

**DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS
PARQUE INDUSTRIAL RAMO – MOSQUERA, CUNDIMARCA**

LAURA YINETH CUERVO MARTÍNEZ

Informe Pasantía de Grado

**Juan José Vargas Osorio
Ingeniero Ambiental y Sanitario
MSc. Economía Ambiental**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ
2015**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Santo Tomás, para optar el título de Ingeniera Ambiental.

Director de Proyecto

Jurado

Jurado

Bogotá, Julio 1 de 2015.

CONTENIDO

GLOSARIO.....	8
RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1 OBJETIVOS.....	12
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2 MARCO NORMATIVO	13
3 MARCO TEÓRICO	14
3.1 ¿Qué es un residuo?	14
3.2 ¿Qué es un residuo peligroso?.....	14
3.3 Problemática asociada	17
3.4 Clasificación de residuos peligrosos.....	18
3.5 Clasificación de los generadores de residuos peligrosos.....	20
3.6 Manejo de residuos peligrosos	21
4 MARCO CONTEXTUAL	23
4.1 RAZÓN SOCIAL	23
4.2 UBICACIÓN.....	23
4.3 ESQUEMA INDUSTRIAL	24
5 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	25
5.1 PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN.....	25
5.1.1 OBJETIVOS Y METAS.....	25
5.1.2 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES	26
5.1.3 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD	27
5.1.4 CUANTIFICACIÓN DE GENERACIÓN	37
5.1.5 ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	38
5.2 MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO	40
5.2.1 OBJETIVOS Y METAS.....	40
5.2.2 MANEJO INTERNO DE RESPALDO.....	41

5.2.3	MEDIDAS DE CONTINGENCIA.....	48
5.2.4	MEDIDAS DE ENTREGA AL TRANSPORTADOR.....	56
5.3	MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO.....	56
5.3.1	OBJETIVOS Y METAS.....	56
5.3.2	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE MANEJO EXTERNO DE LOS RESIDUOS	56
5.4	EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN	58
5.4.1	PERSONAL RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN.....	58
5.4.2	CAPACITACIÓN	58
5.4.3	EJECUCIÓN	59
5.4.4	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	60
5.4.5	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	63
6	CONCLUSIONES.....	65
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
	ANEXOS	68

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Definiciones internacionales de Residuo Peligroso	14
Cuadro 2. Objetivos y metas componente 1	26
Cuadro 3. Categoría de clasificación de RESPEL de Tóner, cartuchos y cinta de impresora.....	28
Cuadro 4. Categoría de clasificación de RESPEL de RAEE	28
Cuadro 5. Categoría de clasificación de RESPEL de Aceites Usados	29
Cuadro 6. Categoría de clasificación de RESPEL de Baterías	30
Cuadro 7. Componentes de baterías de plomo ácido.....	30
Cuadro 8. Componentes de Neumáticos	32
Cuadro 9. Clasificación de peligrosidad de residuos de neumáticos.....	32
Cuadro 10. Categoría de clasificación de Filtros de Aire.....	33
Cuadro 11. Categoría de clasificación de RESPEL de filtros lubricantes	33
Cuadro 12. Categoría de clasificación de RESPEL de envases de pintura y materiales contaminados con pintura.....	34
Cuadro 13. Categoría de clasificación de RESPEL de Cajas de petri y tubos de ensayo inoculados	35
Cuadro 14. Categoría de clasificación de RESPEL de Insumos medico quirúrgicos	35
Cuadro 15. Categoría de clasificación de RESPEL de insumos cortopunzantes.....	36
Cuadro 16. Resumen clasificación de residuos peligrosos generados en el PIR.	36
Cuadro 17. Estrategias de minimización de los RESPEL generados en el Parque Industrial Ramo.....	39
Cuadro 18. Objetivos y metas componente 2.....	40
Cuadro 19. Verificación de condiciones actuales de cuarto de acopio de Respel	41
Cuadro 20. Verificación de condiciones actuales de zona de almacenamiento de aceites usados.	44
Cuadro 21. Plan de acción de contingencias con residuos peligrosos	48
Cuadro 22. Objetivos y metas componente 3.....	56
Cuadro 23. Manejo Externo de Residuos Peligrosos generados en el PIR	57
Cuadro 24. Actividades desarrolladas para prevenir y minimizar los residuos sólidos generados.....	59
Cuadro 25. Resumen indicadores de gestión.....	61
Cuadro 26. Resumen indicadores 2013 -2014.....	63
Cuadro 27. Cronograma de actividades propuestas y presupuesto.....	63

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Generación de Residuos Peligrosos en países industrializados	16
Figura 2. Generación de residuos peligrosos en países latinoamericanos	16
Figura 3. Diagrama de jerarquización de manejo integral de residuos	21
Figura 8. Estrategias de minimización de generación de residuos	22
Figura 4. Ubicación Parque Industrial Ramo, Mosquera	23
Figura 5. Esquema de organización de áreas Parque Industrial Ramo	24
Figura 6. Diagrama de generación de Residuos Peligrosos	26
Figura 7. Generación de residuos peligrosos	38
Figura 9. Cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos.....	43
Figura 10. Cuarto de almacenamiento de residuos de riesgo biológico	44
Figura 11. Tipo de envase de acuerdo a características de residuos peligrosos	46

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de compatibilidades	68
Anexo 2. Flyer campaña de ahorro de papel.....	69
Anexo 3. Rotulado y etiquetado de Respel.....	70
Anexo 4. Ruta de recolección de residuos de riesgo biológico	71
Anexo 5. Ruta de recolección de residuos peligrosos industriales	72
Anexo 6. Formato RH1.....	72
Anexo 7. Lista de chequeo para transporte de residuos peligrosos	73
Anexo 8. Media móvil generada	76
Anexo 9. Cronograma detallado de actividades.....	77

GLOSARIO

A continuación se presentan los términos referentes al documento según el Decreto 4741 de 2005 y la norma Técnica NTC 1692

Acopio: acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominara centro de acopio.

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 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

Disposición Final: es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente

Etiqueta: Información impresa que se hace sobre el riesgo que puede representar una mercancía, por medio de colores o símbolos; se ubica sobre los diferentes empaques o embalajes de las mercancías.

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.

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.

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

Riesgo: probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.

Rotulo: Advertencia que se hace sobre el riesgo de una mercancía, por medio de colores y símbolos; se ubican sobre las unidades de transporte (contenedores, carro tanques, entre otros)

Sólido Inflamable: Sustancias sólidas que se encienden con facilidad y pueden causar o activar incendios por fricción.

Sustancia corrosiva: sustancias que por su acción química, causan lesiones irreversibles a materiales o sustancias con las que entran en contacto

Sustancia Infecciosa: Son aquellas sustancias respecto de las cuales se considera que contienen agentes patógenos. Los agentes patógenos son microorganismos que pueden causar enfermedades infecciosas en los animales y seres humanos.

Tratamiento: es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos a la salud humana y el ambiente.

RESUMEN

La mayor parte de los procesos industriales hoy, demandan materiales potencialmente nocivos que posteriormente son desechados generando distintos riesgos asociados a sus características, dichos materiales son denominados como Residuos Peligrosos (RESPEL). Productos Ramo S.A. es una empresa dedicada a la fabricación y producción de alimentos, por tanto, es necesario el desarrollo de un plan de gestión de RESPEL que permita disminuir y controlar el riesgo asociado a estos materiales, que se genera para los colaboradores, el ambiente y la calidad del producto.

En consecuencia a lo planteado anteriormente, el presente documento fue desarrollado con el fin de responder a las necesidades actuales del Parque Industrial Ramo (PIR) y dar solución a la problemática asociada a la generación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición de los RESPEL provenientes de los diferentes procesos que desarrolla la Organización, de manera que se garantice una gestión integral de estos residuos, conforme a lo establecido por las normas vigentes, debido a que actualmente no se cuenta con lineamientos para la gestión de estos residuos y su manejo no se encuentra contemplado dentro de los planes de gestión de residuos convencionales existentes. Dentro de este plan no se contempla la gestión de los residuos no peligrosos, debido a que los lineamientos de manejo de estos materiales se encuentran definidos en el Plan de Saneamiento Básico.

El desarrollo del presente plan, inicia a partir de la identificación de cada uno de los residuos peligrosos generados por los procesos que desarrolla la organización, posteriormente se definen las características que le confieren peligrosidad a los materiales y la compatibilidad entre los mismos, de manera que a partir de esta información se definan lineamientos de recolección, almacenamiento y disposición de los materiales. El proceso anteriormente enunciado, permitió a que a la fecha la PRODUCTOS RAMO S.A. realice adecuadamente la clasificación y segregación de sus residuos peligrosos, los cuales son recolectados internamente de forma selectiva, y almacenados de acuerdo a su compatibilidad, en un área que cumple con lo establecido por las normas vigentes, finalmente estos residuos son entregados a un gestor autorizado con licencia ambiental vigente, quien realiza el aprovechamiento y disposición final de los materiales-

Palabras Clave: Residuos Peligrosos, Gestión Integral, generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, disposición final

INTRODUCCIÓN

Los diferentes procesos productivos demandan gran cantidad de recursos que son transformados para su aprovechamiento, sin embargo, no todas las materias primas están presentes en el producto final, por lo que se generan residuos en forma de emisiones, vertimientos o desechos, característicos de un modelo de producción lineal. La minimización de estos residuos podría ofrecer una oportunidad para las empresas en la mejora de los procesos productivos, así como, para reducir su toxicidad y costos de gestión. Entonces, frente a los aspectos anteriormente enunciados, no solo permite a las empresas el cumplimiento de sus obligaciones legales, sino también permite una mejora ambiental y de su imagen corporativa, en concordancia, con un modelo de desarrollo sostenible.

La Planta Industrial Ramo, ubicada en el Kilómetro 20, Vía Carretera de Occidente, no cuenta en la actualidad con una gestión organizada de los RESPEL que genera, por tanto, es indispensable el desarrollo de un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, atendiendo a los modelos de desarrollo sostenible actuales, así como, a la solución de las problemáticas ambientales globales, además considerando los riesgos asociados a la peligrosidad de estos residuos, a los que en la actualidad se exponen los colaboradores de la compañía.

En el presente documento, se desarrolla el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos generados por la organización PRODUCTOS RAMO S.A, este plan se desarrolla en el marco de la pasantía de grado de la autora, con el fin de dar respuesta a la necesidad de gestionar de manera adecuada y conforme a los normas vigentes, los materiales con características peligrosas, generados por los procesos que desarrolla la organización.

La metodología empleada en el desarrollo del documento, obedece a la guía de “Lineamientos generales para la Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a cargo de generadores”, planteada por la Secretaria Distrital de Ambiente.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, generados en las diferentes actividades desarrolladas en el Parque Industrial Ramo (PIR)

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1. Realizar un diagnóstico de los RESPEL generados en el PIR por Área
- 1.2. Identificar las características de peligrosidad de los residuos generados
- 1.3. Identificar y seleccionar estrategias de manejo integral para cada uno de los residuos generados, con base en la normatividad ambiental vigente.

2 MARCO NORMATIVO

GTC 24: En el cual se establecen los lineamientos para la separación en la fuente de acuerdo con la clasificación por colores y la recolección selectiva de los residuos sólidos.

NTC 1692: Transporte de mercancías peligrosas

Constitución Política de 1991: Derecho a un ambiente sano y limpio

Ley 253 de 1996: Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación

Ley 430 de 1998: Por el cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referente a desechos peligrosos

Decreto 1609 de 2002: por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera

Resolución 1164 de 2002: Por el cual se adopta el manual de procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares.

Ley 1252 de 2008: Por el cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos, provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones

Resolución 1457 de 2010: Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones

Decreto 351 de 2014: Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades

Decreto 1076 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

3 MARCO TEÓRICO

3.1 ¿Qué es un residuo?

“Un residuo, es cualquier material sustancia u objeto sobrante que puede estar en estado sólido, líquido o gaseoso y es generado en cualquier operación, actividad o proceso productivo, tanto en sus procesos intermedios de producción o en el consumo final, que ya no va a ser utilizado en el mismo establecimiento [1]”. Algunos residuos son susceptibles de presentar algún valor económico tras su reciclaje o reutilización, llamados residuos aprovechables o valorizables; en cambio, los residuos que no presentan un valor económico y su destino es la disposición final, se denominan desechos.

Los residuos generados en los procesos productivos, revelan ineficacias en el proceso y son característicos de esquemas de producción lineal, que indiscutiblemente no cierran los ciclos de producción. Aunque hace muchos años se habla de un manejo de los residuos que se generan, hoy en día se habla de una Gestión Integral, que más allá de pensar en su disposición final concibe desde la minimización, generación, separación, reciclaje, recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición.

El desarrollo de las sociedades y las diferentes actividades humanas, genero diferentes problemáticas asociadas, una de estas fue la generación de residuos de variada naturaleza y en diferentes estados de la materia; algunos de estos residuos, debido a su composición química, física y/o biológica, pueden ser nocivos para la salud humana y el medio ambiente, estos residuos, son denominados residuos peligrosos [3]

3.2 ¿Qué es un residuo peligroso?

Los residuos peligrosos han sido definidos a lo largo de los años de diferentes formas, el Cuadro 1, presenta las definiciones internacionales que se le han asignado a estos residuos.

Cuadro 1. Definiciones internacionales de Residuo Peligroso

Convenio de Basilea para control de movimientos transfronterizos de Desechos Peligrosos y su eliminación	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos – EPA	Directivas de la Comunidad Europea; 20001/532/CE, 94/3/CE y 75/442/CEE
Se consideran	Son residuos no	La EPA define	Son residuos

<p>residuos peligrosos, los desechos que sean objeto de movimientos transfronterizos y</p> <p>a) Pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III</p> <p>b) Desechos considerados como peligrosos por la legislación interna de la parte que sea estado de exportación, de importación o de tránsito.</p>	<p>radiactivos que, como consecuencia de su actividad química o características tóxicas, explosivas, corrosivas u otras, suponen o pueden suponer un peligro para la salud o el medio ambiente</p>	<p>por reglamento los materiales específicos que son considerados como “residuo peligroso” bajo el título C de la Ley de Recuperación y Conservación de los Recursos (RCRA)</p>	<p>peligrosos, los residuos que se encuentran en el “Catálogo Europeo de Residuos Peligrosos”, con indicación de peligrosos, es decir aquellos que sean precedidos por un asterisco. Tales residuos deberán tener una o más de las características definidas como H1 a H14 y una o más de las propiedades que se indican en tales categorías.</p>
--	--	---	---

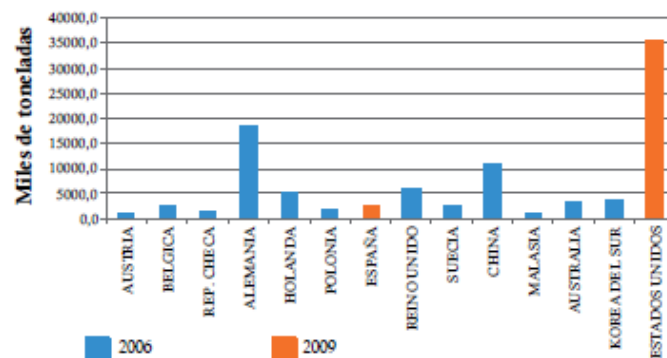
Fuente: [1], [2], [3]. [4]

En Colombia, el manejo de residuos peligrosos se encuentra regulado por el Decreto 1076 de 2015, donde se define un residuo peligroso como *“aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas. Tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo a 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”*.

Debido a la importancia que tiene conocer la cantidad de residuos peligrosos generados según sus características, proceso que los genera, entre otros aspectos, muchos países han implementado diversas estrategias, como herramientas electrónicas, para llevar un control de dicha información, en Colombia mediante el Decreto 1076 de 2015 se estipuló que es obligación de los generadores de residuos peligrosos registrarse y suministrar la información de los residuos peligrosos que genera a la autoridad ambiental conocido como “Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos”, reglamentado por la

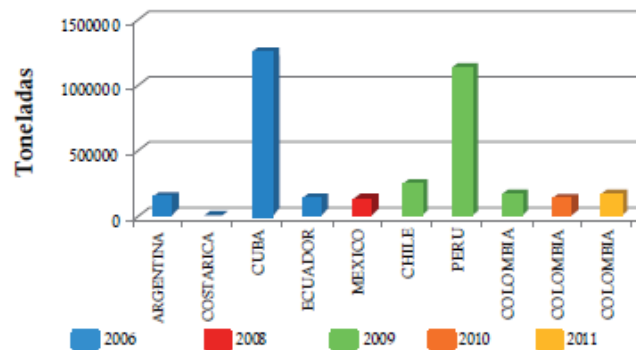
Resolución 1372 de 2007. Otros países también implementaron esta herramienta, como el caso del “Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos –SIDREP” de Chile, el “Padrón de Generadores de Residuos Peligrosos (PGRP)” de México, el “Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos” de Argentina [5]. De estas herramientas se extrae la información presentada en la Figura 1 y 2, se debe considerar inexactitud en la información pues los listados de residuos peligrosos son variables, de acuerdo a la normatividad de los diferentes países, por ejemplo, el reporte de residuos peligrosos generados en México en el 2008, no incluye residuos provenientes de la concentración de minerales, ni los cortes de perforación de la industria petrolera.

Figura 1. Generación de Residuos Peligrosos en países industrializados



Fuente: [5]

Figura 2. Generación de residuos peligrosos en países latinoamericanos



Fuente: [5]

La industria es uno de los principales generadores de Respel, pues los esquemas productivos actuales en su mayoría son ineficientes, ya que son lineales y no permiten la reincorporación de los subproductos y residuos que se generan como

sería óptimo, desde la extracción de materias primas, producción, fabricación, utilización, consumo o limpieza, se generan residuos industriales, por ello se habla de la promoción y desarrollo de esquemas de gestión integral de residuos como un aspecto clave, en miras a la producción limpia. Así, el sistema consumista actual requiere de la extracción de gran cantidad de recursos, que son utilizados en la etapa de producción, en donde se agregan otras sustancias que aunque no están contenidas en el producto final, son necesarias para la transformación de las materias primas.

La distribución y el consumo, aunque son las etapas que soportan los mercados, generan menos residuos, se puede afirmar que por cada tonelada de residuos que se genera en el momento de consumo de cualquier producto, se han producido 20 toneladas de residuos en el proceso de extracción de las materias primas necesarias para su producción y 5 toneladas de residuos en el proceso de fabricación [6].

La información suministrada por los generadores de Respel registrados en Colombia, permitió identificar que los residuos generados están en su mayoría en estado sólido o semisólido. El 70% de estos residuos sólidos y semisólidos generados en el año 2011 corresponden a cuatro corrientes de residuos: Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua; desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas; desechos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de los gases industriales; acumuladores de plomo de desecho, enteros o triturados [5].

3.3 Problemática asociada

El desarrollo y crecimiento de las sociedades en el mundo entero, generó la revolución de la industria, buscando satisfacer las necesidades de la población. Esta revolución trajo consigo el uso de un sin número de materias primas, empleadas para producir todo tipo de productos y servicios, que en el proceso de transformación generan diferentes tipos de residuos.

La preocupación por los residuos peligrosos inicia en el momento en que su generación aumenta considerablemente y su manejo se hace difícil, a raíz de estos problemas, en marzo de 1989 en Basilea Suiza, 179 países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), pactaron un convenio internacional que busca proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los residuos peligrosos [5]. Para establecer medidas para un manejo adecuado de residuos peligrosos y poder definir cuáles residuos se clasifican como tal, se estableció un instrumento en los convenios internacionales que obliga a reportar a los países su inventario de Respel y compuestos orgánicos persistentes, cuyo fin

es llevar un registro de los residuos peligrosos que se generan actualmente en el planeta y su cantidad estimada.

El mundo entero empezó a hablar del manejo de los residuos y particularmente, de los residuos peligrosos, luego de emergencias de gran impacto como el accidente de bahía de Minamata en Japón, durante los años 60, donde murieron varias personas a causa de la contaminación del pescado con mercurio, que había sido descargado al mar por una planta química [7] o la contaminación de Love Canal en Estados Unidos con residuos químicos municipales e industriales [8].

A partir de eventos como los mencionados anteriormente los gobiernos empezaron a establecer normas para garantizar el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición adecuada de residuos con características de peligrosidad.

Colombia suscribió el Convenio de Basilea en el año 1989 y lo ratificó mediante la Ley 253 de 1996 [5], sin embargo, la contribución de nuestro país, a la generación mundial de residuos peligrosos es mínima, respecto a los demás países del continente.

3.4 Clasificación de residuos peligrosos

El código CRETIB hace referencia a las características que le confieren peligrosidad a un residuo, las cuales son: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico-infeccioso; estas categorías permiten la clasificación de los residuos peligrosos.

A continuación se describe brevemente las propiedades asociadas a cada característica de peligrosidad, de acuerdo al Decreto 1076 de 2015.

Corrosividad: *Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto, o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:*

- a) *Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades*
- b) *Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6,35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55°C*

Reactividad: es aquella característica que presenta un residuo por desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades.

- a) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua
- b) Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente
- c) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados
- d) Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia
- e) Provocar o favorecer la combustión

Explosividad: se considera que un residuo es explosivo cuando en estado sólido, líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o el ambiente y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades.

- a) Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua
- b) Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25°C y presión de 1 atmósfera
- c) Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico

Toxicidad: se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

- a) Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200mg/kg para sólidos y menor o igual a 500mg/kg para líquidos, en peso corporal
- b) Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1.000mg/kg de peso corporal

- c) *Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l*
- d) *Alto potencial de irritación ocular, respiratoria, cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos*
- e) *Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas*
- f) *Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad*
- g) *Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados*
- h) *Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos*
- i) *Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo*

Inflamabilidad: característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades.

- a) *Ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 de atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire*
- b) *Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen*
- c) *Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistente dificultando la extinción del fuego*
- d) *Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material*

Infecioso – Biológico: un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos, los agentes patógenos son microorganismos y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales

3.5 Clasificación de los generadores de residuos peligrosos

De acuerdo al Decreto 1076 de 2015 los generadores de residuos peligrosos están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de la autoridad ambiental competente de acuerdo a las siguientes categorías:

- Gran Generador: generación de residuos peligrosos igual o mayor a 1.000 Kg/mes
- Mediano Generador: generación de residuos peligrosos mayor o igual a 100 Kg/mes y menor a 1.000 Kg/mes
- Pequeño Generador: generación de residuos peligrosos mayor o igual a 10 Kg/mes y menor a 100 Kg/mes

3.6 Manejo de residuos peligrosos

De acuerdo al Decreto 1076 de 2015 es una obligación de los generadores de residuos peligrosos, contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos que consta de cuatro (4) componentes dentro de los cuales se considera la prevención y minimización de los residuos, su manejo interno, es decir, dentro del lugar de generación ambientalmente seguro, un manejo externo de la mismo forma para finalmente ejecutar, seguir y evaluar el plan.

El manejo integrado de residuos comprende principalmente 5 etapas presentadas en la Figura 3.

Figura 3. Diagrama de jerarquización de manejo integral de residuos



Fuente: La Autora

Para los generadores, la implementación de estrategias orientadas a la prevención y minimización de los residuos, representa beneficios económicos, ambientales, legales y de imagen pública, entre otros [9].

La prevención y minimización de residuos abarca la adopción de medidas organizativas, operativas y tecnológicas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de residuos peligrosos generados, basándose en estrategias de reducción en la fuente [10] y posteriormente contemplando el aprovechamiento de materiales a través del reúso o reciclaje, como lo presenta la Figura 8.

Figura 4. Estrategias de minimización de generación de residuos



Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007)

Cuando un residuo no es susceptible de ser minimizado o aprovechado, se deben identificar las alternativas de tratamiento y disposición final, con las que se consiga reducir el volumen del residuo y disminuir su peligrosidad, destruir las sustancias peligrosas que no son posibles de confinar y contener y aislar los materiales peligrosos. Estos procesos pueden ser físicos, químicos, físico-químicos, biológicos, térmicos, de estabilización y de solidificación [10].

4 MARCO CONTEXTUAL

4.1 RAZÓN SOCIAL

Productos Ramo S.A. es una empresa de tradición en Colombia con más de 60 años en el mercado, identificada con el NIT 860003831-8. La actividad principal registrada en su objeto social es clasificada en el código CIU 3108102 –Empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería, incluye solamente fabricación de galletas, pastas alimenticias, elaboración de pan y pasteles.

4.2 UBICACIÓN

El Parque Industrial Ramo, se encuentra ubicado en el predio denominado El Herracol en la Calle 3 No. 24-08 del municipio de Mosquera, departamento de Cundinamarca, colinda por el Norte con la Zona Franca de Occidente, por el Sur con la carretera de Occidente, por el oriente con la industria Saint Cobain y por el occidente con la industria Cloc Cloc.

Figura 5. Ubicación Parque Industrial Ramo, Mosquera

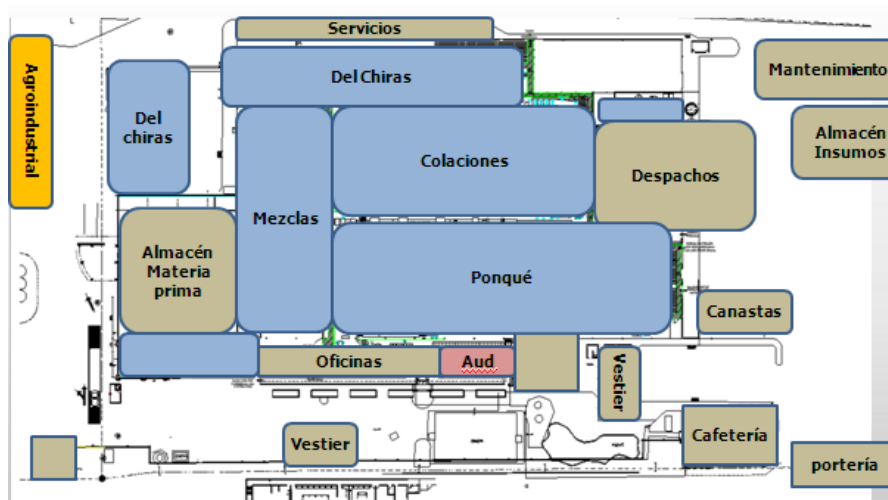


Fuente: GoogleMaps (2014)

4.3 ESQUEMA INDUSTRIAL

El Parque Industrial Ramo es una organización compleja donde además de los procesos propios de la producción de alimentos, se desarrollan otros procesos secundarios como el mantenimiento de equipos y vehículos de la organización, análisis de laboratorio, entre otros. El PIR opera en la actualidad 24 horas al día, 27 días al mes.

Figura 6. Esquema de organización de áreas Parque Industrial Ramo



Fuente: Productos Ramo S.A. (2014)

De acuerdo a la Figura 5, los procesos productivos de la organización, en los cuales se enmarca su actividad económica, se encuentran resaltados de color azul y los procesos de soporte, que permiten el correcto funcionamiento de los procesos productivos se encuentran señalados en color café.

5 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

El desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la organización PRODUCTOS RAMO S.A., se realizó con base en la metodología propuesta por la Secretaria Distrital de Ambiente, en la Guía de Lineamientos Generales para la Elaboración de Planes de Gestión de Residuos o Desechos Peligrosos a cargo de Generadores y dentro del marco de la pasantía de grado de la autora, de acuerdo a lo anterior se desarrollan los siguientes componentes:

1. Componente 1: Prevención y minimización
 - a. Objetivos y metas
 - b. Identificación de fuentes
 - c. Clasificación e identificación de características de peligrosidad
 - d. Cuantificación de la generación
 - e. Alternativas de prevención y minimización

2. Componente 2: Manejo Interno Ambientalmente Seguro
 - a. Objetivos y metas
 - b. Manejo interno de Respel
 - c. Medidas de contingencia
 - d. Medidas para la entrega de residuos al transportador

3. Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro
 - a. Objetivos y metas
 - b. Identificación y descripción de procedimientos de manejo externo de los residuos.

4. Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del plan
 - a. Personal responsable de la coordinación y ejecución de plan
 - b. Capacitación
 - c. Seguimiento y evaluación
 - d. Cronograma de actividades

5.1 PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

Este componente es el más importante en la gestión integral de Residuos Peligrosos, para identificar las estrategias de prevención y minimización de RESPEL el primer paso es identificar fuentes de generación y características de los residuos generados, pues existen algunos materiales peligrosos que necesariamente deben ser usados en los procesos productivos de la organización y que por tanto, no son susceptibles de prevenir y minimizar.

5.1.1 OBJETIVOS Y METAS

Cuadro 2. Objetivos y metas componente 1

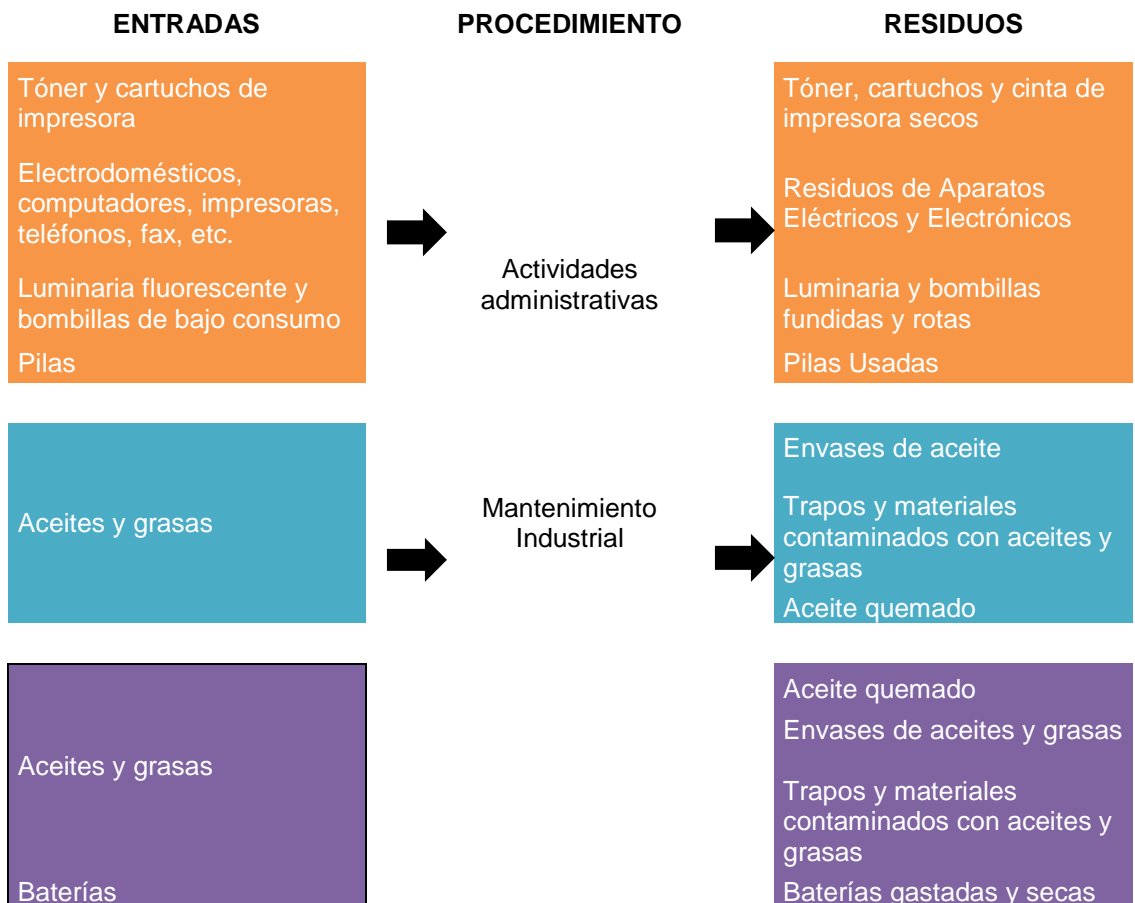
OBJETIVOS	METAS
Reducir la generación de residuos peligrosos generados por el Parque Industrial Ramo	Reducir en el año 2017 un 10% la generación de residuos peligrosos generados por tonelada producida

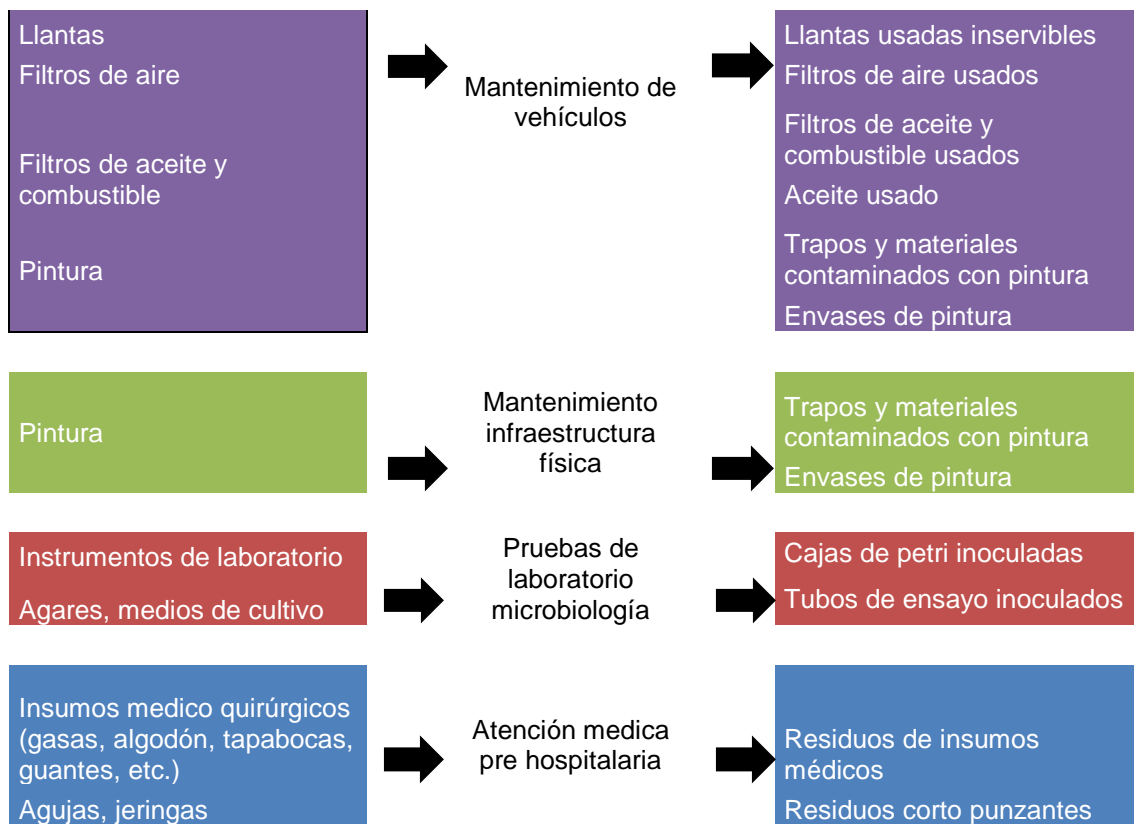
Fuente: La autora

5.1.2 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES

El Parque Industrial Ramo (PIR) genera diferentes tipos de residuos peligrosos como lo presenta la Figura 6, a partir de las actividades que se desarrollan. Aunque en la actualidad no se tiene un manejo integral de los residuos peligrosos, es una de las metas de la organización, en miras a la mejora continua de los procesos y el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes. Por tanto, se han identificado los residuos peligrosos provenientes de cada una de las dependencias ubicadas en el PIR.

Figura 7. Diagrama de generación de Residuos Peligrosos





Fuente: La autora

5.1.3 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD

Los residuos peligrosos tienen características que pueden generar efectos adversos a la salud y el ambiente, por tanto, tras identificar las fuentes de generación de residuos peligrosos, estos deben ser clasificados e identificarse cada una de las características que les confieren peligrosidad, esta clasificación además permite identificar compatibilidad de los materiales y diseñar estrategias para garantizar un manejo seguro de los mismos (Ver Anexo 1)

A continuación se presentan las características de cada uno de los residuos generados y de acuerdo a ello, su clasificación de acuerdo a las normas vigentes al respecto.

5.1.3.1 Tóner, cartuchos y cinta de impresora

Los residuos de tóner y cinta de impresora, son el resultado de actividades administrativas, el Cuadro 3 presenta su clasificación. Estos residuos constan de una estructura plástica, un depósito de tinta dentro del contenedor plástico,

esponja de tinta, panel de circuitos impresos en aluminio con contactos eléctricos, boquillas de inyección, filtros y válvulas de aire. El tóner o tinta seca, es un polvo fino, normalmente de color negro, que se deposita en el papel que se pretende imprimir [11]

Cuadro 3. Categoría de clasificación de RESPEL de Tóner, cartuchos y cinta de impresora

SUSTANCIA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	Y12
Número de identificación UN	3077
Clase de riesgo NTC 1692	9

Fuente: La autora

5.1.3.2 Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

Se refiere a aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen electricidad. Incluye gran cantidad de aparatos como computadores, equipos electrónicos, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados.

Los RAEE son considerados desechos peligrosos por que contienen pequeñas cantidades de sustancias nocivas como metales pesados, compuestos halogenados, PCB, entre otros [12].

En el PIR se generan equipos de informática y aparatos de alumbrado, eventualmente se prevé la generación de aparatos electrónicos de consumo, herramientas eléctricas y electrónicas e instrumentos de medida y control.

Los RAEE se clasifican dentro de la clase de riesgo 9 – Sustancias y objetos peligrosos varias, el Cuadro 4 presenta la identificación de estos materiales, de acuerdo a sus características de peligrosidad

Cuadro 4. Categoría de clasificación de RESPEL de RAEE

SUSTANCIA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	A1180
Número de identificación UN	3077
Clase de riesgo NTC 1692	9

Fuente: La autora

Para su almacenamiento, de ser posible retirar del punto de generación en el empaque original, generalmente cajas de cartón. Almacenar en un área adecuada en contenedores de cajas de rejas o de madera sobre estibas, también se pueden colocar las cajas de cartón sobre estibas [12]

5.1.3.3 Aceites Usados

Se consideran aceites usados, todos aquellos que tras un periodo de uso, dejan de cumplir la función principal para la que eran empleados. Los aceites usados son considerados residuos peligrosos [13] ya que tras su uso adquieren concentraciones elevadas de metales pesados, generados por el contacto y desgaste de los materiales en que son usados, adicionalmente se presentan compuestos clorados, solventes halogenados de los aditivos, azufre y hollín productos de la combustión [14].

Todos los materiales (trapos, estopa, envases etc.) que hayan tenido contacto con residuos peligrosos deben ser considerados como tal, es decir los materiales contaminados con aceites usados se clasifican bajo la misma categoría del Decreto 1076 de 2015 y el mismo número de identificación de las Naciones Unidas, sin embargo por estar en estado sólido la clasificación de acuerdo a la NTC 1692 es 3: Líquidos Inflamables.

En el Cuadro 5 se presenta la clasificación de los aceites usados respecto a las guías y normas referentes.

Cuadro 5. Categoría de clasificación de RESPEL de Aceites Usados

LIQUIDO/SOLIDO INFLAMABLE	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	Y8
Número de identificación UN	3082
Clase de riesgo NTC 1692	3/4

Fuente: La autora

5.1.3.4 Baterías y pilas

Una batería es un dispositivo que convierte energía química directamente en energía eléctrica. Existen diversas clases de baterías y pilas, aproximadamente el 30% del contenido de estos dispositivos son elementos químicos tóxicos [15].

De acuerdo a sus componentes las baterías pueden clasificarse en distintas categorías, teniendo en cuenta el Decreto 1076 de 2015, como lo presenta el Cuadro 6.

Cuadro 6. Categoría de clasificación de RESPEL de Baterías

SUSTANCIAS CORROSIVAS	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	Y31
Número de identificación UN	1832
Clase de riesgo NTC 1692	8

Fuente: La autora

Baterías de Plomo.

Estas baterías son generadas por la flota vehicular de la organización. Una batería de plomo ácido es recargable y muy usada por sus buenas propiedades, además son fácilmente disponibles y económicas. En la actualidad estas baterías alimentan vehículos en todo el mundo [16].

La típica batería de plomo ácido, se compone de: mallas metálicas, pasta de electrodo, ácido sulfúrico, conectores y polos de aleación de plomo, y separadores de red hechos en PVC (Ver Cuadro 7). Los componentes están ubicados en un lugar resistente a la corrosión y el calor, normalmente plástico (policarbonato, polipropileno o poli estireno) [16].

Cuadro 7. Componentes de baterías de plomo ácido

COMPONENTE	[wt. - %]
Plomo (aleación) componentes (red, polos)	25 – 30
Pista de electrodo (finas partículas de óxido de plomo y sulfato de plomo)	35 – 45
Ácido Sulfúrico (10-20% H₂SO₄)	10 – 15
Polipropileno	5 – 8
Otros plásticos (PVC, PE, etc.)	4 – 7
Ebonita	1 – 3
Otros materiales (vidrio, etc.)	< 0.5

Fuente: Van den Berg (2009)

Algunos de los componentes presentados en el Cuadro 6, confieren las características de peligrosidad a los residuos de baterías, pues de disponerse

inadecuadamente resultan nocivos para el ambiente y la salud.

Las baterías deben almacenarse en posición vertical, en un lugar ventilado, seco y libre de polvo, lejos de fuentes de calor, se debe evitar el contacto con agua y soluciones acuosas en general, soluciones alcalinas, oxidantes y reductores fuertes. También se debe evitar el contacto del electrolito con materiales combustibles porque hay riesgo de fuego. Si el electrolito entra en contacto con metales se puede liberar gas hidrogeno, que es inflamable y explosivo. Debido a que el ácido sulfúrico es un oxidante y como tal debe evitarse el contacto con materiales tales como anticongelantes y aceites usados. En el caso de baterías secas, se deberá evitar el contacto del plomo con ácidos fuertes, haluros, halogenados, nitrato de potasio, permanganato, peróxidos y agentes reductores [17].

Las baterías que presenten fugas se deben almacenar individualmente en contenedores plásticos resistentes al ácido. Las baterías que no presenten fugas deben apilarse en posición vertical sobre estibas, hasta no más de 3 unidades de altura, se debe colocar una hoja de cartón grueso entre cada capa de baterías para reducir su movimiento, absorber el electrolito que pudiera verterse, y evitar el deterioro de las baterías apiladas. Las baterías también se pueden almacenar en canastillas plásticas sin desagüe o cajas porta baterías de plástico o fibra de vidrio. El periodo máximo de almacenamiento de baterías es de 6 meses [17].

Otras baterías y pilas

Los residuos de pilas alcalinas, deben ser depositados en un contenedor específico para ello, que no permita la entrada de agua u otras sustancias, ubicado en lugar con buena ventilación y temperatura media, no debe mezclarse con otros tipos de residuos y pueden estar almacenados como máximo entre 6 meses 1 un año.

5.1.3.5 Neumáticos

Las llantas están compuestas de varios materiales que les dan características especiales como resistencia a la carga, posibilidad de manejar alta presión, características de adherencia, entre otros [18]. El Cuadro 8, presenta los componentes típicos de los neumáticos, estos materiales luego de su uso son clasificados como residuos de manejo especial, debido a los impactos principalmente ambientales que puede causar una inadecuada disposición de estos residuos.

Cuadro 8. Componentes de Neumáticos

MATERIAL	COMPOSICIÓN (%)	
	Automóviles	Camiones
Caucho natural	14	27
Caucho sintético	27	14
Negro de humo	28	28
Acero	14	15
Antioxidantes y rellenos	17	16

Fuente: Cámara De Comercio (2006)

La mayor parte de los materiales presentes en los residuos de neumáticos, son materiales inflamables, de acuerdo a esto, en el Cuadro 9 se define la clasificación de peligrosidad para este residuo.

Cuadro 9. Clasificación de peligrosidad de residuos de neumáticos

SOLIDO INFLAMABLE	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	--
Número de identificación UN	3077
Clase de riesgo NTC 1692	4.1

Fuente: La autora

El almacenamiento inadecuado de este residuo puede generar riesgo de incendios incontrolables en lugares donde se apilan gran cantidad de llantas sin la apropiada distribución y medidas de seguridad, riesgos de derrumbes y deterioro del entorno y el paisaje [18]. En las industrias de alimentos como la organización Ramo, es vital garantizar un almacenamiento interno que adicionalmente, evite la proliferación de vectores, debido a que esta situación genera una amenaza crítica al producto.

Las llantas deben ser almacenarse en un lugar con buena ventilación, evitando la luz directa del sol y de ser posible alejadas de la intemperie, de no ser posible se deben perforar para evitar el estancamiento de agua. Alejadas de cualquier sustancia química, para evitar el deterioro del material, estas se deben apilar sobre estibas y cubrir con un material impermeable en caso de estar a la intemperie [18].

5.1.3.6 Filtros de aire

Los filtros de aire son dispositivos empleados para eliminar partículas sólidas, principalmente material particulado, son empleados en motores de combustión interna, es decir, son generados por los vehículos de la organización.

Estos residuos son manejados y dispuestos como residuos peligrosos, debido a que se desconoce en detalle las características de las partículas atrapadas en el filtro y por tanto, se aplica el principio de precaución. De acuerdo a lo anterior, no se evidencia en el Cuadro 10, clasificación de este residuo, respecto a las normas de manejo de residuos peligrosos.

Cuadro 10. Categoría de clasificación de Filtros de Aire

SUSTANCIA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	A4100
Número de identificación UN	3077
Clase de riesgo NTC 1692	9

Fuente: La autora

Estos residuos deben almacenarse en canecas plásticas descartadas en otros procesos de la organización, considerando que no se exceda la capacidad de la caneca, las canecas deben ir estibadas y rotuladas.

5.1.3.7 Filtros de lubricantes

La principal función del filtro es la retención de contaminantes para evitar su circulación por el motor causando problemas y daños, es considerado como peligroso por contener residuos de aceite.

Los filtros de lubricantes tienen clase de riesgo 4.1 – Sólidos Inflamables, el Cuadro 11, presenta su clasificación de acuerdo a la legislación y guías técnicas vigentes.

Cuadro 11. Categoría de clasificación de RESPEL de filtros lubricantes

SÓLIDOS INFLAMABLES	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	Y8
Número de identificación UN	3077
Clase de riesgo NTC 1692	4.1

Fuente: La autora

Estos filtros contienen residuos de aceite y combustible, por tanto, deben tener un periodo que permita que la mayor parte de estos aceites sean extraídos para su aprovechamiento. Posteriormente, deben ser almacenados en bolsa plástica sobre canecas metálicas descartadas en otros procesos de la organización, que impidan el vertido de dichos aceites al suelo, la cantidad de filtros almacenados no debe exceder la capacidad de la caneca.

5.1.3.8 Envases de pintura y materiales contaminados con pintura

Todos los envases que hayan tenido contacto o contengan residuos peligrosos, deben ser considerados como tal. Los materiales (trapos, estopa, etc.) que estén contaminados con pintura, deben ser considerados también como residuos peligrosos. Estos residuos tienen clase de riesgo 4.1 – Sólidos Inflamables, el Cuadro 12, presenta su clasificación de acuerdo a la legislación y guías técnicas vigentes.

Cuadro 12. Categoría de clasificación de RESPEL de envases de pintura y materiales contaminados con pintura.

SÓLIDO INFLAMABLE	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	Y12
Número de identificación UN	3077
Clase de riesgo NTC 1692	4.1

Fuente: La autora

Los envases de pintura se deben escurrir totalmente, compactarse y posteriormente almacenar en contenedores plásticos, soportada sobre estiba. Considerando que son materiales inflamables, se debe considerar incompatibilidades de almacenamiento.

5.1.3.9 Cajas de petri y tubos de ensayo inoculados

Los materiales inoculados son considerados residuos de riesgo biológico o infeccioso, como lo indica el Cuadro 13, pues pueden presentar características infecciosas, tóxicas o actividades biológicas que pueden afectar directa o indirectamente a los seres vivos, o causar contaminación del suelo, el agua o la atmósfera [19], pueden contener microorganismos que se desarrollan en los diferentes medios de cultivo, por tanto, estos residuos deben ser esterilizados en autoclave y posteriormente desechado como residuos peligrosos. Este material es clasificado dentro de la corriente A4020, que de acuerdo al Decreto 1076 de 2015

incluye: desechos clínicos y afines, es decir, desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de procesos de investigación.

Cuadro 13. Categoría de clasificación de RESPEL de Cajas de petri y tubos de ensayo inoculados

SUSTANCIAS INFECCIOSAS	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	A4020
Número de identificación UN	3291
Clase de riesgo NTC 1692	6.2

Fuente: La autora

Las cajas de petri y tubos de ensayo inoculados deberán someterse a proceso de desactivación antes de ser desechado, posteriormente se disponen en bolsa roja y siguiendo la ruta de recolección de residuos peligrosos, se deben almacenar en el cuarto de almacenamiento de residuos de riesgo biológico, estos residuos no deben almacenarse periodos mayores a 1 mes.

5.1.3.10 Residuos hospitalarios

Estos residuos son generados a partir de la atención médica que se brinda a los colaboradores de la organización, se dividen en dos categorías: insumos médico quirúrgicos y residuos cortopunzantes.

5.1.3.10.1 Insumos médico quirúrgicos

Son clasificados como residuos de riesgo biológico o infeccioso como lo indica el Cuadro 14, por estar contaminados con sangre o fluidos corporales, por tanto deben ser depositados separadamente de residuos que no han tenido contacto con estos fluidos. Dentro de las instalaciones de PRODUCTOS RAMO S.A., no se realiza desinfección de estos materiales debido a la baja complejidad del área generadora y cantidades generadas de residuos de este tipo.

Cuadro 14. Categoría de clasificación de RESPEL de Insumos medico quirúrgicos

SUSTANCIA INFECCIOSA	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	Y1
Número de identificación UN	3291
Clase de riesgo NTC 1692	6.2

Fuente: La autora

5.1.3.10.2 Cortopunzantes

Los residuos corto punzantes son clasificados como residuos peligrosos de riesgo biológico o infecciosos, como lo indica el Cuadro 15, debido a sus características, estos deben ser separados de otros tipos de residuos para garantizar su correcta gestión, el área de atención pre hospitalaria del PIR, Mosquera genera residuos de agujas, hojas de bisturí, lancetas, catéteres intravenosos, que se clasifican dentro de este grupo y deben ser dispuestos en recipientes especiales.

Los contenedores son desechables, de material rígido, como polipropileno de alta densidad u otro polímero que no contenga PVC [20] u otro material que posea átomos de cloro en su estructura química. A dichos recipientes se les denomina “Guardianes de Seguridad”, estos son resistentes a la ruptura y la perforación con tapa ajustable o de rosca que garantice un cierre hermético y de máximo 2L.

Cuadro 15. Categoría de clasificación de RESPEL de insumos cortopunzantes





SUSTANCIA INFECCIOSA	
Código de Residuo por proceso o actividad. Decreto 1076 de 2015	Y1
Número de identificación UN	3291
Clase de riesgo NTC 1692	6.2

Fuente: La autora

Los recipientes deberán ser retirados cuando contengan $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad o cuando hayan permanecido máximo 2 meses, ningún recipiente puede permanecer por un mayor periodo de tiempo así no contenga las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.

El cuadro 16, presenta la clasificación de los residuos peligrosos generados en la organización, considerando los pictogramas propuestos por el Sistema mundialmente armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias.

Cuadro 16. Resumen clasificación de residuos peligrosos generados en el PIR.

RESIDUO	CATEGORIA Decreto 1076/2015	CLASE DE RIESGO			
					
Tóner y cinta de impresora	Y12				X

RAEE	A1180				X
Aceites Usados	Y8	X			
Baterías y Pilas	Y31			X	
Neumáticos	NA				X
Filtros de Aire	A4100				X
Filtros de Lubricantes	Y8	X			
Envases de pintura y tintas	Y12	X			
Cajas de petri y tubos de ensayo inoculados	A4020		X		
Insumos médico quirúrgicos	Y1		X		
Residuos cortopunzantes	Y1		X		

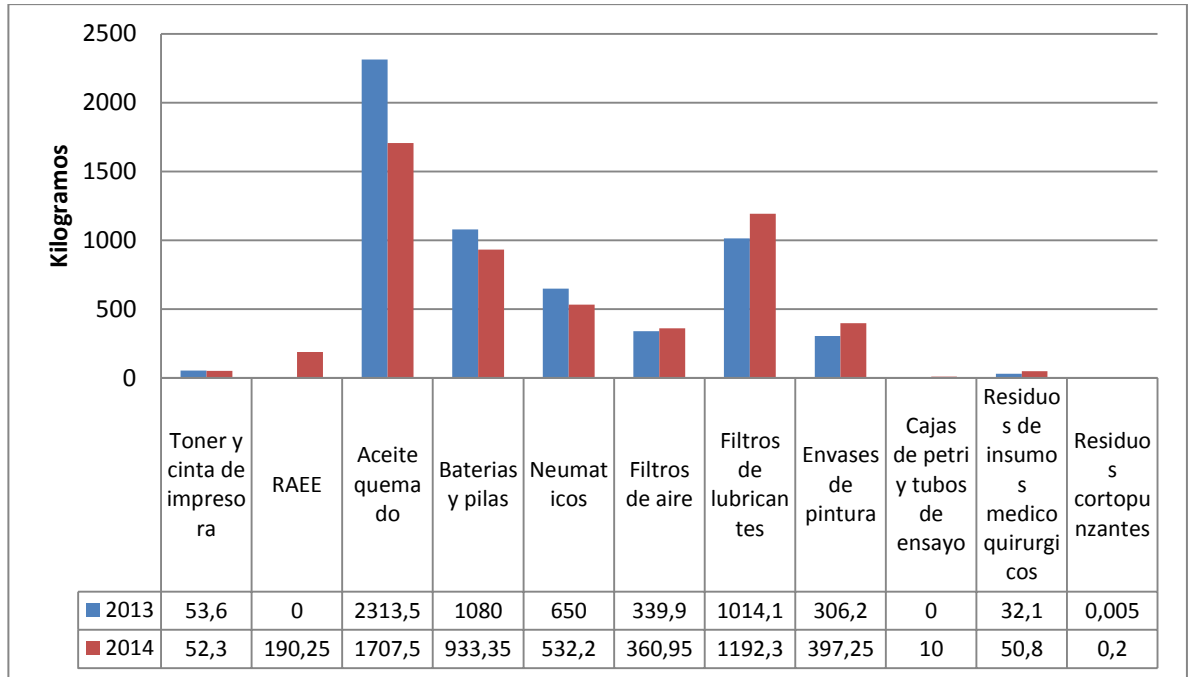
Fuente: La autora

5.1.4 CUANTIFICACIÓN DE GENERACIÓN

La cuantificación de residuos generados, permite identificar puntos críticos y definir estrategias específicas que permitan prevenir y minimizar su generación, así como a partir de esta, se define la capacidad de almacenamiento con la que se debe contar de manera que se garantice una adecuada segregación de materiales.

La Figura 7, presenta el comparativo de las cantidades de residuos peligrosos por categoría, generadas en el año 2013 y 2014, las cantidades de materiales reportadas se obtienen a partir del registro interno mensual de materiales peligrosos generados.

Figura 8. Generación de residuos peligrosos



Fuente: La autora

Actualmente, el registro de generación de residuos peligrosos se debe realizar en el aplicativo del Registro Único Ambiental para el Sector Manufacturero, de acuerdo a los plazos establecidos para su diligenciamiento.

Las cantidades de residuos peligrosos generadas por Productos Ramo S.A. son reportadas a partir del año 2013 en el aplicativo web del RUA, donde para los años 2013 y 2014 fue clasificada como mediano generador de residuos peligrosos

5.1.5 ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

La prevención y minimización de generación de Residuos Peligrosos, es la etapa más importante dentro del esquema de Gestión Integral, pues una adecuada gestión de minimización trae impactos positivos en los aspectos socioeconómicos y ambientales. La Figura 6, presenta cuales son las estrategias macro que deben considerarse en torno a esta etapa.

Sin embargo, no todos los residuos generados son susceptibles a estrategias de prevención y minimización, pues su uso en las diferentes operaciones es fundamental, el Cuadro 17 presenta las alternativas de prevención y minimización identificadas para los residuos generados.

Cuadro 17. Estrategias de minimización de los RESPEL generados en el Parque Industrial Ramo

RESIDUO	¿PUEDE SER MINIMIZADO?		¿CÓMO?
	SI	NO	
Tóner y cinta de impresora	X		BUENAS PRÁCTICAS Sensibilización para reducir cantidad de impresiones: - Imprimir solo los documentos estrictamente necesarios - Verificar totalmente el documento previo la impresión para evitar tener que repetir la misma - Trabajar documentos en formato digital
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos		X	REGENERACIÓN Aprovechamiento de materiales susceptibles presentes en equipos de cómputo, entregando estos residuos a planes de gestión post consumo. CAMBIO DE INSUMOS Reemplazo de luminaria fluorescente por luminaria LED.
Aceites Usados	X		REGENERACIÓN El aceite usado como tal es susceptible de ser reciclado externamente en la fabricación de asfaltos. BUENAS PRÁCTICAS Por otra parte, la cantidad de materiales contaminados con aceite generados puede ser reducida a través de un programa de mantenimiento preventivo de equipos y la capacitación frente al manejo de aceites usados a los colaboradores de la organización
Baterías y pilas	X		REGENERACIÓN Estos residuos son susceptibles de ser reciclados externamente, la finalidad es recuperar materiales como el plomo, para ser empleados en otros procesos. CAMBIOS O MEJORAS TECNOLÓGICAS La cantidad generada de estos residuos puede ser reducida, mediante la disminución del empleo de equipos y

			aparatos que funcionen con pilas. Uso de pilas recargables.
Neumáticos	X		REGENERACIÓN Los neumáticos son susceptibles de ser reutilizados externamente, por ejemplo, en fines artesanales.
Filtros de Aire	,	X	No es un residuo susceptible de ser prevenido o minimizado dentro de la organización.
Filtros de Lubricantes		X	No es un residuo susceptible de ser prevenido o minimizado dentro de la organización.
Envases de pintura		X	Reemplazo de pinturas usadas a base de aceite por pinturas de agua.
Cajas de petri y tubos de ensayo inoculados		X	No es un residuo susceptible de ser prevenido o minimizado
Insumos medico quirúrgicos		X	No es un residuo susceptible de ser prevenido o minimizado
Residuos cortopunzantes		X	No es un residuo susceptible de ser prevenido o minimizado

Fuente: La Autora

5.2 MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

El manejo interno de residuos peligrosos generados en la organización comprende desde la misma generación, clasificación, recolección interna, almacenamiento interno, hasta la entrega de residuos al transportador. En este componente se pretende establecer estrategias para controlar los riesgos asociados a estos residuos, de manera que no generen ningún efecto negativo en los colaboradores, el producto y el ambiente.

5.2.1 OBJETIVOS Y METAS

Cuadro 18. Objetivos y metas componente 2

OBJETIVOS	METAS
Garantizar un área adecuada para el almacenamiento de los residuos peligrosos generados por los procesos que desarrolla la	Cumplir con el 100% de lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015, en referencia a las características de cuartos de acopio de Respel

organización	
Garantizar el suministro y uso adecuado de elementos de protección personal para manejo interno de residuos peligrosos	Suministrar al 100% de los colaboradores que realizan manipulación de residuos peligrosos, los elementos de protección personal requeridos para la actividad conforme a lo establecido por el Área de Seguridad en el Trabajo, con el fin de garantizar la protección del personal y prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo.

Fuente: La autora

5.2.2 MANEJO INTERNO DE RESPEL

5.2.2.1 Área de almacenamiento

Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos, deben cumplir con las características estipuladas en las diferentes normas al respecto y particularmente lo establecido por el Decreto 1076 de 2015. El PIR, cuenta con instalaciones separadas para el almacenamiento de los residuos peligrosos (Ver Figura 9) industriales en general y los residuos de riesgo biológico (Ver Figura 10).

Se debe contar con un área adecuada para el almacenamiento interno de los residuos peligrosos, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, las características con las que debe contar un cuarto de acopio de residuos peligrosos se describen en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Verificación de condiciones actuales de cuarto de acopio de Respel

CARACTERÍSTICA	CUMPLE		RECOMENDACIONES
	SI	NO	
Zona aislada para su ubicación, considerando cercanía a fuentes de agua potable, posibilidad de inundaciones, fácil acceso, contar con servicio de electricidad, agua potable y comunicaciones.	X		Actualmente se cuenta con una zona aislada para el almacenamiento interno de todos los residuos generados en los procesos.
Permitir la separación de sustancias y materiales incompatibles, dividir área en compartimiento y secciones	X		De acuerdo a la generación actual de residuos peligrosos y la frecuencia establecida de recolección, el cuarto de almacenamiento permite la separación de los residuos de acuerdo a sus

			compatibilidades.
Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos	X		RESIDUOS INDUSTRIALES: El cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos cuenta con una base fabricada en concreto. RESIDUOS DE RIESGO BIOLÓGICO: El cuarto de almacenamiento tiene base continua enchapada.
Permitir acceso libre por varios costados en caso de condiciones de emergencia	X		La zona de almacenamiento permite acceso por diferentes costados.
Estructura del edificio en concreto armado o acero, es importante que las estructuras de acero se protejan del calor aislándolas	X		La estructura del cuarto de almacenamiento está fabricada en concreto y cuenta con ventanas en malla, que permiten la ventilación del lugar.
Muros contrafuego	X		Ninguna
Piso impermeable que evite infiltración de contaminantes y resistente a sustancias nocivas que se almacenen. Debe ser liso sin ser resbaloso y libre de grietas que dificultan su limpieza		X	El piso actualmente es impermeables, sin embargo, se considera necesario realizar placa de concreto acabado, de manera que permita fácilmente la limpieza del lugar,
Techo debe impedir el ingreso de aguas lluvias. La estructura de soporte del techo debe construirse en material no combustible	X		El techo da cobertura a toda la zona de almacenamiento e impide el ingreso de aguas lluvias.
La bodega debe tener óptima ventilación natural o forzada dependiendo de las sustancias peligrosas almacenadas, esto se puede lograr localizando conductos de ventilación en la pared, cerca al nivel del piso y conductos de ventilación en el techo y/o en la pared justo debajo del techo.	X		El cuarto de almacenamiento cuenta con ventanas fabricadas en malla, que garantizan la óptima ventilación natural del área.
Es preferible que el lugar de almacenamiento sea frío	X		Ninguna
Contar con extintores de polvo químico seco	X		El área cuenta con extintor tipo satélite y kit de derrames.

Ubicar ducha de emergencia		X	Ubicar ducha de emergencia próxima al cuarto de Respel.
Señalización del área		X	Se debe señalar el área como: “zona de almacenamiento de materiales peligrosos”, señales “prohibido fumar”, “área restringida” rutas de evacuación, etc.

Fuente: La autora

Figura 9. Cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos



Fuente: Productos Ramo S.A. (2014)

Figura 10. Cuarto de almacenamiento de residuos de riesgo biológico



Fuente: Productos Ramo S.A. (2014)

Según el manual técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2006), el área de almacenamiento de aceites usados debe tener las siguientes características presentadas en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Verificación de condiciones actuales de zona de almacenamiento de aceites usados.

CARACTERÍSTICA	CUMPLE		RECOMENDACIONES
	SI	NO	
Se debe contar con instalaciones para el almacenamiento de aceites usados que permita el traslado por bombeo hacia las unidades de transporte autorizadas, garantizando que no se presenten derrames, goteos o fugas.	X		En el momento de la recolección manejar cuidadosamente las mangueras con el fin de evitar derrames de aceite en la zona.
Señalización y rotulación con ACEITE QUEMADO, adicionalmente se debe rotular con la fecha de limpieza e inspección	X		El área se encuentra señalizada
Dique o muro de contención: con capacidad mínima para almacenar el 100% del volumen del tanque más grande, más el 10% del volumen de	X		El área cuenta con dique de contención construido en concreto.

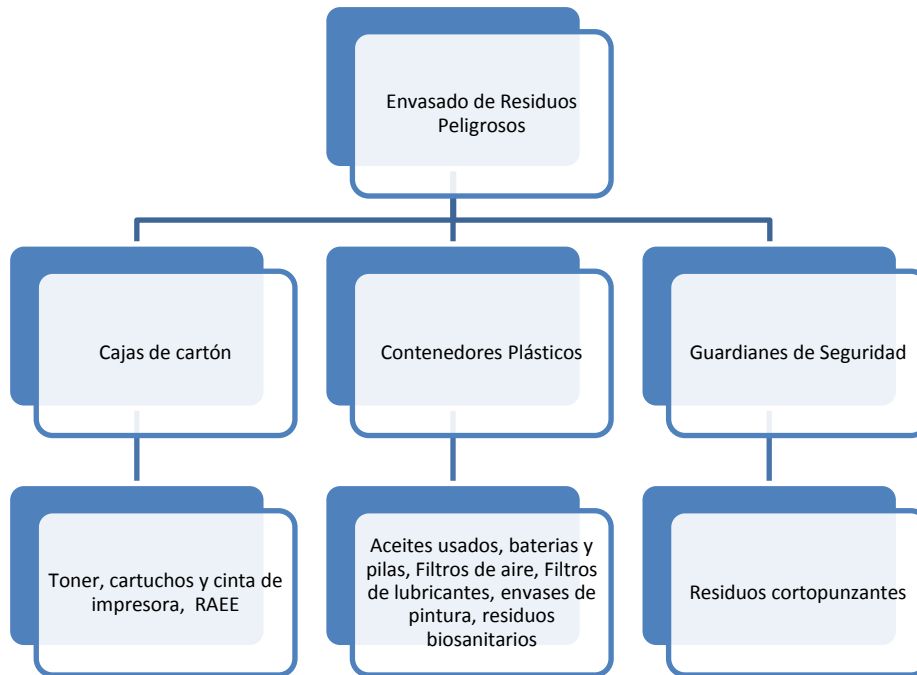
los tanques adicionales. Con capacidad para confinar posibles derrames, goteos o fugas producidos por distintas actividades asociadas a su manejo. El piso y paredes debe ser en material impermeable, con sistema de drenaje que impida la mezcla de aguas lluvias limpias con aguas contaminadas			
El área próxima al lugar de almacenamiento de los aceites usados debe permitir el tránsito y operación de los vehículos autorizados para la recolección y transporte	X		El área permite el tránsito de vehículos para realizar recolección del material.
Se debe contar con un sistema para el control de goteos, fugas y derrames con materiales con características absorbentes o adherentes (materiales oleofílicos)	X		Próximo al contenedor de almacenamiento de aceites usados se encuentra un kit de derrames, compuesto por carretilla, palas y material oleofílico (arena, aserrín)
Deben existir extintores para emergencias y los elementos de protección personal necesarios.	X		Existe en la zona un extintor tipo satélite de polvo químico seco.

Fuente: La autora

5.2.2.2 Envasado

De acuerdo a las características de los residuos o desechos peligrosos generados, estos deben ser embalados garantizando que el material de envasado sea compatible, resistente, durable, fácilmente manipulable, evite infiltraciones y facilite el almacenamiento y transporte de los materiales, la Figura 11 presenta los materiales de envasado, de acuerdo a cada tipo de residuo.

Figura 11. Tipo de envase de acuerdo a características de residuos peligrosos



Fuente: La autora

Adicionalmente, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 referente al transporte de mercancías peligrosas, los envases y embalajes que contengan materiales peligrosos deben estar rotulados y etiquetados de forma clara y legible, siguiendo las especificaciones de la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.

Los rótulos propuestos para la identificación de los materiales peligrosos se presentan en el Anexo 3, y fueron diseñados considerando el los pictogramas del sistema global armonizado.

5.2.2.3 Movilización interna de Respel y rutas de recolección

El tiempo de permanencia de los residuos en el lugar de generación debe ser el mínimo posible, por tanto se establece un horario de recolección interna, considerando las horas pico de flujo de personal y verificando que esta ruta no interfiera de forma alguna con las mismas.

Es importante considerar, que en caso de un derrame de residuos peligrosos se debe desinfectar de inmediato el área con el fin de prevenir cualquier riesgo asociado. Adicionalmente, la recolección debe hacerse con personal conocedor y asegurándose del uso de los elementos de protección personal necesarios.

Se definen dos rutas de recolección interna de residuos peligrosos:

1. Ruta de recolección de residuos de riesgo biológico:

Esta ruta inicia con el retiro de residuos de la ambulancia de la organización, posteriormente se recolectan los residuos generados en la zona de atención pre hospitalaria y finalmente los residuos de riesgo biológico generados en las actividades que desarrolla el laboratorio de microbiología. (Ver Anexo 4)

2. Ruta de recolección de residuos peligrosos industriales.

En esta ruta se realiza recolección de los residuos generados en el área de mantenimiento industrial y automotriz y obras civiles. (Ver Anexo 5)

El responsable del cuarto de acopio de residuos peligrosos, es responsable de diligenciar el Formato RH1 (Ver Anexo 6) al recibir los residuos peligrosos recolectados, este formato permite identificar la cantidad de residuos generados de acuerdo a sus características y área generadora.

5.2.3 MEDIDAS DE CONTINGENCIA

La recolección, manejo y almacenamiento de residuos peligrosos, puede generar situaciones de emergencia, frente el Cuadro 21, presenta un plan de acción para sí atención.

Cuadro 21. Plan de acción de contingencias con residuos peligrosos

EVENTO	FUNCIONES		
	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
DERRAME DE ACEITES USADOS	<ul style="list-style-type: none"> Realizar procedimientos y capacitación sobre recepción y despacho de sustancias peligrosas, Tener condiciones seguras del embalaje Cumplimiento de requisitos de etiquetado Mantenimiento de pisos, rampas, instalaciones Procedimientos y entrenamiento sobre manejo seguro de sustancias peligrosas Construir y dar mantenimiento a infraestructura, ubicar y mantener equipos para control de derrames cerca 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de la naturaleza y de la cantidad derramada. Se protegerán los desagües. Se procederá a su inertización, para lo cual se consultará la ficha de seguridad correspondiente Se tratará con materiales absorbentes e inertes como sepiolita o tierra de diatomeas (NO UTILIZAR ASERRÍN YA QUE ES UN MATERIAL INFLAMABLE) Utilizar elementos de protección adecuados (Lentes de seguridad o anteojos de seguridad, 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un informe detallando lo sucedido, teniendo en cuenta el origen del accidente, los impactos causados al medio ambiente y las acciones de mejora o control operacional De acuerdo a lo establecido en el informe, se deben tomar las acciones de correjimiento, tomando en cuenta lo establecido en el control operacional

	de las áreas de operación	<p>Mascaras para polvo o gases peligrosos, Guantes, Delantal de plástico o de goma, Botas de seguridad.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio. • Comunicar la situación al Responsable de Medio Ambiente y/o demás trabajadores involucrados. 	
DERRAME DE TINTAS, PINTURAS Y SOLVENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben rotular los envases de manera adecuada e instruir a los colaboradores para que no lo utilicen para almacenar otras sustancias. • Adecuar las instalaciones ya sea el centro de acopio, el centro de almacenamiento, el lugar donde se utiliza o la ruta de transporte, es necesario adecuar rampas, estibas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear elementos de protección adecuados. • Evitar que el producto se acerque a alcantarillados o fuentes de agua, • Evitar cualquier fuente de ignición • Limpiar el material con un elemento absorbente. • Dar aviso a la persona responsable del área de seguridad en el trabajo y medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los acontecimientos, y la causan del mismo, • Identificar y dar solución a los problemas que se presentaron • Revisar periódicamente el transporte, almacenamiento, generación y recipientes.

	<p>piso, techo, etc.</p>		
<p>DERRAME DE SUSTANCIAS CONTENIDAS EN LUMINARIAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar de manera indicada las luminarias • Realizar capacitaciones a los colaboradores que laboran en el área de mantenimiento eléctrico, indicándoles el adecuado manejo de las luminarias. • Contar con los elementos adecuados cuando se realice la instalación o cambio de luminarias • Procedimientos y capacitación sobre recepción y despacho de sustancias peligrosas. • Condiciones seguras del embalaje y el cumplimiento de requisitos de etiquetado. • Mantenimiento de pisos, rampas, instalaciones • Procedimientos y entrenamiento sobre manejo seguro de sustancias peligrosas • Construir y dar mantenimiento a infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que se encuentre en un ambiente cerrado, es decir oficinas, bodegas, almacén, etc., es necesario abrir ventanas y abandonar la habitación por 15 minutos o más, ya que éste elemento puede generar vapores tóxicos. • Es necesario apagar el aire acondicionado o ventilación en caso de que se encuentren prendidos, ya que los vapores se pueden ir por los ductos de los mismos. • Colocarse los elementos de protección personal correspondientes. • Se deben levantar con cuidado los fragmentos de vidrio y polvo utilizando un material rígido (puede ser papel grueso o cartón) • Colocar lo recogido en un recipiente de vidrio con tapa metálica o una bolsa plástica con el calibre 	<ul style="list-style-type: none"> • Teniendo en cuenta que las luminarias contienen materiales tóxicos, es necesario tomar medidas de corrección, con el fin de evitar nuevos eventos relacionados con éste residuo por ende es necesario: • Realizar un informe donde se especifique el origen del evento, colaboradores afectados, impactos ambientales causado e infraestructura deteriorada. • Realizar las acciones correctivas necesarias teniendo en cuenta lo estipulado en el informe.

	<ul style="list-style-type: none"> • Informar sobre los peligros que se pueden presentar al manipular estos elementos, teniendo en cuenta que es su interior contienen mercurio, los cuales pueden perjudicar a los colaboradores y el medio ambiente. 	<p>suficiente para que ésta no se rompa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda utilizar cinta adhesiva para recoger los fragmentos de vidrio y el polvo restante. • Limpiar el área con toallas húmedas o trapos húmedos, y deposítelos en el mismo recipiente que depósito el mercurio. • No barrer los residuos faltantes • Después de terminar la limpieza, lávese las manos mínimo 15 minutos • Comunicar la situación a un responsable de seguridad industrial y medio ambiente lo sucedido para disponer de manera adecuada de los residuos 	
DERRAME DE RESIDUOS HOSPITALARIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar adecuadamente los RESPELH • Embalar en acero inoxidable o plástico • Realizar procedimientos y capacitación sobre recepción y despacho 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponerse los elementos de protección personal: guantes de carnaza tipo industrial, guantes de nitrilo con doble protección, mascarilla, peto. • Recoger los elementos 	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso al jefe inmediato y al encargado del área ambiental • Tomar las medidas correctivas necesarias, teniendo en cuenta el origen del suceso y las

	<p>desustancias peligrosas,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener condiciones seguras del embalaje • Cumplimiento de requisitos de etiquetado • Mantenimiento de pisos, rampas, instalaciones • Construir y dar mantenimiento a infraestructura, ubicar y mantener equipos para control de derrames cerca de las áreas de operación. • Realizar capacitación sobre el manejo de residuos de riesgo biológico. 	<p>derramados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar en un recipiente rígido • Sellar de manera adecuada • Rotular de acuerdo a lo establecido en el PGIR RESPELH • Desinfectar el área con hipoclorito de sodio 	<p>causas del mismo.</p>
INCENDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar procedimientos e implementar prácticas para la prevención de explosiones. • Realizar inspecciones periódicas respecto a los sucesos que pueden iniciar un incendio. • Eliminar fuentes de ignición, calor o materiales combustibles durante el desarrollo de actividades involucradas con el 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar la calma y tranquilizar a las personas que se encuentren alrededor. • Identificar el origen del incendio para controlarlo o eludirlo. • Activar alarmas de incendio y llamar a brigadistas y bomberos. • Dirijase a las salidas de emergencia previamente conocidas, protegiéndose 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar un listado del personal que se encuentra en el punto de encuentro, para saber si falta alguna persona. • Ayudar a las personas que se encuentran con heridas leves. • Calcular los daños materiales que causó el incidente en la organización. • Recopilar la información

	<p>almacenamiento de sustancias con características de peligrosidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separar de manera adecuada las sustancias peligrosas, teniendo en cuenta su incompatibilidad (para ello dirigirse a la matriz de compatibilidad). • Prohibir fumar, generar chispas, o cualquier fuente de ignición en cualquier actividad involucrada con RESPEL. • No realizar trabajos de mantenimiento que generen chispas, o cualquier elemento que puede iniciar un conato de incendio, cerca del lugar de almacenamiento de RESPEL o donde se manipule y transporte el mismo. • Realizar inspecciones y mantenimiento constante a los equipos de alarma de emergencia, para que 	<p>boca y nariz con un pañuelo, para no inhalar directamente el humo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia prudente de lugares que presenten altas temperaturas. • De haber humo denso por la ruta de evacuación es necesario arrodillarse y desplazarse rápidamente. • No utilizar elevadores • Seguir los pasos que indique la brigada de emergencias. • Dirigirse al punto de encuentro establecido. • Al llegar los bomberos informales si dentro de las instalaciones hay personas atrapadas. • Al llegar al punto de encuentro realizar un conteo de personas, teniendo en cuenta las que se encontraban en planta. • Avisar tan pronto como sea posible a las instalaciones aledañas la emergencia 	<p>necesaria sobre las zonas afectadas y riesgos posibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las fallencias que se tuvieron durante la emergencia y hacer sus debidas correcciones. • Compensar los daños causados al medio ambiente • Almacenar de manera adecuada los RESPEL que iniciaron el incendio
--	--	--	--

	<p>estos funciones adecuadamente al momento de presentarse un evento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y medios de transporte. • Realizar inspecciones constantes de las sustancias inflamables generadas, rotularlos según corresponda en un lugar visible y con letra legible. • Contar con el sistema de emergencia adecuado, es decir, extintores, alarmas, camillas, botiquines, etc. • Contar con un punto de encuentro que no presente riesgos o vulnerabilidad para los colaboradores. • Ubicar la señalización correspondiente, teniendo en cuenta rutas de evacuación, riesgos y peligros que se encuentran en cada área de la empresa. 	<p>que se ha presentado.</p>	
--	--	------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • No se debe permitir el almacenamiento excesivo en el centro de acopio. • Mantenimiento constante a las instalaciones eléctricas. • El centro de acopio deberá estar provisto de muros de material incombustible y señalizada con letreros que indique la clase de sustancia almacenada, debe contar con ventilación suficiente para evitar la concentración de gases. • Deberá contar con sistema manual de extinción de incendios a base de extintores. • Realizar mantenimiento a la infraestructura de la empresa (rampas, pisos, estibas, etc.). • Mantenimiento de vehículos de transporte de residuos inflamables 		
--	--	--	--

Fuente: [21], La autora

5.2.4 MEDIDAS DE ENTREGA AL TRANSPORTADOR

Es responsabilidad del generador entregar al transportista de sus Respel, la relación de los materiales entregados y las hojas de seguridad de los mismos, garantizando su adecuado manejo, todos los Respel entregados deben estar debidamente rotulados y embalados como se indica en las medidas de manejo interno ambientalmente seguro planteadas en este documento.

La frecuencia estimada de recolección de residuos por parte del transportista en la zona de acopio de Respel es de un (1) mes, la persona encargada de realizar la entrega es responsable de aplicar la Lista de Chequeo de Transporte de Residuos Peligrosos (Ver Anexo 7)

5.3 MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

5.3.1 OBJETIVOS Y METAS

Cuadro 22. Objetivos y metas componente 3

OBJETIVOS	METAS
Entregar los residuos peligrosos generados por la organización a empresas con licencia ambiental vigente, que garanticen el manejo adecuado de los materiales.	Entregar el 100% de los residuos peligrosos a gestores con licencia ambiental vigente para realizar su tratamiento, aprovechamiento y disposición final.
Gestionar los residuos peligrosos generados a través de planes pos consumo, que permitan su aprovechamiento.	Entregar como mínimo el 10% de los residuos peligrosos generados a programas pos consumo

Fuente: La autora

5.3.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE MANEJO EXTERNO DE LOS RESIDUOS

Los residuos peligrosos son entregados a un tercero especializado- y autorizado para su manejo que cuente con licencia ambiental vigente, el Cuadro 23 presenta las empresas que realizan el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados en el PIR. Posterior a la entrega de los residuos la empresa encargada de su tratamiento y disposición final genera certificados de disposición final de los materiales que son conservados hasta por 5 años.

El área de Gestión Ambiental es responsable de realizar auditorías periódicas a las empresas que manejan sus residuos peligrosos, con el fin de verificar que se dé cumplimiento a la normatividad vigente al respecto.

Cuadro 23. Manejo Externo de Residuos Peligrosos generados en el PIR

RESIDUO	DISPOSICIÓN	GESTOR AUTORIZADO	DECRETO LICENCIA AMBIENTAL
Tóner, cartuchos y cinta de impresora	Celda de seguridad	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0141 de 4 de febrero de 2014
RAEE	Aprovechamiento	Lito Ltda.	Resolución 4179 de enero de 2008
Luminaria fluorescente y bombillas de bajo consumo	Relleno de Seguridad	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0141 de 4 de febrero de 2014
Aceites Usados	Tratamiento y aprovechamiento	Ecolcin S.A.	Resolución 7419 de 30 de noviembre de 2010
Materiales contaminados con aceites, pinturas y solventes	Relleno de Seguridad	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0141 de 4 de febrero de 2014
Baterías	Tratamiento y aprovechamiento	Grupo Comercial El Sol	NA
Neumáticos	Tratamiento y aprovechamiento	Grupo Renova	Pos consumo ANDI
Filtros de aire	Relleno de Seguridad	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0141 de 4 de febrero de 2014
Filtros de lubricantes	Celda de seguridad	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0141 de 4 de febrero de 2014

Envases de pintura	de Relleno de Seguridad	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0141 de 4 de febrero de 2014
Pilas	Aprovechamiento	Ecoeficiencia	Pos Consumo ANDI
Cajas de petri y tubos de ensayo inoculados	Incineración	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0455 de 26 de marzo de 2007
Residuos hospitalarios	Incineración	Tecnologías Ambientales de Colombia SA ESP	Resolución 0455 de 26 de marzo de 2007

Fuente: La autora

5.4 EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

5.4.1 PERSONAL RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN

Dueño de Proceso: Son los responsables por identificar y evaluar los aspectos asociados a la generación y manejo de residuos peligrosos de sus áreas en coordinación con el responsable de la Gestión Ambiental en cada sede.

Responsable por la Gestión Ambiental: Colaborar con la identificación y evaluación de los aspectos asociados al manejo de residuos peligrosos, establecer los controles necesarios para minimizar los impactos ambientales.

Gerentes / Directores de Planta y Centros de Distribución: Son los responsables de garantizar el cumplimiento de este Procedimiento en sus instalaciones.

Director de Gestión Ambiental: Es el responsable de auditar el cumplimiento de este Procedimiento, al igual que aprobar las modificaciones en él.

5.4.2 CAPACITACIÓN

Para la eficiente implementación del Presente plan es necesario, capacitar a todo el personal frente manejo y gestión integral de Residuos Peligrosos, dando a conocer los objetivos, actividades y acciones de respuesta planteadas.

De acuerdo a la identificación de zonas críticas de generación de Respel en el Parque Industrial Ramo, se realizaron capacitaciones con frecuencia semestral en los siguientes temas:

- Manejo de residuos peligrosos
- Manejo de aceites usados
- Plan de contingencias ante emergencias por residuos peligrosos
- Inducción corporativa Gestión Ambiental

5.4.3 EJECUCIÓN

Buscando controlar y gestionar los residuos peligrosos generados por la operación, se desarrollaron durante el año 2014 actividades para prevenir y minimizar los residuos peligrosos que se generan y disponen, el Cuadro 24 describe brevemente las actividades realizadas.

Cuadro 24. Actividades desarrolladas para prevenir y minimizar los residuos sólidos generados

RESIDUO	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Tóner y cinta de impresora	Con el fin de reducir la generación de tóner y cinta de impresora, se realiza campaña de sensibilización frente a consumo de papel para todos los trabajadores que se encuentran en área administrativa de la organización, donde se genera el consumo crítico de este material (Ver Anexo 2). Esta campaña busca fomentar el uso de archivos digitales, de manera que se reduzca el consumo de papel y la generación de residuos de tóner.
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza entrega de los equipos de cómputo que se descartan de la operación a la iniciativa ECOCOMPUTO, donde a través de LITO LTDA se realiza recolección tecnológica certificada, reacondicionan los equipos que aun sirven para uso y realizan disposición final de aquellos equipos que ya no sirven, usándolos para materia prima para nuevos productos o entregándolos como material de exportación para generación de energía en países como Canadá, Francia Y Finlandia. 2. Actualmente, todas las luminarias de la organización corresponden a luminarias fluorescentes. De acuerdo

	a esto, se adelanta reemplazo de luminaria fluorescente por luminaria LED. En el 2014 se realizó cambio de aproximadamente 20% de las luminarias.
Aceites Usados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza entrega de aceites usados a la empresa Ecolcin quienes realizan aprovechamiento del material para fabricación de nuevos productos. 2. Se realiza capacitación en manejo de aceites usados y control de derrames de estas sustancias a través de la empresa Ecolcin. Actualmente, se clasifican los materiales que se encuentran contaminados con aceites en contenedores para residuos peligrosos.
Baterías y pilas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizamos entrega de este material a la empresa Grupo Comercial El Sol, quienes realizan aprovechamiento de sus componentes para la fabricación de nuevos materiales. 2. En enero de 2015, se tercerizó la flota vehicular de la organización y actividades de mantenimiento asociado. A partir de esta fecha, estos residuos no se generan dentro de las instalaciones de la organización, sino en instalaciones de terceros quienes garantizan a la organización el cumplimiento de los requerimientos legales asociados a la flota vehicular.
Neumáticos	Realizamos entrega de este material al programa post consumo de llantas liderado por la ANDI. Adicionalmente, a partir de enero de 2015, se realizó tercerización de flota vehicular de la organización, lo que genera una reducción significativa en la reducción de este material.
Filtros de Aire y Lubricantes	A partir de enero de 2015, estos residuos no se generan dentro de las instalaciones de la organización, sino en instalaciones de terceros quienes garantizan a la organización el cumplimiento de los requerimientos legales asociados a la flota vehicular.

Fuente: La autora

5.4.4 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El seguimiento y evaluación del presente Plan se realizará por medio de indicadores de Gestión de Respel, correspondientes a las metas planteadas en el presente documento, el Cuadro 25, presenta esta información.

Cuadro 25. Resumen indicadores de gestión

METAS	INDICADOR	FORMULA	DESCRIPCIÓN
Reducir para el año 2017 un 10% la totalidad de residuos peligrosos generados por los procesos que se desarrollan dentro de la organización	Media móvil	$MM=(m1+m2+m3+m4+m5+m6)/6$	La media móvil se calcula con el promedio de generación de residuos de los últimos 6 meses
	Generación de Respel por área	$\%Respel \text{ Área} = [Kg \text{ Respel Área} / Kg \text{ Respel Total}] \times 100$	La generación de residuos peligrosos generados por área se calcula a partir de la cantidad de residuos peligrosos generados por un área en un periodo de tiempo x, sobre la cantidad total de residuos peligrosos generados en el mismo periodo
	Generación Respel por producción	$\%Respel / Producción = [Kg \text{ Respel generados} / Kg \text{ producidos}] \times 100$	Este indicador reporta la cantidad de Respel que genera la producción de x cantidad de residuos en un tiempo determinado.
Cumplir con el 100% de lo estipulado por el Decreto 4741 de 2005, en referencia a las características de cuartos de acopio de residuos peligrosos	Cumplimiento legal cuarto acopio de residuos	$\%Cumplimiento \text{ cuarto de acopio} = [\text{Ítems cumplidos} (Cuadro 18) / 12] \times 100$	El cumplimiento legal del cuarto de acopio de residuos peligrosos, se calcula con base en los lineamiento definidos en el Cuadro 18 del presenta documento, a partir del número de ítems que se encuentran en cumplimiento, sobre el número total de ítems descritos (12)

<p>Suministrar al 100% de los colaboradores que realizan manipulación de residuos peligrosos, los elementos de protección personal requeridos para la actividad conforme lo establecido por el Área de Seguridad en el Trabajo.</p>	<p>Accidentalidad por residuos peligrosos</p>	<p>$\% \text{ AT Respel} = \frac{\text{[No. AT Respel]}}{\text{[No. Total AT]}} \times 100$</p>	<p>La accidentalidad causada por manejo de residuos peligrosos, se calcula a partir del número de Accidentes de Trabajo generados por residuos peligrosos, sobre el número total de Accidentes de Trabajo presentados en un periodo de tiempo</p>
<p>Entregar el 100% de los residuos peligrosos generados por la organización, a gestores con licencia ambiental vigente para realizar su tratamiento, aprovechamiento y disposición final</p>	<p>Manejo externo de residuos</p>	<p>$\% \text{ Cumplimiento manejo externo} = \frac{\text{[No. Gestores con licencia ambiental vigente]}}{\text{[No. Total de Gestores]}} \times 100$</p>	<p>El cumplimiento por parte de los gestores de residuos se calcula a partir del número de gestores de residuos peligrosos con licencia ambiental y demás requisitos vigentes sobre el número total de gestores.</p>
<p>Entregar como mínimo el 10% de los residuos generados a programas pos consumo</p>	<p>Gestión pos consumo</p>	<p>$\% \text{ Gestión pos consumo} = \frac{\text{[Kg Respel pos consumo]}}{\text{[Kg total de Respel]}} \times 100$</p>	<p>La gestión de residuos pos consumo se calcula a partir de las cantidades de residuos entregadas a programas pos consumo, sobre la cantidad total de residuos generados.</p>

Fuente: La autora

A partir de la información de residuos peligrosos generados durante el año 2013 y 2014, se calculan los indicadores descritos anteriormente, con el fin de evidenciar

avances en la gestión de Respel a partir de la creación del presente documento, Cuadro 26 presenta el resumen de estos indicadores.

Cuadro 26. Resumen indicadores 2013 -2014

INDICADOR	AÑO	
	2013	2014
Media móvil	541	508
Generación de Respel por área	Mantenimiento 95% Administrativos 5%	Mantenimiento 91% Administrativos 7%
Generación de Respel por producción	0,014821918	0,01372973
Cumplimiento legal acopio de residuos	77%	92%
Accidentalidad por residuos peligrosos	0%	0%
Manejo externo de residuos	100%	100%
Gestión pos consumo	13%	30%

Fuente: La autora

5.4.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades propuestas para la ejecución del presente plan son planteadas en el Cuadro 27 y presentan un presupuesto aproximado para su desarrollo, el Anexo 9 presenta el cronograma detallado de actividades. Tras desarrollar la Fase Piloto del proyecto de reemplazo de luminaria fluorescente por luminaria tipo LED, y obtener resultados positivos, se espera trabajar desarrollar en los próximos 3 años este proyecto en toda la planta de producción.

Cuadro 27. Cronograma de actividades propuestas y presupuesto

ACTIVIDAD	POBLACIÓN OBJETIVO	FECHA	PRESUPUESTO
Adecuación centro de acopio de residuos	Infraestructura	24.02.2014 - 30.03.2014	\$ 5.000.000,00
Señalización centro de acopio	Infraestructura	31.03.2014 - 27.04.2014	\$ 1.000.000,00
Adquisición de contenedores para residuos peligrosos	Herramientas	31.03.2014 - 27.04.2014	\$ 2.000.000,00

Diseño y adquisición de rótulos para identificación de residuos peligrosos	Herramientas	28.04.2014 - 18.05.2014	\$ 500.000,00
Construcción kit de derrame	Infraestructura	31.03.2014 - 13.04.2014	\$ 1.000.000,00
Campaña de ahorro de papel	Administrativos	02.06.2014 - 15.06.2014	\$ -
Fase Piloto: Proyecto reemplazo luminarias fluorescentes	Infraestructura	06.10.2014 - 31.12.2014	\$ 25.000.000,00
Capacitación manejo de residuos peligrosos	Colaboradores Control Sanitario	30.06.2014 - 20.07.2014	\$ -
Capacitación manejo de residuos peligrosos	Áreas generadoras	21.07.2014 - 17.08.2014	\$ -
Capacitación manejo de residuos peligrosos	Personal encargado de centro de acopio	21.07.2014 - 17.08.2014	\$ -
Capacitación manejo de aceites usados	Colaboradores Área Mantenimiento	08.07.2014 - 14.12.2014	\$ 200.000,00
Capacitación plan de contingencias ante emergencias por residuos peligrosos	Áreas generadoras, Control Sanitario, personal encargado de centro de acopio	15.12.2014 - 12.01.2015	\$ -
Inducción corporativa Gestión Ambiental: manejo de residuos peligrosos	Colaboradores nuevos	Semanal	\$ -
		TOTAL	\$ 34.700.000,00

Fuente: La autora

6 CONCLUSIONES

La rotulación e identificación de las características de peligrosidad de los residuos ha permitido al personal interno y al transportista, identificar fácilmente las medidas de manejo seguro de los materiales y por tanto, reducir riesgos de emergencias.

La gestión eficiente de residuos peligrosos ha permitido que PRODUCTOS RAMO S.A., genere ahorros en las disposición de residuos, debido a la participación en programas pos consumo, lo que además permite reducir las cantidades de residuos peligrosos que se disponen en rellenos de seguridad o se incineran.

Las capacitaciones realizadas a los colaboradores de PRODUCTOS RAMO S.A. referentes a la gestión de residuos peligrosos, son una herramienta básica en la ejecución del presente plan, pues han permitido mejorar las prácticas de clasificación, manejo y almacenamiento de materiales, así como concientizar al personal sobre los riesgos asociados y la importancia del uso de los elementos de protección personal, para reducir accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

La aplicación de listas de chequeo al transportista de residuos peligrosos, han permitido identificar puntos críticos que deben reforzar los gestores y transportistas de residuos peligrosos, como por ejemplo la capacitación del personal en manejo de residuos y atención de emergencias generadas por residuos peligrosos.

El diligenciamiento del formato RH1 es un aspecto clave en la gestión de los residuos peligrosos generados por PRODUCTOS RAMO S.A., pues suministra toda la información requerida para el seguimiento y evaluación del plan, de acuerdo a los indicadores planteados.

Estrategias de prevención y minimización en la generación de residuos peligrosos, como el reemplazo de luminaria fluorescente por luminaria LED, además de generar impactos ambientales significativos, genera ahorros considerables para la organización por reducción de consumo de energía eléctrica.

El presente plan ha permitido a PRODUCTOS RAMO S.A. dar cumplimiento a las normas vigentes referentes al manejo de residuos peligrosos y garantizar el buen manejo de estos desechos dentro y fuera de sus instalaciones.











REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Centro Coordinador del Convenio de Basilea para America Latina y El Caribe, *Guía para la gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fundamentos Tomo I.* Montevideo, 2005.
- [2] ISWA/PNUMA/SCB, "Manual de Formación en gestión de residuos peligrosos para países en vías de desarrollo," 2004.
- [3] Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, "Reduciendo el riesgo de residuo," Washington D.C., 1997.
- [4] Comunidad Europea, "Directivas. 2000/532/CE 94/3/CE 91/6897CEE y 75/442/CEE. 2001/532/CE.," 2000.
- [5] IDEAM, "Informe Nacional Generación y Manejo de Residuos Peligrosos en Colombia," Bogotá D.C., 2011.
- [6] J Pérez Gómez, "Gestión de Residuos Industriales," Madrid, 2010.
- [7] Fernando Marquez Romegialli, "Manejo Seguro de Residuos Peligrosos," Concepción, 2010.
- [8] Eckardt C. Beck. (1979, Jan.) EPA United States Environmental Agency. [Online]. <http://www2.epa.gov/aboutepa/love-canal-tragedy>
- [9] Alcaldía del Area Metropolitana del Valle de Aburrá, "Manual para el manejo integrado de residuos en el Valle de Aburrá," Antioquia, 2010.
- [10] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible/Organización de Control Ambiental y Desarrollo Empresarial OCADE, "Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos," Bogotá, 2007.
- [11] Alcaldía Mayor de Bogotá, "Instructivo para el manejo de cartuchos de tóner en desuso," Bogotá, 2013.
- [12] Alcaldía Mayor de Bogotá, "Instructivo para el manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE," Bogotá, 2013.
- [13] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, "Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados," Bogotá D.C., 2006.
- [14] J Martínez, "Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos ," Montevideo, 2005.
- [15] Alcaldía Mayor de Bogotá, "Instructivo para el manejo de residuos de pilas o acumuladores," Bogotá D.C., 2013.
- [16] S. Van den Berg, "Reciclaje de baterías de plomo usadas," Reino Unido, 2009.

- [17] CONAMA/GTZ, "Guía Técnica sobre manejo de baterías de plomo ácido usadas," Santiago de Chile, 2010.
- [18] Cámara de Comercio, "Guía para el manejo de llantas usadas," Bogotá D.C., 2006.
- [19] Corporación Autónoma Regional del Quindío, "Plan Departamental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos," Quindío, 2010.
- [20] C. A. Mora Valencia and M. L. Berbeo Rodríguez, "Manual de Gestión Integral de Residuos ," Bogotá D.C., 2010.
- [21] Salud y Seguridad en el Trabajo, "Plan de emergencias Parque Industrial Ramo - Mosquera, Cundinamarca," Productos Ramo S.A., Mosquera, 2013.
- [22] L Benavides, "Guía para la definición y clasificación de Residuos Peligrosos," 1997.
- [23] Congreso de la Republica, "Ley 1252," Bogotá, 2008.
- [24] Alcaldía Mayor de Bogotá, "Instructivo para manejo de Residuos de Luminarias," Bogotá, 2013.
- [25] E.I. du Pont de Nemours and Company, "Hoja de datos de seguridad del Producto Freon 22," 2005.
- [26] PNUD Colombia. Unidad Técnica de Ozono. [Online]. <http://pnud.org.co/sitio.shtml?apc=kk--4-Fondo&x=18589#.UgTmctKpDRU>
- [27] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2011, Nov.) Protocolo de Montreal. [Online]. <http://www.minambiente.gov.co//contenido.aspx?catID=1288&conid=7827>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de compatibilidades

CLASE DE RESIDUO							RESIDUO GENERADO
CLASE 3 Líquidos Inflamables							Aceites usados
CLASE 4 Sólidos Inflamables							Materiales sólidos (trapos, estopas, envases) contaminados con residuos de aceites pinturas y solvente, Filtros de lubricantes
CLASE 6 Sustancias Infecciosas							Cajas de petri y residuos hospitalarios
CLASE 8 Sustancias corrosivas							Baterías y pilas
CLASE 9 Sustancias y objetos peligrosos varios							Toner y cartuchos de impresora. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Filtros de Aire,

Anexo 2. Flyer campaña de ahorro de papel

Ramo

ECOTIPS

REUTILICEMOS Y RECICLEMOS PAPEL

POR CADA TONELADA DE PAPEL RECICLADO SE SALVAN APROXIMADAMENTE 20 ÁRBOLES Y SE AHORRAN



1500 Litros de gasolina
4000 Kilowatts de energía
25000 Litros de agua

- Fotocopia e imprime a doble cara.
- Trabaja documentos en digital.
- Utiliza papel reciclado.
- Deposita de forma ordenada el papel en el contenedor correspondiente.
- Rasga únicamente el papel que contenga información confidencial.
- No deposites otros materiales en el contenedor de reciclaje de papel.

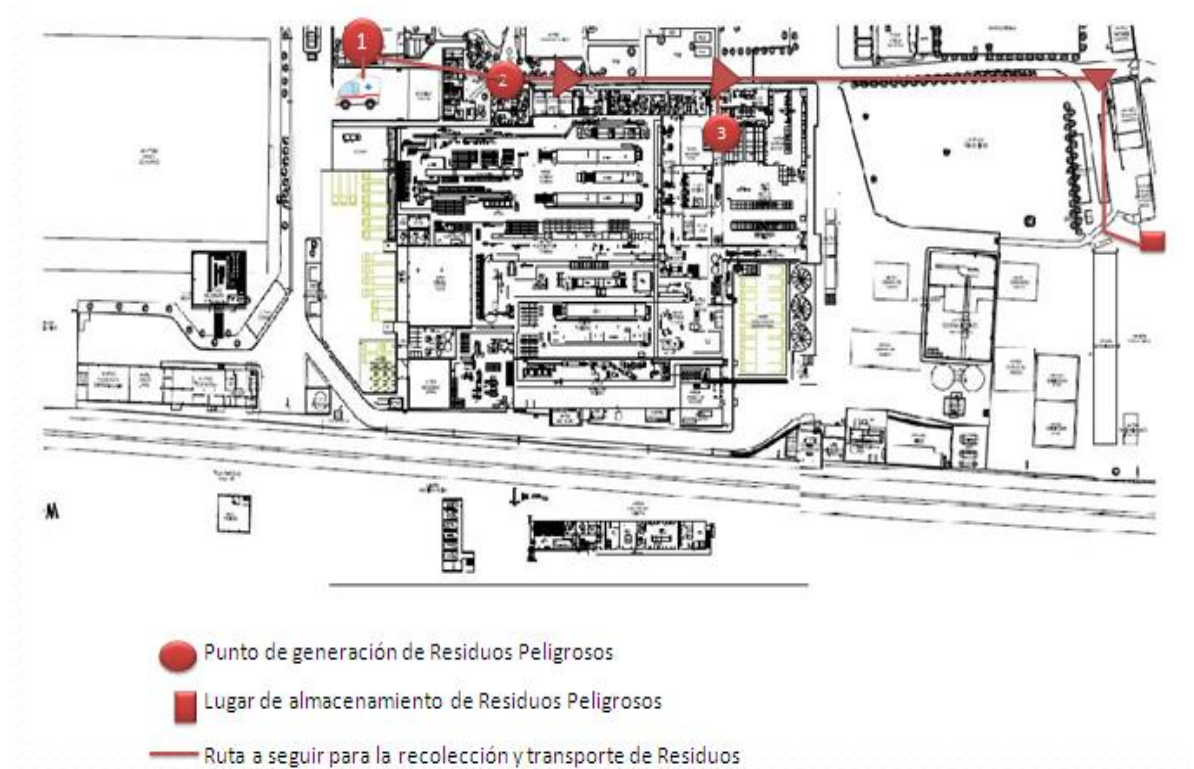
RAMO CUIDA EL PLANETA

Anexo 3. Rotulado y etiquetado de Respel


CLASE DE RIESGO	TIPO DE RESIDUO	ETIQUETA/ROTULO
INFLAMABLE	Aceites Usados Pinturas Filtros de Lubricantes	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <input style="width: 70%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <hr style="border: 1px solid red;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <input style="width: 70%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="width: 60%;"> <p>PELIGRO: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>FECHA: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>ORIGEN: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>RESPONSABLE: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>PESO: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>UN: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> </div> </div> </div>
INFECCIOSO	Residuos biosanitarios Residuos cortopunzantes	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <input style="width: 70%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <hr style="border: 1px solid red;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <input style="width: 70%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="width: 60%;"> <p>PELIGRO: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>FECHA: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>ORIGEN: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>RESPONSABLE: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>PESO: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>UN: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> </div> </div> </div>
CORROSIVO	Baterías y pilas	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <input style="width: 70%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <hr style="border: 1px solid red;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <input style="width: 70%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="width: 60%;"> <p>PELIGRO: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>FECHA: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>ORIGEN: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>RESPONSABLE: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>PESO: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>UN: <input style="width: 90%; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> </div> </div> </div>

SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE	Tóner y cinta de impresora Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos Neumáticos Filtros de aire	NOMBRE: <input type="text"/> 
		CÓDIGO: <input type="text"/>
		
		PELIGRO: <input type="text"/>
		FECHA: <input type="text"/>
		ORIGEN: <input type="text"/>
		RESPONSABLE: <input type="text"/>
		PESO: <input type="text"/>
		UN: <input type="text"/>

Anexo 4. Ruta de recolección de residuos de riesgo biológico



Anexo 7. Lista de chequeo para transporte de residuos peligrosos

	DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL		Hora de llegada:
			Hora de salida:
			Fecha:
LISTA DE CHEQUEO APLICADA POR:			
NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA:			
NOMBRE DE LA EMPRESA:			
ACTIVIDAD:			
LISTA DE CHEQUEO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS			
PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿Qué elementos de protección personal les brinda la empresa?			
¿Los trabajadores portan los elementos de protección personal correspondientes?			
¿Se verifica periódicamente el estado de los equipos de protección personal?			
¿Se cuenta con planes de emergencia y contingencias en caso de derrame?			
¿Cuentas con equipos de atención para emergencias?			
¿Se capacitan a los conductores o el personal acompañante sobre el uso de equipos para atención de emergencias?			
¿La señalización con la que cuenta el vehículo recolector es adecuada?			
¿Se brindan capacitaciones de forma continua al personal acerca del manejo y recolección de los residuos peligrosos?			
¿Se garantiza que los trabajadores no estén expuestos a sustancias peligrosas por encima de lo permitido?			
¿Se informa a los trabajadores sobre el peligro que conlleva la manipulación de los residuos a recolectar?			
¿El(los) rótulo(s) de identificación del vehículo corresponde(n) a la(s) clase de peligrosidad de la(s) sustancias(s) a transportar?			
¿Se portan en el vehículo mínimo dos extintores multipropósito?			

¿Los extintores son revisados y cargados periódicamente?			
¿El vehículo cuenta con un equipo para la recolección de derrames?			
¿Se cuenta con la licencia de tránsito correspondiente?			
¿El vehículo cuenta con Certificado de inscripción ante el RUNT?			
¿La licencia de conducción cuenta con : La licencia de tránsito contendrá, como mínimo, Características de identificación del vehículo, tales como: marca, línea, modelo, cilindrada, potencia, número de puertas, color, número de serie, número de chasis, etc.			
¿Se cuenta con revisión técnico-mecánica vigente?			
¿Cuándo se realizó la última revisión técnico-mecánico?			
¿El equipo cuenta con equipos de prevención y seguridad? (Gato, cruceta, tacos para bloquear el vehículo, etc.)			
¿Cuentan con seguro de vida y automovilístico?			
¿Se capacitan a los conductores sobre el uso de elementos para recolección de derrames?			
¿Cuándo se realizó la última desinfección del equipo?			
¿El vehículo posee un dispositivo sonoro que se active cuando se encuentre en movimiento de reversa?			
¿El sistema eléctrico está protegido contra riesgos de chispa o explosiones?			
¿Todos los trabajadores conocen los riesgos asociados al manejo de los diferentes residuos?			
¿Se establecieron horarios, rutas y frecuencias para la recolección de los residuos sólidos?			
¿Se cuenta con los registros de recolección y pesaje de residuos?			
¿Cuál es el horario de recolección que se maneja?			
¿Antes de iniciar la carga se verifica que el vehículo no esté contaminado o tengan residuos de sustancias diferentes a las que se van a transportar?			
¿Antes de cada recorrido se elabora y entrega al conductor un plan de transporte?			

¿Se presentan derrames de residuos con regularidad?			
¿Los residuos de las operaciones de limpieza y recolección de derrames se disponen adecuadamente?			
¿Se organizan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad?			
¿Se cuenta con un plan de manejo de residuos?			
¿Se asegura que todas las sustancias peligrosas transportadas estén debidamente etiquetadas o marcadas?			
¿Se realizan periódicamente simulacros del Plan de Emergencia dentro de las instalaciones?			
¿Los trabajadores cuentan con matriz de compatibilidad?			
¿Se transportan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando las incompatibilidades?			
¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias transportadas, en un lugar visible y señalizado?			
¿Se leen y entienden las Hojas de Seguridad antes de realizar la carga y descarga?			
¿Todo el personal de carga y descarga está formado en la aplicación de métodos de trabajo seguros?			
¿Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames y/o control de fugas durante las operaciones de cargue y descargue?			
¿La carga dentro del vehículo está debidamente sujeta, de tal forma que no sufra averías?			
¿Se capacita a los conductores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad?			
¿La placa del vehículo se encuentra en buenas condiciones?			
¿Se movilizan en un mismo vehículo aquellos residuos o desechos peligrosos que sean incompatibles?			
La empresa tiene certificado de transporte en RESPEL			
Se cuenta con la tarjeta de registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas			

¿Se tramitaron y obtuvieron las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar?			
¿Se cuenta con un listado de teléfonos para notificación de emergencias, de la empresa, del fabricante y/o dueño del producto, destinatario y comités de emergencia regionales y/o locales para atención de emergencias?			
¿La persona encargada de manejar el vehículo cuenta con el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores que transporten mercancías peligrosas?			
¿Antes de iniciar el viaje el conductor verifica las condiciones generales del vehículo, posible existencia de fugas y cualquier tipo de irregularidad en la carga? si es de esta manera ¿ Se aisa inmediatamente a la empresa?			
“El conductor no participará de las operaciones de carga, descarga y trasbordo de las mercancías peligrosas, salvo que esté debidamente capacitado y cuente con la autorización de la empresa de transporte” ¿Se cumple con esta condición?			
¿La operación se realizó con éxito?			

Anexo 8. Media móvil generada

La media móvil de generación se identifica con el promedio de residuos peligrosos generados de los últimos 6 meses, de acuerdo a la cantidad total de Respel generados en cada mes.

PERIODO		TOTAL REPEL (Kg/mes)	MEDIA MÓVIL (Kg/mes)
2013	1	930,10	--
	2	205,20	--
	3	416,90	--
	4	819,40	--
	5	669,10	--
	6	1198,00	--
	7	319,60	604,70
	8	218,70	606,95
	9	348,00	595,47

	10	21,90	462,55
	11	507,80	435,67
2014	12	233,20	274,87
	13	105,81	239,24
	14	90,01	217,79
	15	93,06	175,30
	16	314,11	224,00
	17	1213,51	341,62
	18	1650,01	577,75
	19	571,01	655,29
	20	900,01	790,29
	21	321,86	828,42
	22	500,41	859,47
	23	390,5	722,30
	24	1470,95	692,46

Anexo 9. Cronograma detallado de actividades

Cronograma detallado de actividades
