenamiento

- **Manipulación:**
- **Precauciones para una manipulación segura**
Asegurar suficiente ventilación /aspiración en el puesto de trabajo.
Abrir y manejar el recipiente con cuidado.
- **Prevención de incendios y explosiones:**
Mantener alejadas las fuentes de encendido. No fumar.
Tomar medidas contra las cargas electrostáticas.
Tener preparados los aparatos respiratorios.
- **Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**
- **Almacenamiento:**
- **Exigencias con respecto al almacén y los recipientes:** Almacenar en un lugar fresco.
- **Normas en caso de un almacenamiento conjunto:** No es necesario.
- **Indicaciones adicionales sobre las condiciones de almacenamiento:**
Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
Almacenarlo en envases bien cerrados en un lugar fresco y seco.
- **Usos específicos finales** No existen más datos relevantes disponibles.

8 Controles de exposición/protección individual

- **Instrucciones adicionales para el acondicionamiento de instalaciones técnicas:**
Sin datos adicionales, ver punto 7.
- **Parámetros de control**
- **Componentes con valores límite admisibles que deben controlarse en el puesto de trabajo:**
67-56-1 metanol
LEP () 288 mg/m³, 200 ppm
vía dérmica, VLB, VLI
- **Indicaciones adicionales:**
Como base se han utilizado las listas vigentes en el momento de la elaboración.
- **Controles de la exposición**
- **Equipo de protección individual:**
- **Medidas generales de protección e higiene:**
Mantener alejado de alimentos, bebidas y alimentos para animales.
Quitarse de inmediato la ropa ensuciada o impregnada.
Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo.
Guardar la ropa protectora por separado.
Evitar el contacto con los ojos y la piel.
- **Protección respiratoria:**
Si la exposición va a ser breve o de poca intensidad, colocarse una máscara respiratoria. Para una exposición más intensa o de mayor duración, usar un aparato de respiración autónomo.
- **Protección de manos:**



Guantes de protección

El material del guante deberá ser impermeable y resistente al producto / sustancia / preparado.
Ante la ausencia de tests específicos, no se puede recomendar ningún material específico para guantes de protección contra el producto / preparado / mezcla de sustancias químicas.
Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación.

(continúa en la página 5)

Scharlau

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31 (REACH)

página: 6/8

fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

Información adicional

(viene de la página 5)
No existen más datos relevantes disponibles.

10 Estabilidad y reactividad

- **Reactividad**
- **Estabilidad química**
- **Descomposición térmica / condiciones que deben evitarse:**
No se descompone al emplearse adecuadamente.
- **Posibilidad de reacciones peligrosas** No se conocen reacciones peligrosas.
- **Condiciones que deben evitarse** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Materiales incompatibles:** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Productos de descomposición peligrosos:**
No se conocen productos de descomposición peligrosos.

11 Información toxicológica

- **Información sobre los efectos toxicológicos**
- **Toxicidad aguda:**
- **Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación:**
- Oral LD50 5628 mg/kg (rata)
- Dermal LD50 15800 mg/kg (conejo)
- **Efecto estimulante primario:**
- **en la piel:** No produce irritaciones.
- **en el ojo:** No produce irritaciones.
- **Sensibilización:** No se conoce ningún efecto sensibilizante.

12 Información ecológica

- **Toxicidad**
- **Toxicidad acuática:** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Persistencia y degradabilidad** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Comportamiento en sistemas ecológicos:**
- **Potencial de bioacumulación** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Movilidad en el suelo** No existen más datos relevantes disponibles.
- **Indicaciones medioambientales adicionales:**
- **Indicaciones generales:**
Nivel de riesgo para el agua 1 (clasificación de listas): escasamente peligroso para el agua
En estado no diluido o no neutralizado, no dejar que se infiltre en aguas subterráneas, aguas superficiales o en alcantarillados.
- **Resultados de la valoración PBT y mPmB**
- **PBT:** No aplicable.
- **mPmB:** No aplicable.
- **Otros efectos adversos** No existen más datos relevantes disponibles.

13 Consideraciones relativas a la eliminación

- **Métodos para el tratamiento de residuos**
- **Recomendación:** No debe desecharse con la basura doméstica. No debe llegar al alcantarillado.
- **Embalajes sin limpiar:**
- **Recomendación:** Eliminar conforme a las disposiciones oficiales.

(continúa en la página 7)

Scharlau

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31 (REACH)

página: 7/8

fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 6)

Producto de limpieza recomendado: Agua, eventualmente añadiendo productos de limpieza.

14 Información relativa al transporte

- **Número UN**
- **ADR, IMDG, IATA** UN1230
- **Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**
- **ADR** 1230 METANOL
- **IMDG, IATA** METHANOL
- **Clase(s) de peligro para el transporte**
- **ADR**



- **Clase** 3 Líquidos inflamables
- **Etiqueta** 3+6.1

IMDG, IATA



- **Class** 3 Flammable liquids.
- **Label** 3+6.1
- **Grupo de embalaje**
- **ADR, IMDG, IATA** II
- **Peligros para el medio ambiente:**
- **Contaminante marino:** No
- **Precauciones particulares para los usuarios** Atención: Líquidos inflamables
- **Número Kemler:** 338
- **Número EMS:** F-E,S-D
- **Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC** No aplicable.

Transporte/datos adicionales:

- **ADR**
- **Código de restricción del túnel** D/E
- **"Reglamentación Modelo" de la UNECE:** UN1230, METANOL, 3 (6.1), II

15 Información reglamentaria

- **Evaluación de la seguridad química:**
Una evaluación de la seguridad química no se ha llevado a cabo.

16 Otra información

Los datos se fundan en el estado actual de nuestros conocimientos, pero no constituyen garantía alguna de cualidades del producto y no generan ninguna relación jurídica contractual.

- **Departamento de creación de MSDS:** Departamento de seguridad de productos
- **Intercutor:** msds@scharlab.com

(continúa en la página 8)

Scharlau

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE, Artículo 31 (REACH)

página: 8/8

fecha de impresión 07.08.2012

Revisión: 06.08.2012

Nombre comercial: Metanol, LC-MS

(viene de la página 7)

- Abreviaturas y acrónimos:

RID: Règlement International concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organization
ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent

Fuente: BIOIL S.A.S.

Anexo 2. Requisitos almacenamiento

| Clase de Residuo | REQUISITOS | (SÍ-NO-N/A) | EVIDENCIA |
|------------------------------|---|--------------------|------------------|
| Líquidos inflamables | ¿Los muros resisten al fuego periodos mayores a 40 minutos? | | |
| | Los muros no deben tener aberturas. | | |
| | Sistema de detección automática de incendio | | |
| | Ventilación natural o artificial | | |
| | Kit de derrames o trampa perimetral para recolección de derrames. | | |
| | Trasvase en lugares ventilados. | | |
| | Suelo impermeable sin rejillas de sistema de alcantarillado. | | |
| | Extintores | | |
| Sustancias tóxicas. | Están almacenadas en buenos recipientes o con un sistema que impida el derrame. | | |
| | Están a mínimo 2,4 m de distancia con otras sustancias peligrosas y 1,2 m a sustancias no peligrosas. | | |
| Sustancias corrosivas | Almacenamiento seco, ventilado y con temperaturas bajo 35 C, alejado de la luz solar. | | |
| Generales | Kit de derrames o trampa perimetral para recolección de derrames. | | |
| | Sistema de detección automática de incendio | | |
| | Sistema de control de incendios (extintores) | | |
| | Matriz de compatibilidad para almacenamiento disponible. | | |
| | Capacitación en manejo de sustancias y residuos peligrosos. | | |

Responsable chequeo:

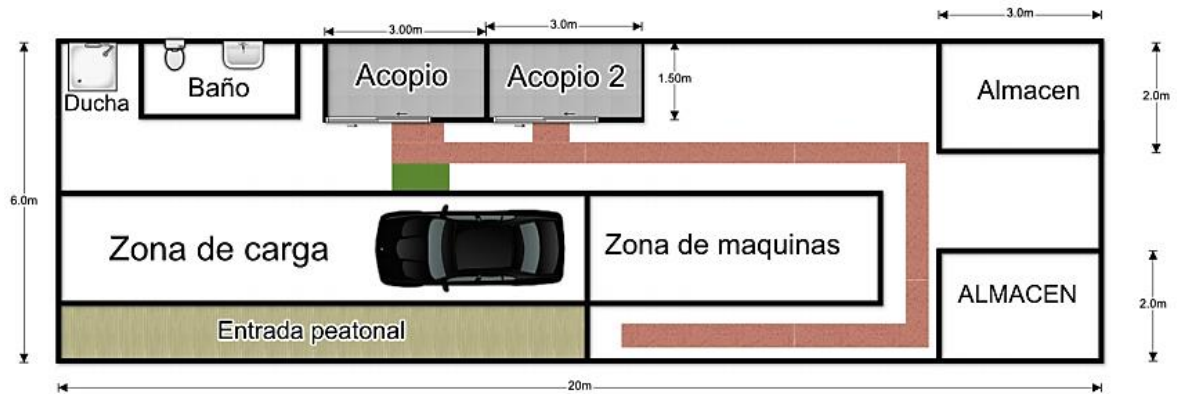
Firma:

Fecha:

Fuente: el autor

Anexo 3. Ruta RESPEL.

La línea rosa corresponde a la ruta desde la generación hasta el acopio y la verde desde el acopio al vehículo.



Fuente: el autor



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL
S.A.S.

Anexo 4. Lista chequeo centro de acopio

Encargado: _____

Fecha: _____

| Ítem a Evaluar | CUMPLE | | | OBSERVACIONES |
|---|--------|----|----|---------------|
| | Si | No | NA | |
| 1. Se cuenta encuentra el espacio utilizado para el almacenamiento temporal de los residuos separado según la matriz de compatibilidad. | | | | |
| 2. ¿Están en buen estado el rotulado y avisos de seguridad? | | | | |
| 3. ¿Se realiza control de llaves al centro de acopio? | | | | |
| 4. ¿Los recipientes se encuentran rotulados según el tipo de residuo correspondiente? | | | | |
| 5. ¿Utilizan los elementos de protección personal para la recolección y disposición temporal de los residuos? | | | | |
| 6. ¿Todos los sitios del área se observan limpios y en orden ¿ | | | | |
| 7. ¿Durante la inspección se observa una buena clasificación de los residuos? | | | | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL
S.A.S.

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 8. ¿Se encuentran disponibles las hojas de seguridad de los residuos almacenados? | | | | |
| 9. ¿Hay RESPEL almacenados por periodos superiores a 3 meses? | | | | |
| Observaciones: | | | | |

Firma:

Fuente: el autor



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL
S.A.S.

Anexo 5. Ingreso y salida de RESPEL del centro de acopio

| FECHA | HORA | PERSONA QUE INGRESA | LUGAR DE GENERACIÓN | ACTIVIDAD | | RESIDUO | CANTIDAD | PESO | INVENTARIO. FINAL | TRANSPORTADOR/RECEPTOR | TIPO APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN | FIRMA DE QUIEN REALIZA EL INGRESO O SALIDA |
|-------|------|---------------------|---------------------|-----------|--------|---------|----------|------|-------------------|------------------------|---|--|
| | | | | Ingresas | Retira | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Fuente: el autor

Anexo 6. Plan de contingencias RESPEL planta BIOIL S.A.S.

1. INTRODUCCIÓN

Como parte del Plan de Gestión de Residuos o Desechos Peligrosos (PGIRP) de la planta de BIOIL S.A.S. y para dar cumplimiento al Artículo 10 literal h del Decreto 4741 de 2005 se elabora el presente Plan de Contingencias para atender cualquier accidente o situación de riesgo que se pueda presentar durante el manejo interno y acopio de los Residuos Peligrosos (RESPEL) que se generan por las actividades realizadas por la compañía en su planta ubicada en la Calle 64 No. 71 A BIS – 08.

El presente documento es realizado en base a los lineamientos presentados por el gobierno nacional en el Decreto 2190 de 1995 Por el cual se ordena la elaboración y desarrollo del Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres y el Artículo 35 del decreto 3930 de 2010, modificado por el artículo 3 del Decreto 4728 de 2010 *“Plan de Contingencia para el Manejo de Derrames de Hidrocarburos o Sustancias Nocivas. Los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinan, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencia y control de derrames, el cual deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.”*.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es establecer una estrategia de respuesta para atender las emergencias que puedan generarse producto de los residuos peligrosos (RESPEL) generados en los procesos y actividades de BIOIL S.A.S..

3. ALCANCE

El presente documento aplica a todos los procesos y actividades desarrollados por BIOIL S.A.S. en la planta que utilicen sustancias peligrosas, residuos de las mismas y las actividades de gestión interna de los residuos peligrosos generados en las actividades y procesos propios de BIOIL S.A.S..

4. PLAN ESTRATÉGICO

4.1. Responsables

Dirección

- Encargarse de que los recursos humanos, técnicos y financieros para la ejecución de este PLAN estén disponibles y sean los necesarios.

Ingeniero planta

- Comunicar a todos los empleados que trabajen en procesos que tengan como insumo sustancias peligrosas o que como resultado de la misma genere RESPEL el presente PLAN para que puedan seguir las indicaciones y acciones adecuadas al momento de presentarse una emergencia.
- Encargarse de que en la planta todos los empleados cumplan con el presente plan.
- Informar al encargado del PGIRP sobre correcciones o modificaciones que requiera el PLAN.
- En caso de presentarse un accidente que represente un riesgo ambiental o que ponga en riesgo la salud de las personas, informar al encargado del PGIRP y a las entidades de atención correspondientes.

Encargado del PGIRP

- Socializar al ingeniero de la planta el presente PLAN.

- Notificar a todas las entidades correspondientes en caso de presentarse un accidente que involucre sustancias peligrosas o RESPEL que afecte al medio ambiente o la salud de un trabajador.
- Hacer una revisión anual del presente PLAN para identificar necesidades de actualización.
- Realizar las modificaciones y actualizaciones pertinentes al PLAN en caso de ser requeridas por cambios en los procesos o como resultado de la revisión anual.
- Verificar que las empresas de transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los RESPEL tenga y cumpla su propio Plan de Contingencias.

Empleados

- Es responsabilidad de todos los empleados cumplir con lo estipulado en el presente PLAN.
- Informar sobre todos los accidentes que se produzcan e involucren sustancias o residuos peligrosos.
- Informar si identifican alguna mejora aplicable al presente PLAN.

Transportadores y Gestores RESPEL

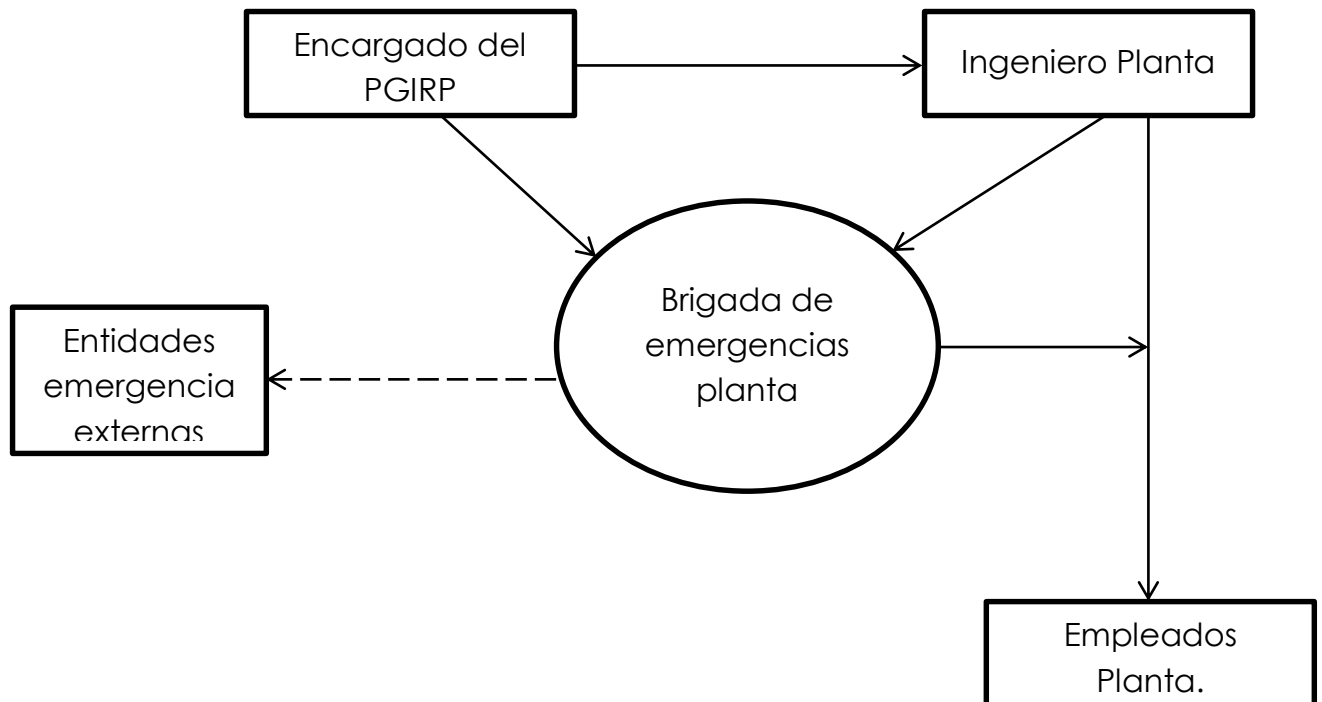
- Tener Plan de Contingencias de RESPEL y cumplirlo.
- Cumplir con la normatividad legal aplicable para el transporte y Gestión de los RESPEL.

4.2. Estructura para atención de emergencias con sustancias o residuos peligrosos

BIOIL S.A.S. cuenta con una organización para atención de emergencias, así entonces el presente PLAN está coordinado por (DEFINIR) y por el ingeniero de planta. La parte operativa estará a cargo de la brigada de emergencias, pero todos los empleados deben estar capacitados en manejo de derrames. Además, se cuenta con el apoyo de todas las

entidades de atención de emergencias externas (Bomberos, Defensa Civil, Policía, etc.).

Gráfica 1. Diagrama estructura atención de emergencias con



Principales funciones dentro del PLAN:

Encargado del PGIRP: es la persona que dirige y encabeza todos los temas relacionados con las sustancias y residuos peligrosos, y de dirigir e implementar el presente PLAN.

Ingeniero planta: Es el encargado de desarrollar e implementar el PLAN en el área de trabajo de la planta y está bajo la supervisión del encargado del PGIRP.

Brigada de emergencias: dirigir las acciones necesarias para el control de emergencias, siempre debe haber un miembro en planta encargado del manejo de emergencias que involucre sustancias y residuos peligrosos.

4.3. Recursos del PLAN

Los recursos para el desarrollo del plan son:

- Humanos: Es el personal capacitado para efectuar el manejo de las sustancias y residuos peligrosos.
- Técnicos: Son los equipos necesarios para atender y controlar una emergencia (kit de derrames, extintores, botiquín, etc.).
- Económicos: Corresponde a la asignación presupuestal para poner en marcha y ejecutar el PLAN.

5. PLAN OPERATIVO

A continuación, se presentan las posibles emergencias que se presentan de acuerdo a los residuos y sustancias peligrosas de BIOIL S.A.S. y las contingencias para cada una de ellas.

5.1. Consideraciones generales

Todas las personas pertenecientes a la compañía que desempeñan labores de cualquier tipo en la planta, son responsables de la detección de una fuga, derrame o accidente con sustancias peligrosas, generadas por los procesos y actividades de BIOIL S.A.S., independiente de la magnitud de los eventos.

Detectado la emergencia, se deberá dar aviso en forma inmediata al encargado del PGIRP por los medios más expeditos, igualmente se deberá reportar el incidente a la ARL, EPS, autoridad ambiental, etc. Según corresponda.

5.2. Procedimiento en caso de derrame

Para el manejo de derrames se pueden presentar las siguientes situaciones, los derrames de biodiesel, metanol, aceites vegetales y glicerina se manejarán de acuerdo al procedimiento A para manejo de derrames y para el caso de la soda caustica se deber seguir el procedimiento B.

BIOIL S.A.S. debe contar con mínimo dos kits de derrames con las siguientes características en la Planta:

1. Martillo de goma.
2. 5 metros de manila.
3. 1 guantes de nitrilo y unos de butilo.
4. 3 barreras absorbentes, material oleofilico o hidrofóbico de 1,3 metros x 8 cm
5. 2 kg de material absorbente biodegradable y 5 kg de material absorbente químico con pH entre 6 y 7.
6. Chaleco refractivo.
7. Masilla epóxica para sellar escapes de envases.
8. Respirados para vapores orgánicos y corrosivos.
9. 20 metros de cinta de seguridad.
10. Bolsas rojas industriales.
11. Pala antichispa
12. Instructivo para derrames

5.2.1. Procedimiento de derrame A.

En caso de que se produzca derrame de biodiesel, metanol, aceites vegetales o glicerina, el personal capacitado debe.

- Informar al encargado del PGIRP o Ingeniero de planta y al brigadista más cercano.

- Identificar la sustancia comprometida y localizar el origen del derrame.
- Revisar la hoja de seguridad para identificar los riesgos de la sustancia.
- Colocarse los Elementos de Protección Personal respectivos.
- Tratar de controlar el origen del derrame e iniciar contención del mismo con material absorbente.
- Asegurar el Área.
- Alertar a los demás empleados sobre el derrame y restringir el acceso.
- Ventilar el área y Señalizarla.
- Acordonar el área contaminada con barreras, rodeando el área contaminada.
- Retirar todas las fuentes de ignición
- Ubicar el extintor más cercano (ABC) y dejarlo cerca al sitio.

Controlar el Derrame

- Utilizar material absorbente para continuar con el control del derrame. No usar palas que generen chispas. Los materiales absorbentes que se hayan impregnado se deben colocar en un recipiente hermético plástico para su posterior gestión como RESPEL de acuerdo al PGIRP de BIOIL, los recipientes deben estar rotulados de acuerdo a la normatividad vigente aplicable y lo expresado en la NTC 1692.
- Si el derrame es abundante trate de hacer un dique con material absorbente. Si el derrame se presenta en las áreas de almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos se debe garantizar que el volumen no exceda el de control instaurado y por prevención hacer un dique de material absorbente alrededor de los posibles puntos de fuga.

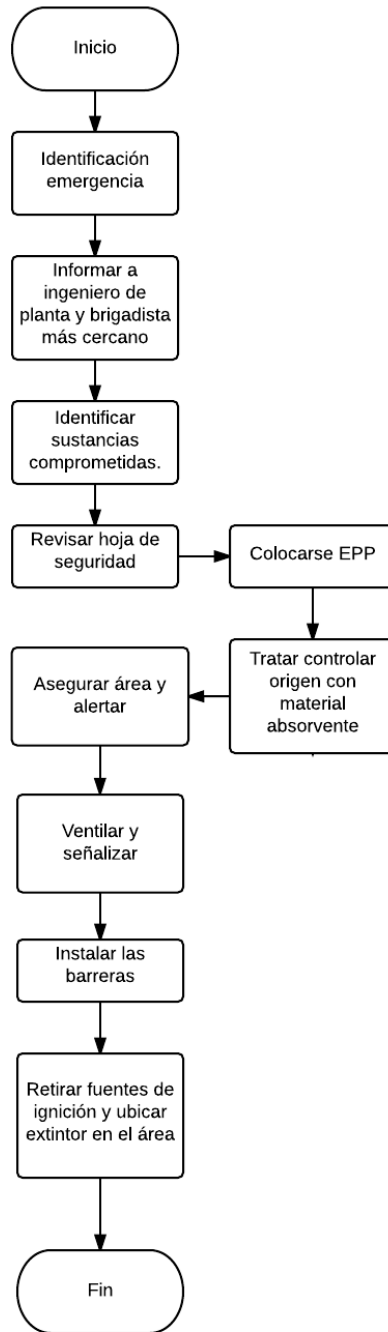
Limpiar el área contaminada

- Limpie el área contaminada en seco. El material contaminado debe impregnarse en material absorbente para su disposición posterior como RESPEL.
- No se debe permitir que el derrame ni las aguas de limpieza alcancen el alcantarillado.

Tratamiento o disposición final de los residuos

- Todos los residuos provenientes del control de derrame deben ser gestionados como residuos peligrosos en una empresa que tenga las licencias ambientales correspondientes para su adecuada gestión, es responsabilidad del encargado del PGIRP auditar el cumplimiento normativo de la empresa Gestora y de transporte de residuos.

Diagrama 1. Flujo Procedimiento A.



Fuente: el autor

5.2.2. Procedimiento de derrame B.

En caso de que se produzca derrame de soda caustica, el personal capacitado debe.

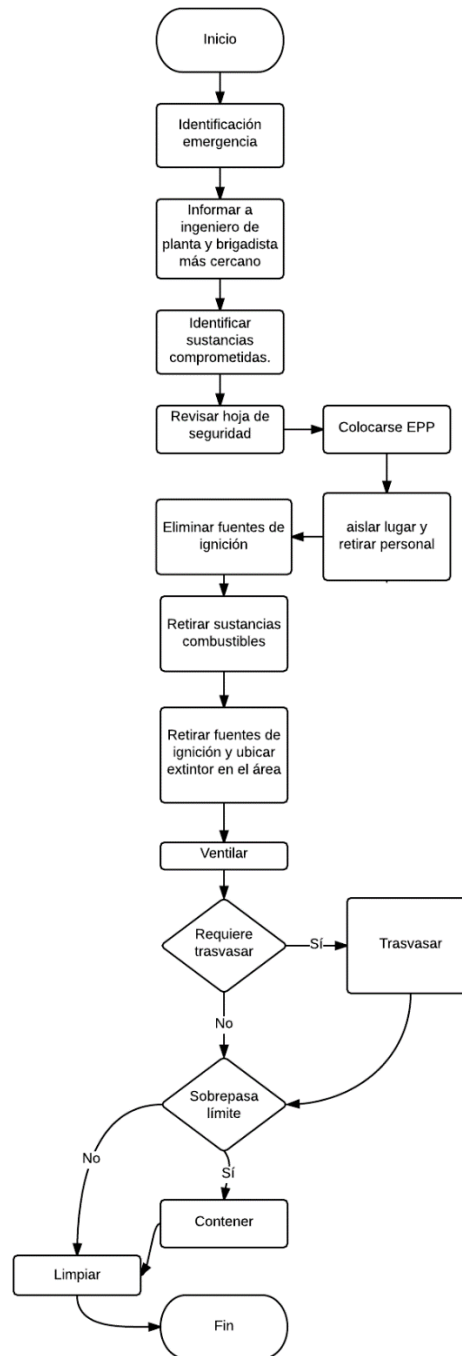
- Informar al encargado del PGIRP o Ingeniero de planta y al brigadista más cercano.
- Identificar la sustancia comprometida y localizar el origen del derrame.
- Revisar la hoja de seguridad para identificar los riesgos de la sustancia.
- Colocarse los Elementos de Protección Personal respectivos (overol, guates de butilo, respirador con filtro para gases corrosivos, etc.).
- Aislar el lugar y evacuar a todo el personal.
- Eliminar fuentes de ignición.
- Y retirar los residuos combustibles del centro de acopio contiguo al área de almacenamiento.
- Preparar y acercar equipos de extinción de fuego al área del derrame.
- Garantizar la ventilación.
- Trasvasar envases rotos si es necesario.
- Contener el derrame si sobrepasa los límites del dique del centro de acopio o almacenamiento con el material absorbente químico (no usar aserrín o elementos de absorción que no sean inertes.)

Si es posible recuperar el producto del dique hacerlo mediante bombeo, todos los residuos generados producto del control y limpieza de derrames deben ser tratados como RESPEL.

Limpiar el área contaminada

- Limpie el área contaminada en seco. El material contaminado debe impregnarse en material absorbente para su disposición posterior como RESPEL.
- No se debe permitir que el derrame ni las aguas de limpieza alcancen el alcantarillado.

Diagrama 2. Flujo procedimiento B



Fuente: el autor

5.3. Procedimiento en caso de ruptura accidental de una luminaria

a) En caso de que se presente una ruptura accidental de una lámpara (Tubos Fluorescentes lineales, Bombillas ahorradoras y fluorescentes compactas, Bombillas de descarga de alta intensidad HID se debe:

- Ventilar el área abriendo las ventanas.
- Abandonar el área por un espacio de mínimo 15 minutos
- Apagar el aire acondicionado, calefacción o ventilación si es se encuentran prendidos.

b) Pasos para la limpieza en superficies duras:

- Utilizar los elementos de protección personal indicados (guantes y tapabocas)
- Levantar cuidadosamente los fragmentos de vidrio y polvo usando papel rígido o cartón en forma de pala y colóquelos en una bolsa de plástico que pueda sellarse.
- Use una cinta adhesiva para coleccionar los fragmentos restantes de vidrio y polvo e introdúzcalas en la bolsa.
- Limpie el área con toallas de papel húmedas o toallitas húmedas desechables. Luego coloque las toallas usadas en la misma bolsa.
- No utilice aspiradora ni barra los restos de la rotura de las lámparas o tubos de luz de mercurio sobre superficies duras ya que el mercurio se puede esparcir; No se debe barrer porque las “bolitas” de mercurio se dispersan por todo el lugar.
- Si los zapatos entran en contacto con el vidrio roto, límpielos con toallas de papel, coloque dichas toallas en una bolsa de plástico que se debe sellar. Posteriormente coloque las bolsas con todo el residuo dentro de un envase plástico o caja que se pueda cerrar y posteriormente deposítelas en la caneca de residuos peligrosos para su posterior disposición. Se debe rotular adicionalmente con la palabra “mercurio”.
- Lave sus manos después de finalizar la operación de limpieza.

- Si su ropa entra en contacto directo con el vidrio roto o el polvo de mercurio contenido en el interior de la bombilla debe tirarla. No debe lavarse la ropa porque los fragmentos de mercurio en la ropa pueden contaminar las aguas residuales

c) Pasos para Limpieza en alfombras

En caso de que la ruptura haya sido sobre alfombra, aspire solo el lugar del derrame y posteriormente remueva la bolsa de la aspiradora, colóquela en una bolsa de residuos peligrosos la cual se debe roturar con la palabra Mercurio. Para la eliminación del residuo

- Coloque de inmediato todos los materiales de limpieza dentro de un recipiente duro y cerrado, en el centro de acopio de residuo peligroso.
- Lávese bien las manos tras deshacerse de los frascos o bolsas de plástico que contengan los materiales de limpieza.
- Las siguientes veces que pase la aspiradora apague el aire acondicionado y abra una ventana por lo menos durante 15 minutos durante y después de aspirar.

5.4. Procedimiento en caso de incendio

En el caso de conato de incendio de sustancias o residuos peligrosos, se deben efectuar las siguientes acciones:

- a) Hacer un análisis rápido de la situación y estado de la misma.
- b) Si el conato es menor y se tiene conocimiento de manejo de extintores, intentar apagar el fuego, de lo contrario se tiene que dar la alarma e informar a uno de los brigadistas de incendio para que ellos se hagan cargo. Si el conato es mayor se debe iniciar el protocolo de evacuación establecido por los brigadistas.

- c) De ser posible separar los residuos inflamables del conato de incendio, evitar que el almacén de soda caustica se caliente mediante aspersión e agua.
- d) Una vez evacuado se debe dar aviso a los bomberos.

Nota: bajo ninguna circunstancia se debe intentar apagar el fuego con agua, solamente es posible usarla para enfriar contenedores de otras sustancias y RESPEL.

5.4.1. Limpieza una vez superado el incendio

- Separar los residuos del incendio.
- Los residuos sólidos deben ser recolectados y puestos en contenedores herméticos, y ser manejados como residuos peligrosos.
- Los residuos líquidos deben ser absorbidos, recolectados, colocados en envases seguros y herméticos y manejados como residuos peligrosos.

6. INVESTIGACIÓN Y FORMULACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

En caso de presentarse cualquier situación de emergencia deberá efectuarse una investigación en un plazo máximo de tres días después de superarse la emergencia, la investigación estará a cargo del ingeniero de planta y la dirección, se debe identificar la causa de la emergencia y formular las medidas correctivas y preventivas necesarias para evitar futuras emergencias.

Posteriormente se debe mediante la metodología matriz de Leopold para identificar y medir los impactos de la emergencia y compensar dicho impacto.

Todo esto deberá documentarse en un informe de accidente con la respectiva investigación y medidas tomadas.

7. PLAN INFORMATIVO

El plan de Contingencia deberá conocerse por parte de los integrantes de la Brigada de Emergencias y los empleados en los niveles que aplique.

En caso de presentarse una emergencia, el plan informativo dependerá del nivel de la emergencia que se presente así:

NIVEL I: La situación puede ser fácilmente manejada por el personal de la empresa. Se informará al Jefe de Brigada y Brigadistas, así como al personal que haya tenido algún tipo de exposición.

NIVEL II: No hay peligro inmediato fuera del área de la empresa, pero existe un peligro potencial de que la emergencia se expanda más allá de los límites de la misma. Se deberá informar al jefe de Brigada y al encargado del PGIRP.

NIVEL III: Se ha perdido el control de las operaciones. Cabe la posibilidad de que haya heridos o una afectación directa al medio ambiente. Se deberá informar al encargado del PGIRP, a la Brigada de Emergencias y a entidades como los bomberos, defensa civil para coadyuvar en la operación de control.

En caso de que algún incidente que se presente ponga en riesgo la salud de las personas o del medio ambiente el encargado del PGIRP es el encargado de reportar a las entidades pertinentes bien sea la secretaria de salud, la secretaria de ambiente y demás autoridades según corresponda, de la situación que se presente, no obstante, BIOIL S.A.S. deberá realizar seguimiento de la misma hasta que el problema sea solucionado en su totalidad.



8. UBICACIÓN ENTIDADES DE EMERGENCIA Y PLANTA BIOIL S.A.S

La IPS más cercano se encuentra en la carrera 72 No. 63 F – 49 ARL SURA.
En la carrera 77A con calle 63F se encuentra el CAI de Villa Luz.
La estación de bomberos más cercana se encuentra en la Carrera 69J No
72-61

9. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

El Plan de Contingencia se actualizará cada vez que exista algún cambio importante en los procesos donde se utilicen sustancias peligrosas o se generen RESPEL, en caso de que se generen nuevos residuos peligrosos, en caso de algún cambio en los procedimientos. Igualmente será evaluado después de una situación de emergencia o simulacro con el fin de actualizarlo, complementarlo y adecuarlo.

El presente plan debe ser revisado semestralmente para identificar aspectos de mejora y realizar los cambios que sean necesarios.



Anexo 7. Lista chequeo vehículo

I. DATOS GENERALES.

| | | | |
|---|---|-----------|--|
| Gestor | | | |
| Nombre del Conductor | | | |
| Número de cédula | | Ciudad | |
| ARL a la que está Afiliado | | EPS | |
| Tipo de vehículo | | Placa N° | |
| Pase Vigente | SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | Categoría | |
| Certificado Revisión Tecno-mecánica Vigente hasta | | | |
| Seguro Obligatorio Vigente hasta | | | |
| Certificado de emisiones Vigente hasta | | | |

II. CONDICIONES FÍSICAS DEL VEHÍCULO.

| CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO | CONDICIÓN | | | OBSERVACIONES |
|---|-----------|-----------|------------|-----------------------------------|
| | BUENO | REGULAR | MALO | |
| Estado general | | | | |
| Limpieza del vehículo | | | | |
| Cabina | | | | |
| Furgón | | | | |
| Llantas delanteras | | | | Profundidad mínima de labrado 5mm |
| Llantas traseras | | | | Profundidad mínima de labrado 5mm |
| Luces en general | | | | |
| Pitos | | | | |
| POSEE: | SI | NO | N.A | OBSERVACIONES |
| Cinturones de Seguridad | | | | |
| Sistema de Reversa Sonoro | | | | |
| Sistema de comunicación | | | | |
| Identificación de placa legible | | | | |
| Número UN de acuerdo a la mercancía transportada. | | | | |
| Fugas de hidrocarburos | | | | |

III. EQUIPO DE CARRETERA.

| Elementos del vehículo | POSEE | | CONDICIÓN | | OBSERVACIONES |
|-----------------------------|-------|----|-----------|------|-----------------------------------|
| | SI | NO | BUENO | MALO | |
| Extintor Multipropósito (2) | | | | | |
| Gato | | | | | |
| Copa | | | | | |
| Señalización de seguridad | | | | | Triángulos y tacos |
| Botiquín dotado y vigente | | | | | |
| Herramientas | | | | | |
| Linterna | | | | | |
| Cruceta | | | | | |
| Mechero | | | | | |
| Guantes | | | | | |
| Llanta de repuesto | | | | | Profundidad mínima de labrado 2mm |

IV. EQUIPO DE EMERGENCIA CONTROL DE DERRAMES.

| Elementos para control de derrames | POSEE | | CONDICIÓN | | OBSERVACIONES |
|------------------------------------|-------|----|-----------|------|---------------|
| | SI | NO | BUENO | MALO | |
| Pala antichispas | | | | | |
| Cinta de señalización | | | | | |
| Manila o cuerda | | | | | |
| Escoba | | | | | |
| Material absorbente | | | | | |
| Bolsas | | | | | |
| Plástico | | | | | |

V. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

| Elementos de protección personal | POSEE | | CONDICIÓN | | OBSERVACIONES |
|----------------------------------|-------|----|-----------|------|---------------|
| | SI | NO | BUENO | MALO | |
| Gafas de seguridad | | | | | |
| Guantes de nitrilo | | | | | |
| Respirador vapores orgánicos | | | | | |
| Peto de caucho | | | | | |
| Botas de caucho | | | | | |
| ¿Otro – Cual? | | | | | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

VI. OTROS

| Aspecto | POSEE | | CONOCIMIENTO | | |
|---|-------|----|--------------|---------|------|
| | SI | NO | BUENO | REGULAR | MALO |
| Tarjetas de emergencia y procedimientos descritos en ella. | | | | | |
| Procedimiento control de derrames. | | | | | |
| Flujograma de información para emergencias. | | | | | |
| Rotulación: Rotulo Categoría de las Naciones Unidas y Número UN | | | | | |

Observaciones Generales.

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

| | | | |
|----------------------------|--|-----------------------|--|
| DILIGENCIADO POR | | FECHA | |
| CARGO | | HORA DE SALIDA | |
| FIRMA DEL REVISOR | | CC. | |
| FIRMA DEL CONDUCTOR | | CC. | |

Fuente: el autor.



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Anexo 8. Formato remisión de carga BIOIL S.A.S.

| INFORMACIÓN DE CONTACTO | | | | | |
|---|----------|---|---------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| NOMBRE DE LA EMPRESA BIOIL S.A.S. | | | FECHA | | |
| | | | DD | MM | AAAA |
| DIRECCIÓN: | | | CIUDAD | TELÉFONO | |
| RESPONSABLE: | | | ÁREA | CELULAR | |
| DESCRIPCIÓN RESIDUOS | | | | | |
| TIPO DE EMBALAJE/EN VASE | CANTIDAD | CLASIFICACIÓN SEGÚN DECRETO 4741 DE 2005. | IDENTIFICACIÓN DETALLADA | PESO APROX EN Kg. | NIVEL DE CLASIFICACIÓN DE RIESGO ONU |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| EMPRESA GESTORA DE RESPEL: | | | CONTACTO /CELULAR: | | |
| NOMBRE DEL CONDUCTOR: | | | PLACA VEHÍCULO: | | |
| OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: | | | | | |
| PRECINTOS: | | | | | |

Nota: El Remitente declara que Los Materiales han sido debidamente embalados y cargados conforme a las disposiciones y precauciones consagradas en el Decreto 1609 de 2002, en el Decreto 4741 de 2005, y la NTC 1692.

| | |
|--------------------|----------------------------|
| FIRMA BIOIL | FIRMA DEL CONDUCTOR |
|--------------------|----------------------------|

Fuente: el autor



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Anexo 9. Formato plan de auditoría

PLAN DE AUDITORÍA

| | | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------|--|
| OPERADOR | | | |
| AUDITORIA N. | DURACIÓN | FECHA | |
| OBJETIVO: | | | |
| ALCANCE: | | | |
| PERSONAL A ENTREVISTAR | | | |
| EQUIPO AUDITOR | | | |

| HORA | ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|------|-----------|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |

FIRMA AUDITADO

FIRMA AUDITOR

Fuente: el autor

Anexo 10. Evaluación HSEQ general

| EMPRESA AUDITADO | | ANEXO 10. EVALUACIÓN HSEQ GENERAL, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL | | | | | |
|--|-----|---|-----------|---------|---------------|---------------|--|
| EMPRESA AUDITADO | | | | | FECHA AUDITOR | | |
| Criterio | No. | DOCUMENTO | SI-NO-N/A | PUNTAJE | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES | |
| ALMACENAMIENTO | 1 | ¿En el alcance de la licencia ambiental se incluye el tratamiento a los RESPEL que tratará o dispondrá el Gestor? | | 4 | | | |
| | 2 | ¿Tienen permiso de almacenamiento temporal? | | 4 | | | |
| | 3 | ¿Todas las sustancias peligrosas almacenadas están debidamente etiquetadas y marcadas? | | 3 | | | |
| | 4 | ¿La bodega está limpia y ordenada? | | 3 | | | |
| | 5 | ¿Planea regularmente inspecciones ambientales y de seguridad? | | 2 | | | |
| | 6 | ¿El almacenamiento de sustancias y RESPEL se realiza teniendo en cuenta su compatibilidad? | | 3 | | | |
| | 7 | ¿El apilamiento de recipientes y bultos con sustancias o RESPEL es menor a 3 metros? | | 2 | | | |
| | 8 | ¿Los materiales de los estantes son resistentes a las sustancias o RESPEL almacenados en ellos? | | 2 | | | |
| | 9 | ¿El tiempo de residencia de los RESPEL en el centro de acopio es superior a 1 año? | | 3 | | | |
| | 10 | ¿El material almacenado supera las 20 Toneladas? | | 3 | | | |
| TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL | 11 | ¿Los operarios están capacitados en manejo de sustancias y residuos peligrosos? | | 3 | | | |
| | 12 | ¿El personal utiliza los EPP necesarios de manera adecuada? | | 3 | | | |
| | 13 | ¿Cuentan con procedimientos para mantenimiento preventivo del horno? | | 3 | | | |
| | 14 | ¿Cuentan con procedimiento para la operación del horno? | | 3 | | | |
| | 15 | ¿El horno cuenta con monitoreo continuo y cumple con los parámetros de emisiones? | | 3 | | | |
| | 16 | ¿Las celdas de seguridad cuentan con procedimiento de operación? | | 3 | | | |
| | 17 | ¿Existe algún procedimiento para monitorear el estado de las celdas de seguridad? | | 3 | | | |
| | 18 | ¿Cumple la celda de seguridad las características de diseño normativas? | | 3 | | | |
| TOTAL ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN SOCIAL | | | | 53 | 0 | | |

Fuente: el autor.



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| EMPRESA | | ANEXO 10. EVALUACIÓN HSEQ GENERAL, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL | | | | |
|----------------------|-----|--|-----------|-----------|--------------|---------------|
| AUDITADO | | FECHA | | AUDITOR | | |
| Criterio | No. | DOCUMENTO | SI-NO-N/A | PUNTAJE | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
| GENERALES | 1 | ¿Cuenta con sistema de gestión ambiental certificado? | | 3 | | |
| | 2 | Política de calidad | | 3 | | |
| | 3 | Perfiles de cargo de los empleados | | 2 | | |
| | 4 | Perfil de cargo y hoja de vida de los responsables de calidad | | 2 | | |
| | 5 | Registros de inducción y reinducción | | 3 | | |
| | 6 | Programa de revisiones gerenciales (HSEQ) y registro de la última revisión gerencial, | | 2 | | |
| | 7 | Programa de auditorías internas HSEQ y registros de las mismas. | | 2 | | |
| | 8 | Procedimiento formulación de normas preventivas, correctivas y otras no conformidades. | | 3 | | |
| | 9 | Procedimiento para manejo de quejas y reclamos | | 2 | | |
| | 10 | Procedimientos para todos los procesos de la empresa | | 3 | | |
| | 11 | Mapa de procesos | | 1 | | |
| | 12 | Organigrama de la organización | | 1 | | |
| | 13 | Manual de funciones y perfiles de cargos | | 2 | | |
| | 14 | Procedimiento para medición de la satisfacción del cliente | | 1 | | |
| | 15 | Procedimiento para control de documentos | | 3 | | |
| TOTAL CALIDAD | | | | 33 | 0 | |

Fuente: el autor

| EMPRESA | | ANEXO 10. EVALUACIÓN HSEQ GENERAL, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL | | | | |
|-----------------|---|--|-----------|---------|--------------|---------------|
| AUDITADO | | AUDITOR | | | | |
| Criterio | No. | DOCUMENTO | SI-NO-N/A | PUNTAJE | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
| GENERALES | 1 | Sistema de Gestión ambiental certificado | | 3 | | |
| | 2 | Política ambiental | | 3 | | |
| | 3 | Objetivos y Metas ambientales | | 3 | | |
| | 4 | Licencia ambiental que incluya la actividad realizada dentro del alcance. | | 5 | | |
| | 4,1 | Permiso de emisiones | | 5 | | |
| | 4,2 | Permiso de vertimientos | | 5 | | |
| | 4,3 | Permiso aprovechamiento forestal | | 5 | | |
| | 5 | Permiso de uso del suelo | | 4 | | |
| | 6 | Cartelización de emisiones vigente y en regla | | 5 | | |
| | 7 | Caracterización de vertimientos | | 5 | | |
| | 8 | Procedimiento de identificación de aspectos e impactos ambientales | | 2 | | |
| | 9 | Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales | | 3 | | |
| | 10 | Procedimiento identificación de requisitos legales | | 2 | | |
| | 11 | Matriz de identificación de requisitos legales | | 3 | | |
| | 12 | Perfil, descripción del cargo y hoja de vida del responsable en el área ambiental | | 2 | | |
| | 13 | Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos | | 4 | | |
| | 14 | Plan de Emergencias Ambientales | | 3 | | |
| | 15 | Registro como generador de residuos peligrosos. | | 3 | | |
| | 16 | Departamento de Gestión Ambiental (DGA). | | 4 | | |
| | 17 | Actas de reunión del DGA. | | 2 | | |
| 18 | Programas de gestión ambiental con objetivos y metas y cronograma de cumplimiento con fecha | | 3 | | | |
| 19 | Hojas de seguridad de sustancias peligrosas | | 3 | | | |
| 20 | Simulacros de control de derrames periódicos y registrados | | 3 | | | |
| TOTAL AMBIENTAL | | | | 80 | 0 | |


Fuente: el autor

| EMPRESA | | ANEXO 10. EVALUACIÓN HSEQ GENERAL, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL | | | | |
|--|-----|---|-----------|-----------|--------------|---------------|
| AUDITADO | | FECHA | | AUDITOR | | |
| Criterio | No. | DOCUMENTO | SI-NO-N/A | PUNTAJE | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
| GENERALES | 1 | Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Decreto 1443/2014) | | 4 | | |
| | 2 | Política, de Salud y Seguridad industrial | | 3 | | |
| | 3 | Objetivos y metas de Salud y Seguridad industrial | | 3 | | |
| | 4 | Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional certificado. | | 3 | | |
| | 5 | Contar con un Programa de Salud Ocupacional y Riesgos laborales que cumpla los requerimientos de la Ley 1562/2012 | | 4 | | |
| | 6 | Procedimiento de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los | | 2 | | |
| | 7 | Matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles | | 3 | | |
| | 8 | Procedimiento de identificación y acceso a requisitos legales de SST | | 2 | | |
| | 9 | Matriz de identificación y acceso a requisitos legales y de SST | | 2 | | |
| | 10 | Plan de Emergencias | | 4 | | |
| | 11 | Conformación de la Brigada de emergencia | | 2 | | |
| | 12 | Registros de capacitaciones de los brigadistas | | 2 | | |
| | 13 | Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial publicado. | | 4 | | |
| | 14 | Acta de constitución y reuniones mensuales del COPASST | | 4 | | |
| | 15 | Cronograma de ejecución de SST | | 2 | | |
| | 16 | Presupuesto de ejecución de SST | | 2 | | |
| | 17 | Copia de la última planilla de pago de la Seguridad Social de sus empleados y listado de | | 3 | | |
| | 18 | Programa de capacitaciones | | 3 | | |
| | 19 | Perfil, descripción del cargo y hoja de vida del responsable en SST | | 2 | | |
| SUBPROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO | 20 | Evaluaciones médicas ocupacionales (Admisión - Periódicos - Retiro - Cambios de Cargo) | | 3 | | |
| | 21 | Licencia en salud ocupacional de la empresa y/o personal que realiza los exámenes. | | 3 | | |
| | 22 | Programas de vigilancia epidemiológica para los riesgos higiénicos principales. | | 3 | | |
| | 23 | Certificados de calibración de equipos de medición de riesgos higiénicos y licencia de persona que realizó el estudio | | 3 | | |
| | 24 | Análisis estadísticos de ausentismo laboral, morbimortalidad, accidentes de trabajo, incapacidades, enfermedades profesionales. | | 3 | | |
| | 25 | Tiene conformado el comité de convivencia, y actas de reuniones. | | 3 | | |
| | 26 | Programa de riesgo sicosocial | | 3 | | |
| | 27 | Programa y procedimiento de mantenimiento de instalaciones y equipos | | 3 | | |
| | 28 | Procedimiento para realizar actividades críticas de forma segura | | 3 | | |
| | 29 | Procedimiento y ejemplo de un accidente reportado e investigado | | 3 | | |
| | 30 | Documento de requerimiento de EPP por cargo | | 3 | | |
| | 31 | Registro de entrega de EPP | | 2 | | |
| TOTAL SST | | | | 89 | 0 | |

Fuente: el autor



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

|  | | ANEXO 10. EVALUACIÓN HSEQ GENERAL, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL | | | | |
|---|-----|--|-----------|---------|--------------|---------------|
| EMPRESA | | | | | FECHA | |
| AUDITADO | | | | | AUDITOR | |
| Criterio | No. | DOCUMENTO | SI-NO-N/A | PUNTAJE | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
| GENERAL | 1 | Programa de seguridad vial que incluya requisitos y perfiles de los conductores. | | 3 | | |
| | 2 | Procedimiento para el transporte de mercancías peligrosas | | 4 | | |
| | 3 | Plan de Contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de transporte de mercancías peligrosas (radicado en el departamento donde esta la palanta) | | 4 | | |
| | 4 | Programa de capacitación y entrenamiento en el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para los conductores | | 3 | | |
| | 5 | Certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores de vehículos que transporten mercancías peligrosas. (05-2016) | | 3 | | |
| | 6 | Programa de mantenimiento preventivo para los vehículos y la unidad de transporte | | 3 | | |
| | 7 | Listado de requerimientos para los vehículos utilizados para el transporte. (tipo, EPP, kit de emergencias, etc.) | | 3 | | |
| | 8 | Registro de inspecciones periódicas de los vehículos (diaria). | | 3 | | |
| | 9 | Póliza de responsabilidad civil extracontractual vigente, específica de vehículos utilizados para las recolecciones | | 4 | | |
| | 10 | Póliza de seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT) | | 3 | | |
| | 11 | Licencia de tránsito de los conductores | | 3 | | |
| | 12 | Matrícula de tránsito del vehículo | | 3 | | |
| | 13 | Revisión técnico mecánica vigente | | 3 | | |
| TOTAL TRANSPORTE | | | | 42 | 0 | |

Fuente: el autor.

Anexo 11. Fichas técnicas indicadores

Componente prevención y minimización:

| FICHA TÉCNICA | |
|---|--|
| FACTORES: No. Empleados que manejan sustancias y residuos peligrosos capacitados. No empleados en planta | TIPO DE INDICADOR: Cobertura |
| NOMBRE: Porcentaje capacitaciones prevención y minimización RESPEL | |
| DEFINICIÓN: El resultado de este indicador demuestra el porcentaje de empleados capacitados en prevención y minimización de generación de RESPEL del total de empleados que manipulan las sustancias o residuos peligrosos en planta. | |
| OBJETIVO: a. Formar a los empleados en manejo y generación de sustancias y residuos peligrosos. | |
| RESPONSABLE: Encargado del PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: El resultado debe ser igual a 100 % | META: Capacitar el 100 % de los empleados en manejo de sustancias y residuos peligrosos, haciendo énfasis en las generadas en los procesos de BIOIL S.A.S., sus efectos sobre la salud y el medioambiente. |
| FRECUENCIA: Bimensual o cuando ingrese personal nuevo. | Tendencia: estable |
| FORMULA DE CÁLCULO: | |
| $\frac{\text{No de empleados que manejan sustancias y residuos peligrosos capacitados}}{\text{No de empleados en planta}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|--|
| FACTOR: No de empleados capacitados que superaron las evaluaciones No empleados en planta | TIPO DE INDICADOR: Eficacia |
| NOMBRE: Evaluación capacitaciones. | |
| DEFINICIÓN: Este indicador muestra el porcentaje de empleados que superaron la evaluación de las capacitaciones con puntajes superiores al 80 % | |
| OBJETIVO: Capacitar y evaluar a los empleados en manejo y generación de sustancias y residuos peligrosos. | |
| RESPONSABLE: encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual a 100 | META: Evaluar al 100 % de los empleados en los temas capacitados y garantizar que superen las evaluaciones con puntajes iguales o mayores a 80 % |
| Bimensual o cuando ingrese personal nuevo. | Tendencia: estable. |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No de empleados capacitados que superaron las evaluaciones}}{\text{No de empleados en planta}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| <p>FACTOR: Litros de glicerina generada en el mes: corresponde a la cantidad de glicerina contaminada generada por BIOIL durante un mes. Litros de glicerina aprovechada en el mes</p> | <p>TIPO DE INDICADOR: Eficacia</p> |
| <p>NOMBRE: Porcentaje aprovechamiento glicerina</p> | |
| <p>DEFINICIÓN: Este indicador muestra el porcentaje de glicerina aprovechada en relación a la generada durante un mes.</p> | |
| <p>OBJETIVO: Hacer aprovechamiento de los RESPEL en los casos que sea posible realizarlo.</p> | |
| <p>RESPONSABLE: encargado PGIRP</p> | |
| <p>NIVEL DE REFERENCIA: la respuesta debe ser igual o mayor a 50 %</p> | <p>META: Hacer aprovechamiento de al menos el 50 % de la glicerina generada en periodos mensuales.</p> |
| <p>FRECUENCIA: Mensual</p> | <p>Tendencia: aumento</p> |
| <p>FORMULA DE CÁLCULO:</p> $\frac{\text{Litros de Glicerina aprovechada en el mes}}{\text{Litros de glicerina generada en el mes}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|---|
| FACTOR: Kg RESPEL aprovechados en el mes. Kg RESPEL generados en el mes | TIPO DE INDICADOR: Eficacia |
| NOMBRE: Porcentaje aprovechamiento general | |
| DEFINICIÓN: Este indicador muestra el porcentaje de RESPEL general aprovechados en relación a la generada durante un mes. | |
| OBJETIVO: Hacer aprovechamiento de los RESPEL en los casos que sea posible realizarlo. | |
| RESPONSABLE: encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: la respuesta debe ser igual o mayor a 30 % | META: Hacer aprovechamiento del 30% de los RESPEL generados en el mes |
| FRECUENCIA: Mensual | Tendencia: aumento |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{Kg RESPEL aprovechados en el mes}}{\text{Kg RESPEL generados en el mes}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| FACTOR: No de equipos halógenos al iniciar el año. No. De equipos reemplazados al terminar el año. | TIPO DE INDICADOR: Eficiencia |
| NOMBRE: Porcentaje de equipo halógenos reemplazados. | |
| DEFINICIÓN: Este indicador muestra el porcentaje de equipos halógenos reemplazados por equipos LED en un año | |
| OBJETIVO: Disminuir la cantidad de RESPEL generados por daño o reemplazo de lámparas para iluminación. | |
| RESPONSABLE: Encargado mantenimiento | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual o mayor a 10 % | META: Reemplazar en un 10 % anual los equipos de iluminación halógenos actuales por iluminación LED. |
| FRECUENCIA: Anual | PROCESO: Mantenimiento |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No de equipos de iluminación halógena reemplazados por LED en el año}}{\text{No equipos de iluminación halógena al inicio del año}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Componente manejo interno ambientalmente seguro:

| FICHA TÉCNICA | |
|---|--|
| FACTOR: No. Empleados totales No. empleados capacitados en gestión interna de RESPEL | TIPO DE INDICADOR: Cubrimiento |
| NOMBRE: Porcentaje de empleados capacitados en envasado, rotulado, movilización y almacenamiento interno de RESPEL. | |
| DEFINICIÓN: Este indicador muestra el porcentaje de empleados capacitados en gestión interna adecuada de los RESPEL generados por BIOIL. | |
| OBJETIVO: Garantizar que el rotulado, envasado y movilización interna de los residuos desde el momento de su generación sean los adecuados y cumplan la normatividad vigente. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual a 100 % o no se cumple. | META: Capacitar al 100 % de los empleados de la planta de BIOIL S.A.S. en envasado, rotulado, movilización y almacenamiento de los RESPEL generados. |
| FRECUENCIA: bimensual o al ingreso de nuevos empleados. | Tendencia: estable |
| FORMULA DE CÁLCULO: | |
| $\frac{\text{empleados capacitados en temas de gestión interna de RESPEL.}}{\text{No de empleados totales}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|--|
| FACTOR: No. Empleados capacitados No. empleados que superaron las evaluaciones | TIPO DE INDICADOR: Eficacia |
| NOMBRE: Porcentaje de empleados capacitados en envasado, rotulado, movilización y almacenamiento interno de RESPEL. | |
| DEFINICIÓN: Este indicador muestra el porcentaje de empleados capacitados en gestión interna adecuada de los RESPEL generados por BIOIL. | |
| OBJETIVO: Garantizar que el rotulado, envasado y movilización interna de los residuos desde el momento de su generación sean los adecuados y cumplan la normatividad vigente. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual a 100 % o no se cumple. | META: Evaluar a todos los empleados capacitados y que consigan un puntaje superior o igual al 80 % de las preguntas. |
| FRECUENCIA: bimensual o al ingreso de nuevos empleados. | Tendencia: estable |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No de empleados capacitados que superaron las evaluaciones}}{\text{No de empleados capacitados}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| FACTOR: Verificación semanal requisitos centro de acopio | TIPO DE INDICADOR: cubrimiento |
| NOMBRE: Cumplimiento revisión semanal cumplimiento centro de acopio. | |
| DEFINICIÓN: Evalúa si se realizó o no la verificación del centro de acopio. | |
| OBJETIVO: Garantizar que el centro de acopio de RESPEL de la planta de BIOIL S.A.S. cumpla con los requerimientos legales para su almacenamiento teniendo en cuenta las características de peligrosidad y compatibilidad de cada RESPEL. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser Sí se realizó la verificación el último mes | META: Realizar una verificación mensual mediante la lista de chequeo centro de acopio Anexo 4. Del centro de almacenamiento para garantizar el cumplimiento de los requerimientos asociados. |
| FRECUENCIA: Mensual | Tendencia: estable |
| Pregunta: ¿Se realizó la verificación del centro de acopio de RESPEL en el último mes? | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| FACTOR: Cumplimiento verificación semanal requisitos centro de acopio | TIPO DE INDICADOR: Efectividad |
| NOMBRE: Cumplimiento puntos revisión semanal cumplimiento centro de acopio. | |
| DEFINICIÓN: Evalúa si se cumplen los requisitos o no de verificación del centro de acopio. | |
| OBJETIVO: Garantizar que el centro de acopio de RESPEL de la planta de BIOIL S.A.S. cumpla con los requerimientos legales para su almacenamiento teniendo en cuenta las características de peligrosidad y compatibilidad de cada RESPEL. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser No se encontraron fallas en el chequeo realizado durante la verificación el último mes | META: Realizar una verificación mensual mediante la lista de chequeo centro de acopio Anexo 4. Del centro de almacenamiento para garantizar el cumplimiento de los requerimientos asociados. |
| FRECUENCIA: Mensual | Tendencia: estable |
| Pregunta: ¿Se encontró algún incumplimiento del Anexo 4 Requisitos centro de acopio? Expresar respuesta en % de cumplimiento. | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL
S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| FACTOR: No de empleados BIOIL No de empleados capacitados sobre el plan de contingencias. | TIPO DE INDICADOR: cobertura |
| NOMBRE: Porcentaje de empleados capacitados y socializados sobre el plan de contingencias | |
| DEFINICIÓN: Este indicador nos muestra el porcentaje de empleados capacitados y socializados sobre el plan de contingencias. | |
| OBJETIVO: Garantizar que se cuente y se cumpla con un plan de contingencias que cubra todas las posibles emergencias que se puedan presentar durante la gestión interna de los RESPEL. | |
| RESPONSABLE: RRHH | |
| NIVEL DE REFERENCIA: Si la respuesta es diferente a 100 % no se cumple | META: Socializar al 100 % de los empleados de BIOIL el plan de contingencias de RESPEL de la compañía. |
| FRECUENCIA: Bimensual o cuando ingresen nuevos empleados. | Tendencia: estable |
| FORMULA DE CÁLCULO: | |
| $\frac{\text{No. de empleados a quienes se les ha socializado el PC}}{\text{Total empleados BIOIL S. A. S.}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| <p>FACTOR: No de empleados BIOIL No de empleados capacitados sobre el plan de contingencias que superaron la evaluación.</p> | <p>TIPO DE INDICADOR: eficacia</p> |
| <p>NOMBRE: Porcentaje de empleados capacitados y socializados sobre el plan de contingencias que superaron la evaluación</p> | |
| <p>DEFINICIÓN: Este indicador nos muestra el porcentaje de empleados capacitados y socializados sobre el plan de contingencias que superaron la valuación con al menos 80% de las preguntas.</p> | |
| <p>OBJETIVO: Garantizar que se cuente y se cumpla con un plan de contingencias que cubra todas las posibles emergencias que se puedan presentar durante la gestión interna de los RESPEL.</p> | |
| <p>RESPONSABLE: RRHH</p> | |
| <p>NIVEL DE REFERENCIA: Si la respuesta es diferente a 100 % no se cumple</p> | <p>META: Todos los empleados deben ser evaluados y lograr un 80 % mínimo en los temas relacionados con el plan de contingencias.</p> |
| <p>FRECUENCIA: Bimensual o cuando ingresen nuevos empleados.</p> | <p>Tendencia: estable</p> |
| <p>FORMULA DE CÁLCULO:</p> $\frac{\text{No. de empleados que superaron la evaluación}}{\text{No. de empleados a quienes se les ha socializado el PGIRP}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| FACTOR: No de empleados totales en planta No de empleados entrenados como brigadistas | TIPO DE INDICADOR: eficiencia |
| NOMBRE: Porcentaje de empleados capacitados como brigadistas integrales. | |
| DEFINICIÓN: Es indicador muestra el número de empleados capacitados como brigadistas integrales respecto al total de empleados. | |
| OBJETIVO: Garantizar que se cuente y se cumpla con un plan de contingencias que cubra todas las posibles emergencias que se puedan presentar durante la gestión interna de los RESPEL. | |
| RESPONSABLE: RRHH | |
| NIVEL DE REFERENCIA: si la respuesta es diferente al 100 % no cumple | META: Formar al 100 % de operarios de la planta como brigadistas integrales. |
| FRECUENCIA: Semestral | Tendencia: estable |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de empleados planta formados como brigadistas integrales}}{\text{Total empleados planta BIOIL S. A. S.}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

Componente manejo externo ambientalmente seguro.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|--|
| FACTOR: No de recolecciones de RESPEL realizadas No de chequeos a vehículos realizados | TIPO DE INDICADOR: Eficiencia |
| NOMBRE: Verificación lista de chequeo vehículo | |
| DEFINICIÓN: Porcentaje de verificaciones lista de chequeo vehículos | |
| OBJETIVO: Garantizar el cumplimiento normativo de transporte de todos los vehículos que transporten RESPEL de BIOIL S.A.S.. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: Si la respuesta es diferente a 100 no cumple | META: Realizar la verificación del cumplimiento del Decreto 1609 de 2002 al 100 % de los vehículos que transporten RESPEL generados por BIOIL S.A.S. |
| FRECUENCIA: Mensual | Tendencia: estable |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de chequeos a vehículos realizados}}{\text{No de recolecciones RESPEL realizadas}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL
S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|---|
| FACTOR: No de puntos evaluados en el último mes a vehículos de transporte de RESPEL No de puntos cumplidos | TIPO DE INDICADOR: Eficacia |
| NOMBRE: Porcentaje cumplimiento vehículos chequeados. | |
| DEFINICIÓN: Porcentaje de verificaciones lista de chequeo vehículos cumplidas | |
| OBJETIVO: Garantizar el cumplimiento normativo de transporte de todos los vehículos que transporten RESPEL de BIOIL S.A.S.. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: Si la respuesta es diferente a 100 no cumple | META: Garantizar que las listas de verificación de los vehículos sean del 100% de cumplimiento. |
| FRECUENCIA: Mensual | TENDENCIA: Estable |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de puntos cumplidos}}{\text{No. de puntos verificados}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| <p>FACTOR: No de meses de servicio del Gestor No de revisiones realizadas al expediente del gestor</p> | <p>TIPO DE INDICADOR: eficiencia</p> |
| <p>NOMBRE: Número de revisiones expedientes gestores</p> | |
| <p>DEFINICIÓN: No de revisiones realizadas a cada gestor RESPEL</p> | |
| <p>OBJETIVO: Garantizar el cumplimiento normativo de transporte de todos los vehículos que transporten RESPEL de BIOIL S.A.S.. Garantizar que los Gestores encargados del tratamiento o disposición final de los RESPEL generados en BIOIL S.A.S. cuenten con una licencia ambiental que tenga dichas actividades dentro de su alcance. Verificar que los Gestores cumplan con los requisitos legales e internos exigidos.</p> | |
| <p>RESPONSABLE: Encargado PGIRP</p> | |
| <p>NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual o mayor a 4</p> | <p>META: Realizar la revisión de los expedientes de los gestores RESPEL contratados por BIOIL S.A.S. cada 4 meses.</p> |
| <p>FRECUENCIA: cada 4 meses</p> | <p>Tendencia: aumento</p> |
| <p>FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de meses de servicio del gestor}}{\text{No. de revisiones realizadas al expediente del gestor}}$ </p> | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|---|
| FACTOR: No puntos cumplidos. No de puntos verificados | TIPO DE INDICADOR: eficacia |
| NOMBRE: Porcentaje de cumplimiento revisión expediente | |
| DEFINICIÓN: Cumplimiento revisión expediente gestores. | |
| OBJETIVO: Garantizar el cumplimiento normativo de transporte de todos los vehículos que transporten RESPEL de BIOIL S.A.S.. Garantizar que los Gestores encargados del tratamiento o disposición final de los RESPEL generados en BIOIL S.A.S. cuenten con una licencia ambiental que tenga dichas actividades dentro de su alcance. Verificar que los Gestores cumplan con los requisitos legales e internos exigidos. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual o mayor a 90 | META: Realizar la revisión de los expedientes de los gestores RESPEL contratados por BIOIL S.A.S. cada 4 meses. |
| FRECUENCIA: cada 4 meses | Tendencia: aumento |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de puntos cumplidos}}{\text{No. de puntos verificados}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|--|
| FACTOR: No de auditorías HSEQ realizadas a los gestores RESPEL | TIPO DE INDICADOR: Eficiencia |
| NOMBRE: Auditorías HSEQ por gestor RESPEL | |
| DEFINICIÓN: Número de auditorías HSEQ a cada gestor RESPEL cada 4 meses | |
| <p>OBJETIVO: Garantizar el cumplimiento normativo de transporte de todos los vehículos que transporten RESPEL de BIOIL S.A.S..</p> <p>Garantizar que los Gestores encargados del tratamiento o disposición final de los RESPEL generados en BIOIL S.A.S. cuenten con una licencia ambiental que tenga dichas actividades dentro de su alcance.</p> <p>Verificar que los Gestores cumplan con los requisitos legales e internos exigidos.</p> | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual o mayor a 4. | META: Realizar auditorías HSEQ a los Gestores contratados por BIOIL S.A.S. cada cuatro meses para garantizar el cumplimiento legal y de los requerimientos de BIOIL. |
| FRECUENCIA: cada 4 meses | Tendencia: aumento |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de meses de servicio del gestor}}{\text{No. de auditorías realizadas al gestor}}$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|--|---|
| FACTOR: No de precintos usados No total de despachos RESPEL | TIPO DE INDICADOR: Eficacia |
| NOMBRE: Garantía de trazabilidad por uso de precinto | |
| DEFINICIÓN: Porcentaje de precintos usados en relación con las entregas RESPEL realizadas en un mes | |
| OBJETIVO: Garantizar la trazabilidad de los RESPEL una vez abandonen las instalaciones de BIOIL S.A.S. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: Si la respuesta es diferente a 100 % no cumple | META: Hacer uso de un precinto numerado interno en cada despacho de RESPEL generados por BIOIL S.A.S. y requerir soporte fotográfico del tratamiento o disposición final de los RESPEL. |
| FRECUENCIA: mensual | Tendencia: n/a |
| FORMULA DE CÁLCULO: | |
| $\frac{\text{No. de precintos usados}}{\text{No. total de despachos RESPEL}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL
S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|---|
| FACTOR: No de registros fotográficos revisados No total de despachos RESPEL | TIPO DE INDICADOR: Eficacia |
| NOMBRE: Garantía de trazabilidad por revisión de registro fotográfico | |
| DEFINICIÓN: Porcentaje de registros fotográficos revisados en relación con las entregas RESPEL realizadas en un mes | |
| OBJETIVO: Garantizar la trazabilidad de los RESPEL una vez abandonen las instalaciones de BIOIL S.A.S. | |
| RESPONSABLE: Encargado PGIRP | |
| NIVEL DE REFERENCIA: Si la respuesta es diferente a 100 % no cumple | META: Hacer revisión registro fotográfico del 100 % de las recolecciones y tratamiento de RESPEL. |
| FRECUENCIA: mensual | Tendencia: n/a |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de precintos usados}}{\text{No. total de despachos RESPEL}} * 100$ | |



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PLANTA BIOIL S.A.S.

| FICHA TÉCNICA | |
|---|---|
| FACTOR: No de actas obtenidas No de despachos RESPEL | TIPO DE INDICADOR: eficacia |
| NOMBRE: Actas de disposición final en relación con el número de recolecciones RESPEL | |
| DEFINICIÓN: Porcentaje actas de disposición final en relación con el número de recolecciones RESPEL | |
| OBJETIVO: Garantizar la trazabilidad de los RESPEL una vez abandonen las instalaciones de BIOIL S.A.S. | |
| RESPONSABLE: Encargado RESPEL | |
| NIVEL DE REFERENCIA: La respuesta debe ser igual al 100 % o no cumple | META: Exigir el 100 % de las actas de disposición final de los residuos a los Gestores RESPEL contratados por BIOIL S.A.S.. |
| FRECUENCIA: Bimensual | Tendencia: N/A |
| FORMULA DE CÁLCULO: $\frac{\text{No. de actas obtenidas}}{\text{No. total de despachos RESPEL}} * 100$ | |