



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos
Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y No
Peligrosos para la Empresa La Pluma Gráfica S.A.**

Autor

John Alexander Arango Parra

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental

Medellín, Colombia

2021



**Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos
(RESPEL) y No Peligrosos para la Empresa La Pluma Gráfica S.A.**

John Alexander Arango Parra

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero Ambiental.

Asesores (a):

Mary Luz Gallego Díez – Ingeniera Sanitaria

Nicolás Correa Bedoya - Ingeniero Ambiental

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental

Medellín, Colombia

2021

TÍTULO

Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y No Peligrosos para la Empresa La Pluma Gráfica S.A.

Resumen

Este trabajo se llevó a cabo con la finalidad de diseñar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos para la Empresa La Pluma Gráfica. El cual se logró por medio de visitas técnicas en las cuales se evaluaron aspectos como el manejo de las materias primas y los insumos usados, el espacio disponible para los procesos de operación, el almacenamiento de los productos y la disposición final de los residuos generados, además se definieron las características de peligrosidad de dichos residuos, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 4741 de 2005. Entonces fue necesaria la creación de una metodología que permita plantear herramientas para mitigar la generación de impactos ambientales generados por las actividades desarrolladas en la empresa, por esto, se espera que la empresa adopte esta metodología para un adecuado manejo de los residuos producidos y, además, para que la empresa pueda llegar a ser más competitiva.

1. Introducción

Con el paso del tiempo, los procesos y actividades de desarrollo e industrialización que se presentan en la sociedad han causado un deterioro en el medio ambiente, por lo que se ha generado la necesidad de establecer leyes y normas constitucionales encargadas de velar por los recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016). La Constitución Política de Colombia es considerada una "constitución verde", la cual decreta como una responsabilidad del Estado el cuidado y conservación del medio ambiente con artículos que consagran el medio ambiente, por ejemplo, los artículos 79 y 80. A partir de esta reforma constitucional se crea mediante la Ley 99 de 1993 el Ministerio de Ambiente, el cual se enfatiza en el enfoque del desarrollo sostenible y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

Los productos finales de los procesos de impresión hacen parte fundamental del quehacer cotidiano de las personas; la gran mayoría de estos materiales impresos son utilizados en actividades profesionales, comerciales y personales; para la fabricación de estos productos finales se hace necesaria la utilización de materiales químicos que presentan características de cierta peligrosidad, y a su vez, después de su utilización conducen a la generación de residuos que presentan vectores peligrosos para el medio ambiente y la salud humana. (Borda, 2013).

El mal manejo y disposición final de estos productos e insumos químicos se da, por lo general, por el desconocimiento de quienes intervienen en su manipulación, para el caso específico de la industria de artes gráficas, la solución a esta problemática conlleva el diseño e implementación de acciones coordinadas en los diversos eslabones que componen la cadena de manipulación de los insumos químicos (tintas, solventes, sustratos, etc.), desde su producción, hasta su disposición final, lo cual involucra, a todas las personas y empresas que conforman cada eslabón; por lo anterior, uno de los aspectos más importantes de una adecuada gestión ambiental lo constituye el manejo de los residuos industriales, los cuales, por lo general, impactan enormemente el medio ambiente, generando potenciales amenazas para la salud de una población y del entorno ecológico, tanto rural como urbano (Gómez, 2017).

En este estudio se pretende elaborar el Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y No Peligrosos para la empresa La Pluma Gráfica, la cual pertenece al subsector de litografía.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

- Elaborar el Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y No Peligrosos para la empresa La Pluma Gráfica.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las fuentes de generación de residuos y sus características de peligrosidad.
- Establecer medidas para la prevención y minimización en la generación de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.
- Formular medidas para la gestión y el manejo interno y externo ambientalmente adecuado de los residuos y sustancias peligrosas.
- Implementar el plan de ejecución, seguimiento y evaluación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos.

3. Marco Teórico

3.1. Proceso de producción industrial de artes gráficas (proceso general tradicional –offset)

En general, la actividad de industria gráfica involucra seis etapas fundamentales como son: diseño, refilado, preprensa, impresión, acabado y servicios. Existen además variadas técnicas o procesos de impresión, siendo las más usadas offset o litografía, flexografía, huecograbado, serigrafía, tipografía e impresión digital. A continuación se describen las etapas que se realizan al interior de una organización del subsector litográfico (Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008):

- **Diseño:** el proceso de diseño enmarca la creación del arte final y la organización desarrolla la idea planteada por el cliente mediante equipos y software de diseño gráfico. Cada presentación es sometida a una revisión previa para aprobación del cliente, lo que requiere de impresiones en formatos digitales de calidad.
- **Refilado:** el refilado corresponde a cortar el papel para obtener el tamaño adecuado y se da en dos momentos, el primero es cuando se prepara el material en bruto o papel virgen, logrando el tamaño de referencia, sobre el cual se trabaja mediante guías de encuadre y márgenes de seguridad o guardas, el segundo paso, es cuando el documento está impreso y se busca dar un tamaño final.
- **Preprensa:** la preprensa es un procedimiento fundamental; corresponde a la preparación de las planchas de impresión, que también pueden ser un rodillo. Ésta es la que porta la imagen que será impresa. El procedimiento se puede dar mediante la fotocomposición que es el paso de la imagen digital a un tambor de película completamente sellada a la luz, luego se lleva este tambor al revelado que normalmente se hace mediante equipos automatizados de revelado optimizando la calidad por los tiempos y dosificaciones de líquidos, al final se obtiene como producto el acetato o negativo, el cual se carga en el quemador de planchas, el principio es el de hacer una imagen inversa del negativo sobre la plancha de zinc, pues ésta contiene reactivos fotosensibles haciendo visible la imagen que es fijada luego mediante lavados químicos.

Es de notar que la tecnología para la obtención de las planchas ha venido presentando nuevas alternativas como por ejemplo, el uso de equipos digitales que reducen al máximo el consumo de productos químicos para la fijación y lavado de la imagen, haciendo uso de reactivos más sensibles a la luz aplicados sobre las placas sin

intermediación de película ya que el proceso es netamente digital o CTP (Computer to Plate).

- **Impresión:** la impresión es la actividad mediante la cual la tinta con ayuda de un portaimagen es puesta por presión sobre un sustrato (papel o plástico). Una vez se tienen los portaimágenes, estos son instalados en las máquinas impresoras para realizar la operación. Según el método de impresión utilizado, los portaimágenes pueden ser entre otros, planchas litográficas o flexográficas, clisés tipográficos, cilindros de rotograbado y stencils serigráficos. Los portaimágenes pueden tener varios tamaños (medio pliego, cuarto de pliego) y formas (planos con relieve).

Básicamente, se dan tres operaciones: la prueba de impresión, la impresión propiamente dicha y el lavado de la prensa. La prueba de impresión se hace para poner a punto el sistema y allí es donde se presenta el desperdicio de papel, luego se imprime y finalmente, se da el lavado de la prensa, en la que se retiran los restos de tinta al finalizar, o cuando hay un cambio de color.

- **Acabado:** el acabado puede ser pegado, cosido, plegado y empacado, entre otros, dependiendo del tipo de documento que se desee obtener. Por lo tanto, el acabado puede ser para folletos, libros, troqueles para figuras, talonarios, tarjetas, etiquetas, periódicos, etc. Según el grado de tecnificación de la organización se hace uso de la mano de obra para las diferentes manufacturas de los documentos y se pueden emplear plegadoras, grabadoras, esmaltadoras.

Luego del acabado de las piezas, es necesario realizar la limpieza correspondiente, ésta tiene como finalidad eliminar la tinta residual en el equipo y prepararlo para una nueva impresión. Dependiendo del tipo de tinta, la limpieza se realiza con trapos o estopas impregnadas en solventes, detergentes o agua.

- **Servicios:** son todas aquellas labores que se desarrollan para el servicio del cliente, como por ejemplo: la atención, los documentos de pedido y entrega, los empaques y encomiendas, etc. En la Figura 1 y en la Imagen 1 se puede observar el proceso de producción del subsector de litografías.

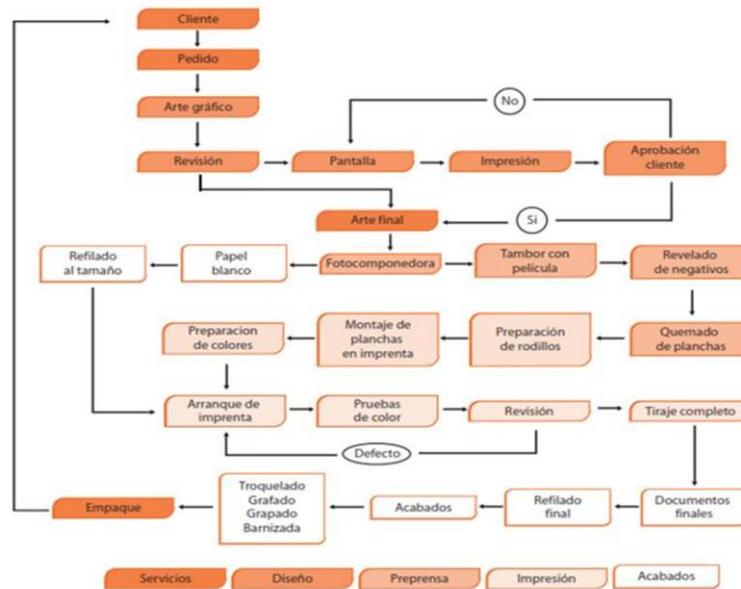


Figura 1. Diagrama del flujo del proceso estándar en el subsector litografías (tomada de Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).



Imagen 1. Proceso de producción del sector de litografías (tomada de Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

3.1.1. Materias primas utilizadas

En la Tabla 1 se presentan los insumos utilizados por el subsector de litografías, el proceso en el que participa, los residuos que se generan y las características de este residuo que puede ser o no peligroso (Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

Tabla 1. Materia prima, proceso en el que participa, residuos y características (tomada de Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

| Materia Prima | Proceso | Residuos | Características |
|------------------------|--|--|------------------------|
| Papel | Impresión de artes finales, impresión litográfica. | Restos de papel limpio como resultado del refilado. | Residuos reciclables |
| | | Papeles contaminados con tintas o en contacto accidental con productos químicos. | Residuos peligrosos |
| Tintas | Impresión de artes, impresión litográfica. | Recipientes metálicos y plásticos, trapos, estopas o papel utilizado para la limpieza de los rodillos de impresión, entre otros. | Residuos peligrosos |
| Adhesivos o pegamentos | Terminado de los documentos (armado de talonarios, folletos, libros, etc.). | Paños, pinceles, envases con residuos del pegamento. | Residuos peligrosos |
| Emulsión | Líquido denominado de transporte para algunos aditivos colorantes químicos en el revelado. | Recipientes contaminados con esta solución. | Residuos peligrosos |
| Latas de aerosol | Líquidos que se emplean para limpieza de partes | Latas con contenido de | Residuos peligrosos |

| | de imprenta o láminas de impresión. | propelente y líquido de limpieza. | |
|-----------------------------|--|--|------------------------|
| Materia prima | Proceso | Residuo | Características |
| Líquido revelador y fijador | Revelador: agente que sirve para darle tonalidad o color a la película. | Recipientes impregnados con restos de líquidos fijadores, reveladores, soluciones de lavado preparadas, también se encuentran bolsas con restos de polvos o sales que se emplean para preparaciones según estipulan los fabricantes. | Residuos peligrosos |
| | Fijador: agente que sirve para estabilizar y equilibrar la emulsión de la imagen expuesta sobre la película. | | |
| Película fotográfica | Medio para capturar la imagen mediante capas de papel y emulsión fotosensible. | Restos de película defectuosa o dañada en alguno de los procedimientos para la obtención del negativo, líquido en exceso sobre el acetato (fijador, revelador o agua). | Residuos peligrosos |
| Paños de limpieza | Paños de diferentes calidades en fibras textiles o tejidos que se emplean para la limpieza de los equipos de impresión, medición y recipientes en general. | Paños impregnados con disolventes y tintas. | Residuos peligrosos |
| Aceite lubricante | Aceite que se emplea para lubricar las partes móviles de las imprentas. | Aceites sucios o quemados, paños de limpieza, guantes de caucho y recipientes tanto donde viene | Residuos peligrosos |

| | | originalmente el aceite como donde se recoge el usado. | |
|--|--|--|------------------------|
| Materia prima | Proceso | Residuo | Características |
| Planchas de impresión | Planchas metálicas normalmente de aluminio, zinc u otras aleaciones, vienen con recubrimientos fotosensibles para plasmar la imagen mediante la exposición de un negativo a la luz incandescente, fijando la imagen luego de varios procesos de fijado y lavado. | Planchas defectuosas, viejas en recambio por datos vencidos. | Residuos reciclables |
| Químicos para proceso de planchas: limpiadores, gomas de limpieza, soluciones de retoque, mojado, limpieza de mantillas y rodillos | Por lo general son soluciones de limpieza que se usan en medio del procedimiento de impresión para retirar excesos de tinta, también para el almacenamiento de las placas y el mantenimiento de las piezas móviles del equipo de impresión. | Recipientes impregnados con residuos de solventes, gomas y soluciones de lavado, además de guantes de goma y paños textiles. | Residuos peligrosos |
| Grapas | Se emplean para armar documentos de bajo tamaño, por lo general son metálicas. | Grapas defectuosas o que se dañen en el proceso, documentos mal armados. | Residuos no peligrosos |
| Hilos | Se emplea hilo para asegurar o amarrar pequeños folletos que harán a su vez parte de un libro. | Hilo, tambores o tubos de hilo. | Residuos reciclables |

| Materia prima | Proceso | Residuo | Características |
|--------------------------|---|--|------------------------|
| Troqueles en metal | Guías metálicas que se emplean para dar una forma específica a un documento, retirando las sobras del material que es perforado. | Troqueles defectuosos por exceso de presión, y documentos mal perforados. | Residuos reciclables |
| Barnices para terminados | Son recubrimientos líquidos que se endurecen quedando traslúcidos; se emplean para darle acabados brillantes o mates a ciertas secciones de un documento. | Recipientes, paños de limpieza de impregnados de barniz. | Residuos peligrosos |
| Guantes de caucho | Estos implementos son usados por los operarios de las imprentas para protegerse del ataque de los líquidos solventes, usados para la limpieza de las planchas y los rodillos. | Guantes impregnados de tinta y solventes. | Residuos peligrosos |
| Tóner de impresora láser | Cartuchos descartables con polvo para impresión de documentos originales directamente desde un computador. | Cartuchos vacíos que se descartan con o sin polvo de impresión. | Residuos peligrosos |
| Solución de limpieza | Esta solución es una mezcla de diferentes solventes en base hidrocarbonada; se emplea | Recipiente contenedor, guantes de caucho, paños de limpieza y restos de tinta. | Residuos peligrosos |

| | normalmente para retirar restos de tinta de las planchas y los rodillos de impresión. | | |
|----------------------|---|--|------------------------|
| Materia prima | Proceso | Residuo | Características |
| Piezas de equipo | Ya que gran parte de las piezas de los equipos de impresión son móviles y en constante fricción, presentan un ciclo de recambio o mantenimiento, algunas de estas piezas pueden ser remanufacturadas. | Restos de piezas que son inútiles luego de remanufactura o desechadas por desgaste o fractura en los materiales. | Residuos especiales |

3.2. Residuos peligrosos y no peligrosos

3.2.1. A continuación se presentará algunas definiciones acerca de residuos peligrosos según el Decreto 4741 de 2005:

- **Residuo o desecho:** "es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.
- **Residuo o Desecho Peligroso:** "es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos".
- **Almacenamiento:** "Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final".
- **Aprovechamiento y/o Valorización:** "Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los

residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración”.

- **Generador:** “cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia”.
- **Gestión Integral:** “conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región”.
- **Manejo Integral:** “es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos”.

3.2.2. Clasificación de residuos según su origen o composición

3.2.2.1. Residuos no peligrosos

Para Minsalud y Minambiente, los residuos no peligrosos se clasifican en (Gómez, 2017):

- **Biodegradables:** son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- **Reciclables:** son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos,

chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

- **Inertes:** son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.
- **Ordinarios o comunes:** son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

3.2.2.2. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos se subdividen en tres grupos principales en virtud de su naturaleza o composición, a saber, los residuos infecciosos o de riesgo biológico, los residuos químicos, los residuos radiactivos. Cada uno de estos tipos de residuos peligrosos se subdivide en otros según su composición (Gómez, 2017).

3.3. Gestión integral de residuos

Previo a la concepción de la gestión integral de residuos, "Históricamente, solo se había concebido el manejo de los RESPEL una vez que éstos residuos ya han sido generados y por lo tanto los esfuerzos se orientaron en la búsqueda de sitios para su disposición final en procura de evitar molestias para la comunidad" (Gómez, 2017).

El cambio de paradigma a partir del cual se estructura la gestión integral de residuos (Figura 2) se basa principalmente en el análisis del concepto de ciclo de vida, tanto de los materiales como de los procesos de producción y de cambio que los afectan (Gómez, 2017).



Figura 2. Jerarquía de la gestión de residuos (tomada de Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

3.3.1. Prevención y separación de los residuos sólidos en la fuente

La prevención de la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos desde su origen, es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a manejar, el costo asociado a su manipulación y los impactos a la salud y al ambiente. Esta actividad implica (Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008):

- La adopción de buenas prácticas, la optimización de los procesos, el cambio a tecnologías limpias, la sustitución de materias primas y la modificación de productos.
- La utilización de una menor cantidad de empaques, solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias, y el empleo de empaques que sean susceptibles de aprovechamiento.
- La reutilización de elementos que se generan en las organizaciones. Igualmente, el reciclaje de materiales, y el aprovechamiento de subproductos utilizándolos como materias primas.
- Sustitución de materias primas: por ejemplo utilizar colorantes de bajo impacto ambiental, sustituir lacas solubles en disolventes por lacas solubles en agua o sustituir solventes orgánicos por productos a base de agua.
- Modificación del proceso productivo, como por ejemplo, mejorar los métodos de aplicación de tintes, curtido sin cromo.
- Buenas prácticas operacionales, como el control de inventarios de materias primas utilizadas con el fin de establecer la cantidad de residuos a generar, buscando su reducción, implementando la optimización de los procesos productivos.

En la Figura 3 se puede observar los recipientes a usar en cuanto a la separación de los residuos sólidos según el Código de Colores.



Figura 3. Recipientes utilizados para separación de los residuos sólidos y su código de colores (tomada de Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

3.3.2. Aprovechamiento, tratamiento y disposición final

En el Manejo Integral de Residuos debe quedar consignado el tipo de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final que se realizan para los residuos generados en la organización. Estos procesos deben ser seleccionados en función de las características de los residuos, las posibilidades de la organización, las alternativas existentes y las preferencias, en cumplimiento con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, y propendiendo siempre por la opción o estrategia que genere un menor impacto ambiental (Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008). En la Tabla 2 se presentan algunas alternativas que pueden aplicarse a los residuos.

Tabla 2. Técnicas de aprovechamiento, tratamiento o disposición para residuos (tomada de Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

| Residuos | Tratamiento o disposición final |
|---|--|
| Ordinarios. | Relleno sanitario. |
| Biodegradables. | Compostaje, lombricultura. |
| Reciclables: plástico, vidrio, cartón y similares, chatarra. | Reciclaje. |
| Peligrosos: con algunas restricciones (dependiendo de sus características). | Aprovechamiento, incineración, rellenos de seguridad, otras tecnologías de tratamiento (como térmicos, fisicoquímicos, entre otros). |
| Escombros. | Escombreras autorizadas. |

4. Metodología

Se recopiló información secundaria acerca de la empresa, específicamente sobre el proceso de producción y materias primas usadas. Por medio de visitas de inspección se evaluaron aspectos como el manejo de las materias primas y los insumos, el espacio disponible para los procesos de operación, el almacenamiento de los productos y la disposición final de los residuos generados. Luego se definieron las características de peligrosidad de dichos residuos, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 4741 de 2005. Con el diagnóstico obtenido se determinó que, en efecto, la mayoría de los residuos generados por el proceso productivo tienen la característica de peligrosidad tóxica. Con base en los hallazgos encontrados se diseña un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y No Peligrosos para

la empresa, para que, una vez implementado, sirva de apoyo en la prevención y solución de problemas ambientales y de contaminación que se generan por malas prácticas en los procesos productivos.

4.1. Descripción de la empresa

4.1.1. Presentación

La Pluma Gráfica es una empresa de origen familiar, fundada en el año 2010; esta se encuentra dentro del subsector de litografía. Al comienzo no contaba maquinaria, pero sí con un local para el acabado de los productos; en la actualidad posee dos locales (Imagen 2) en los cuales se tienen dos troqueladoras, una máquina barnizadora UV, una engomadora, una mesa de revelado, una guillotina, una perforadora, el computador para el diseño y una imprenta. Esta empresa es catalogada como pequeña empresa.



Fachada Local 1 (principal)



Fachada Local 2

Imagen 2. Fachada de la empresa.

En la Tabla 3 se presenta la información de la empresa.

Tabla 3. Información de La Pluma Gráfica.

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Razón social | La Pluma Gráfica S.A. |
| Nit. | 70.127.128-5 |
| Ciudad | Medellín |
| Dirección | Carrera 56 # 51-84 |
| Teléfono | 573 29 54 |
| Correo electrónico | laplumagrafica@hotmail.com |
| Actividad económica | Artes gráficas |
| Representante legal | Roberto Antonio Arango Buitrago |

4.1.2. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la zona céntrica de la ciudad, cerca del Ministerio de Trabajo, la Universidad de San Buenaventura, entre otros lugares

importantes de esta zona y, además, esta zona es conocida por el alto volumen de litografías. En la Figura 4 se muestra la ubicación de la empresa usando la herramienta de Google Maps.



Figura 4. Ubicación de La Pluma Gráfica.

4.1.3. Productos

En la Tabla 4 se muestra el catálogo de productos y servicios que ofrece la empresa.

Tabla 3. Productos y servicios de la empresa.

| Productos | Servicios |
|-------------------------------|--------------------------|
| Tarjetas personales | Corte |
| Talonarios | Diseño |
| Marquillas para ropa | Impresión |
| Etiquetas | Troquelado |
| Catálogos de ropa | Laminado y reserva UV |
| Carpetas | Sanduchado* |
| Folletos | Grafado |
| Avisos | Perforación de etiquetas |
| Volantes | Repujado |
| Pendones | Estampado |
| Cajas plegadizas | Revelado de pantallas |
| Adhesivos | |
| Clisés | |
| Repujado | |
| Pasacalles | |
| Accesorios para la confección | |

*Proceso de pegar dos cartones para darle mayor grosor mediante la engomadora o manualmente.

4.1.4. Materias primas e insumos

Las materias primas usadas en el proceso de producción de los diferentes productos se pueden observar en la Tabla 5 y en la Imagen 3, Imagen 4 e Imagen 5.

Tabla 4. Materias primas e insumos.

| Producto | Marca o empresa | |
|---------------------|--|--|
| Imprenta | Tintas offset. | Rapid, Puntoinsumos Litográficos, MARD-Ink |
| | Líquido revelador de planchas. | Agfa |
| | Papel (kraft, bond, químico, propalcote o adhesivo). | - |
| | Alcohol litográfico. | Puntoinsumos Litográficos |
| | Litoflex qs-25 (sustituto del alcohol isoprópilico) | |
| | Thinner. | Transmerquím |
| | Engomador. | Agfa |
| | Solventes. | SOLVINK LITOGRÁFICO |
| Solución de fuente. | Anchor-Fuji, Aqua Magic 2000 | |
| UV | Isoforona. | POLY-CURE |
| | Espuma floral. | Oasis |
| | Emulsión. | ecotex PWR |
| | Placas radiográficas. ¹ | N/A |
| | Removedor de emulsión. | ecotex |
| | Recubrimiento UV (barniz). | Puntoinsumos Litográficos, SunChemical |
| | Alcohol litográfico. | Puntoinsumos Litográficos |
| | Disolvente. | POLY-CURE, ASEGRAF |
| | Seda. ² | Mega Shop |
| Troqueladora | Zuncho. | N/A |
| | Cinta doble faz. | N/A |
| | Troquel. | N/A |
| | PBA (pegante base agua). | Productos QSL, 3M, PEGAMILES |

| | Clisés. | N/A |
|------------------|-----------------------------|--|
| Producto | | Marca o empresa |
| Guillotina | Alcohol. | N/A |
| | Thinner. | N/A |
| Engomadora | PBA (pegante base agua). | Productos QSL, 3M, PEGAMILES |
| Mesa de revelado | Acetatos. | N/A |
| Computador | Tintas. | EPSON, hp, brother, Dell, Canon, Xerox |
| | Papel. | Reprograf |
| Empacado | Pegante. | Productos QSL, 3M, PEGAMILES |
| | Cauchos. | N/A |
| | Zuncho. | N/A |
| | Film plástico. ³ | N/A |

¹Las placas radiográficas están compuestas de una emulsión y una base, la emulsión está hecha de innumerables microcristales (cloruro, bromuro e ioduro), granos de haluros de plata suspendido en una gelatina, y la base es un material plástico transparente. ²La seda es una malla serigráfica fabricada en telas sintéticas, por ejemplo, nylon o poliéster. ³También conocido como papel film, papel chicle, stretch, papel vinipel, entre otros.



Imagen 3. Insumos y materiales (a. alcohol, b. disolvente, c. papel (kraft), d. pegante, e. planchas metálicas, f. troqueles).



Imagen 4. Tintas.



Seda



Recubrimiento UV

Imagen 5. Insumos para la máquina barnizadora UV.

4.1.5. Maquinaria y equipos

En la Tabla 6 y en la Imagen 6 e Imagen 7 se puede observar la maquinaria con la que cuenta la empresa.

Tabla 5. Maquinaria y equipos.

| Máquina/equipo | Cantidad |
|-------------------|----------|
| Computador | 1 |
| Imprenta | 1 |
| Guillotina | 1 |
| Troqueladora | 2 |
| Máquina Brillo UV | 1 |
| Engomadora | 1 |
| Mesa de revelado | 1 |
| Perforadora | 1 |



Imagen 6. Maquinaria y equipos (a. máquina brillo UV, b. engomadora, c. mesa de revelado, d. guillotina, e. imprenta, f. perforadora).



Troqueladora del local 1



Troqueladora del local 2

Imagen 7. Troqueladoras.

4.2. Componentes

Teniendo como referencia los lineamientos nacionales respecto al manejo de residuos peligrosos y, además, como guía en cuanto a estos planes, se tomó la metodología de la Alcaldía de Bogotá, la cual través de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), en el año 2005, elaboró la guía de “Lineamientos Generales para la Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a Cargo de Generadores de Bogotá”. En tal sentido, dicha metodología es la adoptada para el presente trabajo.

Los datos se obtuvieron en un tiempo de un (1) mes y el Plan se consolidó durante un (1) mes adicional; durante éste último mes, para la estructuración del Plan, se realizaron visitas a la planta de La Pluma Gráfica con el fin de obtener la información que se iba haciendo necesaria. Igualmente, se realizaron inspecciones para definir los espacios necesarios para el desarrollo del Plan.

Los lineamientos y componentes planteados son los siguientes:

4.2.1. Componente 1. Prevención y Minimización: los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

4.2.1.1. Objetivos y metas.

- Prevenir y minimizar la generación de los RESPEL.
- Reducir hasta el 5% al finalizar el año 2020 los RESPEL generados con respecto a 2019.

4.2.1.2. Identificación de las fuentes.

Para identificar las fuentes de generación de residuos, se realizó un esquema en donde se evidencian las entradas al proceso y los residuos que se generan diariamente en la planta de La Pluma Gráfica (Tabla 7).

Tabla 7. Proceso, entradas y salidas.

| Proceso | Área | Entrada y/o residuo | Salida y/o residuo |
|----------------------------------|------------|--|---|
| Solicitud del cliente | Ventas | Correo electrónico, energía. | Correo electrónico, energía. |
| Diseño del producto | Diseño | Uso programa de diseño, energía. | Energía |
| Aprobación del cliente | Ventas | Correo electrónico, energía. | Correo electrónico, energía. |
| Montaje del diseño (boceto) | Diseño | Papel | Papel |
| Diseño final | Diseño | Uso programa de diseño, energía. | Papel, tinta, energía. |
| Cotización | Ventas | Papel | Papel |
| Impresión planchas ¹ | Diseño | Uso programa de diseño, energía. | Correo electrónico, energía. ² |
| Fabricación troquel ³ | Diseño | Uso programa de diseño, energía. | Correo electrónico, energía. ⁴ |
| Orden de producción (corte) | Producción | Papel | Papel |
| Corte del papel | Corte | Papel kraft, papel bond propalcote, químico o adhesivo, acetato, energía. | Papel kraft, papel bond propalcote, químico o adhesivo, acetato, energía. |
| Orden de producción (impresión) | Producción | Papel | Papel |
| Impresión | Producción | Tintas, papel (kraft, bond, químico, propalcote, o adhesivo), alcohol, thinner, trapos limpios, limpiador de | Trapos contaminados, residuo de tinta offset, envases contaminados, elementos de protección |

| | | equipos, solventes, agua, ensoñador, líquido revelador de planchas, elementos de protección personal, energía. | personal contaminados, elementos de aseo contaminados, solventes, papel (bond, químico, propalcote o kraft) contaminado, adhesivo contaminado, energía. |
|---|--------------------|---|--|
| Proceso | Área | Entrada y/o residuo | Salida y/o residuo |
| Brillo UV o laminado (mate o brillante) | Acabados mecánicos | Papel (bond, propalcote o kraft), adhesivo, película radiográfica), emulsión, alcohol litográfico (isopropílico) recubrimiento UV (barniz), disolvente, seda, elementos de protección personal, energía. | Espuma floral, removedor de emulsión, trapos contaminados, papel (bond, propalcote o kraft) contaminado, isoforona, elementos de protección personal contaminados, elementos de aseo contaminados, solventes, energía. |
| Troquelado | | Papel (bond, propalcote o kraft), adhesivo, troquel (hecho de madera y cuchillas de acero), zuncho, cinta doble faz, taladro (si el troquel es nuevo), mácula ⁵ , platinas, PBA, agua, lija, cuero, energía. | Zuncho, cinta doble faz, papel (bond, propalcote o kraft) contaminado, lija, adhesivo contaminado, agua, PBA (pegante base agua), energía. |
| Grafado | | Papel (bond, propalcote o | Zuncho, cinta doble faz, papel |

| | | | |
|----------------|--------------------|--|--|
| | | kraft), adhesivo, zuncho, cinta doble faz, mácula, platinas, PBA, agua, lija, energía. | (bond, propalcote o kraft) contaminado, lija, adhesivo contaminado, agua, PBA, energía. |
| Repujado | | Clisé (macho), PBA, papel (bond, propalcote o kraft), adhesivo, zuncho, cinta doble faz, mácula, agua, lija, cuero, energía. | Zuncho, cinta doble faz, papel (bond, propalcote o kraft) contaminado, lija, adhesivo contaminado, agua, PBA, energía. |
| Proceso | Área | Entrada y/o residuo | Salida y/o residuo |
| Estampado | Acabados mecánicos | Clisé (hembra), PBA, papel (bond, propalcote o kraft), zuncho, cinta doble faz, mácula, agua, lija, cuero, energía. | Zuncho, cinta doble faz, papel (bond, propalcote o kraft) contaminado, lija, agua, PBA, energía. |
| Engomado | | Papel (propalcote, kraft), PBA, trapos. | Papel (propalcote, kraft) contaminado, PBA, trapos contaminados. |
| Corte | | Papel (kraft, bond, propalcote, químico, acetato o adhesivo), alcohol, thinner, trapos limpios, alcohol, energía. | Papel (kraft, bond, propalcote, químico, acetato o adhesivo), alcohol, thinner, trapos sucios, alcohol, energía. |
| Perforado | | Etiquetas, tarjetas de presentación, entre otros, energía. | Etiquetas, tarjetas de presentación, residuos (rollitos) del papel, energía. |
| Empacado | | Acabados manuales | Cauchos, pegante, rótulos de papel o adhesivo, cajas de |

| | | | |
|----------------|-------------|--|--|
| | | cartón, elementos de protección personal, papel film, pesas. | cartón, elementos de protección personal, papel film, pesas. |
| Proceso | Área | Entrada y/o residuo | Salida y/o residuo |
| Despacho | Ventas | Papel, tinta, energía. | Tinta, energía, producto terminado. |

^{1, 2, 3, 4} Tanto las planchas como los troqueles se hacen por fuera, entonces no hay entradas o salidas adicionales. ⁵La mácula es el papel que se usó como prueba en la fase de impresión y en la troqueladora sirve como "cama", es decir, papel que se pone debajo de la platina y sirve para ejercer presión cuando el troquel no está cortando bien en un punto específico.

4.2.1.3. Clasificación e identificación de características de peligrosidad.

Luego de ser identificados los residuos y las fuentes en que se generan estos, lo siguiente es la clasificación de los residuos peligrosos de acuerdo con sus características de peligrosidad (Anexo 1 y Anexo 2). Se realizó la identificación tomando la peligrosidad más representativa como parámetro para la clasificación según el Decreto 4741 de 2005 y los aspectos contemplados en los documentos técnicos (fichas de seguridad) de los productos, materias primas o insumos utilizados.

4.2.1.4. Cuantificación de la generación.

Estos datos fueron obtenidos del formato: Formato de Generación y Clases Residuos (Anexo 3), el cual es diligenciado por un empleado encargado para esta actividad.

4.2.1.5. Alternativas de prevención y minimización.

Teniendo en cuenta la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, La Pluma Gráfica trabajará la estrategia planteada por las autoridades ambientales competentes, la cual señala el compromiso con estas actividades y con la dinámica planteada en la Figura 2.

4.2.2. Componente 2. Manejo Interno Ambientalmente Seguro: los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

4.2.2.1. Objetivos y Metas.

- Envasar, rotular y almacenar los RESPEL en contenedores adecuados.
- Manejar adecuadamente el 100% de los RESPEL generados.

4.2.2.2. Manejo Interno de RESPEL.

Para alcanzar un mejor y más adecuado manejo de los RESPEL generados en “La Pluma Gráfica”, se describirán las medidas, procedimientos y actividades para el cumplimiento de la normatividad y contribuir al cuidado del medio ambiente.

4.2.2.2.1. Envasado

Para el manejo de los residuos y sustancias peligrosas generadas en la empresa, se tomarán las siguientes medidas para su envasado, de tal manera que:

- El material debe ser compatible con el residuo para evitar incidentes como incendios.
- Presentar resistencia a los golpes y durabilidad en las condiciones de manipulación a las que serán sometidos.
- Permitir contener los residuos en su interior sin que se originen pérdidas al ser manipulados.
- Tener un espesor que evite filtraciones y soporten esfuerzos a la manipulación, traslado y transporte.

Debido a que el embalaje, en general se encuentra asociado al avance de los materiales plásticos como sustitutos de los materiales tradicionales como el metal, la madera, el vidrio, entre otros, se considera como embalaje apropiado para el envasado de los residuos peligrosos (químicos) los fabricados en plástico. De hecho este material cumple con los criterios expuestos anteriormente.

4.2.2.2.2. Rotulado y etiquetado

De acuerdo con el Decreto 1609 de 2002, los envases y embalajes que contengan materiales peligrosos deben estar rotulados y etiquetados de forma clara, legible e indeleble, de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 de 2005.

Por esta razón, se debe contar con un rótulo de identificación de los residuos o desechos (Figura 5), mediante el cual se realizará el control de la generación, las fuentes generadoras y el tratamiento o disposición final de los mismos.

4.2.2.2.3. Movilización interna de RESPEL

Debe analizarse donde se ubicará el centro de acopio temporal, es decir, se buscará un lugar que sea de fácil acceso para su transporte y que esté aislado de los sitios de producción.

4.2.2.2.4. Rutas de circulación

Para las rutas de circulación de los RESPEL fue necesario analizar cuál era la mejor opción dependiendo de las condiciones locativas de la empresa y la facilidad de transportar estos residuos.

4.2.2.2.5. Medios o equipos de carga y movilización

Para esto es necesario observar las alternativas tanto económicas como locativas con las que cuenta la empresa para lograr una movilización adecuada de los residuos.

4.2.2.2.6. Almacenamiento

El almacenamiento de los residuos y sustancias peligrosas se encuentra acorde con las guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos, el cual contempla los siguientes aspectos (Borda, 2013):

- El responsable del centro de acopio temporal de los residuos y sustancias peligrosas, que para "La Pluma Gráfica" será un empleado encargado para esto, ya que no se cuenta con un empleado en formación del área ambiental.
- El centro de acopio estará aislado de los puntos productivos y de alto flujo de personas.
- Hojas de Seguridad de cada uno de los RESPEL que se encuentran almacenados.
- Los respectivos registros de control de ingreso y salida de los residuos.
- Áreas delimitadas y señalizadas de forma adecuada y según la normatividad.
- Todos los residuos se encuentran debidamente identificados y clasificados, así como también rotulados de acuerdo a sus características.

- En el momento de almacenar los residuos se debe hacer la revisión de incompatibilidades, de acuerdo con el Anexo 4, y así poder ubicar los residuos de manera adecuada en el cuarto de almacenamiento temporal.

4.2.2.3. Medidas de Contingencia.

En los Decretos 321 de 1999, 1609 de 2002 y 4741 de 2005, la normatividad nacional establece que cuando se almacenen, manipulen o transporten líquidos con características peligrosas, se debe contar con El kit para derrames, este es uno de los componentes que debe tener el Plan de Contingencias para la atención rápida y eficaz de este evento (emvarias, s.f.).

4.2.2.4. Medidas para la entrega de residuos al transportador.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del Decreto 1609 de 31 julio 2002, el remitente y/o el dueño de las mercancías peligrosas están obligados a:

- Ejecutar el programa de capacitación propuesto en este plan de gestión para el entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene en las labores de embalaje, cargue, descargue, almacenamiento, manipulación, disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza.
- No despachar el vehículo llevando simultáneamente mercancías peligrosas, con personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal, o embalajes destinados para alguna de estas labores.
- Solicitar al fabricante, propietario, importador o representante de la mercancía peligrosa la Hoja de Seguridad en idioma castellano y enviarla al destinatario antes de despachar el material, según los parámetros establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.
- Entregar para el transporte, la carga debidamente etiquetada, rotulada y envasada según lo estipulado en este plan de gestión y acogido a la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.
- Evaluar las condiciones de seguridad de los vehículos y los equipos antes de cada viaje, y si estas no son seguras abstenerse de autorizar el correspondiente despacho y/o cargue. En la Tabla 19, se presenta la lista de chequeo de requisitos para los vehículos utilizados por la empresa gestora para su disposición.

4.2.3. Componente 3. Manejo Externo Ambientalmente Seguro: los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

4.2.3.1. Objetivos y Metas.

- Realizar la disposición segura de los RESPEL, con empresas autorizadas.
- Entregar el 100% de los RESPEL generados a las(s) empresa(s) seleccionada(s) para el tratamiento final.

4.2.3.2. Identificación y/o descripción de los procedimientos de manejo externo

En este componente se podrá consultar acerca de las empresas que se dedican al tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, asegurándose que las empresas cuentan con las licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental conforme con las normas vigentes, para las actividades de manejo externo a las que están sujetas los residuos, a través de operaciones de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final; por lo anterior, se garantizará el manejo externo ambientalmente seguro. Para la selección del proveedor de servicios de manejo de residuos peligrosos, se deben tener en cuenta los criterios presentados en el Anexo 5 los cuales dan soporte a la buena elección del proveedor.

Luego de elegir la(s) empresa(s) encargada(s) para la recolección de los RESPEL, se deben realizar las siguientes actividades:

- Verificar que la empresa se encuentre autorizada para realizar la recolección, transporte y tratamiento de los residuos peligrosos.
- Solicitar documentos como los certificados de disposición y/o tratamiento, concepto sanitario y las licencias y/o permisos ambientales.
- Realizar visitas de inspección.

4.2.4. Componente 4. Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan: los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

4.2.4.1. Personal responsable de la coordinación y operación del Plan.

Es importante que la persona que maneje el Plan esté capacitada para esta actividad. Para lo cual sería idóneo un profesional en el área ambiental o sanitaria.

4.2.4.2. Capacitación.

La capacitación es una herramienta fundamental para el desarrollo de buenas prácticas de manejo de los RESPEL; a través de ellas se puede generar cultura de la importancia y la responsabilidad que implica la producción de estos (Borda, 2013).

4.2.4.3. Seguimiento y evaluación.

Se debe hacer seguimiento del plan para saber si este está dando resultado y, a su vez, para identificar las posibles fallas, para así poder solucionarlas. Además, se debe seguir investigando en materia de residuos para así poder estar actualizando el Plan con el fin de mejorarlo.

5. Resultados y análisis

5.1. Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos.

Los resultados presentados a continuación se deben a la aplicación organizada de los componentes descritos en el capítulo de Metodología; de igual forma estos estructuran el desarrollo del Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos.

5.1.1. Componente 1. Prevención y Minimización

5.1.1.1. Objetivos y metas

- Prevenir y minimizar la generación de los RESPEL.
- Reducir hasta el 5% al finalizar el año 2020 los RESPEL generados con respecto a 2019.

5.1.1.2. Identificación de las fuentes

Los residuos generados corresponden en mayor medida a las áreas de acabados manuales y mecánicos, de corte y de impresión y, en menor medida, en el área de diseño y en la oficina. En la Tabla 7 se pueden observar los residuos producidos durante las diferentes etapas del proceso realizado para la obtención de un producto o un servicio en la empresa.

Los residuos son dispuestos en canecas de plástico, sin embargo, en la empresa no se realiza la separación de los residuos peligrosos y de los no peligrosos (como se muestra en la Imagen 6).



Imagen 6. Disposición de residuos.

5.1.1.3. Clasificación e identificación de características de peligrosidad.

En el Anexo 6 se hace una breve descripción de cada característica de peligrosidad según la ONU.

5.1.1.3.1. Clasificación e identificación de los RESPEL

Dentro del proceso en cuanto a la evidencia de la generación de residuos y sustancias peligrosas dentro de la compañía no fue una tarea fácil, sin embargo, se logró la identificación de las fuentes generadoras de RESPEL. Por lo anterior, se dieron las siguientes prioridades para el trabajo armónico con las diferentes áreas de la compañía, con base en el siguiente orden:

- No existe procedimiento para la separación en la fuente.
- No se cuenta con mecanismos de separación.
- No se cuenta con un centro de acopio de RESPEL.
- Utilización de grasa, aceites y disolventes.
- Ausencia de capacitación en el tema de RESPEL.
- Ausencia de mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria.

5.1.1.4. Cuantificación de la generación

En la Tabla 8 se muestra la clasificación y cuantificación de los residuos peligrosos durante un (1) mes, desde marzo del 2020 hasta abril del mismo año

Tabla 8. Generación de RESPEL (tomada de Borda, 2013).

| Clasificación | Residuo | Cantidad [kg] |
|-------------------------------------|--|---------------|
| RESPEL 1 | Recipientes con residuos de tintas | 638* |
| | Recipientes de embalaje del Thinner | |
| | Recipientes con limpiador | |
| | Recipientes de lubricantes | |
| | Recipientes de solventes | |
| | Recipientes de pegante | |
| Recipientes de alcohol isopropílico | | |
| RESPEL 2 | Estopas contaminadas | |
| | Copitos contaminados | |
| | Espuma impregnada de tinta | |
| RESPEL 3 | Recipientes con barniz | |
| RESPEL 4 | Elementos de protección personal contaminados | |
| | Repuestos usados | |
| | Tóner | |
| | Luminarias UV | |
| | Luminarias incandescentes | |
| | Planchas reveladoras | |
| | Baterías | |
| | Residuos de aparatos eléctricos | |
| | Residuo de tinta digital | |
| | Residuo de tinta offset | |
| | Residuo de reveladores | |
| Aceite vitrea | | |
| RESPEL 5 | Solución en la fuente (designación con que se conoce al agua desensibilizadora para las placas de litografía). Contiene componente que provocan que la tinta se adhiera solamente en las áreas de imagen como: ácido arábigo, el cual es producido al reaccionar la goma con ácido clorhídrico; también se pueden utilizar polímeros soluble en agua tales como las gomas de alerce, almidones, carboximetil celulosa (CMC), polivinil propilen (PVP), y algunos acrílicos. También ácido ortofosfórico y ortofosfat | |

5.1.1.4.1. Categoría generador de RESPEL

Los datos presentados en la Tabla 9 fueron recuperados y consolidados de los formatos diligenciados por el personal de la empresa durante un (1) mes. Se procesaron teniendo en cuenta que no hay lineamientos establecidos para el diligenciamiento de estos formatos y las personas realizan los registros bajo criterio personal y no bajo criterio estandarizado.

Tabla 9. Consolidado de generación de RESPEL (tomada de Borda, 2013).

| Mes | RESPEL (kg/mes) | Total RESPEL (kg/mes) |
|--|------------------------|------------------------------|
| Marzo | 423 | 423 |
| Abril | 215 | 215 |
| Total RESPEL generado entre marzo y abril de 2020 | | 638 |

Dentro de las categorías de generadores de RESPEL establecidas por la Resolución 1362 de 2007 y el Decreto 4741 de 2005 (Tabla 10), la empresa La Pluma Gráfica se encuentra en la categoría de Mediano Generador, por lo cual tendrá 18 meses para hacer este registro ante dicho organismo. No obstante, se deben hacer promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas y en este estudio el periodo es de un (1) mes.

Tabla 10. Categoría generadores de RESPEL (tomada de Resolución 1362 de 2007).

| 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 |

Luego de la cuantificación de los RESPEL, se debe presentar el respectivo registro, el cual debe ser de carácter obligatorio y el empresario debe

realizarlo en el menor tiempo posible. De igual manera se debe realizar el Registro Único Ambiental (RUA), por parte del sector industrial.

5.1.1.5. Alternativas de prevención y minimización.

De acuerdo al Consejo Colombiano de Seguridad en su revista "Los Residuos Peligrosos: Caracterización, Identificación y Gestión", las medidas de prevención y minimización de los RESPEL en La Pluma Gráfica serán las siguientes (Borda, 2013):

- **Manejo adecuado del inventario de materiales peligrosos**

Para lograr esto, se realizarán las actividades mostradas en la Tabla 11.

Tabla 11. Recomendaciones de buenas prácticas para minimizar los RESPEL (tomada de Lineamientos Generales para la Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a Cargo de Generadores, s.f.).

| Actividad de reducción o minimización de RESPEL | Recomendaciones |
|---|---|
| Manejar con dedicación el inventario de materiales peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> • Pedir solamente lo que se requiere para el proceso. • Registrar todos los materiales peligrosos en un inventario interno. • Supervisar las cantidades de materiales peligrosos que están a punto de expirar. • Solicitar y Mantener las Hojas de Seguridad para todos los materiales en uso y etiquetar todos los envases indicando el nombre y tipo de sustancia, requisitos de manejo y primeros auxilios. |
| Prevenir y reducir las fugas y pérdidas de líquidos peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones y limpieza regular de los equipos. • Mediante lubricación, pruebas, mediciones y reemplazo de piezas gastadas o quebradas, puede reducir las fugas y pérdida de líquidos. • No utilizar productos prohibidos pues además de generar RESPEL, produce un desempeño pobre de los equipos. |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> No esperar a que se dañen los equipos, es mejor mantenerlos en perfectas condiciones siempre. |
| Actividad de reducción o minimización de RESPEL | Recomendaciones |
| Mantener los residuos peligrosos y los no peligrosos segregados. | <ul style="list-style-type: none"> Se debe evitar la mezcla de los residuos peligrosos y los no peligrosos para no incrementar el volumen de RESPEL generados. |
| Investigar sobre el uso de sustitutos no peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> Consultar a sus proveedores y organizaciones comerciales o profesionales sobre productos nuevos que sean menos tóxicos o peligrosos. Investigar en la página Web del MAVDT, CISPROQUIM, o consultar con la Autoridad Ambiental competente. |
| Capacitarse más acerca del reciclaje de residuos peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> Consultar sobre tecnologías de reciclaje y tratamiento de los residuos. Reciclar y reutilizar los residuos lo que más pueda. Consultar con organismos, empresas o bolsas para reciclaje de residuos. |
| Aprovechar sus residuos con terceros. | <ul style="list-style-type: none"> Sus RESPEL pueden ser de utilidad para otro negocio. Consultar con agremiaciones, organismos industriales y bolsas de residuos la posibilidad de realizar Intercambio Industrial de Residuos, dentro del marco legal vigente. |
| Capacitar a sus empleados de la manera más eficaz de reducir sus residuos peligrosos. | <ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los empleados en los procedimientos sobre manejo de residuos peligrosos y las consecuencias para la salud y el ambiente de su manejo incorrecto. Cerciorarse de que conozcan las propiedades peligrosas y los riesgos asociados con las sustancias peligrosas. Capacitar al personal en el manejo de los elementos de protección personal y de los RESPEL. |

5.1.2. Componente 2. Manejo interno ambientalmente seguro

5.1.2.1. Objetivos y metas

- Envasar, rotular y almacenar los RESPEL en contenedores adecuados.
- Manejar adecuadamente el 100% de los RESPEL generados.

5.1.2.2. Manejo interno de RESPEL

5.1.2.2.1. Envasado

Para este fin, se utilizarán contenedores de 55L y, además, el volumen no debe sobrepasar el 80% de la capacidad del envase para así evitar situaciones de emergencia.

En la Tabla 12 se presenta la forma en cómo se deben envasar los RESPEL.

Tabla 12. Envasado de los RESPEL (tomada de Borda, 2013).

| Residuo | Envasado |
|--|--|
| Tropos impregnados de tinta y solventes | Caneca plástica de 55L de color rojo o bolsa plástica de color rojo. |
| Repuestos usados | |
| Aceite vitrea | |
| Elementos de protección personal | |
| Planchas metálicas | |
| Residuos de tinta offset y digital | |
| Recipientes con residuos de tintas | |
| Recipientes con barniz | |
| Recipientes con thinner | |
| Recipientes con lubricantes | |
| Recipientes con solventes | |
| Recipientes de pegante | |
| Recipientes de alcohol isopropílico | |
| Solución en la fuente | |
| Tóner | Caja de cartón. |
| Lámparas UV e incandescentes | Caneca plástica de 200L con identificación para estas. |
| Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos | Disponer directamente en el cuarto de almacenamiento. |
| Baterías | |

5.1.2.2.2. Rotulado y etiquetado

El rótulo de identificación para los envases y embalajes que contienen los materiales peligrosos será el siguiente:

ROTULO DE IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS

LITOGRAFIA La Pluma Gráfica PENSANDO EN SU IMAGEN

Rotulo/Etiqueta

Fecha: _____

Nombre Residuo: _____

Cantidad (kg): _____

Fuente: _____

Destino Final: _____

Responsable: _____

Verificado por: _____

Figura 5. Rótulo de identificación de RESPEL.

Además, los rótulos a usar para las diferentes sustancias en La Pluma Gráfica son los mostrados en el Anexo 7.

5.1.2.2.3. Movilización interna de RESPEL

La circulación de los residuos y sustancias peligrosas dentro de las instalaciones de la empresa será en el centro de acopio temporal, para luego ser aprovechados o dispuestos de manera adecuada, se tendrá en cuenta los siguientes requerimientos:

Frecuencias y horarios de recolección

- Centro de acopio: 8 a 9 a.m.

Empresas externas

- Una vez por mes, la frecuencia de la recolección de los RESPEL depende de las condiciones de la empresa externa y los volúmenes que estas maneja, no obstante, no se deben almacenar por más de 12 meses.

Aprovechamiento y tratamiento

- El papel en cualquiera de sus presentaciones es entregado a una empresa informal en la cual mediante una colada de químicos procesan estos para fabricar papel de nuevo. Por otro lado, los residuos peligrosos no son tratados, por el contrario, son dispuestos con los otros residuos, aumentando la cantidad de residuos peligrosos, ya que al ser mezclado con los no peligrosos, adquieren estos últimos la categoría de peligrosos.

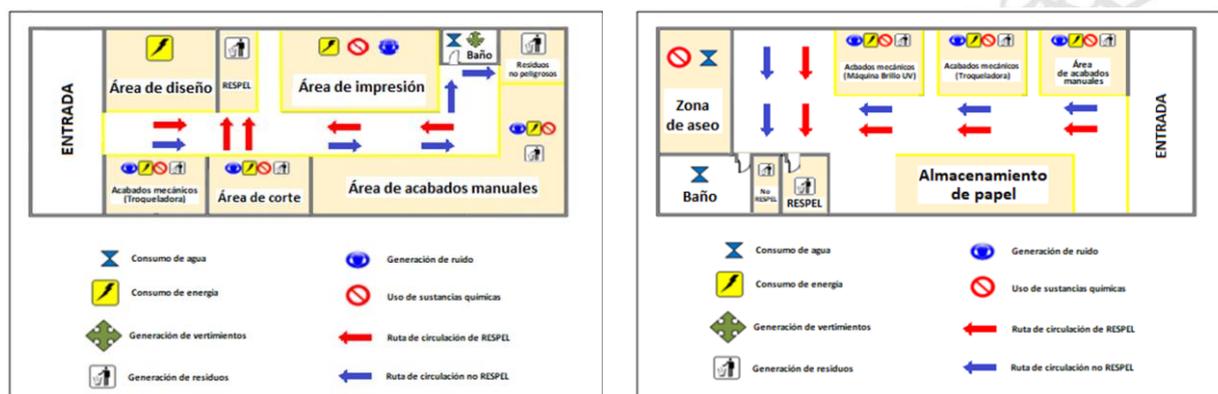
En la Tabla 13 se muestran algunas medidas de mejora que la empresa posee y otras que se pueden implementar para llevar a cabo la disminución en cuanto a la cantidad de residuos generados.

Tabla 13. Medidas de mejora.

| Actividades de mejora | |
|---|--|
| Existentes | Nuevas |
| El papel utilizado anteriormente se usa en la troqueladora y en la guillotina para no usar un papel nuevo, por ejemplo, para que ayude cuando no hay suficiente presión por parte del troquel y cuando se corte papel químico, el cartón sirve para que la presión no arruine este. | Comprar papel reciclado para actividades diferentes a la impresión. |
| Venta del papel a otra empresa para su reutilización | Realizar pruebas de impresión con papel anteriormente impreso |
| Incluir en un trabajo varios diseños para ahorrar el uso de planchas, papel, troqueles y tintas. | Usar tintas ecológicas, las cuales están prácticamente libres de compuestos orgánicos volátiles (COV's). |
| Según el tamaño de la imprenta, se hace el diseño, si este es inevitablemente muy pequeño o más grande que el que admite la imprenta, se contrata otra empresa. | Reutilizar la goma de revelado y fijado de planchas. |
| Uso de disolventes ecológicos. | Vaciar por completo los envases de tinta, para así aprovechar los restos de tinta y crear tinta negra. |
| Reducción de algunos productos de empaque como zuncho y cartón, por ejemplo, se compacta la mercancía en papel stretch. | Recuperar los contenedores de los productos químicos para reutilizarlos, por ejemplo, envasar los mismos una vez se han usado. |
| - | Enviar los productos de posconsumo a lugares autorizados para ello, por ejemplo, el tóner. |

5.1.2.2.4. Rutas de circulación

En la Figura 6 se identifica la ruta de circulación y evacuación de los residuos y sustancias peligrosas y no peligrosas desde su fuente generadora hasta el punto de recolección, para luego ser almacenados en el centro de acopio temporal a la espera de las empresas gestoras de los mismos.



Ruta de circulación y evacuación de residuos del local 1

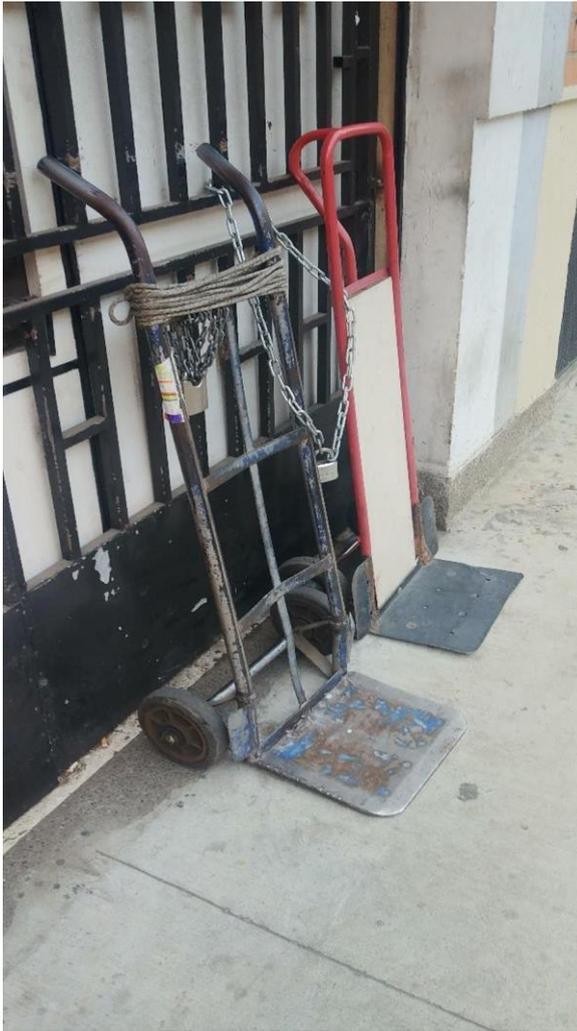
Ruta de circulación y evacuación de residuos del local 2

Figura 6. Ruta de circulación y evacuación de los residuos y sustancias peligrosas y no peligrosas

En el local 1 se tendrá un centro de acopio temporal provisional de residuos peligrosos, y en el local 2 se dispondrá del área de almacenamiento de estos hasta que sean entregados a la empresa que se encargará de transportarlos y de su tratamiento final; lo anterior se debe a que el local 1 no cuenta con suficiente espacio para el almacenamiento de los RESPEL, mientras que el local 2 sí cuenta con suficiente espacio.

5.1.2.2.5. Medios o equipos de carga y movilización

La movilización de los residuos o sustancias peligrosas, desde sus fuentes de generación en el proceso de recolección, será de forma manual, teniendo en cuenta los requerimientos mínimos de protección personal de los empleados que realizarán dicha actividad, además, el transporte de los RESPEL entre los dos locales se hará mediante carretas metálicas (Imagen 9) o a pie, ya que se debe cruzar una calle para acceder a ambos locales.



Carretillas Local 1



Carretilla Local 2

Imagen 9. Carretillas

5.1.2.2.6. Almacenamiento

Para un almacenamiento óptimo de los diferentes tipos de sustancias, se seguirán las indicaciones de la Organización Marítima Internacional (ver Anexo 4)

5.1.2.3. Medidas de Contingencia.

En el Anexo 8 se presenta el procedimiento en caso de derrame de sustancias químicas.

5.1.2.4. Medidas para la entrega de residuos al transportador.

- Los requisitos del vehículo transportador se presentan en el Anexo 9 y, adicionalmente, se debe cumplir con lo siguiente:

- Exigir al conductor el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores de vehículos que transporten mercancías peligrosas.
- No despachar en una misma unidad de transporte o contenedor, mercancías peligrosas con otro tipo de mercancías o con otra mercancía peligrosa, salvo que haya compatibilidad entre ellas.
- En el Anexo 10, se presenta la lista de chequeo de requisitos para la operación de cargue y transporte a tener en cuenta durante la entrega de residuos peligrosos a la empresa gestora para su disposición.

5.1.3. Componente 3. Manejo Externo Ambientalmente Seguro

5.1.3.1. Objetivos y Metas.

- Realizar la disposición segura de los RESPEL, con empresas autorizadas.
- Entregar el 100% de los RESPEL generados a las(s) empresa(s) seleccionada(s) para el tratamiento final.

5.1.3.2. Identificación y/o descripción de los procedimientos de manejo externo

En el Anexo 11 se puede observar la Lista de chequeo de requisitos para la operación de cargue y transporte.

En el Anexo 12 y Anexo 13 se observa el listado de algunas empresas que brindan el servicio de recolección, transporte, aprovechamiento, almacenamiento, valorización y disposición final de residuos peligrosos, autorizadas por las diferentes autoridades en Medellín y algunos municipios cercanos a esta ciudad, cumpliéndose así lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

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

5.1.4.1. Personal responsable de la coordinación y operación del Plan.

Como la empresa no cuenta con personal en el área ambiental o sanitaria, se recomienda la contratación de personal capacitado en esta área para así lograr que el Plan pueda ser ejecutado y que este pueda estar en constante seguimiento y evaluación.

El formato Generación de Residuos Peligrosos deberá ser diligenciado por el empleado que genera los RESPEL, que en su mayoría son los responsables de las máquinas.

El formato Entrega de Residuos Peligrosos será diligenciado por la persona que sea contratada en el área ambiental, que debe estar presente en el momento de la entrega de los residuos peligrosos la empresa externa.

Será responsabilidad del empleador en conjunto con la ARL gestionar las actividades relacionadas con:

- **Capacitación:** esta debe ser permanente para el personal que está relacionado con el manejo de los residuos peligrosos.
- **Inspecciones programadas:** se deben hacer con el fin de controlar el manejo de los residuos, el empleado deberá ser capaz de identificar las falencias del sistema, siendo el alcance desde que se generan los residuos hasta su disposición final con las empresas autorizadas, incluyendo los procesos de recuperación o tratamientos realizados a dichos residuos.
- **Informes:** se deben generar informes técnicos, ya sean para uso interno de la empresa, o bien, para cumplir con disposiciones legales de la autoridad ambiental u otro ente oficial que lo solicite.
- **Mejora continua:** la empresa debe investigar sobre las mejoras ambientales basadas en la minimización, reutilización de materias primas y optimización del proceso productivo, con el objetivo de minimizar el impacto generado.

5.1.4.2. Capacitación.

Las capacitaciones relacionadas con los residuos peligrosos estarán a cargo del empleado encargado del área ambiental y, se debe la participación de todo el personal.

Los temas a desarrollar son:

- Residuos peligrosos y almacenamiento de estos.
- Separación en la fuente.
- Gestión de residuos peligrosos.
- Uso y mantenimiento de elementos de protección personal.
- Seguridad e higiene en el trabajo.
- Preparación ante emergencias.
- Manejo de extintores.

- Simulacros de posibles emergencias (derrames, incendios).
- Prevención de riesgo químico.
- Control de emergencia química.

5.1.4.3. Seguimiento y evaluación.

Para evaluar la efectividad del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos se proponen los siguientes indicadores (Borda, 2013):

1. Indicadores direccionados a la prevención y minimización:

- Kg de residuos peligrosos generados en el mes.
- % variación anual de generación de residuos peligrosos.
- N° de iniciativas presentadas para disminución de generación de residuos.

2. Indicadores direccionados al manejo interno ambientalmente seguro:

- % de residuos peligrosos depositados en los contenedores adecuados.
- % de residuos peligrosos rotulados y etiquetados de acuerdo a la normatividad vigente.
- % de implementos de seguridad adquiridos para la manipulación de los residuos peligrosos.
- % de residuos peligrosos almacenados adecuadamente en las áreas de almacenamiento temporal.

1. Indicadores direccionados al manejo externo ambientalmente seguro:

- N° de empresas identificadas que prestan el servicio para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, que cumplan con los requisitos de acuerdo a la normatividad vigente.

4. Indicadores direccionados a la ejecución, seguimiento y evaluación del Plan:

- % de contenidos de capacitación promovidos para el personal operativo del Plan.
- N° de programas de capacitación dictados al personal que maneja residuos peligrosos.
- % de cumplimiento del cronograma planteado con las actividades a realizar.

5.2. Recomendaciones

- Debido a que la inversión inicial para la ejecución del Plan no es muy elevada, se recomienda implementar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos, además de que se pueden aprovechar más los residuos no peligrosos haciendo una adecuada separación de estos, y también por los beneficios que genera el buen manejo de los residuos peligrosos.
- Luego de que se inicie con la ejecución e implementación del Plan, se recomienda que se cree el Departamento de Gestión Ambiental, el cual se encargará de llevar a cabo las actividades en cuanto a la gestión ambiental de la empresa, de la prevención y minimización de residuos, de incentivar a los empleados a que adquieran prácticas ambientales y, por supuesto de dirigir la ejecución del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos; en caso de no ser posible esto por asuntos económicos, se puede contratar un profesional que asesore a la empresa en estos temas, reduciendo así un poco la carga económica.
- Se debe tener en cuenta que es necesario entregar los residuos tanto peligrosos como no peligrosos a las empresas autorizadas para el transporte, tratamiento y disposición final, puesto que es responsabilidad del generador subsiste hasta que el residuo o desecho peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo (Decreto 4741, 2005).
- Es importante diligenciar los formatos de generación de RESPEL cada vez que se generen estos, y así mantener las bases de datos actualizadas y llevar el debido control en el registro ante las autoridades ambientales.
- Se recomienda realizar constantemente las capacitaciones propuestas en el documento a todos los empleados y dejar registro de estas.
- Por último, se recomienda la prevención de la generación de residuos peligrosos y no peligrosos desde su origen, teniendo en cuenta las recomendaciones de la Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2008): la adopción de buenas prácticas, la optimización de los procesos, el cambio a tecnologías limpias, la sustitución de materias primas, la modificación de productos, la utilización de una menor cantidad de empaques (solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias, y el empleo de empaques que sean susceptibles de aprovechamiento), la reutilización de elementos que se generan en las organizaciones. Igualmente, el reciclaje de materiales, y el aprovechamiento de subproductos utilizándolos como materias primas, la sustitución de

materias primas (por ejemplo, utilizar colorantes de bajo impacto ambiental, sustituir lacas solubles en disolventes por lacas solubles en agua o sustituir solventes orgánicos por productos a base de agua. Modificación del proceso productivo (por ejemplo, mejorar los métodos de aplicación de tintes, curtido sin cromo). Buenas prácticas operacionales, como el control de inventarios de materias primas utilizadas con el fin de establecer la cantidad de residuos a generar, buscando su reducción, e implementando la optimización de los procesos productivos.

6. Conclusiones

- Gracias a las visitas realizadas a la empresa La Pluma Gráfica, se evidenció que esta no cumple con la normatividad en cuanto al manejo de residuos peligrosos, lo cual se pudo constatar debido a que no hacen separación en la fuente y no poseen ningún registro o documento acerca de recolección de los residuos peligrosos y, no tenían conocimiento acerca de la legislación respecto a este tema. También cabe resaltar que no existe una debida gestión en cuanto a los residuos aprovechables, ya que algunos son entregados a una empresa informal y no tienen la certeza de qué se hace con estos residuos, y otros como los metales, vidrio y plástico son entregados a la empresa de servicio de aseo.
- La elaboración del Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos (RESPEL) y no Peligrosos presentó un grado de dificultad significativo, ya que la empresa compra algunos productos a empresas que no brindan ningún tipo de información respecto a estos, entonces no cuenta con las Hojas de Seguridad de los productos que generan los RESPEL y, además, los envases de los productos químicos no cuentan con rótulos; no obstante, mediante investigación se pudo obtener esta información y el Plan se formuló con base en la normatividad vigente que rige el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, consignada en el decreto 4741 del 30 de diciembre del 2005 y específicamente en su artículo 10, donde se dispone que los generadores deberán 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.
- En la empresa, luego del análisis de sus procesos productivos, se observó la presencia de las fuentes de generación de RESPEL, relacionadas con el proceso de impresión, tanto digital como offset, en el proceso de acabados, especialmente los mecánicos y en el proceso de

mantenimiento de los equipos. Entonces, una vez realizada la identificación de las fuentes generadoras de RESPEL, se logró establecer los mecanismos adecuados para la prevención y minimización en la generación de estos, que va desde la adquisición de insumos hasta la disposición de este tipo de residuos.

- Se identificó que la empresa está clasificada como Mediano Generador de RESPEL, según la Resolución 1362 de 2007, con una generación mensual promedio de 638 kg.
- Con la realización de este trabajo se logró evidenciar el considerable impacto ambiental hecho por el subsector litográfico, no solamente en cuanto a la generación de residuos no peligrosos, sino en cuanto a la importante cantidad de residuos peligrosos generados, y los vertimientos realizados que, en su mayoría, son también de residuos peligrosos, a pesar de que este subsector está compuesto casi en su totalidad de pequeñas y medianas empresas.

7. Referencias Bibliográficas

1. Constitución del 91, la carta que le dio un reconocimiento al medio ambiente (Minambiente). [en línea]. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2351-constitucion-del-91-la-carta-que-le-dio-un-reconocimiento-al-medio-ambiente>
2. Universidad Pontificia Bolivariana & Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2008). Guía para el Manejo Integral de Residuos. Medellín, Colombia.
3. Borda, J.A. (2013). Plan de Gestión Integral de Residuos y Sustancias Peligrosas para la Empresa "Líder Productos Publicitarios" (tesis de pregrado). Universidad EAN, Bogotá D.C., Colombia.
4. Gómez, J.M. (2017). Diseño de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Líquidos en el Centro Nacional de las Artes Gráficas en el Barrio Ricaurte de Bogotá, D.C. (tesis de pregrado). Universidad Libre, Bogotá D.C., Colombia.
5. Decreto Número 4741. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia, 30 de Diciembre de 2005.
6. Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas. [en línea]. Disponible en: https://www.arslura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47
7. Lineamientos Generales para la Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a Cargo de Generadores. [pdf]. (s.f.).

8. Decreto Número 1609. Ministerio de Transporte, Bogotá D.C., Colombia, 31 de Julio de 2002.
9. Norma Técnica Colombiana NTC 1692. 2005. Transporte: transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado. Bogotá D.C. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). 13 de Diciembre de 2005. 26 p.
10. Resolución Número 1362. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia, 02 de Agosto de 2007.
11. Organización Marítima Internacional -OMI- (2011). Código IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas).
12. emvarias. (s.f.). Protocolo de Atención en Caso de Derrames de Sustancias Peligrosas.
13. Universidad Autónoma del Estado de Baja California. (2010). Procedimiento para dar Respuesta en caso de Derrame de Residuos Peligrosos.
14. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Consejo Colombiano de Seguridad. (s.f.). Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos.
15. Decreto Número 1076. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, Colombia, 26 de Mayo de 2015.
16. CORPOURABA. (s.f.). Listado de Empresas Gestoras Externas de Residuos Peligrosos.
17. new stetic. [en línea]. Disponible en: <http://www.newstetic.com/contacto?locale=es>
18. Quimetales. [en línea]. Disponible en: <https://quimetales.com.co/sample-page/>
19. Pulido, G.M. & Manrique, A.S. (2014). Formulación de un Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR) con Análisis de Costos y Beneficios en un Pequeña Empresa del Sector de la Litografía – Bogotá D.C. (Colombia) (tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
20. Las tintas ecológicas, ¿otra opción para conservar? [en línea]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/imprentas-tintasecológicas-medioambiente-conservacion-industriagráfica.html>
21. Decreto Número 321. Ministerio del Interior, Bogotá D.C., Colombia, 17 de Febrero de 1999.
22. Merck. (2018). Ficha de Datos de Seguridad Isoforona.
23. Comercializadora Herrmat S.A. de C.V. (2018). Hoja de Datos de Seguridad de Solución para Fuente Gran Formato.
24. Química Universal Ltda. (2018). Hoja de Datos de Seguridad de Productos Químicos (HDS) Alcohol Isopropílico (IPA).

25. Comercializadora Herrmat S.A. de C.V. (2015). Hoja de Datos de Seguridad de Solvente Ecológico RB-70.
26. EASIWAY SYSTEMS. (2017). Hoja de Datos de Seguridad Removedor de Emulsiones.
27. Hojas de Seguridad de los Residuos Peligrosos. [pdf]. (s.f.).

Anexos

1. Características de peligrosidad de los residuos sólidos

Identificación de las características de peligrosidad de los residuos sólidos (Tomada de Borda, 2013).

| Residuo | Actividad generadora | Característica de peligrosidad | | | | | | | Clasificación (Decreto 4741/2005) |
|--|--|---|---|---|---|---|--|---|-----------------------------------|
| | |  |  |  |  |  |  |  | |
| Repuestos usados | Mantenimiento | | | | X | | | | Y12 |
| Luminarias UV | Acabados | | | | X | | | | Y29 – A1030 |
| Estopa contaminada | Mantenimiento | | X | | | | | | Y12 |
| Copito contaminado | Mantenimiento | | X | | | | | | Y12 |
| Recipientes con residuos de tintas | Impresión | | X | | | | | | Y12 |
| Luminarias incandescentes | Todos los procesos o actividades | | | | X | | | | Y29 – A1030 |
| EPP contaminado | Producción y acabados | | X | | | | | X | Y12 |
| Tóner | Impresión | | | | X | | | | A4070 |
| Espuma impregnada de tinta y solventes | Limpieza y aseo del proceso de impresión | | X | | X | | X | | Y6 |
| Planchas | Impresión | | X | | X | | X | | Y6 |
| Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos | Actividad administrativa y operacional | | | | X | | | X | A1180 |

| Residuo | Actividad generadora | Característica de peligrosidad | | | | | | | Clasificación (Decreto 4741/2005) |
|---------------------------|--|---|---|---|---|---|--|---|-----------------------------------|
| | |  |  |  |  |  |  |  | |
| Trapo impregnado de tinta | Limpieza y aseo del proceso de impresión | | X | | X | | X | | Y6 |
| Baterías | Actividad administrativa y operacional | | | | X | | | | Y31-Y34-A1020 |

2. Características de peligrosidad de los residuos líquidos

Identificación de las características de peligrosidad de los residuos líquidos (tomada de Borda, 2013).

| Residuo | Actividad generadora | Característica de peligrosidad | | | | | | | Clasificación (Decreto 4741/2005) |
|-----------------------------|--|---|---|---|---|---|--|---|-----------------------------------|
| | |  |  |  |  |  |  |  | |
| Solución de fuente | Limpieza y aseo de la impresión offset | | X | | X | | X | | Y12 |
| Aceite vitrea | Mantenimiento | | X | | X | | | | A1080 |
| Residuo de tinta digital | Impresión | | X | | | | | | Y12 |
| Residuo de tinta offset | Impresión | | X | | | | | | Y12 |
| Recipientes con limpiador | Impresión | | X | | X | | X | | Y6 |
| Recipientes con barniz | Impresión y UV | | X | | | | X | X | A4070 |
| Recipientes con lubricantes | Mantenimiento | | X | | X | | | | A1080 |
| Residuo de reveladores | Impresión | | X | | | | X | | Y16 |
| Recipientes con thinner | Limpieza, aseo y mantenimiento | | X | | X | | X | | Y6 |
| Recipientes de solventes | Limpieza y aseo | | X | | X | | X | | Y6 |

| Residuo | Actividad generadora | Característica de peligrosidad | | | | | | | Clasificación (Decreto 4741/2005) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|---|---|--|---|--|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | |
| Recipientes de pegante | Acabados | | X | | X | | X | | Y13 |
| Recipientes de alcohol isopropílico | Limpieza, aseo y mantenimiento | | X | X | X | | X | | Y6 |

3. Formato de Generación y Clases Residuos

| | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|--|-----------|---------------|------------|------------|
| | | Formato de entrada y salida de RESPEL | | | | |
| Fecha (dd/mm/aa): | | Entrada | Salida | | | |
| Hora entrada: | | Hora salida: | | | | |
| Responsable | | | | | | |
| Información de los RESPEL | | | | | | |
| Nombre residuo | | | | Cantidad (kg) | | |
| Actividad o proceso generador | | | | | | |
| Estado | Sólido | Líquido | Otro: | | | |
| Característica de peligrosidad | | | | | | |
| Tóxico | Corrosivo | Reactivo | Explosivo | Infeccioso | Inflamable | Radiactivo |
| Envase | Sí | No | ¿Cuál? | | | |
| Está rotulado el envase | | | | | Sí | No |
| Hoja de Seguridad | | | | | Sí | No |
| Salida | | | | | | |
| Justificación | | | | | | |

| | | | | |
|--|-------------|-------------|--------------|------------------------|
| Disposición final | | | | |
| Aprovechamiento | Tratamiento | Exportación | Valorización | Almacenamiento externo |
| Otro | | | | |
| Observaciones del vehículo de transporte | | | | |

4. Almacenamiento de sustancias peligrosas

Matriz de incompatibilidades (tomada de Organización Marítima Internacional -OMI-, 2011).

| Clase | 1.1 1.2 1.5 | 1.3 1.6 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 6.1 | 6.2 | 7 | 8 | 9 |
|--|-------------------|------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| Explosivos. 1.1, 1.2, 1.5 | * | * | * | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | X |
| Explosivos. 1.3, 1.6 | * | * | * | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | X |
| Explosivos. 1.4 | * | * | * | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | X | 4 | 2 | 2 | X |
| Gases inflamables. 2.1 | 4 | 4 | 2 | X | X | X | 2 | 1 | 2 | X | 2 | 2 | X | 4 | 2 | 1 | X |
| Gases no tóxicos, no inflamables. 2.2 | 2 | 2 | 1 | X | X | X | 1 | X | 1 | X | X | 1 | X | 2 | 1 | X | X |
| Gases tóxicos. 2.3 | 2 | 2 | 1 | X | X | X | 2 | X | 2 | X | X | 2 | X | 2 | 1 | X | X |
| Líquidos inflamables. 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | X | X | 2 | 1 | 2 | 2 | X | 3 | 2 | X | X |
| Sólidos inflamables (entre los que se incluyen sustancias que reaccionan espontáneamente y explosivos sólidos insensibilizados. 4.1 | 4 | 3 | 2 | 1 | X | X | X | X | 1 | X | 1 | 2 | X | 3 | 2 | 1 | X |
| Sustancias que pueden experimentar | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | X | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | X |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|--|
| combustión espontánea. 4.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clase | 1.1 1.2 1.5 | 1.3 1.6 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 6.1 | 6.2 | 7 | 8 | 9 | |
| Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables. 4.3 | 4 | 4 | 2 | X | X | X | 1 | X | 1 | X | 2 | 2 | X | 2 | 2 | 1 | X | |
| Sustancias (agentes) comburentes. 5.1 | 4 | 4 | 2 | 2 | X | X | 2 | 1 | 2 | 2 | X | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | X | |
| Peróxidos orgánicos. 5.2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | X | 1 | 3 | 2 | 2 | X | |
| Sustancias tóxicas. 6.1 | 2 | 2 | X | X | X | X | X | X | 1 | X | 1 | 1 | X | 1 | X | X | X | |
| Sustancias infecciosas. 6.2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | X | 3 | 3 | X | |
| Materiales radioactivos. 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | X | 3 | X | 2 | X | |
| Sustancias corrosivas. 8 | 4 | 2 | 2 | 1 | X | X | X | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | X | 3 | 2 | X | X | |
| Sustancias u objetos peligrosos varios. 9 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |

A continuación se mostrará los significados de las cifras y los símbolos que aparecen en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (Organización Marítima Internacional -OMI-, 2011):

- 1** "A distancia de".
- 2** "Separado de".
- 3** "Separado por todo un compartimiento intermedio o toda un bodega intermedia de".
- 4** "Separado longitudinalmente por todo un compartimiento intermedio o toda un bodega intermedia de".

X Deberá consultarse la lista de mercancías peligrosas para comprobar si se indican disposiciones específicas de segregación.

* A continuación se presentan las disposiciones de segregación entre las sustancias o los objetos Clase 1.

- Las mercancías de la Clase 1 podrán estibarse en el mismo compartimiento o bodega, o unidad de transporte cerrada tal como se indica en Tabla 29. En todos los demás casos deberán estibarse en distintos compartimientos o bodegas, o unidades de transporte cerradas.
- Cuando mercancías para las que se exijan diferentes disposiciones de estiba puedan transportarse, con arreglo a lo dispuesto en Tabla 29, en el mismo compartimiento o bodega, o unidad de transporte cerrada, se deberá aplicar a toda la carga las disposiciones de estiba que sean más rigurosas.
- Cuando en el mismo compartimiento o bodega, o unidad de transporte cerrada, se transporte una carga mixta de mercancías de distintas divisiones, se deberá considerar que toda la carga pertenece a la división de riesgo en el orden 1.1 (mayor peligro), 1.5, 1.2, 1.3, 1.6 y 1.4 (menor peligro), y la estiba deberá ajustarse a las disposiciones más rigurosas aplicables a toda la carga.

Estiba mixta autorizada para las mercancías de la Clase 1 (tomada de Organización Marítima Internacional -OMI-, 2011).

| Grupo de compatibilidad | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L | N | S |
|-------------------------|---|---|----------------|----------------|----------------|---|----------------|---|---|---|----------------|----------------|----------------|
| A | X | | | | | | | | | | | | |
| B | | X | | | | | | | | | | | X |
| C | | | X | X ⁶ | X ⁶ | | X ¹ | | | | | X ⁴ | X |
| D | | | X ⁶ | X | X ⁶ | | X ¹ | | | | | X ⁴ | X |
| E | | | X ⁶ | X ⁶ | X | | X ¹ | | | | | X ⁴ | X |
| F | | | | | | X | | | | | | | X |
| G | | | X ¹ | X ¹ | X ¹ | | X | | | | | | X |
| H | | | | | | | | X | | | | | X |
| J | | | | | | | | | X | | | | X |
| K | | | | | | | | | | X | | | X |
| L | | | | | | | | | | | X ² | | |
| N | | | X ⁴ | X ⁴ | X ⁴ | | | | | | | X ³ | X ⁵ |
| S | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X ⁵ | X |

La "X" indica que las mercancías de los correspondientes grupos de compatibilidad pueden estibarse en el mismo compartimiento, bodega o unidad de transporte cerrada.

Notas:

- a. Los objetos explosivos del grupo de compatibilidad G (excepto los artificios pirotécnicos y los objetos que exijan estiba especial) podrán estibarse con los objetos explosivos de los grupos de compatibilidad C, D y E, a condición de que no se transporten otras sustancias explosivas en el mismo compartimiento o bodega, o unidad de transporte cerrada.
 - b. Una remesa de un tipo de mercancías del grupo de compatibilidad L sólo deberá estibarse junto con una remesa de mercancías del mismo tipo pertenecientes al grupo de compatibilidad L.
 - c. Los objetos de distintos tipos pertenecientes a la división 1.6, grupo de compatibilidad N, se podrán transportar juntos únicamente si se demuestra que no presentan riesgos adicionales de detonación por interacciones entre los objetos. De lo contrario, deberán considerarse pertenecientes a la división 1.1.
 - d. Cuando los objetos del grupo de compatibilidad N se transporten con objetos o sustancias pertenecientes a los grupos de compatibilidad C, D o E, las mercancías pertenecientes al grupo de compatibilidad N deberán considerarse pertenecientes al grupo de compatibilidad D.
 - e. Cuando los objetos del grupo de compatibilidad N se transporten junto con objetos o sustancias del grupo de compatibilidad S, la carga completa deberá considerarse perteneciente al grupo de compatibilidad N.
 - f. Toda combinación de objetos comprendidos en los grupos de compatibilidad C, D y E deberá considerarse perteneciente al grupo de compatibilidad E. Toda combinación de sustancias comprendidas en los grupos de compatibilidad C y D deberá considerarse perteneciente al grupo de compatibilidad más apropiado, teniendo en cuenta las características predominantes de la carga combinada. Este código de clasificación global deberá figurar en cualquier etiqueta o rótulo sobre una carga unitaria o una unidad de transporte.
- Las unidades de transporte que lleven mercancías diversas de la Clase 1 no requieren segregación unas de otras, a condición de que se autorice que las mercancías se pueden transportar juntas. Si esto no se

permite, las unidades de transporte deberán ir "separadas" unas de otras.

5. Requisitos para la operación de cargue y transporte

Lista de chequeo de requisitos para la operación de cargue y transporte (tomada de Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Consejo Colombiano de Seguridad, s.f.).

| Ítem | Descripción | Sí | No | Observaciones |
|------|---|----|----|---------------|
| 1 | ¿Tiene la empresa una política ambiental documentada? | | | |
| 2 | ¿Están definidos los objetivos ambientales de la empresa? | | | |
| 3 | ¿Se cuenta con un programa o programas de gestión ambiental para dar cumplimiento a los objetivos? | | | |
| 4 | ¿Se tienen identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación al transporte de sustancias químicas peligrosas? | | | |
| 5 | ¿Están definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado en el transporte de sustancias y residuos peligrosos? | | | |
| 6 | ¿El dueño o remitente de las sustancias químicas peligrosas provee las Hojas de Seguridad y Tarjetas de Emergencia en español? | | | |
| 7 | ¿Se asegura que todas las sustancias peligrosas transportadas estén debidamente etiquetadas o marcadas? | | | |
| 8 | ¿Se cuenta con un registro actual de las sustancias químicas peligrosas transportadas que garantice el conocimiento de la clase y cantidad de sustancias químicas peligrosas transportadas? | | | |
| 9 | ¿Se capacita a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad? | | | |

| 10 | ¿Los procedimientos e instrucciones para todos los puestos de trabajo están documentados? | | | |
|------|---|----|----|---------------|
| Ítem | Descripción | Sí | No | Observaciones |
| 11 | ¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de manejo de las sustancias y procedimientos de emergencia? | | | |
| 12 | ¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención a emergencias? | | | |
| 13 | ¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de elementos de recolección de derrames? | | | |
| 14 | ¿Se cuenta con un Plan de Emergencia y Contingencias documentado? | | | |
| 15 | ¿Se realizan periódicamente simulacros del Plan de Emergencia dentro de las instalaciones? | | | |

6. Clasificación de sustancias químicas

Clasificación de sustancias químicas según la ONU (tomada de Administradora de Riesgos Laborales Sura, 2012).

| Rótulo/etiqueta | Clase | Descripción |
|---|-----------|--|
|  | EXPLOSIVO | Son sustancias sólidas o líquidas, o mezclas de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores. Se consideran 6 subclases de acuerdo con la forma como una sustancia puede explotar. |

|  | <p>LÍQUIDOS INFLAMABLES Y LÍQUIDOS COMBUSTIBLES</p> | <p>Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 35°C (punto de inflamación). Por lo general son sustancias que se transportan a temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan diluyéndolas o suspendiéndolas en agua o en otro líquido. Ej. Gasolina, benceno y nitroglicerina en alcohol.</p> |
|---|---|--|
| Rótulo/etiqueta | Clase | Descripción |
|  | <p>OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS</p> | <p>Sustancias oxidantes. Generalmente contienen oxígeno y causan la combustión o contribuyen a ella. Ej. Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno); Nitrato de potasio.</p> <p>Peróxidos orgánicos. Sustancias de naturaleza orgánica que contienen estructuras bivalentes -O-O-, que generalmente son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o la fricción o ser altamente reactivas con otras sustancias. Ej. Peróxido de benzoílo, Metiletilcetona peróxido.</p> |
|  | <p>SUSTANCIA TÓXICA (VENENOSA)</p> | <p>El término tóxico puede relacionarse con "venenoso" y la clasificación para estas sustancias está dada de acuerdo con la DL50 oral, inhalatoria y dérmica.</p> |
|  | <p>SUSTANCIA RADIATIVA</p> | <p>Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0.4 Bq/cm² para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm² para emisores alfa. Ej. Uranio, Torio 232, Yodo 125, Carbono 14.</p> |

|  | <p>SUSTANCIA CORROSIVA</p> | <p>Corresponde a cualquier sustancia que por reacción química, puede causar daño severo o destrucción a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, los tejidos, metales, textiles, etc. Causa entonces quemaduras graves y se aplica tanto a líquidos o sólidos que tocan las superficies como a gases y vapores que en cantidad suficiente provocan fuertes irritaciones de las mucosas. Ej. Ácidos y cáusticos.</p> |
|---|---|--|
| <p>Rótulo/etiqueta</p> | <p>Clase</p> | <p>Descripción</p> |
|  | <p>SUSTANCIA PELIGROSA MISCELÁNEAS</p> | <p>Son materiales que no se encuentran incluidos en las clases anteriormente mencionadas y por tanto pueden ser transportados en condiciones que deben ser estudiadas de manera particular. Ej. Asbesto, fibra de vidrio, sílice. Dentro de este grupo se han incluido las sustancias que ocasionan de manera especial, contaminación ambiental por bioacumulación o por toxicidad a la vida acuática (polutantes marinos) o terrestre (contaminante ambiental). Ej. 1,2-Dibromoetano.</p> |
|  | <p>PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE</p> | <p>En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad.</p> <p>Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos.</p> |

7. Rótulos de sustancias peligrosas

Rótulos según la NTC 1692 (tomada de Norma Técnica Colombiana NTC 1692, 2005).

| Rótulo/etiqueta | Clase | División |
|---|---|--|
|  | 1. EXPLOSIVO | 1.1. Los explosivos con un peligro de explosión masiva. |
| | | 1.2. Los explosivos con un peligro de proyección. |
| | | 1.3. Los explosivos con un peligro predominante de incendio. |
| | | 1.4. Los explosivos sin ningún peligro significativo de estallido. |
| | | 1.5. Sustancias o artículos muy insensibles que ofrecen en condiciones especiales, peligro de explosión en masa. |
| | | 1.6. Sustancias o artículos extremadamente insensibles que no tienen peligro de explosión en masa. |
|  | 3. LÍQUIDOS INFLAMABLES Y LÍQUIDOS COMBUSTIBLES | - |
|  | 5. OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS | 5.1 Oxidante. |
| | | 5.2 Peróxido orgánico. |
|  | 6. SUSTANCIA TÓXICAS (VENENOSAS) | 6.1 Sustancias tóxicas (venenosas). |
| | | 6.2 Sustancia infecciosa. |

| | | |
|---|---|-----------------|
|  | 7. SUSTANCIAS RADIATIVAS | N.A. |
| Rótulo/etiqueta | Clase | División |
|  | 8. SUSTANCIAS CORROSIVAS | N.A. |
|  | 9. SUSTANCIA PELIGROSAS MISCELÁNEAS | N.A. |

8. Procedimiento de respuesta en caso de presentarse un derrame de una sustancia química

Según la Universidad Autónoma del Estado de Baja California (2010), el procedimiento para dar respuesta en caso de presentarse un derrame es el siguiente:

1- Se deberá asegurar el área

- Alertar a toda persona cercana al área del derrame.
- Apagar toda fuente de ignición.
- Señalizar y acordonar (barreras, cintas rodeando la zona contaminada).
- Notificar el incidente a las autoridades correspondientes y/o Área de Prevención de Riesgos.
- El área del derrame debe aislarse.
- Se debe usar el adecuado equipo de protección personal (guante, lentes, etc.)
- Localizar el origen del derrame.
- Identificar la categoría del residuo (etiqueta del envase).

2- Consultar la Hoja de Seguridad de la sustancia

- Identificación del producto.
- Composición.
- Datos de riesgo para la salud.
- Procedimiento de primeros auxilios.
- Normas a aplicar en caso de incendio.

- Medidas para fugas o derrames.
- Almacenaje y manipulación.
- Controles de exposición y protección personal.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Datos toxicológicos.
- Información ecológica.
- Consideraciones para la eliminación y el desecho.
- Información para el transporte.
- Información reglamentaria.
- Otra información.

3- Se necesita controlar el derrame para evitar esparcimiento. El personal solo podrá controlar un derrame si:

- Usa equipo de protección personal (EPP) adecuado.
- Debe estar capacitado en esta materia.

4- El Incidente deberá ser evaluado, asegurando de que nadie tenga contacto directo con el área, es importante dar paso a la notificación del accidente, controlar el derrame, limpiar adecuadamente la zona contaminada retirando los materiales con que se controló el incidente.

5- El personal deberá saber identificar entre los tipos de derrame que pueden ser manejador por ellos mismos y aquellos derrames que son clasificados como mayores. Los derrames mayores implican la asistencia de ayuda externa.

6- Recomendaciones generales

El manejo de los materiales peligrosos debe hacerse con sumo cuidado y responsabilidad para evitar las emergencias causadas por el escape de dichas sustancias químicas que ocasionan los llamados derrames desde sus contenedores.

En caso de un evento de esa naturaleza:

- 1)** Al descubrir el hecho, dar aviso a seguridad y recepción
- 2)** Proporcionar los siguientes datos:
 - ¿Qué se derramó?

- ¿Qué cantidad se derramó?
 - ¿En qué lugar exacto se llevó a cabo el incidente?
 - ¿Cuál fue la falla?
 - ¿Qué acciones se han llevado a cabo?
 - ¿Hay fuego?
 - ¿Puede llegar a las alcantarillas?
- 3)** Cuando se presente un derrame, que no sea controlable por el personal de la planta, es necesario solicitar ayuda externa de los Bomberos y si hay lesionados, a la Cruz Roja.
 - 4)** Se debe mantener alejado del sitio a todo el personal que no intervenga en el control de la contingencia.
 - 5)** Durante la maniobra directa, se debe usar la mascarilla de protección, así como guantes y chaquetas de hule u otro material resistente al solvente, en caso de una fuga mayor, se debe de usar equipo de Aire Autónomo.
 - 6)** En caso de derrame, deténgalo si es posible, pero no permita que el líquido entre en contacto con la piel.
 - 7)** Colocarse el equipo de protección personal en el momento que nota la contingencia.
 - 8)** Prevenir una mayor disposición del derrame haciendo un muro de contención con material absorbente alrededor de la fuente del derrame.
 - 9)** Todos los derrames deben neutralizarse con material no inflamable (arena, tierra, etc.) la mezcla deberá de tener disposición legal.
 - 10)** Lavar el área contaminada con agua, en abundancia.
 - 11)** Siga las instrucciones que le proporcionen y contemple en todo momento la posibilidad de evacuar el área.
 - 12)** De efectuarse la evacuación, diríjase de inmediato a su zona de seguridad correspondiente.
 - 13)** Al llegar a la zona de seguridad, repórtese de inmediato con su coordinador, espere instrucciones.

14) No intente regresar al área afectada por ningún motivo.

15) Al pasar la emergencia, su coordinador y/o supervisor, le dará instrucciones para regresar a su trabajo normal; reporte cualquier situación anormal de inmediato a su supervisor y/o coordinador, no se exponga.

- Recoger y disponer en bolsas, fibros de tapa abierta o caja cúbica todo el material absorbente contaminado por el derrame.
- Etiquetar e identificar el contenedor donde se puso el material absorbente para su disposición final.
- Disponer como residuo peligroso con la empresa autorizada contratada.

7- Medidas preventivas para el área de almacenamiento

- Tener armarios resistentes, para minimizar grietas, quebraduras o deslizamientos.
- Mantener orden de acuerdo al peligro de las sustancias.
- Los recipientes grandes cerca del suelo en su charola de retención.
- Contemplar anaqueles con reborde o charolas anti-derrame.
- Inspeccionar regularmente la integridad de los recipientes.
- Poner especial cuidado al tamaño de los recipientes para prevenir sobrellenado.
- Usar bombas que permitan verter directamente en el recipiente.
- Proveer suficientes recipientes para prevenir cualquier fuga.
- Asegurar recipientes que contengan sustancias inflamables.

Este procedimiento está dirigido a todo el personal involucrado en la operación y manejo de residuos, en el caso de La Pluma Gráfica, será un empleado encargado para este tipo de emergencia, debido a que la empresa no cuenta con personal en formación ambiental o sanitaria, ni con una brigada de emergencias o con un empleado de seguridad y salud en el trabajo; entonces ante un caso de derrame, se debe comunicar con el Cuerpo de Bomberos o comunicarse con el número general de emergencias (123).

9. Requisitos del vehículo transportador

**Lista de chequeo de requisitos del vehículo transportador (tomada de
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Consejo
Colombiano de Seguridad, s.f.).**

| Ítem | Descripción | Sí | No | Observaciones |
|------|--|----|----|---------------|
| 1 | ¿La unidad de transporte de las sustancias químicas peligrosas está identificado según lo establecido por el Decreto 1609/02 (rótulos y placa UN)? | | | |
| 2 | ¿El (los) rótulos(s) de identificación del vehículo corresponde(n) a la(s) clase de peligrosidad de la(s) sustancias(s) a transportar? | | | |
| 3 | ¿El vehículo cuenta con el equipo de carretera establecido por el Código Nacional de Tránsito Terrestre? | | | |
| 4 | ¿Se portan en el vehículo mínimo dos extintores multipropósito? | | | |
| 5 | ¿Los extintores son revisados y cargados periódicamente? | | | |
| 6 | ¿Se cuenta dentro del vehículo con un equipo de protección personal apropiado para manejar la sustancia transportada? | | | |
| 7 | ¿El vehículo cuenta con un equipo para la recolección de derrames? | | | |
| 8 | ¿El equipo de recolección de derrames es apropiado para el tipo de sustancia? | | | |
| 9 | ¿El vehículo posee un dispositivo sonoro que se active cuando se encuentre en movimiento de reversa? | | | |
| 10 | ¿El sistema eléctrico está protegido contra riesgos de chispa o explosiones? | | | |
| 11 | Si se transportan sustancias químicas en cilindros. ¿El vehículo posee dispositivos de cargue y descargue? | | | |
| 12 | ¿Se cumple con las emisiones de gases establecidas por el Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial? | | | |
| 13 | ¿Se realiza periódicamente una revisión técnica del vehículo (estado de frenos, suspensión, llantas, aceite, etc.)? | | | |

10. Requisitos para la operación de cargue y transporte del vehículo transportador

Lista de chequeo de requisitos para la operación de cargue y transporte del vehículo transportador (tomada de Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Consejo Colombiano de Seguridad, s.f.).

| Ítem | Descripción | Sí | No | Observaciones |
|------|--|----|----|---------------|
| 1 | ¿Está establecido un sistema de documentación para todo el personal? | | | |
| 2 | ¿La carga está debidamente clasificada y etiquetada de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1609/02? | | | |
| 3 | ¿Los embalajes y envases cumplen con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana correspondiente a la clase de peligro de la sustancia a transportar? | | | |
| 4 | ¿Todos los trabajadores conocen los riesgos asociados al manejo de las sustancias químicas peligrosas? | | | |
| 5 | ¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias transportadas, en un lugar visible y señalizado? | | | |
| 6 | ¿Se leen y entienden las Hojas de Seguridad antes de realizar la carga y descarga? | | | |
| 7 | ¿Durante la carga se verifican los documentos y la integridad de los embalajes/envases? | | | |
| 8 | ¿Antes de iniciar la carga se verifica que el vehículo no esté contaminado o tenga residuos de sustancias diferentes a las que se van a transportar? | | | |
| 9 | ¿Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames y/o control de fugas durante las operaciones de cargue y descargue? | | | |
| 10 | ¿La carga dentro del vehículo está debidamente sujeta, de tal forma que no sufra averías? | | | |

| | | | | |
|-------------|---|-----------|-----------|----------------------|
| 11 | ¿En las operaciones de cargue y descargue se disponen y se usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias químicas peligrosas? | | | |
| Ítem | Descripción | Sí | No | Observaciones |
| 12 | ¿Se transportan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando las incompatibilidades? | | | |
| 13 | ¿Antes de cada recorrido se elabora y entrega al conductor un plan de transporte? | | | |
| 14 | ¿Están a disposición las Tarjetas de Emergencia de todas las sustancias peligrosas transportadas? | | | |
| 15 | ¿El conductor conoce y entiende la información de las Tarjetas de Emergencia de las sustancias químicas peligrosas transportadas? | | | |
| 16 | <p>¿El conductor porta los documentos establecidos para el transporte terrestre de sustancias químicas peligrosas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manifiesto de Carga. • Remesa Terrestre de Carga. • Registro Nacional de Transporte de Carga. • Planilla para el Transporte de Sustancias Químicas • Restringidas (si aplica). • Tarjeta de Emergencia. | | | |
| 17 | ¿Se tienen rutas establecidas para el transporte? | | | |
| 18 | ¿Se cuenta con puestos de control a lo largo de todas las rutas? | | | |

11. Requisitos para la operación de cargue y transporte

**Lista de chequeo de requisitos para la operación de cargue y transporte
(tomada de Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial &
Consejo Colombiano de Seguridad, s.f.).**

| Ítem | Descripción | Sí | No | Observaciones |
|------|---|----|----|---------------|
| 1 | ¿Tiene la empresa una política ambiental documentada? | | | |
| 2 | ¿Están definidos los objetivos ambientales de la empresa? | | | |
| 3 | ¿Se cuenta con un programa o programas de gestión ambiental para dar cumplimiento a los | | | |
| 4 | ¿Se tienen identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación al transporte de sustancias químicas peligrosas? | | | |
| 5 | ¿Están definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado en el transporte de sustancias y residuos peligrosos? | | | |
| 6 | ¿El dueño o remitente de las sustancias químicas peligrosas provee las Hojas de Seguridad y Tarjetas de Emergencia en español? | | | |
| 7 | ¿Se asegura que todas las sustancias peligrosas transportadas estén debidamente etiquetadas o marcadas? | | | |
| 8 | ¿Se cuenta con un registro actual de las sustancias químicas peligrosas transportadas que garantice el conocimiento de la clase y cantidad de sustancias químicas peligrosas transportadas? | | | |
| 9 | ¿Se capacita a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad? | | | |
| 10 | ¿Los procedimientos e instrucciones para todos los puestos de trabajo están documentados? | | | |

| | | | | |
|-------------|---|-----------|-----------|----------------------|
| 11 | ¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de manejo de las sustancias y procedimientos de emergencia? | | | |
| Ítem | Descripción | Sí | No | Observaciones |
| 12 | ¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención a emergencias? | | | |
| 13 | ¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de elementos de recolección de derrames? | | | |
| 14 | ¿Se cuenta con un Plan de Emergencia y Contingencias documentado? | | | |
| 15 | ¿Se realizan periódicamente simulacros del Plan de Emergencia dentro de las instalaciones? | | | |



12. Empresas autorizadas para realizar servicio de recolección, transporte, aprovechamiento, almacenamiento, valorización y disposición final de sustancias químicas, líquido revelador y amalgamas

Listado de empresas autorizadas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) para realizar servicio de recolección, transporte, aprovechamiento, almacenamiento, valorización y disposición final de sustancias químicas, líquido revelador y amalgamas (tomada de CORPOURABA, s.f.).

| Empresa | Municipio | Teléfono | Dirección | Representante legal y/o gerente | Correo electrónico | Tipo de autorización | Alcance | Fecha de expedición |
|---------------------------|------------------|------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|---|-----------------------------|
| Carlos Mario Vélez | Medellín | 361 35 35 315 40 12 | Calle 8 Sur # 50E - 56 | Carlos Mario Vélez | - | Resolución aprobando Plan de Manejo Ambiental. | Recolección, transporte, almacenamiento y aprovechamiento de los líquidos de rayos X. | 27 septiembre de 2005 |
| Comerpa de Medellín Ltda. | Bello | 452 66 79 272 85 85 | Diagonal 50A # 42B - 217 | Hernán Patiño Hoyos | comerpald a@yahoo. es | Resolución aprobando Plan de Manejo Ambiental. | Recuperación de solventes. | 27 de mayo de 2005 |
| Procesos y Servicios S.A. | Itagüí | 376 02 63 338 42 29 | Carrera 59 # 36 - 69 | Luis Eduardo Solano Charry | procesosy servicios@e pm.net.co | Licencia Ambiental | Almacenamiento de sustancias peligrosas, excepto hidrocarburos en el | 24 noviembre de 2005 |

| | | | | | | | desarrollo de actividades tendientes a la fabricación de pinturas, pegantes, thinner y mezclas en todas sus formas y especies, lo mismo que disolventes industriales y alcoholes. | |
|-------------------------|-------------------|-------------------------------------|--|--|---------------------------|---|---|----------------------------|
| Empresa | Municipio | Teléfono | Dirección | Representante legal y/o gerente | Correo electrónico | Tipo de autorización | Alcance | Fecha de expedición |
| New Stetic ¹ | Medellín - Caldas | 520 12 60 550 00 00 403 87 60 | Carrera 43A # 14 - 40 El Poblado Cra. 53 # 50 - 09 Autop. Med-Bog KM 22 | Luis Guillermo Velásquez | jloaiza@newstetic.com | Resolución donde se determina que no requiere licencia o permiso para la actividad que realiza en Medellín. | - | 23 de enero de 2007 |

| Empresa | Municipio | Teléfono | Dirección | Representante legal y/o gerente | Correo electrónico | Tipo de autorización | Alcance | Fecha de expedición |
|--------------------------|-------------|-----------|--|---------------------------------|--------------------|--|--|---------------------|
| Quimetal es ² | La Estrella | 444 09 56 | Carrera 50 No. 96A Sur – 280 Interior 18/Pinar del Rio | Gabriel Vélez | - | Resolución aprobando Plan de Manejo Ambiental. | Transporte, almacenamiento, recuperación y disposición final de residuos peligrosos. | 4 agosto de 2004 |

1.2. Se actualizaron algunos datos como número telefónico, dirección y municipio.

13. Empresas autorizadas para realizar servicio de recolección, transporte, aprovechamiento, almacenamiento, valorización y disposición final de RESPEL

Listado de empresas autorizadas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) para para realizar servicio de recolección, transporte, aprovechamiento, almacenamiento, valorización y disposición final de RESPEL (tomada de CORPOURABA, s.f.).

| Empresa | Municipio | Teléfono | Dirección | Representante legal y/o gerente | Correo electrónico | Tipo de autorización | Alcance | Fecha de expedición |
|------------|-----------|-----------|--------------------|---------------------------------|--------------------|--|--|---------------------|
| Asei Ltda. | Itagüí | 377 46 46 | Calle 29 # 41 - 35 | Gustavo del Toro Vélez | asei@epm.net.co | Aprobación de Plan de Manejo y permiso de emisiones. | Recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de | 21 julio de 2006 |

| Empresa | Municipio | Teléfono | Dirección | Representante legal y/o gerente | Correo electrónico | Tipo de autorización | Alcance | Fecha de expedición |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|----------------------|--|---------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|
| Consortio Ambiental - Coambiental | Medellín | 261 05 33 | Carrera 52 # 34 - 12 | Carlos Alberto Graciano | coambiental@epm.net.co | Licencia Ambiental | residuos industriales. Recolección, transporte, incineración y disposición final de residuos sólidos, líquidos, especiales y peligrosos, anatomopatológicos, mascotas y afines. | 25 octubre de 2002 |

14. Isoforona

| | | | |
|---|---|--|--|
|  | | Ficha de datos de seguridad | |
| Nombre del producto | | ISOFORONA | |
| Identificación | | Advertencia | |
| | | Se sospecha que puede causar cáncer | |
| Número de emergencia | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 | | |
| Usos | Producto químico para síntesis | | |
| Identificación de riesgos | | | |
| Riesgos para la salud humana | | Nocivo en caso de ingestión o en contacto con la piel. Provoca irritación ocular grave. Puede irritar las vías respiratorias. Se sospecha que provoca cáncer. | |
| Riesgos para la seguridad | | - | |
| Riesgos para el medio ambiente | | - | |
| Información adicional | | - | |
| Medidas de primeros auxilios | | | |
| Síntomas y efectos | | Efectos irritantes, dolor de cabeza, tos, náusea, vértigo, borrachera, vómitos, insuficiencia respiratoria, parálisis respiratoria, narcosis, efectos sobre el sistema nervioso central. | |
| Primeros auxilios | | | |
| Inhalación | Aire fresco. Llamar al médico. | | |
| Piel | Lavar con agua y jabón abundantes. Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Consultar a un médico. | | |
| Ojos | Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto. Proseguir con el lavado. Consultar a un médico. | | |
| Ingestión | Cuidado con los vómitos. ¡Peligro de aspiración! Mantener libres las vías respiratorias. Llame inmediatamente al médico. | | |
| Medidas contra incendios | | | |
| Riesgos específicos | | Inflamable. Los vapores son más pesados que el aire y pueden expandirse a lo largo del suelo. En caso de fuerte calentamiento pueden producirse | |

| | |
|--|--|
| | mezclas explosivas con el aire. En caso de incendio, posible formación de gases de combustión o vapores peligrosos. |
| Medios de extinción | Dióxido de carbono (CO ₂), espuma, polvo seco. |
| Medios de extinción inapropiados | No existen limitaciones de agentes extinguidores para esta sustancia/mezcla. |
| Equipo de protección | Permanencia en el área de riesgo solo con sistemas de respiración artificial e independiente del ambiente. Protección de la piel mediante observación de una distancia de seguridad y uso de ropa protectora adecuada. |
| Medidas en caso de vertido accidental | |
| Precauciones personales | No respirar los vapores, aerosoles. Evitar el contacto con la sustancia. Asegúrese una ventilación apropiada. Manténgase alejado del calor y de las fuentes de ignición. Evacúe el área de peligro, respete los procedimientos de emergencia, consulte con expertos. |
| Protección personal | |
| Procedimientos de emergencia | |
| Precauciones medioambientales | No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. |
| Métodos y material de contención y limpieza | Cubra las alcantarillas. Recoja y aspire los derrames. Observe posibles restricciones de materiales. Recoger con materiales absorbentes. Proceder a la eliminación de los residuos. Lavar. |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | Observar las indicaciones de la etiqueta. Trabajar bajo campana extractora. No inhalar la sustancia/la mezcla. Evítese la generación de vapores/aerosoles. |
| Almacenamiento | Bien cerrado. |
| Temperatura de almacenamiento | Temperatura de almacenaje recomendada indicada en la etiqueta del producto. |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | |
| Protección de las manos | Guantes de goma butílica o de nitrilo. |
| Protección respiratoria | Tipo de Filtro recomendado: Filtro A. |
| Protección de los ojos | Gafas de seguridad. |
| Protección de la piel | Vestimenta protectora antiestática retardante de la flama. |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | Toxicidad para los peces. Toxicidad para las algas. Toxicidad para las daphnias y otros |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | invertebrados acuáticos. Toxicidad para las bacterias. |
| Persistencia/degradabilidad | Fácilmente biodegradable (95%). |
| Bioacumulación | No es de esperar una bioacumulación. |
| Movilidad en el suelo | No hay información disponible. |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | Los residuos deben eliminarse de acuerdo con normativas locales y nacionales. |
| Eliminación de productos | Como eliminación de desechos. |
| Eliminación de envases | Deje los productos químicos en sus recipientes originales. No los mezcle con otros residuos. Maneje los recipientes sucios como el propio producto. |

15. Solución en la fuente

| | |
|--|--|
|  | Hoja de datos de seguridad |
| Nombre del producto | SOLUCIÓN EN LA FUENTE |
| Elementos de la señalización |  Peligro: líquidos y vapores inflamables |
| Número de emergencia | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 |
| Usos | Limpieza de las placas térmicas de CTP. |
| Identificación de riesgos | |
| Riesgos para la salud humana | Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. Puede provocar somnolencias o vértigo. |
| Riesgos para la seguridad | - |
| Riesgos para el medio ambiente | Tóxico para organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. |
| Información adicional | - |
| Medidas de primeros auxilios | |
| Síntomas y efectos | Efectos irritantes, dolor de cabeza, tos, náusea, vértigo, borrachera, vómitos, insuficiencia respiratoria, parálisis respiratoria, narcosis, efectos sobre el sistema nervioso central. |
| Primeros auxilios | |

| | |
|--|---|
| Inhalación | Retire a la persona del área de exposición, llevarla al aire fresco. Si respira con dificultad pausadamente o no respira administre respiración artificial, oxígeno si es necesario. Buscar atención médica si persisten los síntomas. |
| Piel | Lavar con abundante agua. Remover la ropa y zapatos contaminados. Si la irritación persiste llame a un médico. |
| Ojos | Lavar inmediatamente con agua corriente o solución salina por 15 minutos. Buscar atención médica. |
| Ingestión | No inducir el vómito y buscar atención médica inmediatamente. |
| Medidas contra incendios | |
| Riesgos específicos | Extreme precauciones, ya que los vapores de este material son más pesados que el aire, se dispersan a lo largo del suelo y se depositan en áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques) y pueden encenderse al entrar en contacto con llamas, equipo eléctrico, descargas estáticas u otras fuentes de ignición ubicadas a distancia del punto de manejo; produciéndose riesgo de fuego flotante. |
| Medios de extinción | Los medios más eficaces son polvo químico seco, espuma tipo alcohol, espuma regular o bióxido de carbono. |
| Medios de extinción inapropiados | - |
| Equipo de protección | - |
| Medidas en caso de derrame accidental | |
| Precauciones personales | Use equipo de respiración autónoma, con aire comprimido y uso del equipo de bomberos. En caso de derrames en donde es posible el contacto, usar mangas largas, guantes resistentes a productos químicos y lentes de seguridad con protección lateral. |
| Protección personal | |
| Procedimientos de emergencia | |
| Precauciones medioambientales | |
| Métodos y material de contención y limpieza de derrames o fugas | <p>Derrames pequeños: eliminar toda fuente de ignición, chispa o flama, confinar el derrame con diques de arena o absorbente no inflamable.</p> <p>Derrames grandes: formar un dique más adelante del derrame, si existe posibilidad de incendio cubra con espuma tipo alcohol o usar chorro de agua nebulizada, todo el equipo que se use</p> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>durante el manejo deberá estar conectado eléctricamente a tierra. Evitar que el líquido derramado llegue a las alcantarillas o a espacios confinados, transferir el material a otro contenedor y lavar el área con agua.</p> <p>Colocarse en posición contraria al sentido del viento con respecto al derrame.</p> |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | <p>Usar ventilación adecuada para prevenir la acumulación de vapores. Cerrar los contenedores cuando no se estén utilizando, y abrirlos lentamente para liberar la presión. No presurice, corte, caliente o suelde los recipientes. Evite el contacto con la piel, ojos y ropa así como respirar los vapores. Lavarse cuidadosamente con agua y jabón después del manejo. Descontaminar la ropa sucia antes de reusarla.</p> |
| Almacenamiento | <p>Mantener todos los recipientes herméticamente cerrados cuando no estén en uso, en un lugar fresco, seco y bien ventilado, en áreas acondicionadas para evitar fuego. Almacenar fuera de la luz solar directa, sobre un piso impermeable.</p> |
| Temperatura de almacenamiento | - |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | <p>No se espera que sea nocivo para los organismos acuáticos. No se espera que demuestre toxicidad crónica a los organismos acuáticos.</p> |
| Persistencia/degradabilidad | <p>Biodegradación: se espera que sea fácilmente biodegradable.</p> <p>Hidrólisis: no se espera que la transformación debida a hidrólisis sea significativa.</p> <p>Fotólisis: no se espera que la transformación debida a fotólisis sea significativa.</p> <p>Oxidación atmosférica: se espera que se degrade rápidamente en el aire.</p> |
| Bioacumulación | N/D |
| Movilidad en el suelo | N/D |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | - |
| Eliminación de productos | - |
| Eliminación de envases | - |

16. Líquido revelador de planchas

| | | | |
|---|--|---|--|
|  | | Ficha de datos de Seguridad | |
| Nombre del producto | | REVELADOR DE PLANCHAS | |
| Identificación | | Este preparado no está clasificado como peligroso | |
| Número de emergencia | | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 | |
| Usos | | Solución de revelador de planchas de impresión. | |
| Identificación de riesgos | | | |
| Riesgos para la salud humana | | - | |
| Riesgos para la seguridad | | - | |
| Riesgos para el medio ambiente | | - | |
| Información adicional | | - | |
| Medidas de primeros auxilios | | | |
| Síntomas y efectos | | - | |
| Primeros auxilios | | | |
| Inhalación | La persona debe tomar aire fresco. Si es necesario acúdase a un médico. | | |
| Piel | Lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón. Si es necesario acúdase a un médico. | | |
| Ojos | Lávese con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico. | | |
| Ingestión | Enjuáguese la boca con mucha agua. Acúdase a un médico. | | |
| Medidas contra incendios | | | |
| Riesgos específicos | | El producto no es combustible. | |
| Medios de extinción | | - | |
| Medios de extinción inapropiados | | - | |
| Equipo de protección | | - | |
| Medidas en caso de vertimiento accidental | | | |
| Precauciones personales | | Evitar el contacto con la piel y los ojos. | |
| Protección personal | | <p>Disposiciones de ingeniería: la ventilación deberá ser la suficiente con el fin de no sobrepasar los valores límites permitidos en el puesto de trabajo.</p> <p>Medidas de higiene: observar las medidas de precaución usuales durante la manipulación de productos químicos. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y tabaco.</p> | |

| | |
|---|--|
| | <p>Protección de las manos: usar guantes resistentes a los productos químicos. Evitar guantes hechos de látex natural.</p> <p>Protección de los ojos: gafas de seguridad.</p> |
| Precauciones medioambientales | - |
| Métodos de limpieza - grandes derrames | Recoger con un producto absorbente. Recoger el producto dentro de contenedores debidamente etiquetados y cerrados. Evitar el vertido a los desagües, suelo o aguas superficiales. |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | No es necesario tomar ningún tipo de medidas de protección contra incendio ni contra explosiones. |
| Almacenamiento | Manténgase el recipiente bien cerrado. Protéjase de los rayos solares directos. |
| Temperatura de almacenamiento | - |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | |
| Protección de las manos | Usar guantes resistentes a los productos químicos. Evitar guantes hechos de látex natural. |
| Protección respiratoria | - |
| Protección de los ojos | Gafas de seguridad. |
| Protección de la piel | - |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | Toxicidad para peces, daphnia. Algas y bacterias. |
| Persistencia/degradabilidad | Evaluación de la degradabilidad biológica > 90 % después 28 días. |
| Bioacumulación | - |
| Movilidad | - |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | Cuando este producto o su embalaje contaminado deban de ser eliminado como residuo, contacte a un gestor autorizado. Puede ser vertido a los desagües si las normativas locales lo permiten. |
| Eliminación de productos | - |
| Eliminación de envases | - |

17. Alcohol isopropílico

| | |
|---|---|
|  | Hoja de datos de seguridad |
| Nombre del producto | ALCOHOL ISOPROPÍLICO (IPA) |
| Elementos de la señalización | <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Inflamable, peligro al medio ambiente, toxicidad baja</p> |
| Número de emergencia | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 |
| Usos | Solvente, materia prima. |
| Identificación de riesgos | |
| Riesgos para la salud humana | <p>Sobreexposición aguda: irritación de los ojos, dolor de cabeza, fatiga y mareos.</p> <p>Inhalación: altas concentraciones de metanol producen irritación de los ojos, fatiga y mareos. Concentraciones mayores pueden incluso provocar la muerte.</p> <p>Contacto con la piel: produce irritación de la piel. En el caso del metanol, es una vía de entrada a la corriente sanguínea.</p> <p>Contacto con los ojos: produce irritación y conjuntivitis.</p> <p>Ingestión: la ingestión de solo 60 c.c. puede provocar la muerte. En casos menos agudos puede provocarse ceguera, daño al cerebro, al hígado o a los riñones.</p> <p>Sobreexposición crónica: la exposición a altas concentraciones causa irritación de los ojos, dolor de cabeza, fatiga y mareos. En muy altas concentraciones puede producirse depresión del sistema nervioso central.</p> |
| Riesgos especiales | El metanol suma a su inflamabilidad su toxicidad, por lo que su manipulación debe hacerse con precauciones especiales. |
| Riesgos para el medio ambiente | El producto tiene toxicidad baja. En concentraciones altas produce la muerte de seres acuáticos. |
| Información adicional | - |
| Medidas de primeros auxilios | |

| | |
|--|--|
| Síntomas y efectos | Efectos irritantes, dolor de cabeza, tos, náusea, vértigo, borrachera, vómitos, insuficiencia respiratoria, parálisis respiratoria, narcosis, efectos sobre el sistema nervioso central. |
| Primeros auxilios | |
| Inhalación | Lleve a la persona al aire libre y ayúdela a respirar. Si es necesario, dé respiración artificial. |
| Piel | Lave la piel con abundante agua corriente. |
| Ojos | Lave con abundante agua corriente a lo menos por 15 minutos. |
| Ingestión | De inmediato dé a beber 2 vasos de agua y NO INDUZCA VÓMITOS. Con urgencia consulte un médico. |
| Medidas contra incendios | |
| Riesgos específicos | Puede formar mezclas vapor/aire inflamables/explosivas. |
| Medios de extinción | Use polvo químico seco, dióxido de carbono o espuma de alcohol antiincendios sintéticos AR-FFF (solución al 3%), agua pulverizada, arena. |
| Medios de extinción inapropiados | No utilizar flujos de agua potentes. |
| Métodos específicos de extinción | Refrigere los contenedores expuestos al fuego, ya que los envases cerrados pueden romperse o estallar. La llama puede ser invisible a la luz del día. Ataque el incendio con el viento en la espalda. Se recomienda el uso de dispositivos de detección de infrarrojos y/o de calor. |
| Medidas en caso de derrame accidental | |
| Precauciones personales | Proteja las vías respiratorias con equipos de respiración autónoma. |
| Protección personal | Use traje de protección química completa con botas de neopreno o goma. |
| Procedimientos de emergencia | Haga diques para impedir la extensión del derrame. Alejar al personal no necesario. Eliminar las posibles fuentes de ignición. Asegurar una ventilación adecuada. Evitar inhalación de vapores. |
| Precauciones medioambientales | Impida la entrada del producto en aguas naturales y en alcantarillas. |
| Métodos y material de contención, confinamiento y/o abatimiento | Haga un dique de contención para recoger grandes vertidos líquidos. Las espumas resistentes al alcohol pueden aplicarse al vertido para disminuir el riesgo de emisión de vapores e incendio. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Métodos y material de limpieza | Depositar la sustancia absorbida en contenedores herméticos. Lavar la zona rociada con agua jabonosa. |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | <p>Precauciones para la manipulación segura: debe evitarse el contacto de la persona tanto con el líquido como con los vapores. Manipular los recipientes vacíos con precaución, ya que los vapores residuales son inflamables. Lavarse las manos y otras zonas expuestas con un jabón suave. No exponer a llamas descubiertas. No Fumar. Utilizar únicamente un equipo antideflagrante. No respirar vapores.</p> <p>Medidas operacionales y técnicas apropiadas: en las instalaciones en que se manipule el producto debe haber buena ventilación, ya sea natural o forzada. Debe alejarse toda fuente de ignición. Mantenga cerrados los contenedores.</p> <p>Otras precauciones apropiadas: antes de manipular metanol asegúrese que la instalación esté debidamente conectada a tierra para prevenir chispas de origen electrostático.</p> <p>Prevención del contacto: no comer, beber ni fumar durante su utilización. Lavarse las manos y los antebrazos concienzudamente tras la manipulación.</p> |
| Almacenamiento | <p>Condiciones para el almacenamiento seguro: almacene en un área adecuadamente ventilada y en un lugar fresco, reservada para inflamables, lejos del fuego.</p> <p>Medidas técnicas apropiadas: solo se deben utilizar envases metálicos, herméticamente cerrados. No almacene en espacios reducidos.</p> <p>Sustancias y mezclas incompatibles: almacene lejos de oxidantes fuertes.</p> <p>Material de envase y/o embalaje recomendado y material no apropiado: producto de la posible generación de electricidad estática no debe ser utilizado tambores o recipientes plásticos, plomo, aluminio, zinc, polietileno, PVC.</p> |

| | |
|---|--|
| | Material apropiado: acero, acero inoxidable, hierro, vidrio. |
| Temperatura de almacenamiento | - |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | |
| Protección respiratoria | Si el modo de utilización del producto conlleva a un riesgo de exposición por inhalación, llevar un equipo de protección respiratoria. |
| Protección de manos | Llevar guantes de caucho de butilo. Los guantes deben ser reemplazados después de cada utilización y ante el mínimo signo de desgaste o perforación. |
| Protección a la vista | Gafas químicas o gafas de seguridad. También puede ser necesario un protector para el rostro. |
| Protección de piel y cuerpo | Para proteger el cuerpo use delantal de goma o PVC, resistente al producto químico. |
| Información ecológica | |
| Ecotoxicidad | Estable. |
| Persistencia/degradabilidad | Rápidamente degradable. |
| Bioacumulación | Bioacumulación poco probable. Según el coeficiente de partición n-octano/agua, la acumulación en los organismos es poco probable. |
| Efectos sobre el medio ambiente | No contaminar cursos de agua, alcantarillados, drenajes, terreno, vegetación. La sustancia presenta una baja toxicidad para los organismos acuáticos y terrestres. |
| Información sobre disposición final | |
| Eliminación de residuos | Por su inflamabilidad se recomienda su incineración en instalaciones especialmente diseñadas al efecto. |
| Material contaminado | Eliminar los desperdicios y residuos de conformidad con la normativa promulgada por las autoridades locales. |
| Envases y embalaje contaminado | Los envases pueden ser reusados si se asegura su lavado hasta eliminar toda traza de metanol. |

18. Recubrimiento UV

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | | Ficha de datos de seguridad | |
| Nombre del producto | | BARNIZ UV LITOGRÁFICO | |
| Identificación | | Advertencia |  |
| | | Se sospecha que puede causar cáncer |  |
| Número de emergencia | | 018000 51 1414 CISTEMA – ARL SURA (24 horas) | |
| Usos | | Colorante; material relacionado con las tintas de impresión; tinta de impresión. | |
| Identificación de riesgos | | | |
| Riesgos para la salud humana | | Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas en caso de ingestión. | |
| Riesgos para la seguridad | | - | |
| Riesgos para el medio ambiente | | - | |
| Información adicional | | Este material es considerado como peligroso por la Norma de Comunicación de Riesgos de la OSHA (29 CFR 1910.1200). | |
| Medidas de primeros auxilios | | | |
| Síntomas y efectos | | Contacto con los ojos: provoca irritación ocular grave. Inhalación: puede irritar las vías respiratorias. Contacto con la piel: provoca irritación cutánea. Puede provocar una reacción cutánea alérgica. Ingestión: irritante para la boca, la garganta y el estómago. | |
| Primeros auxilios | | | |
| Inhalación | | Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. Si se sospecha que los vapores continúan presentes, la persona encargada del rescate deberá usar una máscara adecuada o un aparato de respiración autónoma. Si no hay respiración, ésta es irregular u ocurre un paro respiratorio, el personal capacitado debe proporcionar respiración artificial u oxígeno. Sería peligroso a la persona que proporcione ayuda dar resucitación boca-a-boca. Procurar atención médica. Si es necesario, llame a un Centro de | |

| | |
|--|---|
| | Control de Envenenamiento o a un médico. Si está inconsciente, coloque en posición de recuperación y obtenga atención médica inmediatamente. Asegure una buena circulación de aire. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón. |
| Piel | Lavar con abundante agua y jabón. Quítese la ropa y calzado contaminados. Continúe enjuagando por lo menos por 10 minutos. Procurar atención médica. |
| Ojos | Enjuagar los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superior e inferior. Verificar si la víctima lleva lentes de contacto y en este caso, retirárselas. Procurar atención médica. En caso de contacto accidental con los ojos, evitar la exposición a la luz solar o a otras fuentes de luz UV que pudieran aumentar la sensibilidad de los ojos. |
| Ingestión | Lave la boca con agua. Retirar las prótesis dentales si es posible. Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. Si se ha ingerido el material y la persona expuesta está consciente, proporcione cantidades pequeñas de agua para beber. Deténgase si la persona expuesta se siente descompuesta porque vomitar sería peligroso. No inducir al vómito a menos que lo indique expresamente el personal médico. En caso de vómito, se debe mantener la cabeza baja de manera que el vómito no entre en los pulmones. Buscar atención médica después de la exposición o si se siente indispueto. No suministrar nada por vía oral a una persona inconsciente. Si está inconsciente, coloque en posición de recuperación y obtenga atención médica inmediatamente. Asegure una buena circulación de aire. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón. |
| Medidas contra incendios | |
| Riesgos específicos | En caso de incendio o calentamiento, ocurrirá un aumento de presión y el recipiente estallará, con el riesgo de que ocurra una explosión. |
| Medios de extinción | Use un agente de extinción adecuado para el incendio circundante. |
| Medios de extinción inapropiados | No se conoce ninguno. |
| Equipo de protección | Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara facial completa que opere en modo de presión positiva. |
| Medidas en caso de vertido accidental | |

| | |
|--|---|
| Precauciones personales | Para el personal de no emergencia: evacuar los alrededores. No deje que entre el personal innecesario y sin protección. No toque o camine sobre el material derramado. Evite respirar vapor o neblina. |
| Protección personal | Proporcione ventilación adecuada. Llevar un aparato de respiración apropiado cuando el sistema de ventilación sea inadecuado. Llevar puestos equipos de protección individual adecuados. |
| Procedimientos de emergencia | Para el personal de respuesta a emergencias: si fuera necesario usar ropa especial para hacer frente al derrame. |
| Precauciones medioambientales | Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas. Informe a las autoridades pertinentes si el producto ha causado contaminación medioambiental (alcantarillas, canales, tierra o aire). |
| Métodos y material de contención y limpieza | <p>Derrame pequeño: detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Diluir con agua y fregar si es soluble en agua. Alternativamente, o si es insoluble en agua, absorber con un material seco inerte y colocar en un contenedor de residuos adecuado.</p> <p>Gran derrame: detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Aproximarse al vertido en el sentido del viento. Evite la entrada en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas reducidas. Detener y recoger los derrames con materiales absorbentes no combustibles, como arena, tierra, vermiculita o tierra de diatomeas, y colocar el material en un envase para desecharlo de acuerdo con las normativas locales. El material absorbente contaminado puede presentar el mismo riesgo que el producto derramado.</p> |
| Manejo y almacenaje | |

| | |
|---|---|
| Manipulación | Use el equipo de protección personal adecuado. Las personas con antecedentes de sensibilización cutánea no deben trabajar en ningún proceso en el que se utilice este producto. No introducir en ojos o en la piel o ropa. No respire los vapores o nieblas. No ingerir. Use solo con ventilación adecuada. Llevar un aparato de respiración apropiado cuando el sistema de ventilación sea inadecuado. Mantener en el recipiente original o en uno alternativo autorizado hecho de material compatible, conservar herméticamente cerrado cuando no esté en uso. Los envases vacíos retienen residuos del producto y pueden ser peligrosos. No vuelva a usar el envase. |
| Almacenamiento | Almacenar en el contenedor original protegido de la luz directa del sol en un área seca, fresca y bien ventilada, separado de materiales incompatibles y comida y bebida. Guardar bajo llave. Mantener el contenedor bien cerrado y sellado hasta el momento de usarlo. Los envases que han sido abiertos deben cerrarse cuidadosamente y mantenerse en posición vertical para evitar derrames. No almacenar en contenedores sin etiquetar. Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente. Conservar alejado de la luz directa del sol o de una fuerte luz incandescente. |
| Temperatura de almacenamiento | - |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | |
| Protección de las manos | Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas. |
| Protección respiratoria | En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria. Use un respirador purificador de aire o con suministro de aire, que esté ajustado apropiadamente y que cumpla con las normas aprobadas si un avalúo del riesgo indica es necesario. |
| Protección para los ojos/cara | Equipo protector ocular que cumpla con las normas aprobadas debe ser usado cuando una evaluación del riesgo indique que es necesario para evitar toda exposición a |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | salpicaduras del líquido, lloviznas, gases o polvos. |
| Protección para la piel | Antes de utilizar este producto se debe seleccionar equipo protector personal para el cuerpo. |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | No disponible. |
| Persistencia/degradabilidad | No disponible. |
| Bioacumulación | No disponible. |
| Movilidad en el suelo | No disponible. |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible. Disponga del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para la disposición. Los residuos no se deben tirar por la alcantarilla sin tratar a menos que sean compatibles con los requisitos de todas las autoridades con jurisdicción. Los envases desechados se deben reciclar. Solo se deben contemplar la incineración o el enterramiento cuando el reciclaje no sea factible. Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. Se tendrá cuidado cuando se manipulen recipientes vacíos que no se hayan limpiado o enjuagado. Los envases vacíos o los revestimientos pueden retener residuos del producto. Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas. |
| Eliminación de productos | |
| Eliminación de envases | |

19. Solvente ecológico

| | |
|---|---|
|  | Hoja de datos de seguridad |
| Nombre del producto | SOLVENTE ECOLÓGICO |
| Elementos de la señalización |  <p>Peligro: líquidos y vapores inflamables</p> |

| | | |
|--|---|--|
| Número de emergencia | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 | |
| Usos | - | |
| Identificación de riesgos | | |
| Riesgos para la salud humana | - | |
| Riesgos para la seguridad | - | |
| Riesgos para el medio ambiente | - | |
| Información adicional | - | |
| Medidas de primeros auxilios | | |
| Síntomas y efectos | - | |
| Primeros auxilios | | |
| Inhalación | Retire a la persona del área de exposición, llevarla al aire fresco. Si respira con dificultad pausadamente o no respira administre respiración artificial, oxígeno si es necesario. Buscar atención médica si persisten los síntomas | |
| Piel | Lavar con abundante agua. Remover la ropa y zapatos contaminados. Si la irritación persiste llame a un médico. | |
| Ojos | Lavar inmediatamente con agua corriente o solución salina por 15 minutos. Buscar atención médica. | |
| Ingestión | No inducir el vómito y buscar atención médica inmediatamente. | |
| Medidas contra incendios | | |
| Riesgos específicos | Extreme precauciones, ya que los vapores de este material son más pesados que el aire, se dispersan a lo largo del suelo y se depositan en áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques) y pueden encenderse al entrar en contacto con llamas, equipo eléctrico, descargas estáticas u otras fuentes de ignición ubicadas a distancia del punto de manejo; produciéndose riesgo de fuego flotante. | |
| Medios de extinción | Los medios más eficaces son polvo químico seco, espuma tipo alcohol, espuma regular o bióxido de carbono. | |
| Medios de extinción inapropiados | - | |
| Equipo de protección | - | |
| Medidas en caso de derrame accidental | | |
| Precauciones personales | Use equipo de respiración autónoma, con aire comprimido y uso del equipo de bomberos. En caso de derrames en | |
| Protección personal | | |

| | |
|--|---|
| Procedimientos de emergencia | donde es posible el contacto, usar mangas largas, guantes resistentes a productos químicos y lentes de seguridad con protección lateral. |
| Precauciones medioambientales | - |
| Métodos y material de contención y limpieza de derrames o fugas | <p>Derrames pequeños: eliminar toda fuente de ignición, chispa o flama, confinar el derrame con diques de arena o absorbente no inflamable.</p> <p>Derrames grandes: formar un dique más adelante del derrame, si existe posibilidad de incendio cubra con espuma tipo alcohol o usar chorro de agua nebulizada, todo el equipo que se use durante el manejo deberá estar conectado eléctricamente a tierra. Evitar que el líquido derramado llegue a las alcantarillas o a espacios confinados, transferir el material a otro contenedor y lavar el área con agua.</p> <p>Colocarse en posición contraria al sentido del viento con respecto al derrame.</p> |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | Usar ventilación adecuada para prevenir la acumulación de vapores. Cerrar los contenedores cuando no se estén utilizando, y abrirlos lentamente para liberar la presión. Aterrizar los contenedores y recipientes. No presurice, corte, caliente o suelde los recipientes. Evite el contacto con la piel, ojos y ropa así como respirar los vapores. Lavarse cuidadosamente con agua y jabón después del manejo. Descontaminar la ropa sucia antes de reusarla. |
| Almacenamiento | Mantener todos los recipientes herméticamente cerrados cuando no estén en uso, en un lugar fresco, seco y bien ventilado, en áreas acondicionadas para evitar fuego. Almacenar fuera de la luz solar directa, sobre un piso impermeable. No almacenar con materiales incompatibles como agentes oxidantes fuertes. |
| Temperatura de almacenamiento | - |
| Información ecológica | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Toxicidad | No se espera que sea nocivo para los organismos acuáticos. No se espera que demuestre toxicidad crónica a los organismos acuáticos. |
| Persistencia/degradabilidad | Biodegradación: se espera que sea fácilmente biodegradable. Hidrólisis: no se espera que la transformación debida a hidrólisis sea significativa. Fotólisis: no se espera que la transformación debida a fotólisis sea significativa. Oxidación atmosférica: se espera que se degrade rápidamente en el aire. |
| Bioacumulación | N/D |
| Movilidad en el suelo | N/D |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | - |
| Eliminación de productos | - |
| Eliminación de envases | - |

20. Removedor de emulsión

| | | |
|---|--|---|
|  | Hoja de datos de seguridad | |
| Nombre del producto | REMOVEDOR DE EMULSIÓN | |
| Identificación | Se sospecha que puede causar cáncer |  |
| Número de emergencia | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 | |
| Usos | Removedor de emulsiones. | |
| Identificación de riesgos | | |
| Riesgos para la salud humana | Provoca irritación cutánea. Provoca lesiones oculares grave. Puede provocar daños en los órganos (tiroides) tras la ingestión prolongada o repetida de componentes que contienen yodo. | |
| Riesgos para la seguridad | - | |
| Riesgos para el medio ambiente | Nocivo para los organismos acuáticos | |
| Información adicional | - | |
| Medidas de primeros auxilios | | |

| | |
|---------------------------------|---|
| Síntomas y efectos | - |
| Primeros auxilios | |
| Inhalación | Transportar la persona al aire libre y mantenerla en reposo en una posición cómoda. Procurar atención médica si los síntomas persisten después de trasladarla al aire libre. Administrar oxígeno si está disponible, los síntomas persisten y la atención médica no es inmediata. |
| Piel | Lavar la piel con una solución de jabón suave para eliminar el material inmediatamente después del contacto |
| Ojos | Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes. Enjuagar inmediatamente con abundante agua limpia durante al menos 15 minutos. Si es necesario, sostener el párpado abierto delicadamente durante el lavado. Si la irritación ocular persiste, buscar asistencia médica. |
| Ingestión | No es una vía de exposición probable debida al uso. Si se produce una ingestión accidental, enjuagar la boca inmediatamente con agua. Buscar asistencia médica inmediata y proporcionar la HDS al personal médico tratante. NO PROVOCAR EL VÓMITO a menos que lo indique personal médico capacitado o el centro de toxicología. |
| Medidas contra incendios | |
| Riesgos específicos | El producto es de base agua y no representa un riesgo de incendio significativo. El metaperiodato de sodio es un comburente y puede contribuir oxígeno a un incendio. |
| Medios de extinción | Niebla o aspersión fina de agua, extintores de agente químico seco, extintores de dióxido de carbono, espuma, espumas resistentes al alcohol (tipo ATC). Utilizar niebla o aspersión fina de agua para enfriar los recipientes expuestos a fin de controlar el calentamiento. |
| Información adicional | Durante un incendio, el humo puede contener el material original además de los productos de la combustión que pueden ser más irritantes. |
| Equipo de protección | En caso de incendio, usar ropa de protección completa y aparatos de respiración autocontenidos aprobados por NIOSH con máscara facial completa operados en modo de demanda de presión u otro modo de presión positiva. No entrar a un área que contiene |

| | |
|---|---|
| | recipientes de este producto sin un respirador autónomo. |
| Medidas en caso de derrame o fuga accidental | |
| Respuesta a derrames en el terreno | Absorber los derrames pequeños con materiales inertes tales como arena o tierra. Almacenar en recipientes los residuos del material. En los derrames grandes, hacer diques para contener el área del derrame. Utilizar procedimientos de limpieza que minimicen la contaminación del suelo o las masas de agua. |
| Derrames en el agua | El material es de base agua y es esperable que se mezcle inmediatamente con la masa de agua. La recolección es difícil, pero restringir la transferencia al área localizada del derrame en el caso de derrames grandes (muchos galones) construyendo diques u otros medios, puesto que este producto es tóxico para los organismos acuáticos debido al pH y el contenido de yodo. |
| Recomendaciones relativas a la eliminación | Eliminar el contenido/recipiente conforme a todas las reglamentaciones locales, utilizando métodos que consideren el reciclado y la recuperación. |
| Precauciones medioambientales | - |
| Métodos y material de contención y limpieza | - |
| Manejo y almacenamiento | |
| Manipulación | - |
| Almacenamiento | Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Almacenar en un lugar seco, fresco y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles tales como materiales cáusticos. El almacenamiento preferido es un área restringida diseñada para ácidos y comburentes. |
| Temperatura de almacenamiento | Ambiente |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | |
| Protección para las manos | Se deben utilizar lentes y delantal de protección contra salpicaduras cuando se vierte este material, a fin de evitar el contacto con el líquido. Se recomienda la protección |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Protección respiratoria | de las manos hasta el codo cuando hay un posible contacto directo con el líquido. El tipo de guantes debe ser apropiado para la combinación de sustancias químicas y la actividad específica llevada a cabo. La protección respiratoria debe ser apropiada para la exposición a ácidos/comburentes y se debe utilizar si no se puede establecer la ventilación para mantener adecuadamente la exposición dentro de los límites de exposición, tal como puede ocurrir en la limpieza de derrames. |
| Protección para los ojos | |
| Protección para la piel | |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | Se dispone de muy pocos datos sobre la toxicidad ecológica de los componentes del producto. Sin embargo, es probable que se reduzca a yoduros en el medio ambiente, es ácido y es probable que sea nocivo para los organismos acuáticos cuando se introduce en volúmenes. |
| Persistencia/degradabilidad | Es probable que el componente del producto que contiene yodo se reduzca a yoduros en el medio ambiente. Dependiendo de la cantidad, pueden ser peligrosos para los organismos acuáticos. |
| Bioacumulación | - |
| Movilidad en el suelo | - |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | Eliminar los residuos conforme a las reglamentaciones locales. Los envases pueden contener residuos que deben ser tratados en el momento de la eliminación. Los recipientes de reciclado deben ser aptos para todos los residuos remanentes. |
| Eliminación de productos | |
| Eliminación de envases | |

21. Engomador

| | |
|---|------------------------------------|
|  | Ficha de datos de seguridad |
| Nombre del producto | ENGOMADOR |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| Identificación | Advertencia |  |
| | Corrosivo |  |
| Número de emergencia | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 | |
| Usos | Limpiador – goma para almacenar planchas. | |
| Identificación de riesgos | | |
| Riesgos para la salud humana | | |
| Riesgos para la seguridad | - | |
| Riesgos para el medio ambiente | Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. | |
| Información adicional | - | |
| Medidas de primeros auxilios | | |
| Síntomas y efectos | <p>Inhalación: la inhalación es la principal vía de exposición. En concentraciones altas, los vapores, humos o neblinas pueden irritar la nariz, la garganta y las membranas mucosas.</p> <p>Contacto con la piel: puede provocar una reacción alérgica en la piel. Moderadamente irritante para la piel con exposición prolongada.</p> <p>Contacto con los ojos: el contacto con los ojos es posible y debe evitarse. Provoca lesiones oculares graves.</p> <p>Ingestión: puede ingerirse accidentalmente. La ingestión puede causar irritación y malestar.</p> | |
| Primeros auxilios | | |
| Inhalación | Trasladar al aire libre. | |
| Piel | Destruya o limpie cuidadosamente los zapatos contaminados. Quite inmediatamente la ropa y zapatos contaminados y lave la piel con jabón y agua abundante. En caso del desarrollo de una irritación cutánea o una reacción cutánea alérgica, busque atención médica. | |
| Ojos | Enjuagar inmediatamente los ojos con agua abundante durante por los menos 15 minutos. Si resulta fácil, quitar las lentes de contacto. Llamar inmediatamente al médico o al centro toxicológico. | |
| Ingestión | Enjuagar a fondo la boca. | |
| Medidas contra incendios | | |
| Riesgos específicos | Ningún riesgo excepcional de incendio o explosión señalado. | |

| | |
|--|---|
| Medios de extinción | Para extinguir un incendio, utilice espuma, dióxido de carbono, polvo seco o neblina de agua. |
| Medios de extinción inapropiados | No utilice chorro de agua, pues extendería el fuego. |
| Equipo de protección | Use aparato respiratorio autónomo y traje de protección completo en caso de incendio. |
| Medidas en caso de vertido accidental | |
| Precauciones personales | No toque los recipientes dañados o el material derramado a menos que esté usando ropa protectora adecuada. Mantener alejado al personal no autorizado. |
| Protección personal | Protección de los ojos/la cara: gafas de seguridad herméticas. Protección cutánea – Protección de las manos: los guantes protectores deben usarse si hay riesgo de contacto directo o de salpicadura. Los guantes de nitrilo son los más adecuados, pero el líquido puede penetrar los guantes. Por eso, cámbiese con frecuencia los guantes. Otros: vestido de protección: ropa de manga larga. |
| Procedimientos de emergencia | - |
| Precauciones medioambientales | Evitar su liberación al medio ambiente. Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. |
| Métodos y material de contención y limpieza | Detenga el flujo del material, si esto no representa un riesgo. Absorber con arena u otro absorbente inerte. |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | Evítase el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación. |
| Almacenamiento | Consérvese alejado de materiales incompatibles. |
| Temperatura de almacenamiento | - |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | |
| Protección para las manos | Para el contacto repetido o prolongado, usar guantes protectores resistentes a los productos químicos |
| Protección respiratoria | En caso de ventilación insuficiente, utilice un equipo respiratorio adecuado. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Protección para los ojos | Gafas de seguridad herméticas. |
| Protección para la piel | Vestido de protección: ropa de manga larga. |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | No hay datos disponibles. |
| Persistencia/degradabilidad | No hay datos disponibles. |
| Bioacumulación | No hay datos disponibles, |
| Movilidad en el suelo | No hay datos disponibles. |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | Elimine el residuo en una instalación adecuada de tratamiento y eliminación de acuerdo con las leyes y reglamentos correspondientes y características del producto en el momento de la eliminación. |
| Eliminación de productos | |
| Eliminación de envases | Los recipientes vacíos pueden contener restos de producto, por lo que han de observarse las advertencias de la etiqueta incluso después de vaciarse el recipiente. |

22. Tinta offset

| | | |
|---|--|---|
|  | Ficha de datos de seguridad | |
| Nombre del producto | TINTA OFFSET | |
| Identificación | No es considerado como peligroso por la Norma de Comunicación de Riesgos de la OSHA (29 CFR 1910.1200) |  |
| | No clasificado | |
| Número de emergencia | 018000 51 1414 CISTEMA – ARL SURA (24 horas) | |
| Usos | Colorante; material relacionado con las tintas de impresión; tinta de impresión. | |
| Identificación de riesgos | | |
| Riesgos para la salud humana | No hay ningún ingrediente adicional presente que, bajo el conocimiento actual del | |

| | |
|---|--|
| Riesgos para el medio ambiente | proveedor y en las concentraciones aplicables, sea clasificado como de riesgo para la salud o el medio ambiente. |
| Riesgos para la seguridad | No se conocen efectos significativos o riesgos críticos. |
| Información adicional | - |
| Medidas de primeros auxilios | |
| Síntomas y efectos | <p>Contacto con los ojos: no se conocen efectos significativos o riesgos críticos.</p> <p>Inhalación: la exposición a los productos de descomposición puede producir riesgos para la salud. Efectos serios pueden tardarse en aparecer después de la exposición.</p> <p>Contacto con la piel: no se conocen efectos significativos o riesgos críticos</p> <p>Ingestión: no se conocen efectos significativos o riesgos críticos.</p> |
| Primeros auxilios | |
| Inhalación | Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. Obtenga atención médica si se presentan síntomas. La persona expuesta puede necesitar ser mantenida bajo vigilancia médica por 48 horas. |
| Piel | Lave la piel contaminada con suficiente agua. Quítese la ropa y calzado contaminados. Obtenga atención médica si se presentan síntomas. |
| Ojos | Enjuagar los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superior e inferior. Verificar si la víctima lleva lentes de contacto y en este caso, retirárselas. Obtenga atención médica si se produce irritación. |
| Ingestión | Lave la boca con agua. Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. Si se ha ingerido el material y la persona expuesta está consciente, proporcione cantidades pequeñas de agua para beber. No inducir al vómito a menos que lo indique expresamente el personal médico. Obtenga atención médica si se presentan síntomas. |
| Medidas contra incendios | |
| Riesgos específicos | En caso de incendio o calentamiento, ocurrirá un aumento de presión y el recipiente estallará, con el riesgo de que ocurra una explosión. |
| Medios de extinción | Use un agente de extinción adecuado para el incendio circundante. |
| Medios de extinción inapropiados | No se conoce ninguno. |

| | |
|--|--|
| Equipo de protección | Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara facial completa que opere en modo de presión positiva. |
| Medidas en caso de vertido accidental | |
| Precauciones personales | <p>Para personal de no emergencia: evacuar los alrededores. No deje que entre el personal innecesario y sin protección. No toque o camine sobre el material derramado. Llevar puestos equipos de protección individual adecuados.</p> <p>Para el personal de respuesta a emergencias: si fuera necesario, usar ropa especial para hacer frente al derrame.</p> |
| Protección personal | |
| Procedimientos de emergencia | |
| Precauciones medioambientales | Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas. |
| Métodos y material de contención y limpieza | <p>Derrame pequeño: detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Diluir con agua y fregar si es soluble en agua. Alternativamente, o si es insoluble en agua, absorber con un material seco inerte y colocar en un contenedor de residuos adecuado.</p> <p>Gran derrame: detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Evite la entrada en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas reducidas. Detener y recoger los derrames con materiales absorbentes no combustibles, como arena, tierra, vermiculita o tierra de diatomeas, y colocar el material en un envase para desecharlo de acuerdo con las normativas locales.</p> |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | Use el equipo de protección personal adecuado. Está prohibido comer, beber o fumar en los lugares donde se manipula, almacena o trata este producto. Las personas que trabajan con este producto deberán lavarse las manos y la cara antes comer, |

| | |
|---|--|
| | <p>beber o fumar. Quitar la ropa contaminada y el equipo de protección antes de entrar a las áreas de comedor.</p> |
| <p>Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualesquiera incompatibilidades</p> | <p>Conservar de acuerdo con las normas locales. Almacenar en el contenedor original protegido de la luz directa del sol en un área seca, fresca y bien ventilada, separado de materiales incompatibles y comida y bebida. Mantener el contenedor bien cerrado y sellado hasta el momento de usarlo. Los envases que han sido abiertos deben cerrarse cuidadosamente y mantenerse en posición vertical para evitar derrames. No almacenar en contenedores sin etiquetar. Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.</p> |
| <p>Observaciones</p> | <p>Materiales tal como trapos de limpieza, toallas de papel y ropa de protección que estén contaminados con el producto puede encenderse espontáneamente unas horas más tarde. Para evitar los riesgos de fuego, todos los materiales contaminados se deben almacenar en recipientes construidos con ese propósito o en recipientes de metal con tapas ajustadas y que se cierran solas. Los materiales contaminados deben de ser sacados del ambiente de trabajo al final de cada día y ser almacenados afuera.</p> |
| <p>Elementos de Protección Personal (EPP)</p> | |
| <p>Protección para las manos</p> | <p>-</p> |
| <p>Protección respiratoria</p> | <p>En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria. Use un respirador purificador de aire o con suministro de aire, que esté ajustado apropiadamente y que cumpla con las normas aprobadas si una evaluación de riesgo indica que es necesario.</p> |
| <p>Protección para los ojos/la cara</p> | <p>Gafas de seguridad con protección lateral.</p> |
| <p>Protección cutánea</p> | <p>Protección de las manos: guantes químico resistentes e impenetrables. Protección del cuerpo: antes de utilizar este producto se debe seleccionar equipo protector personal para el cuerpo basándose en la tarea a ejecutar y los riesgos involucrados y debe ser aprobado por un especialista.</p> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | Otro tipo de protección para la piel: antes de manipular este producto se debe elegir el calzado apropiado y cualquier otra medida adicional de protección de la piel basadas en la tarea que se realice y los riesgos asociados, para lo cual se contará con la aprobación de un especialista. |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | No disponible. |
| Persistencia/degradabilidad | |
| Bioacumulación | |
| Movilidad en el suelo | |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | Los residuos no se deben tirar por la alcantarilla sin tratar a menos que sean compatibles con los requisitos de todas las autoridades con jurisdicción. Los envases desechados se deben reciclar. Sólo se deben contemplar la incineración o el enterramiento cuando el reciclaje no sea factible. Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. Los envases vacíos o los revestimientos pueden retener residuos del producto. Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas. |
| Eliminación de productos | |
| Eliminación de envases | |

23. Trapos, estopa, ropa y papeles sucios y/o contaminados con aceites y grasas

| | | |
|---|--|---|
|  | Hoja de seguridad | |
| Nombre del producto | TRAPOS, ESTOPA, ROPA Y PAPELES SUCIOS Y/O CONTAMINADOS CON ACEITES Y GRASAS | |
| Identificación | Toxicidad crónica |  |
| Número de emergencia | CISPROQUIM: 01 8000 916012 y el 123 | |
| Usos | - | |
| Identificación de riesgos | | |

| | |
|--|---|
| Riesgos para la salud humana | Producto clasificado como cancerígeno (categoría 3). Produce dermatitis. |
| Riesgos para la seguridad | Es estable. Evitar contacto con agentes oxidantes fuertes y fuentes de alto calor. |
| Riesgos para el medio ambiente | Concentraciones en el agua es dañino para la vida acuática. |
| Información adicional | Carcinógeno, la exposición cutánea en ratones causa tumores en la piel. |
| Medidas de primeros auxilios | |
| Síntomas y efectos | - |
| Primeros auxilios | |
| Inhalación | Lleve al afectado a un lugar ventilado, solicite ayuda médica. |
| Piel | Lavar con abundante agua y jabón. No utilice kerosén, nafta o solventes orgánicos. Quite la ropa contaminada. |
| Ojos | Mantener los ojos abiertos y lavar con agua, llevar a un especialista médico. |
| Ingestión | N/A |
| Medidas contra incendios | |
| Riesgos específicos | Gases de dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno. |
| Medios de extinción | Dióxido de carbono, espuma, PQS, arena o tierra. |
| Agentes de extinción contraindicados | Evitar chorros de agua directos al fuego. |
| Medidas especiales | Enfriar con lluvia de agua los envases cercanos al fuego. No exponerse a inhalación de vapores de combustión. |
| Equipos especiales | Equipo de respiración con aire comprimido con máscara de rostro completa. |
| Medidas en caso de vertido accidental | |
| Precauciones personales | - |
| Protección personal | Guantes de PVC, pala o similar. |
| Procedimientos de emergencia | Cercar el derrame a menos de 1 metro. |
| Precauciones medioambientales | Evite que el producto entre a alcantarillas o corrientes de aguas, contenga o agrupe y cubra con material absorbente, arena o tierra. |
| Métodos y material de contención y limpieza | Absorber con material absorbente (BIO BAB), a falta de este, use arena o tierra. Recoger en recipiente apropiado. |
| Manipulación y almacenamiento | |
| Manipulación | - |
| Almacenamiento | - |

| | |
|---|--|
| Incompatibilidad | Contacto con oxidantes fuertes como líquidos clorados y oxígeno concentrado. |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | |
| Protección para las manos | Guantes de PVC, Goma o Neopreno. |
| Protección respiratoria | No se requiere protección especial si el producto está en ambiente ventilado. |
| Protección para los ojos | Lentes de seguridad o de protección química tipo antiparras. |
| Protección para la piel | Empleo de ropa de trabajo cubriendo extremidades. Use zapatos de seguridad. |
| Información ecológica | |
| Toxicidad | No hay datos disponibles. |
| Persistencia/degradabilidad | No hay datos disponibles. |
| Bioacumulación | No hay datos disponibles. |
| Movilidad en el suelo | No hay datos disponibles. |
| Consideraciones de eliminación | |
| Eliminación de desechos | En depósitos plásticos o metálicos herméticos con tapa, en patio de acopio de residuos peligrosos. |
| Eliminación de productos | - |
| Eliminación de envases | - |