

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS PGIRESPEL EN EL TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA
METROKIA S.A. SEDE CALLE 224**

LAURA VALENTINA SUÁREZ CASALLAS

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.**

2022

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS PGIRESPPEL EN EL TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA
METROKIA S.A. SEDE CALLE 224**

**PRESENTADO POR:
LAURA VALENTINA SUAREZ CASALLAS**

**Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniería Ambiental Modalidad
Pasantía**

**DIRECTOR
NIDIA ELENA ORTIZ PENAGOS
Ingeniera Química
Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
2022**

Tabla de contenido

1. Resumen	7
2. Abstract	8
3. Introducción	9
4. Objetivos	10
4.1. Objetivo General	10
4.2. Objetivos Específicos.....	10
5. Marco Referencial.....	11
5.1. Marco Contextual	11
5.2. Marco Teórico.....	11
5.2.1. Residuos peligrosos.....	11
5.2.1.1. Características de peligrosidad	12
5.2.1.1.1. Corrosivo.....	12
5.2.1.1.2. Reactivo	12
5.2.1.1.3. Explosivo	12
5.2.1.1.4. Inflamable	13
5.2.1.1.5. Infeccioso.....	13
5.2.1.1.6. Radiactivo	13
5.2.1.1.7. Tóxico.....	13
5.3. Marco Normativo	14
6. Metodología	16
6.1. Fase I: Diagnóstico de condiciones actuales y de manejo de RESPEL	16
6.2. Fase II: Reajuste de gestión interna ambientalmente segura	17
6.3. Fase III: Restablecer criterios para la gestión externa de RESPEL	18
6.4. Fase IV: Renovar las estrategias de seguimiento y evaluación del plan	18
7. Análisis Y Discusión De Resultados.....	19
7.1. Diagnostico Actual	19
7.2. Componente 1: Prevención Y Minimización	21
7.2.1. Identificación De Fuentes De Residuos Peligrosos	21
7.2.2. Clasificación e Identificación De Los Residuos.....	30
7.2.3. Cuantificación De Los Residuos Peligrosos.....	33
7.2.4. Alternativas De Prevención Y Minimización	35
7.3. Componente 2: Manejo Interno Ambientalmente Seguro	38
7.3.1. Programa Para El Manejo De Residuos Solidos	38

7.3.1.1.	Separación y Clasificación de los Residuos.....	38
7.3.2.	Movilización Interna	39
7.3.3.	Almacenamiento	40
7.3.3.1.	Envase Y Empaque.....	43
7.3.3.2.	Comunicación Del Peligro – Rotulación Y Etiquetado	44
7.3.3.3.	Comunicación Del Peligro – Ficha De Datos De Seguridad (FDS) Y Tarjeta De Emergencia 46	
7.3.4.	Medidas De Contingencia – Plan De Contingencia.....	47
7.3.4.1.	Plan Estratégico.....	47
7.3.4.1.1.	Objetivos.....	47
7.3.4.2.	Plan Operativo	50
7.3.4.2.1.	Comité de Emergencias.....	50
7.3.4.2.1.1.	Funciones	51
7.3.4.2.2.	Procedimientos Para La Atención De Emergencias.	54
7.3.4.2.2.1.	Primeros Auxilios.....	54
7.3.4.2.2.2.	Derrame de un Residuo Peligroso	55
7.3.4.2.2.3.	Respuesta contra Incendios.....	57
7.3.4.3.	Plan Informativo.....	58
7.3.4.3.1.	Medidas De Prevención Para Emergencias Por Contaminación Del Suelo Y El Agua Por Derrame De Residuos Peligrosos	58
7.3.4.3.2.	Medidas de Prevención para Emergencias por Accidentes	58
7.3.4.3.3.	Medidas Correctivas	58
7.3.4.3.4.	Organización técnica.....	59
7.3.5.	Medidas Para La Entrega De Residuos Al Transportador	59
7.4.	Componente 3: Manejo Externo Ambientalmente Seguro	62
7.4.1.	Transporte.....	62
7.4.2.	Gestión Final.....	63
7.5.	Componente 4: Seguimiento Y Evaluación	66
7.5.1.	Personal Responsable De La Ejecución.....	66
7.5.2.	Capacitación Y Sensibilización.....	67
7.5.3.	Seguimiento A La Implementación Del Plan	68
7.6.	Síntesis Actualización RESPEL.....	71
8.	Conclusiones	76
9.	Recomendaciones	78
10.	Bibliografía.....	79

Índice de Tablas

Tabla 1 Marco normativo del proyecto.....	14
Tabla 2 Tabla Diagnostico actual	19
Tabla 3 Síntesis de residuos generados por centro generador	29
Tabla 4 Clasificación e Identificación de Residuos Peligrosos	30
Tabla 5 Compilado Disposición de Residuos Peligrosos 2020.....	34
Tabla 6 Compilado Disposición de Residuos Peligrosos 2021.....	34
Tabla 7 Medidas de prevención y minimización RESPEL	36
Tabla 8 Separación General de Residuos Solidos	38
Tabla 9 Envase o Recipientes para almacenamiento RESPEL	43
Tabla 10 Indicadores de seguimiento objetivo específico 1 del plan de contingencia.....	47
Tabla 11 Indicadores de seguimiento objetivo específico 2 del plan de contingencia.....	48
Tabla 12 Indicadores de seguimiento objetivo específico 3 del plan de contingencia.....	48
Tabla 13 Información General Instalaciones METROKIA CII 224	49
Tabla 14 Procedimiento primeros auxilios RESPEL	55
Tabla 15 Procedimiento en caso de Derrames RESPEL.....	55
Tabla 16 Procedimiento en caso de incendio por RESPEL.....	57
Tabla 17 Procedimiento entrega RESPEL al transportador.	60
Tabla 18 Cadena de Gestión Externa RESPEL	64
Tabla 19 Personal responsable del control y seguimiento Plan RESPEL.....	66
Tabla 20 Metas e indicadores Componente 1 Objetivo 1	68
Tabla 21 Metas e indicadores Componente 1 Objetivo 2	68
Tabla 22 Metas e indicadores Componente 2 Objetivo 1	69
Tabla 23 Metas e indicadores Componente 2 Objetivo	69
Tabla 24 Metas e indicadores Componente 3 Objetivo 1	70
Tabla 25 Metas e indicadores Componente 4 Objetivo 1	71
Tabla 26 Cuadro comparativo Plan RESPEL 2012 y Propuesta de Actualizacion	71

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Diagrama Metodología.....	16
Ilustración 2 Proceso General Servicios METROKIA Autor: Elaboración Propia.....	22
Ilustración 3 Diagrama de Flujo Proceso de Lubricación Autor: Elaboración Propia	23
Ilustración 4 Diagrama de flujo Proceso de Mantenimiento Preventivo	24
Ilustración 5 Diagrama de Flujo Proceso de Colisiones y Pintura	26
Ilustración 6 Diagrama de flujo Proceso de Limpieza y Alistamiento.....	27
Ilustración 7 Diagrama de Flujo Área Administrativa	28
Ilustración 8 Comparación RESPEL generados del año 2020 y 2021	35
Ilustración 9 Matriz de Compatibilidad para transporte y almacenamiento de mercancías peligrosas (Sustancias o Residuos)	41
Ilustración 10 Ejemplo de Etiquetado Recipientes RESPEL.....	45
Ilustración 11 Mapa Ubicación Sede Metrokia CI 224	49
Ilustración 12 Organigrama Comité de Emergencia	51

1. Resumen

METROKIA S.A. es una compañía del sector automotriz reconocida por ser el principal distribuidor de productos de la marca KIA en Colombia; esta se dedica a la compra, importación, comercialización y distribución de vehículos nuevos y repuestos de esta marca, ofreciendo servicio posventa de taller. En Bogotá están ubicados seis talleres dedicados a la venta y mantenimiento mecánico automotriz;; sin embargo, el taller ubicado en la calle 224 es el más grande de estos, es la única sede con servicio de colisiones, reciben alrededor de 250 vehículos al mes para servicio de posventa, sumados los aproximadamente 200 de los vehículos importados que ingresan a la sede mensualmente ; es allí donde se genera un promedio mensual de 1400 kg de residuos peligrosos que de acuerdo con Artículo 2.2.6.1.6.2 Decreto 1076 de 2015 se encuentra en la categoría de clasificación como un Gran Generador sobrepasando los 1000 kg RESPEL al mes; es por ello que se hace necesario establecer procedimientos para el manejo y control de estos desechos evitando así daños a la salud y medio ambiente.

Actualmente la sede METROKIA Cl 224 tiene un plan de gestión integral de residuos peligrosos desactualizado desde el año 2012; sin embargo, este no es del conocimiento de los funcionarios y muchas de las actividades allí expuestas no se realizan. El objeto de este trabajo es la actualización del Plan De Gestión Integral De Residuos; este se dividió en cuatro componentes; el primero es la prevención y minimización donde se identificarán, clasificarán y cuantificarán los residuos generados; el componente dos de movilización interna se refiere principalmente al manejo que se da a los residuos dentro de las instalaciones; el componente tres corresponde a la gestión externa en el cual se hace control del transporte y disposición final de los residuos; finalmente, en el componente cuatro, se elaboran estrategias de seguimiento y evaluación del plan.

La compilación de la información para dicha actualización se realizó por medio de entrevistas a los empleados y una serie de formatos que permitieron la identificación de entradas y salidas de los servicios que presta la compañía, se evaluó desde los puntos de generación, rutas de movilización, condiciones de almacenamiento, gestión de las empresas encargadas de disposición y acciones de seguimiento actuales. Se encontró que en el antiguo plan solo habían dos procesos generalizados el administrativo y el diagrama de mantenimiento vehicular, en ellos no se hace la discriminación entre tipo de residuos , es por ello que el 23% no estaban identificados y clasificados, los empleados no tienen conocimiento alguno de los riesgos en la manipulación de los residuos peligrosos; adicionalmente, mal manejo de los RESPEL dentro del taller en cuanto a comunicación del riesgo, segregación, condiciones inadecuadas de almacenamiento, entre otros.

Palabras clave: gestión de residuos peligrosos, mantenimiento de vehículos.

2. Abstract

METROKIA S.A. is a company in the automotive sector recognized for being the main distributor of KIA brand products in Colombia; This is dedicated to the purchase, import, marketing and distribution of new vehicles and spare parts of this brand, offering after-sales workshop service. In Bogotá there are six workshops dedicated to the sale and mechanical maintenance of automobiles;; however, the workshop located on 224th Street is the largest of these, it is the only location with a collision service, they receive around 250 vehicles per month for after-sales service, added to the approximately 200 imported vehicles that enter the headquarters monthly; is where a monthly average of 1400 kg of hazardous waste is generated, which according to Article 2.2.6.1.6.2 Decree 1076 of 2015 is in the classification category as a Great Generator exceeding 1000 kg RESPEL per month; That is why it is necessary to establish procedures for the management and control of these wastes, thus avoiding damage to health and the environment.

Currently, the METROKIA Cl 224 headquarters has a comprehensive hazardous waste management plan that has been out of date since 2012; however, this is not known to the officials and many of the activities exposed there are not carried out. The purpose of this work is to update the Comprehensive Waste Management Plan; this was divided into four components; The first is prevention and minimization, where the generated waste will be identified, classified and quantified; component two of internal mobilization refers mainly to the handling of waste within the facilities; component three corresponds to external management in which control of the transport and final disposal of waste is carried out; Finally, in component four, monitoring and evaluation strategies for the plan are developed.

The compilation of the information for said update was carried out through interviews with the employees and a series of formats that allowed the identification of inputs and outputs of the services provided by the company, it was evaluated from the points of generation, mobilization routes, storage conditions, management of the companies in charge of disposal and current follow-up actions. It was found that in the old plan there were only two generalized processes: the administrative and the vehicle maintenance diagram, in them there is no discrimination between types of waste, that is why 23% were not identified and classified, employees have no knowledge of the risks involved in handling hazardous waste; additionally, poor management of RESPEL within the workshop in terms of risk communication, segregation, inadequate storage conditions, among others.

Keywords: hazardous waste management, vehicle maintenance.

3. Introducción

Uno de los sectores con mayores impactos es la industria automotriz la cual se vuelve más demandante con el paso del tiempo (Hernández, 2019); para junio del 2021 el Registro Único Nacional de Tránsito ha reportado un total de 6'564.448 vehículos en circulación a nivel nacional, de los cuales 111.011 se han registrado como nuevos en lo que va del año, evidenciándose un crecimiento del 70,7% en comparación al año anterior, teniendo en cuenta que la ciudad de Bogotá tiene una participación del 23,4% (Fenalco, 2021; RUNT, 2021). El aumento del parque automotor implica un mayor consumo de recursos, en consecuencia, la modificación del medio ambiente ocasionando impactos ambientales relevantes ligados al consumo de combustibles fósiles, agua, energía, la generación de grandes cantidades de residuos peligrosos, entre otros (Albornoz, 2019).

Actualmente, la sede METROKIA 224 es un generador de un 1.4 toneladas mensuales en promedio de residuos peligrosos proveniente de actividades de mantenimiento mecánico automotriz; como resultado de estos procesos hay vertimientos de aguas hidrocarbурadas, lodos, aceites, grasas, sólidos contaminados, entre otros. A pesar de que se tienen procedimientos básicos para su manejo, no hay guías y los empleados no están capacitados para la disposición de residuos peligrosos y manejo de emergencias (derrames, incendios); esto se debe a que desde el 2012 no se ha actualizado el plan de residuos peligrosos que permita el manejo seguro de los mismos, adicionalmente su constante crecimiento en la industria automotriz ha permitido que este amplíe sus servicios y proporcionalmente la generación de residuos, es por ello que los requerimientos ambientales y exigencias de la autoridad ha ido en aumento, es fundamental tener en cuenta que la presentación del plan de gestión de residuos peligrosos es obligatoria, con ello se evitan sanciones y/o cierre del taller, que en consecuencia generaría una gran pérdida económica para la compañía.

El presente trabajo tiene como propósito el diagnóstico y actualización del Plan Integral de Residuos Peligrosos, dando a conocer en que etapas operativas se están generando residuos peligrosos, identificar sus características de peligrosidad y con ello poder establecer acciones de prevención y minimización; de acuerdo a ello se propuso manejo interno de los residuos, definiendo las condiciones de movilización, almacenamiento, recipientes de disposición, comunicación del riesgo y medidas de contingencia; se realizaron correcciones en los lineamientos para la gestión externa en el área de transporte y gestores de los residuos; finalmente se propuso parámetros para llevar control y seguimiento para cada uno de los componentes por medio de objetivos, metas e indicadores.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Actualizar el plan de gestión integral de residuos peligrosos en el taller de la empresa METROKIA S.A. sede Calle 224.

4.2. Objetivos Específicos

- Actualizar la caracterización, clasificación y cuantificación de las fuentes de generación de residuos peligrosos.
- Reajustar los procedimientos que permitan el manejo apropiado de los residuos peligrosos dentro de las instalaciones del taller sede METROKIA CALLE 224.
- Restablecer criterios para el manejo externo de residuos generados en la empresa.
- Renovar estrategias de seguimiento y evaluación al PGIRP de la empresa METROKIA S.A.

5. Marco Referencial

5.1. Marco Contextual

Kia Corporation es el fabricante de vehículos de motor originario de Corea del sur, fundada en 1994, ha llegado a convertirse en el quinto mayor fabricante de vehículos a nivel mundial. Produce más de 1,4 millones de vehículos anualmente en 14 plantas de fabricación y montaje de 8 países; estos vehículos se venden a través de más de tres mil distribuidores y concesionarios de 172 países (KIA Colombia, 2010; Grupo de las Heras, 2020).

Metrokia S.A es el distribuidor directo de la importadora colombiana de vehículos marca KIA desde el año 2001; teniendo vínculos comerciales de sus productos a nivel nacional con una amplia red de concesionarios, adicionalmente poseen 6 talleres de servicio posventa en Bogotá, 1 en Envigado y 1 en Villavicencio, dispuestos para atender reparaciones y mantenimiento de los vehículos (EMIS, 2021).

Una de las sedes más grandes de la compañía se encuentra ubicada en la zona norte de la ciudad de Bogotá, localidad de Usaquén en el barrio Torca (UPZ 1), dirección Autopista Norte con Calle 224, sede en la cual se desarrolló esta pasantía.

La actividad económica principal de la sede es la compraventa, importación, distribución y concesión de todo tipo de vehículos automotores y autopartes. Las instalaciones físicas de esta sede se dividen en tres:

- Área comercial, donde se realiza la venta de vehículos y repuestos importados mediante diferentes modalidades incluyendo la vitrina de vehículos.
- Área administrativa, allí se encuentran ubicado todo el personal encargado de la organización, dirección y control de la compañía.
- Taller, zona especializada en proporcionar asistencia técnica, mecánica y de mantenimiento a los vehículos de la marca.

5.2. Marco Teórico

5.2.1. Residuos peligrosos

Es aquel desecho o residuo causante de riesgo o daño a la salud humana o medio ambiente por sus características de peligrosidad (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas) incluyendo los recipientes que los contienen, deben tener un manejo y disposición especial (Decreto 4741 de 2005).

Es necesario hacer una caracterización específica de estos residuos y determinar las regulaciones de los mismos, los generadores deberán garantizar que los residuos generados se identifiquen, gestionen y traten adecuadamente antes de su reciclaje o

eliminación, además de supervisar el destino final de los mismos; posterior a esto se deberán atender las regulaciones que poseen los transportistas de materiales peligrosos, pues presentan un alto riesgo por movimiento en caminos públicos, carreteras, vías fluviales o en el caso de las instalaciones de almacenamiento por la gestión de grandes volúmenes (US EPA, 2015).

5.2.1.1. Características de peligrosidad

Se identifica a un residuo peligroso cuando presenta una de las 8 características dispuestas en el anexo II del Decreto 4741 de 2005 las cuales pueden causar riesgo o daño a la salud humana y al medio ambiente (Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Universidad Pontificia Bolivariana, 2012).

5.2.1.1.1. Corrosivo.

Es un desecho que por acción química puede causar graves daños al contacto en los tejidos de un ser vivo; debe ser acuoso, presentar un pH mayor/igual a 12 o menor/igual a 2, en su defecto también podría presentarse de forma líquida, corroyendo el acero con valores mayores de 6.35 mm/año a una temperatura de 55 °C; si cumple una de estas dos propiedades es considerado desecho corrosivo (Decreto 4741 de 2005; Martinez, 2005).

5.2.1.1.2. Reactivo

Es posible identificarlo con base en las siguientes 5 propiedades que presenta (Decreto 4741 de 2005; Martinez, 2005):

- Genera gases, vapores y humos tóxicos suficientes para generar un impacto negativo en el ambiente o salud humana.
- Contener sustancias como peróxido orgánico, sulfuros, cianuros que por reacción liberen toxinas en forma de gas, humo o vapor.
- Producir una reacción explosiva o detonante por algún estímulo en un lugar cerrado.
- Tiene la capacidad de producir una reacción endotérmica o exotérmica al contacto de cualquier elemento o sustancia.
- Favorece o provoca la combustión.

5.2.1.1.3. Explosivo

Cuando un desecho ya sea en estado sólido o líquido de manera espontánea desprenda gases a una velocidad, presión y temperatura que puedan causar daños a la salud humana o al ambiente, puede presentar una de estas tres propiedades (Decreto 4741 de 2005; Martinez, 2005):

- Su mezcla con agua es potencialmente explosiva.
- Reacciona fácilmente o es explosivo a temperaturas de 15 °C en una presión de 1 atm.

- Se utiliza como sustancia en procesos para producir explosividad o efectos pirotécnicos.

5.2.1.1.4. Inflamable

Es un desecho inflamable cuando bajo ciertas condiciones de temperatura, presión y en presencia de una fuente de ignición presenta las propiedades que a continuación se mencionan (Decreto 4741 de 2005; Martínez, 2005):

- Cuando un gas a una presión de 1 atm y 20 °C de temperatura arde en una mezcla menor o igual al 13% del volumen del aire.
- Líquidos con puntos de inflamación menor a 60 °C y en soluciones acuosas inferior al 24 % de alcohol en volumen.
- Los sólidos que a presión de 1 atm y temperatura 25 °C produzcan fuego ya sea por fricción, absorción de humedad o bien por una alteración química.
- Ser un oxidante que estimule la combustión y aumente la intensidad del fuego.

5.2.1.1.5. Infeccioso

Es un desecho peligroso cuando contiene agentes patógenos como bacterias, parásitos, virus, rickettsias, hongos, entre otros con suficiente virulencia y concentración que puede causar daño en la salud humana y animales (Decreto 4741 de 2005; Martínez, 2005).

5.2.1.1.6. Radiactivo

Son todos aquellos que emiten directa o indirectamente radiación ionizante de naturaleza corpuscular o electromagnética produciendo una ionización superior a los niveles naturales (Decreto 4741 de 2005; Martínez, 2005).

5.2.1.1.7. Tóxico

Es aquel con la capacidad de causar efectos negativos en la salud humana o medio ambiente; estos se clasifican en efectos agudos, crónicos o económicos definidos a continuación (Decreto 4741 de 2005; Martínez, 2005):

- Tener una dosis letal media oral (DL50) en ratas para sólidos (≤ 200 mg/kg) y líquidos (≤ 500 mg/kg)
- Tener una dosis letal media dérmica (DL50) en ratas (≤ 1000 mg/kg peso corporal).
- Tener una concentración letal inhalatoria (CL50) en ratas ≤ 10 mg/L.
- Alto potencial de irritación ocular, cutáneo y respiratorio.
- Capaz de bioacumularse.
- Teratogénicos, carcinogénicos y/o muta génicos.
- Neurotóxicos o con efectos retardados.
- Toxicidad para microorganismos terrestres o acuáticos y organismos superiores

- Otras sustancias que autoridades competentes consideren tóxicas.

5.3. Marco Normativo

Tabla 1 Marco normativo del proyecto

NORMA	DESCRIPCION	ALCANCE Y APLICACIÓN
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones	Capítulo II establece las responsabilidades del generador, Fabricante, Transportista y Gestor final, Capítulo III otras obligaciones.
Resolución 1362 de 2007	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.	Capítulo I Disposiciones generales sobre el registro de generadores Artículo 4. Información a ser diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Artículo 5. Actualización de la información diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Capítulo II caracterización clasificación y presentación de los residuos Artículo 10 responsabilidades del generador. Artículo 12 subsistencias de la responsabilidad. Artículo 13 contenido químico no declarado. Capítulo VI del registro de generadores de Respel.
Resolución 1188 de 2003	Por el cual se adopta el manual de normas y procedimientos para el manejo de aceites usados en el Distrito Capital.	Artículo 5. Obligaciones de Generador Artículo 6. Obligación del Acopiador Primario Artículo 7. Prohibiciones del Acopiador Primario
Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el transporte y movilización de sustancias y mercancías peligrosas	Artículo 4 manejo de carga rotulación y etiquetado de los embalajes y envases según la clase de peligrosidad Artículo 11 obligaciones de los actores de la cadena de transporte.
Ley 253 de 1996	Por medio del cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.	Anexo I, categorías de desechos que hay que controlar
Resolución 361 de 2011	Por la cual se modifica la Resolución 372 de 2009. Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos	Artículo 4. De los distribuidores y comercializadores de baterías plomo ácido (incluye proveedores o expendedores). Para efectos de los Planes de Devolución de

NORMA	DESCRIPCION	ALCANCE Y APLICACIÓN
	Pos consumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y se adoptan otras disposiciones	Productos Pos consumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, son obligaciones de los distribuidores y comercializadores
Decreto 1076 de 2015 Título 6, Capítulo 1.	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Sección 2. Clasificación, caracterización, identificación y presentación de los residuos o desechos peligrosos Sección 3. Las obligaciones y responsabilidades en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos Sección 4. De la gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa. Sección 16. Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos
Decreto 442 de 2015	Por medio del cual se crea el Programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones	Artículo 18. Obligación de los consumidores o poseedores. Artículo 19. Prohibiciones. para el manejo de llantas usadas
Decreto 284 del 2018	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la gestión integral de los RAEE y se dictan otras disposiciones.	Artículo 2.2.7A.2.3. De los usuarios o consumidores. Artículo 2.2.7A.4.2. De la clasificación de los AEE. Artículo 2.2.7A.4.5. Obligaciones generales
Resolución 1326 de 2017	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se dictan otras disposiciones	Artículo 11. Del almacenamiento. Artículo 17. Obligaciones de los distribuidores y comercializadores. Artículo 18. Obligaciones de los consumidores. Artículo 22. Prohibiciones
Decreto 1496 de 2018	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.	Artículo 6. Etiquetas y fichas de datos de seguridad. Artículo 7. Etiquetas, elementos que deberá contener. Artículo 8. Fichas de datos de seguridad.

Autor: Compilación a partir de la plataforma SUIN-Juriscol y Ambientalex

6. Metodología

El desarrollo de la pasantía se centró en la actualización del Pan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la sede Cll. 224, en la Ilustración 1 se pueden ver las fases para la recolección de información y posterior actualización de cada componente.

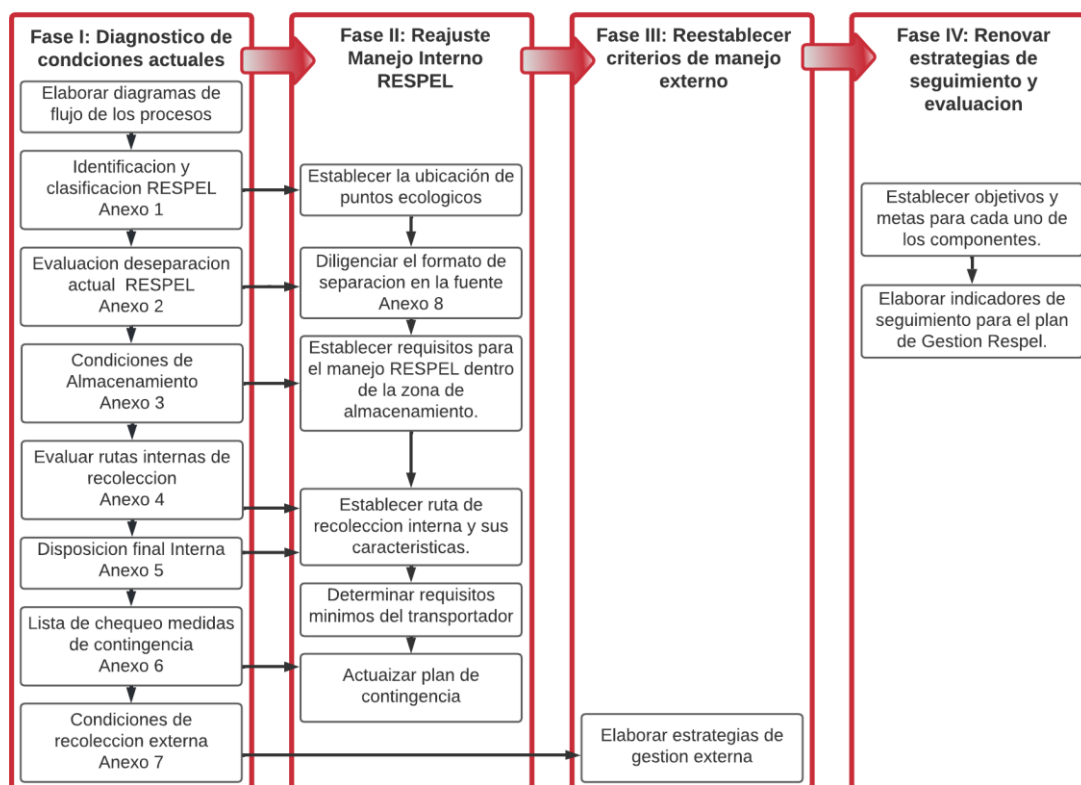


Ilustración 1 Diagrama Metodología

Autor: Elaboración propia

6.1. Fase I: Diagnóstico de condiciones actuales y de manejo de RESPEL

El reconocimiento de los procesos y servicios que se tienen dentro del taller se realizaron por medio de visitas y entrevistas en las zonas de trabajo, se realizó la clasificación de cada uno de los residuos definiendo el centro generador, corriente de peligrosidad, frecuencia de generación y su estado físico.

Se evaluó la separación actual de los RESPEL, las condiciones de disposición de los residuos peligrosos generados en el taller, detallando el tipo de material, estado de los recipientes, de la etiqueta y ubicación. Adicionalmente se realizó una revisión del almacenamiento temporal de los RESPEL por medio de la lista de chequeo proporcionada por la guía ambiental de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas y residuos peligrosos publicada por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo sostenible (Minambiente, 2008), donde en el ítem 2.5 de la guía se evalúan las

condiciones de la bodega, responsabilidad y operación de almacenamiento de los residuos peligrosos, consta de 44 preguntas que permitieron identificar la falla que poseía la compañía en el almacenamiento de los residuos peligrosos.

Se hizo una revisión de las condiciones de operatividad respecto al manejo interno de los residuos peligrosos por medio de una lista de chequeo de 18 preguntas, que permiten conocer cómo se está realizando la recolección interna, proporcionando datos importantes como la frecuencia, ruta, horario de recolección, medios de movilización, equipo de protección y situaciones de emergencia causadas por el manejo actual de estos residuos peligrosos. Por otra parte, se realizó la evaluación del plan de contingencia que se utiliza actualmente dentro de las instalaciones a través de una lista de chequeo que permitió conocer si hay procedimientos específicos asociados al manejo de contingencias de los RESPEL y los indicadores establecidos.

Para determinar las condiciones de disposición o tratamiento de residuos peligrosos externa, se diligencio un formato dividido en dos secciones, la primera es una lista de chequeo que verifica las condiciones de entrega del residuo al transportador, medios de registro, condiciones técnicas del vehículo, documentación, equipos de prevención y seguridad; la segunda sección consiste en un cuadro con cada uno de los residuos que se llevan a disposición por un tercero especificando el tipo de gestión, empresa encargada de movilizar y disponer los residuos peligrosos, verificando la vigencia de sus licencias.

6.2. Fase II: Reajuste de gestión interna ambientalmente segura

Posterior a la identificación de los procesos y fuentes generadoras de residuos se identificaron las fallas en la separación de los residuos peligrosos, posteriormente se realizaron las correcciones en una tabla que permite la clasificación de los residuos por área de generación, tipo de recipiente, color, característica del residuo y su respectivo pictograma. Se redefinieron criterios para las rutas de circulación, movilización tanto de sólidos como líquidos, el trasvase, medios de carga o movilización y horarios de recolección.

Para la zona de almacenamiento para residuos peligrosos se establecieron pautas para el manejo adecuado de los RESPEL corrigiendo aquellos aspectos que ponen en riesgo la seguridad de los trabajadores y del medio ambiente.

Se elaboró el plan de contingencias para el manejo de residuos del taller Metrokia Cll 224 teniendo en cuenta la información obtenida en el diagnóstico y el decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional contra Derrames de hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres y el Decreto 2157 del 2017, es allí donde se establecen las directrices generales para el plan de gestión del riesgo.

6.3. Fase III: Restablecer criterios para la gestión externa de RESPEL

Por medio de una revisión a la Resolución 1609 de 2018 se establecieron exigencias para las empresas movilizadoras de residuos peligrosos y a las empresas encargadas de su disposición final que permitan garantizar la adecuada gestión, se registró por medio de una tabla los residuos, la empresa que los moviliza y los dispone especificando el tipo de tratamiento o disposición.

6.4. Fase IV: Renovar las estrategias de seguimiento y evaluación del plan

Se establecieron responsables de las actividades que deben realizarse para la correcta implementación del Plan RESPEL, se determinaron los temas y normativa con mayor relevancia para la capacitación del personal; adicionalmente se elaboraron metas, objetivos e indicadores de seguimiento para cada uno de los componentes que permita a la compañía hacer seguimiento del plan posterior a la implementación.

7. Análisis Y Discusión De Resultados

7.1. Diagnostico Actual

Posterior a analizar los formatos mencionados en la metodología se identificaron las falencias de la gestión actual de residuos peligrosos dentro de la empresa, en la tabla 2 se especifican los elementos a mejorar para la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

Tabla 2 Tabla Diagnostico actual

SECCIÓN PLAN RESPEL	DIAGNOSTICO PGIR RESPEL 2012
Componente 1 Prevención y minimización	Identificación de Fuentes generadoras de Residuos peligrosos
	Tiene dos diagramas generalizados correspondientes al proceso administrativo y mantenimiento vehicular; en ellos no se hace la discriminación de cada uno de los servicios que presta el taller (lubricación, mantenimiento preventivo, pintura, lavado, procesos administrativos); teniendo en cuenta que para el año 2012 no se tenía servicio de colisiones; adicionalmente los diagramas no denotan la diferencia entre residuos peligrosos, aprovechables y especiales. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 1.
	Clasificación de los RESPEL
	Al tener generalizados los procesos, el 23% de los residuos generados en el taller no están documentados y clasificados. No se especifica la etapa/ proceso en que se genera cada residuo. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 1.
	Cuantificación de los residuos
	No se lleva registro acumulado de los residuos peligrosos llevados a disposición, únicamente se conservan los certificados. No se hace pesaje de los residuos en los centros de generación.
Componente 2 Manejo Interno Ambientalmente Seguro	Alternativas de prevención y minimización
	No se establecen medidas específicas para prevenir y minimizar la producción de residuos peligrosos.
	Programa para el manejo de residuos solidos
	De los 17 residuos generados dentro del taller solo se tenían recipientes de disposición para 3 de ellos (latas de aerosol, thinner y materiales contaminados con pinturas o solventes) en la zona de colisiones y pintura No hay puntos de disposición directo en todos los centros generadores de Residuos tanto Aprovechables como RESPEL. No se tienen puntos ecológicos, ni recipientes dispuestos para otros tipos de residuos, teniendo en cuenta que también se genera dentro del taller residuos aprovechables y ordinarios. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 2.
	Movilización Interna

SECCIÓN PLAN RESPEL	DIAGNOSTICO PGIR RESPEL 2012
	No se establecen criterios para la frecuencia, día, horarios de recolección, ruta, materiales y responsables a cargo de la movilización interna de residuos peligrosos. No se han establecido procedimientos para derrames y limpieza de las zonas de trabajo No se tienen establecidos los elementos de protección personal para la manipulación y movilización de RESPEL. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 4. Almacenamiento <u>Responsabilidad:</u> No hay procedimientos estándar para el manejo de los residuos dentro de la zona de almacenamiento, tampoco se lleva registro de los residuos ingresados al área; se observó que el 80% de los recipientes de disposición se encuentran sin etiqueta y el 20% restante se encuentran en mal estado ilegibles. <u>Condiciones de bodega:</u> La división externa de la bodega no es apta para contener el fuego, el suelo se encuentra con grietas, no es permeable y hay evidentes derrames de sustancias no identificadas adicionalmente no tiene protección contra rayos ni detector de incendios. La medida de la zona de almacenamiento es de 2.5 metros de ancho por 2 metros de largo. Solo el aceite usado tiene muro de protección contra derrames. Los técnicos son los encargados de la limpieza y manipulación de los residuos; adicionalmente no se encuentran capacitados para la manipulación y medidas de protección. No se han realizado inspecciones de las condiciones de almacenamiento <u>Operación del almacenamiento:</u> Los recipientes de disposición que se encuentran en esta área son 6 contenedores metálicos de 55 galones, 2 de ellos corresponden a materiales contaminados con hidrocarburos y pinturas, 1 para filtros usados, 1 para aerosoles vacíos, 1 para solventes y 1 para residuos impermeabilizantes y adhesivos; sumado a un deposito plástico de 1000 litros dispuesto para el aceite usado; los residuos restantes que corresponden a un 60 % no tienen dispuesta una sección y recipientes para su disposición. Residuos tóxicos, corrosivos y misceláneos se almacenan sobre los recipientes de los residuos inflamables con tapa, esto es un riesgo ya que dichos residuos no son compatibles. No hay hojas de seguridad, 2 de los 6 contenedores metálicos tienen tapa. El 87% de los residuos no especifica el tipo de recipiente a utilizar para su disposición. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 3.

SECCIÓN PLAN RESPEL	DIAGNOSTICO PGIR RESPEL 2012
	Medidas de Contingencia
	El plan de contingencia no se encuentra actualizado 2012, no se han realizado capacitaciones para manejo de emergencias, tampoco se han establecido indicadores y los procedimientos del plan de contingencia no están actualizados ni al conocimiento del personal. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 3 y Anexo 6.
	Medidas de entrega transportadores
	Uso de registro entrega de residuos al transportador superficial, no se verifican condiciones técnicas, documentación del vehículo, placas de identificación ONU, equipos para prevención y seguridad. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 3 y Anexo 7.
Componente 3 Manejo Externo Ambientalmente Seguro	Transporte
	No se tienen definidos criterios de contratación para las empresas transportadoras.
	Gestión final
	No se hace mención de las empresas encargadas de la disposición y transporte de cada uno de los residuos.
Componente 4 Seguimiento y Evaluación	Archivos Documentados
	Se conservan los certificados de disposición pero no se lleva un registro; los planes de Gestión RESPEL y de contingencia antiguos no se tienen en físico, solo es del conocimiento de la Gestora ambiental.
	Capacitación y sensibilización
	Ninguno de los trabajadores que se encuentran en contacto con sustancias y residuos peligrosos han tenido capacitaciones. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 3 y Anexo 6.
	Seguimiento a la implementación del plan.
	No hay metas ni indicadores que permitan verificar la eficiencia de los planes implementados.

Autor: Elaboración Propia

7.2. Componente 1: Prevención Y Minimización

7.2.1. Identificación De Fuentes De Residuos Peligrosos

En esta sección se encuentran los servicios y procesos que se llevan a cabo dentro de la sede METROKIA CII 224, identificando los insumos que entran a cada uno de los procesos y clasificando las salidas o residuos que se generan según su tipo. En la Ilustración 2 se visualiza el proceso general del funcionamiento del taller desde la recepción de vehículos los cuales tienen dos orígenes distintos, hasta la entrega final. El

primer origen corresponde a los vehículos que ingresan por servicio de posventa, estos son recibidos por un asesor técnico el cual inspecciona y diagnostica identificando los problemas que el vehículo posee, de allí es enviado a mecánica preventiva cuando presenta problemas en los componentes relacionados con el movimiento; si se requiere un cambio de aceite o filtros se envía a proceso de lubricación, de lo contrario si el vehículo posee golpes, rallones o defectos superficiales es enviado a colisión y pintura, finalmente son enviados a la zona de lavado para su posterior entrega. El segundo corresponde a los vehículos importados (nuevos) donde aproximadamente el 50% de estos vehículos sufre daños exteriores importantes como abolladuras, golpes, rallones, en ocasiones parabrisas o espejos rotos, entre otros; estos se envían al área de colisión y pintura para solucionar los daños identificados; posterior a esto son llevados a la zona de almacenamiento al igual que los vehículos que ingresaron en perfectas condiciones; pasan a la zona de lavado, inspección general del vehículo y finalmente se entrega al punto de venta.

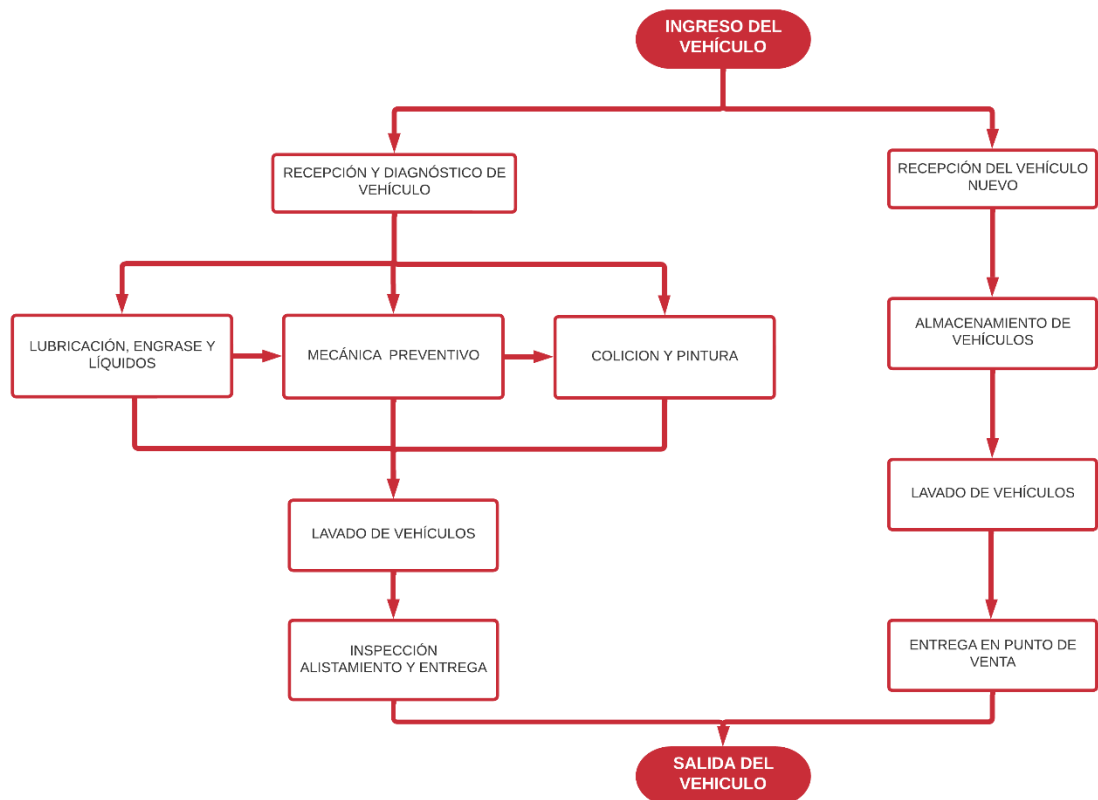


Ilustración 2 Proceso General Servicios METROKIA
Autor: Elaboración Propia

En el proceso de lubricación el técnico realiza cambios de aceite, cambio de filtros de aceite, filtros de combustible, filtros de aire, además se verifican los niveles de batería y llenado, como se puede observar en la Ilustración 3.

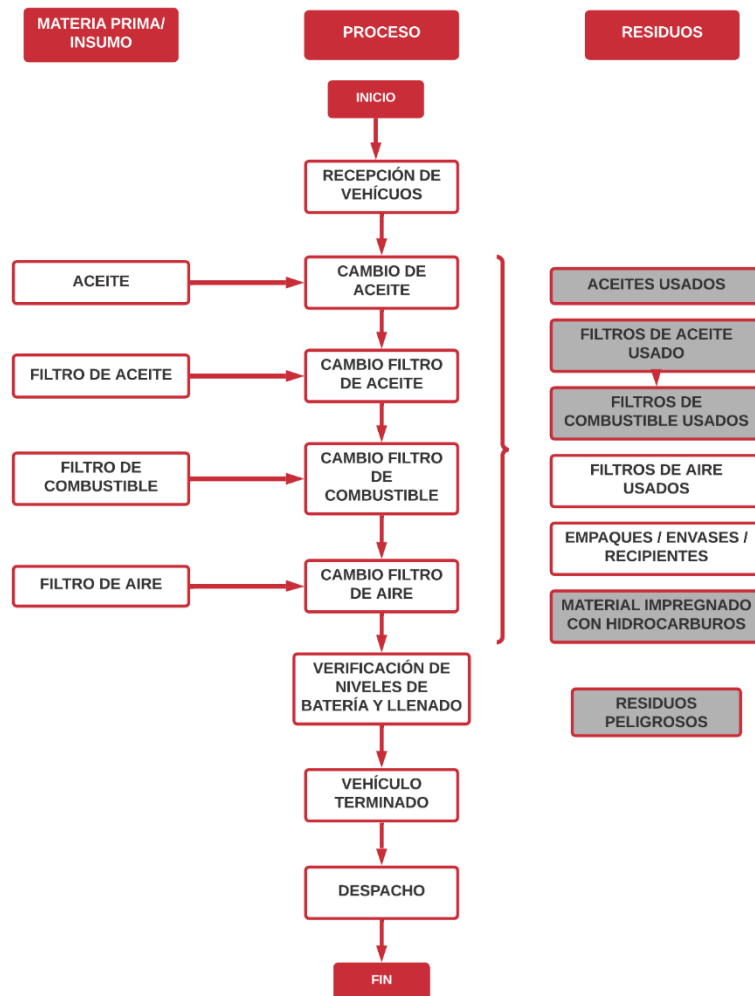


Ilustración 3 Diagrama de Flujo Proceso de Lubricación
Autor: Elaboración Propia

En el proceso de lubricación se generan los siguientes residuos:

Reciclables:

- Material de embalaje y empaque de cartón, papel, plástico.

Peligrosos:

- Aceite Usado
- Material Contaminado: envases de aceite, materiales solidos contaminados con aceite usado (trapos, aserrín, toallas, papel, filtros usados).

En la Ilustración 4 se detalla el proceso de mecánica preventiva del vehículo, donde el técnico electromecánico procede a realizar un diagnóstico específico, se inspeccionan sistema de amortiguación, suspensión, sistema de frenos, sistema mecánico, verificación del estado de la batería, refrigerante, agua entre otros, para realizar las reparaciones correspondientes.

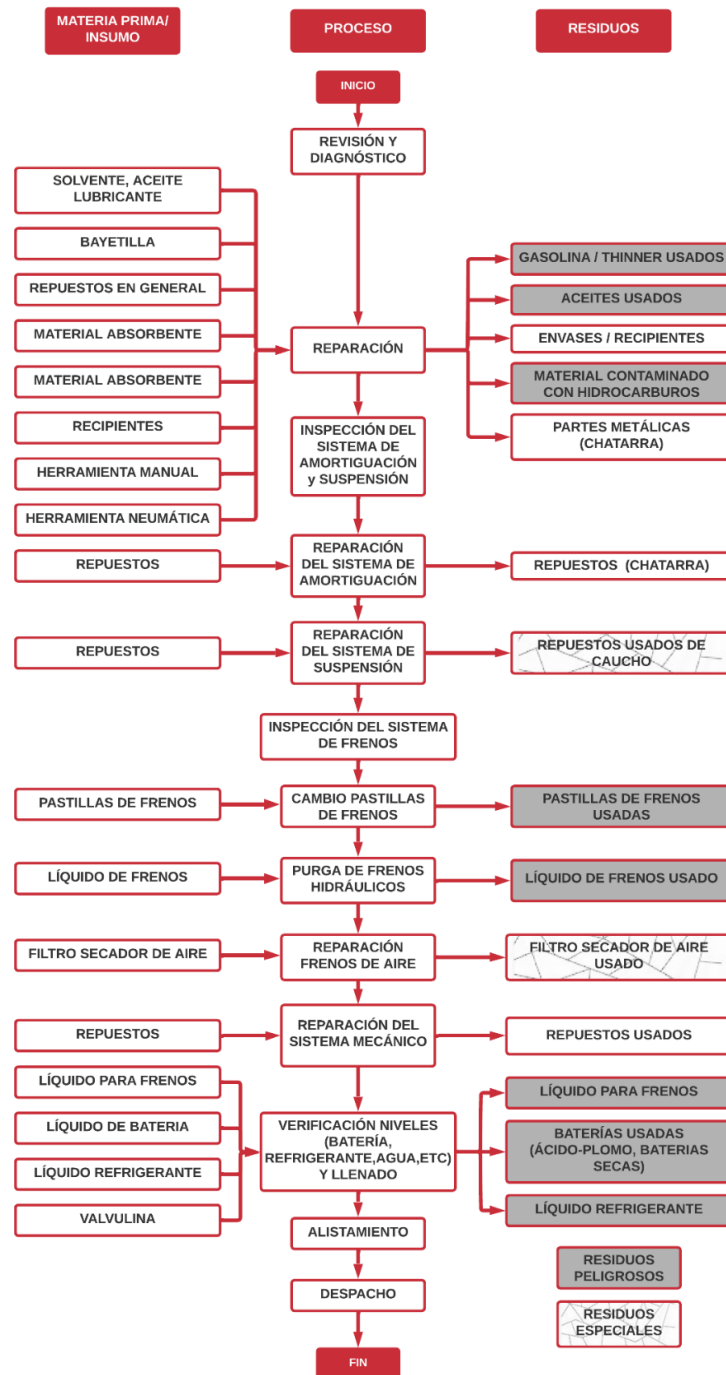


Ilustración 4 Diagrama de flujo Proceso de Mantenimiento Preventivo
Autor: Elaboración Propia

En los procedimientos de mantenimiento preventivo/correctivo mecánico de vehículos se generan los siguientes residuos:

Reciclables:

- Embalajes, envases y empaque de cartón, papel, plástico (envases de detergentes y productos de aseo), metal – chatarra (repuestos metálicos).

Peligrosos:

- Residuos de gasolina/diésel, líquidos de frenos, aceites hidráulicos, refrigerante, aceites usados, grasa usada y los envases relacionados con estos insumos.
- Pastillas de freno de asbesto, baterías de ácido-plomo, baterías metálicas (ion-litio) llantas, etc.
- Lodos provenientes del lavado de vehículos.
- Material contaminado con hidrocarburos, aceites y solventes.
- Residuos de instalación eléctrica y electrónica de vehículos.

Especiales:

- Llantas y neumáticos
- Repuestos de caucho
- Filtros de aire

En el proceso de colisiones y pintura el tecnico latonero recibe el vehiculo para una revicion y diganostico-, para posteriormente hacer la recuperacion de forma o remplazo de la pieza, luego realizar recubrimiento, preparacion de superficies para el emansillado, preparacion y aplicación de la pintura e impermeabilizacion como se observa en la Ilustracion 5.

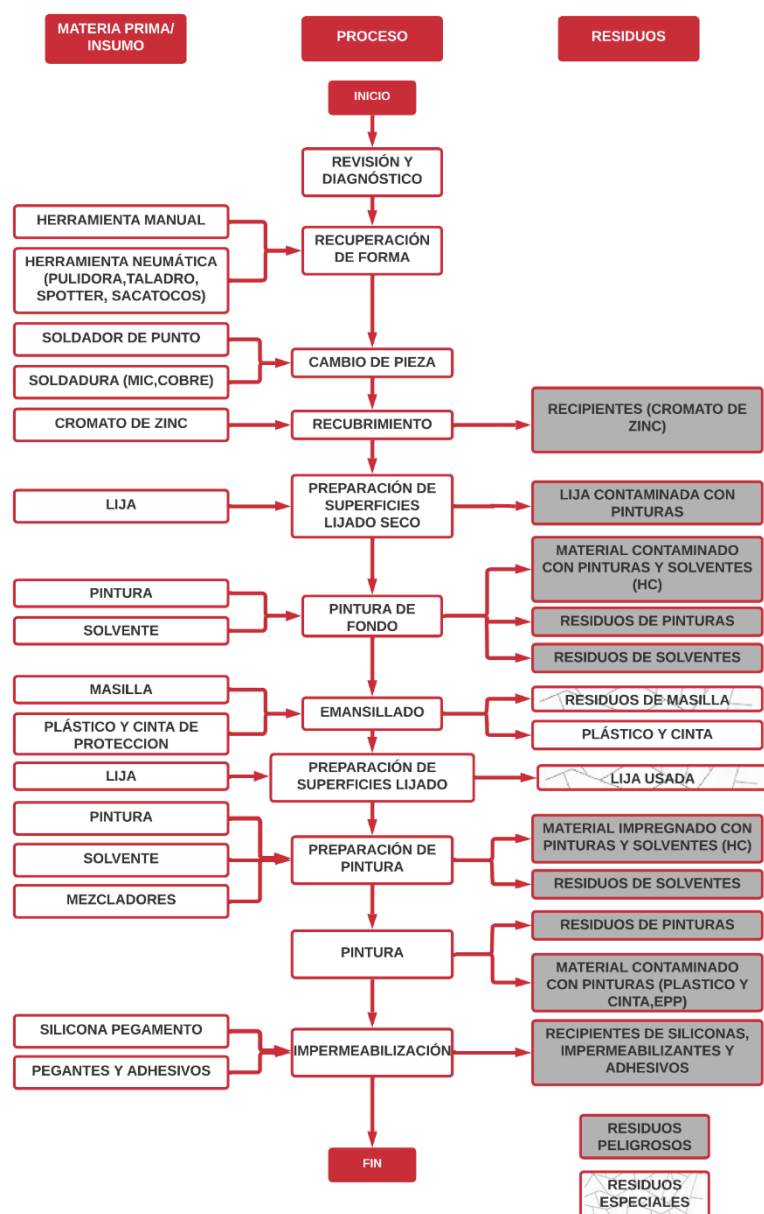


Ilustración 5 Diagrama de Flujo Proceso de Colisiones y Pintura
Autor: Elaboración Propia

Por otro lado, se presenta el diagrama de flujo con entradas (insumos) y salidas (residuos/productos) del proceso de reparación de colisiones y pintura, de dicho proceso, se generan los siguientes residuos peligrosos:

Reciclables:

- Embalajes, envases y empaque de cartón, plástico, metal – chatarra (latas, repuestos metálicos de equipos de pintura).

Peligrosos:

- Residuos de pinturas (envases de pinturas, materiales contaminados como cintas, lijas, sobrantes, masilla, etc.), restos de solventes como thinner y xilol, filtros de cabina de pintura.
- Envases presurizados (pinturas, anticorrosivos, adhesivos, limpiadores).
- Residuos de impermeabilizantes, adhesivos, siliconas.

Especiales:

- Residuos de caucho (empaques)
- Residuos de vidrio templado.

Se presenta el diagrama de flujo en la Ilustración 6 del proceso de limpieza y alistamiento, se realiza un lavado exterior y exterior del vehículo, para finalmente hacer la entrega.

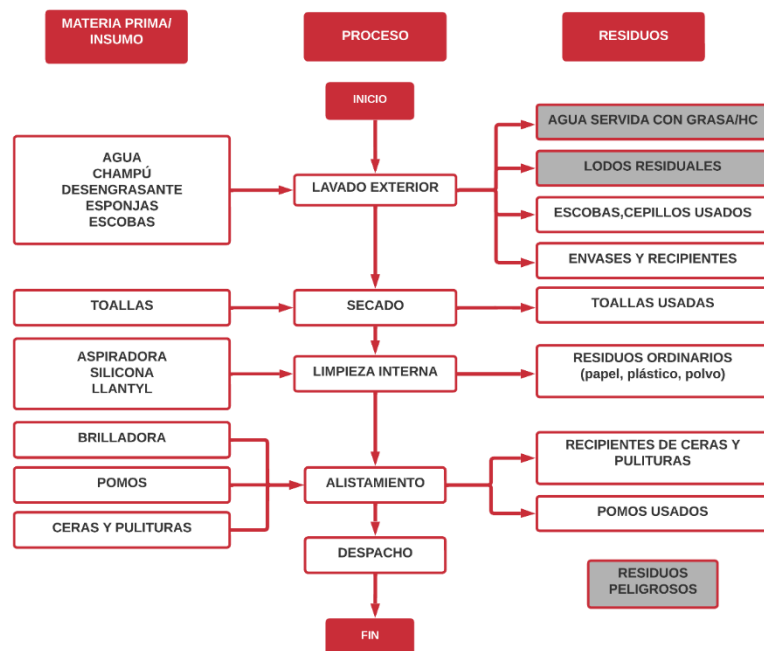


Ilustración 6 Diagrama de flujo Proceso de Limpieza y Alistamiento

Autor: Elaboración Propia

En el proceso de limpieza y alistamiento del vehículo para la entrega al cliente se generan los siguientes residuos peligrosos:

Reciclables:

- Plástico (residuos del interior del vehículo, escobas, usadas, envases y recipientes de productos de limpieza, ceras y pulituras, recipientes de insumos de planta de tratamiento de aguas residuales).

Peligrosos:

- Mezclas de aguas y grasas (trampa de grasas) y de lodos hidrocarburos.

Sin embargo, los residuos peligrosos que maneja la empresa no solo se generan en el taller sino también en el área administrativa, esta cuenta con cuatro pisos de operación, dividida en área comercial (vitrina), área de mercadeo, recepción y oficinas, en la Ilustración 7 se pueden observar las entradas y salidas de toda la zona administrativa.

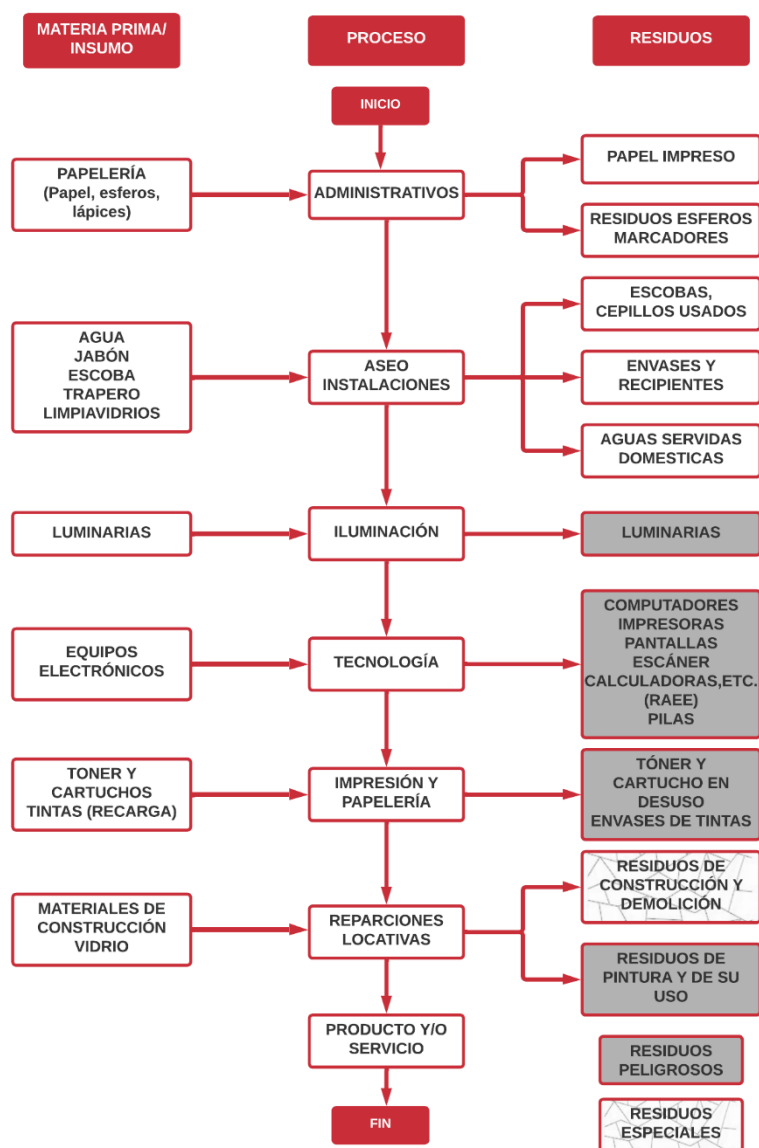


Ilustración 7 Diagrama de Flujo Área Administrativa
Autor: Elaboración Propia

En las áreas administrativas y oficinas se generan los siguientes residuos:

Reciclables:

- Embalajes, envases y empaques de cartón, papel, plástico (empaques y envases de productos de aseo).

Peligrosos:

- Envases de pinturas y elementos impregnados con pinturas, residuos eléctricos y electrónicos (iluminación, pilas, balastos, baterías, componentes del sistema eléctrico, computación y periféricos), tóner y cartuchos de impresoras, luminarias halógenas.

Especiales:

- Residuos de construcción y demolición (RCD).

En la tabla 3 se realizó una síntesis de los residuos generados por cada uno de los procesos mencionados anteriormente.

Tabla 3 Síntesis de residuos generados por centro generador

		CENTRO GENERADOR *				
RESIDUOS GENERADOS		LU	MP	CP	LI	AD
RESPEL	Aceite usado	X	X			
	Envase de aerosoles			X		
	Baterías usadas plomo acido		X			
	Líquido de frenos usado		X			
	Líquido refrigerante usado		X			
	Lodos hidrocarburos				X	
	Luminarias					X
	Material contaminado con hidrocarburos	X	X			
	Residuos y restos de pintura			X		X
	Solventes usados		X	X		
	Filtros usados	X				
	Pastillas de Frenos		X			
	RAEES					X
	Tóneres					X
	Recipientes de siliconas impermeabilizantes y adhesivos			X		
	Agua servida de grasa/hidrocarbonada				X	
	Recipientes Cromato de Zinc			X		
AP	Filtros de aire usados	X				

	Empaques / Recipientes plásticos	×	×		×	×
	Chatarra		×			
	Plástico y cinta			×	×	
	Residuos de escobas y cepillos				×	×
	Toallas usadas				×	
	Papel Archivo y cartón					×
ESPECIALES	Repuestos usados de caucho		×			
	Filtro secador de aire usado		×			
	Residuos de Masilla			×		
	Lija usada			×		
	Residuos de construcción					×

* LU= Lubricación, MP= Mecánica Preventiva, CP= Colisión y pintura, LI= Limpieza y Alistamiento, AD= Zona Administrativa.

Autor: Elaboración Propia

7.2.2. Clasificación e Identificación De Los Residuos

Luego de la identificación de las fuentes de generación y de los residuos generados en cada uno de los procesos administrativos y operativos de la empresa, realiza la caracterización y clasificación de los residuos en la Tabla 4 de acuerdo con los anexos incluidos en el artículo 2.2.6.2.3.6 del Decreto 1076 de 2015.

Tabla 4 Clasificación e Identificación de Residuos Peligrosos

No	Nombre del Residuo peligroso	Estado	Proceso de Generación	Características de peligrosidad (CRETIB)	Corriente de peligrosidad (Decreto 4741 de 2005)	Identificación UN y Clasificación según Decreto 4741 de 2005
1	Aceite usado (Aceite lubricante usado)	Líquido	Lubricación Mantenimiento Preventivo	Inflamable	Y8 - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados	 UN 3082
2	Envases de aerosoles vacíos (Envases de limpiadores)	Sólido	Colisiones y Pintura	Inflamable	Y6 - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes	 UN 1950

No	Nombre del Residuo peligroso	Estado	Proceso de Generación	Características de peligrosidad (CRETIB)	Corriente de peligrosidad (Decreto 4741 de 2005)	Identificación UN y Clasificación según Decreto 4741 de 2005
					orgánicos.	
3	Baterías usadas (Baterías agotadas de plomo-acido)	Solido	Mantenimiento Preventivo	Corrosivo	A1160 - Acumuladores de Plomo de desecho enteros o triturados	 UN 2794
4	Líquido de frenos usado	Liquido	Mantenimiento Preventivo	Toxico	A3020 - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados.	 UN N.R
5	Líquido refrigerante usado	Liquido	Mantenimiento Preventivo	Sustancia peligrosa Miscelánea	A3040 - Desechos líquidos térmicos (Transferencia de calor)	 UN 3082
6	Lodos hidrocarburado (Lodo generado de la limpieza de las PTARV)	Semi - Solido	Lavado y Alistamiento	Sustancia peligrosa Miscelánea	A1120 - Lodos Residuales.	 UN 3077
7	Tubos fluorescentes y bombillos (Luminarias)	Solido	Zona Administrativa	Toxico	Y29 - Mercurio, compuestos de Mercurio	 UN 2025
8	Desechos contaminados con hidrocarburos (Trapos, estopas, cartón, papel, toallas)	Solido	Lubricación Mantenimiento Preventivo	Inflamable	Y8 - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.	 UN 3077

No	Nombre del Residuo peligroso	Estado	Proceso de Generación	Características de peligrosidad (CRETIB)	Corriente de peligrosidad (Decreto 4741 de 2005)	Identificación UN y Clasificación según Decreto 4741 de 2005
9	Residuos y restos de pintura (Cintas, trapos, recipientes)	Solido	Colisiones y Pintura Zona Administrativa	Inflamable	A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, pinturas, colorantes, barnices.	
						UN 1263
10	Solventes usados (Thinner)	Liquido	Mantenimiento Preventivo Colisiones y Pintura	Inflamable	Y6 - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.	
						UN 1263
11	Filtros usados (Aceite y gasolina)	Solido	Lubricación	Inflamable	Y8 - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.	
						UN 3077
12	Residuos con asbesto (Pastillas de frenos)	Solido	Mantenimiento Preventivo	Toxico	Y36 - Asbesto (polvo, fibras)	
						UN 2590
13	RAEES (Partes eléctricas y equipos de cómputo sobrantes)	Solido	Zona Administrativa	Sustancia peligrosa Miscelánea	A1180 - Montajes eléctricos o electrónicos de desecho o residuos de estos.	
						UN 3077
14	Tóneres (Tóneres sobrantes del proceso de impresión)	Solido	Zona Administrativa	Toxico	A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y	
						UN 1210

No	Nombre del Residuo peligroso	Estado	Proceso de Generación	Características de peligrosidad (CRETIB)	Corriente de peligrosidad (Decreto 4741 de 2005)	Identificación UN y Clasificación según Decreto 4741 de 2005
					utilización de tintas, pinturas, colorantes, barnices.	
15	Recipientes de siliconas, impermeabilizantes y adhesivos	Solido	Colisiones y Pintura	Inflamable	A4070 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, pinturas, colorantes, barnices.	
						UN 1263
16	Agua servida de grasa Liquido Hidrocarburado	Liquido	Lavado y Alistamiento	Sustancia peligrosa Miscelánea	Y9- Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.	
						UN 3070
17	Recipientes Cromato de Zinc	Solido	Colisiones y Pintura	Inflamable	A1080- Residuos de desechos de zinc no incluidos en la lista B, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del Anexo III	
						UN 1263

Autor: Elaboración Propia

7.2.3. Cuantificación De Los Residuos Peligrosos

La cuantificación de los residuos peligrosos se realizó mediante un registro magnético, en un formato que permite realizar la trazabilidad del residuo diligenciando los siguientes datos: fecha de recolección del residuo (día/mes), el tipo de residuo recolectado, corriente de peligrosidad, cantidad pesada, unidades, tipo de disposición realizada, entidad Gestora y entidad movilizadora. A partir de este formato se realiza una tabla dinámica que permite visualizar la sumatoria de las cantidades totales y mensualmente de los residuos como se observa en las Tabla 5 correspondiente a la síntesis de los residuos generados en el año 2020 y la Tabla 6 contiene la síntesis de los residuos generados en el año 2021; y así asegurar el correcto diligenciamiento anual en el Registro Generadores RESPEL - IDEAM.

Tabla 5 Compilado Disposición de Residuos Peligrosos 2020

RESPEL	CORRIENTE	MES (kg)					TOTAL ANUAL
		1	2	6	7	10	
Aceite residual	Y8	882,76	333,12		266,49	499,67	1982,04
Agua residual domestica	Y9	11860					11860
Filtros de aceite y/o Aire	Y8	40				50	90
Liquido hidrocarburado	Y9				495		495
Lodos conHC y/o grasas	A1120	1300			531		1831
Luminarias de Mercurio	Y29		3				3
RAEES	A1180			16			16
Solidos contaminados	A4070	130	180		22	113	445
TOTAL MENSUAL		14212,76	516,12	16,00	1314,49	662,67	16722,04

Autor: Elaboración Propia

Tabla 6 Compilado Disposición de Residuos Peligrosos 2021

RESPEL	CORRIENTE	MES (kg)									TOTAL ANUAL
		1	4	5	6	7	8	10	11	12	
Aceite residual	Y8	699,54	333,12		499,67		349,77	699,54	133,25		2714,90
Filtros de aceite y/o Aire	Y8		180		112						292
Liquido Hidrocarburado	y9		920		5640			40	666		7266
Lodos hidrocarburado	A1120				1630				285		1915
Luminarias	Y29									38	38
Solidos contaminados	A4070		230	45	148	67			37		527
TOTAL MENSUAL		699,54	1663,12	45	8029,67	67	349,77	739,54	1121,25	38	12752,90

Autor: Elaboración Propia

En la Ilustración 8 se realizó la comparación de los residuos peligrosos generados y reportados al IDEAM en el periodo de año 2020 y año 2021; se evidencia un aumento significativo en la cantidad de residuos generados en 6 de los 7 residuos reportados para

el año 2021, de los residuos generados en el taller el tubo mayor aumento fue el líquido hidrocarburado aumentando 1367.8%, seguido por los filtros de aceite con un aumento del 224.4%, el aceite residual se ubica en tercer lugar con un aumento del 36.9%, posterior a este se posicionan los sólidos contaminados con un aumento del 18.4% y finalmente los lodos hidrocarburos con un aumento de apenas el 4%; es importante tener en cuenta que el aumento pudo deberse a la reactivación económica que se dio para el año 2021 posterior a la pandemia. En cuanto a los residuos administrativos las luminarias tuvieron un aumento del 1166.6% a final debido a que en el año 2020 todo el 90% del personal administrativo se encontraba trabajando de manera remota y se retomó la modalidad presencial para inicios de octubre del año 2021.

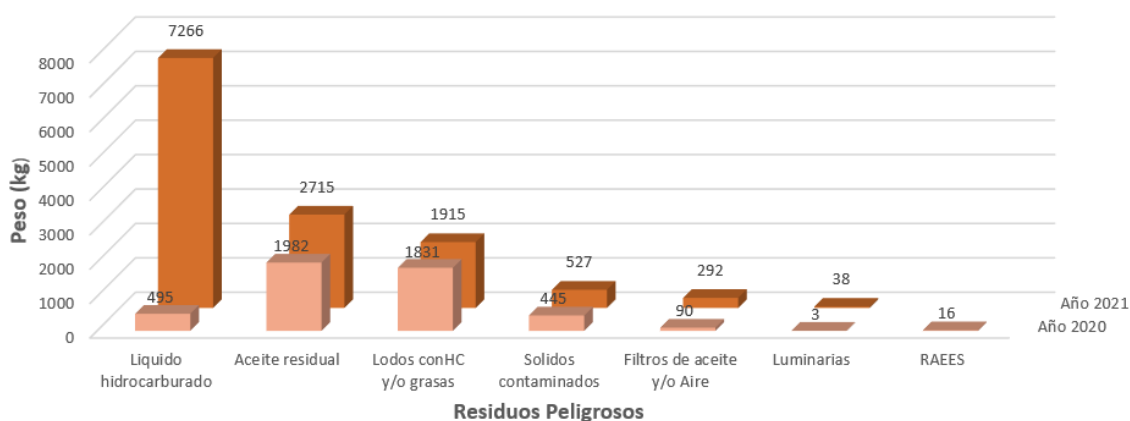


Ilustración 8 Comparación RESPEL generados del año 2020 y 2021

Autor: Elaboración Propia

7.2.4. Alternativas De Prevención Y Minimización

De acuerdo con la información obtenida en la fase de diagnóstico, se identificó la falta de alternativas de prevención y minimización en la generación de residuos peligrosos dentro de las instalaciones; que de acuerdo con el Artículo 10 del decreto 4741 de 2005 es necesario elaborar un plan de gestión RESPEL que fomente el cumplimiento de la Política para prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos asegurando el menor riesgo posible, en la Tabla 6 se proponen 8 alternativas teniendo en cuenta las implicaciones tanto técnicas, económicas y ambientales.

Tabla 7 Medidas de prevención y minimización RESPEL

MEDIDA	ALTERNATIVA	IMPLICACIONES		
		TÉCNICA	ECONÓMICA	AMBIENTAL
Cambio de materias primas e insumos	Uso de envases de mayor volumen en los insumos.	Manejo de envases de mayor tamaño y evitar re-envases.	Disminución de costo en tratamiento y disposición final	Reducción de la generación de RESPEL (material contaminado)
Buenas prácticas	Optimizar la dosificación de aceite lubricante	Medir la cantidad exacta de aceite que se debe utilizar cada vez que se requiera	Disminución de costos de insumos	Reducción de la generación de RESPEL y prevención de derrames
Buenas prácticas	Disponer de un sistema de traslado seguro de aceite usado.	Equipo o herramienta de traslado de aceite del almacenamiento al lugar requerido	Disminución de costos por pérdidas de aceite	Elimina y/o reduce el impacto al recurso agua y/o suelo
Buenas prácticas	Uso de elementos necesarios para efectuar cambios de aceite	Uso de embudo, sistemas de drenaje, recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos	Disminución de costos por pérdidas de aceite y disposición de RESPEL	Elimina y/o reduce el impacto al recurso agua y/o suelo
Buenas prácticas	Drenar filtros de aceite usado	Drenar los filtros antes de ser almacenados para el aprovechamiento y/o disposición final	Reducir el costo de disposición de residuos peligrosos.	Reducción de la generación de RESPEL
Capacitación y entrenamiento	Informar a los trabajadores sobre el manejo seguro de los residuos	Campañas visuales Capacitación directa Señalización adecuada	Reducir el costo de disposición de residuos peligrosos	Reducción de la generación de RESPEL
Capacitación y entrenamiento	Informar a los trabajadores sobre procedimientos de atención de contingencias	Capacitación directa Simulacros	Reducción del riesgo y mejora en manejo de RESPEL	Reducción de generación de RESPEL y afectación a recursos

MEDIDA	ALTERNATIVA	IMPLICACIONES		
		TÉCNICA	ECONÓMICA	AMBIENTAL
Aprovechamiento y Reciclaje	Aprovechamiento y valorización de aceite usado y otros residuos	Alianza con empresas para tratamiento y aprovechamiento de RESPEL	Disminución de costo en tratamiento.	Recuperación de recursos naturales

Autor: Elaboración Propia

Para el cambio de materias primas se propone realizar los siguientes cambios:

- Cambio de la presentación de productos químicos peligrosos como el líquido refrigerante, y líquido de frenos que son entregado a la empresa en un recipiente plástico de 1 galón, y ser remplazado por uno de mayor volumen (5 galones).
- En el caso del aceite lubricante también es llevado en presentación de 1 galón, sin embargo, se puede solicitar al proveedor un bidón de 55 galones.
- Adicionalmente realizar el cambio de las luminarias actuales a tipo led, teniendo en cuenta que su vida útil es mayor.

Las medidas de minimización de residuos las enfocamos en las siguientes alternativas.

- Optimizar el sistema de dosificación de aceite lubricante por medio de un kit de lubricación Suministro de aceite, que consiste en una estación fija para el trasvase de aceite con una bomba tipo neumática y una manguera generalmente de 15 metros de longitud, que en su extremo posee una pistola digital que permite monitorear la dosificación en el suministro de aceite lubricante, impidiendo el derrame o desperdicio del producto (Coexito, 2016).
- Disponer de un sistema de traslado seguro de aceite se usarán recipientes de acopio primario en el punto de generación con llantas para su fácil traslado al almacenamiento temporal.
- Para drenar los filtros de aceite usado correctamente se hará uso del Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados donde en la sección 2 se establecen procedimientos para su manejo durante la etapa de acopio (Lozano Ramírez, 2006).

Para las medidas de capacitación y entrenamiento se determinaron las siguientes actividades:

- Para divulgar el plan de Gestión integral de residuos peligrosos se realizarán capacitaciones periódicas donde los temas a tratar se mencionan en la sección de capacitación y sensibilización del presente trabajo.
- En cuanto al plan de contingencia se realizarán capacitaciones teórico prácticas (simulacros), donde se dan a conocer los procedimientos de prevención y atención a emergencias que se puedan generar.

En el aprovechamiento y reciclaje de residuos peligrosos se propone lo siguiente:

- Entregar nuevamente a la empresa proveedora del aceite lubricante los recipientes para su reutilización.
- Establecer contratos para garantizar la entrega pos consumo de RAEEs con mayor porcentaje de aprovechamiento.

7.3. Componente 2: Manejo Interno Ambientalmente Seguro

7.3.1. Programa Para El Manejo De Residuos Solidos

7.3.1.1. Separación y Clasificación de los Residuos.

Es la operación que deben realizar los diferentes funcionarios de METROKIA S.A., para seleccionar y almacenar los diferentes residuos en recipientes de color, según sus características: aprovechables, biodegradables o especiales.

Es necesario establecer una separación adecuada en la fuente de generación de los residuos sólidos con el objetivo de facilitar los procesos en el PGIR, con base en la Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, adopto el siguiente código de colores, independiente mente de los recipientes a utilizar (bolsas, contenedores, canecas, cajas, entre otros) deberán estar identificados con colores.

Tabla 8 Separación General de Residuos Solidos

	Color negro: Residuos ordinarios no aprovechables para disposición directa en relleno sanitario, residuos biosanitarios como tapabocas y guantes.
	Color verde: Residuos orgánicos que se pueden aprovechar en procesos de producción como cáscaras de frutas, verduras y restos de alimentos crudos.
	Color blanco: Residuos recuperables y aprovechables: aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón, siempre y cuando se encuentren limpios.

	Color Rojo: Color de referencia para el acopio de los residuos peligrosos, sin embargo, además del color deberán rotularse los recipientes con el nombre del residuo a almacenar.
---	--

Autor: Elaboración Propia

Es necesario aclarar que el presente documento tiene como enfoque principal, la gestión integral de los residuos peligrosos, se presenta la clasificación anterior con el objetivo de presentar distinción entre los diferentes residuos que se manejan en las instalaciones.

7.3.2. Movilización Interna

- **Rutas de Circulación:**

Luego de la generación del residuo peligroso en su puntode origen se depositara en los recipientes establecidos para cada uno de ellos, una vez terminada la jornada se deberá ser movilizado al área de almacenamiento de residuos peligrosos para su acopio, para dicha movilización deberán usarse rutas seguras Anexo 10 “Mapa Instalaciones METROKIA CII 224 Ruta de Movilización y Puntos de Disposición” en las que principalmente se encuentran despejadas de personal de modo que se evite el acceso o contacto de personas con el residuo, se tenga ventilación para evitar que vapores se acumulen, se eviten obstáculos que puedan generaraccidentes y ocasionar derrames o liberaciones accidentales del residuo.

- **Movilización:**

En el caso de los residuos líquidos, se usarán recipientes de acopio primario en el punto de generación o el área de trabajo hasta finalizar la jornada o hasta alcanzar un nivel de llenado máximo que sea seguro para su traslado (80% de la capacidad máxima), momento en el cual, los recipientes o envases deben movilizarse cerrados o tapados herméticamente para evitar goteos o derrames durante su traslado al área de almacenamiento de residuos peligrosos.

Este proceso lo realiza cada uno de los técnicos operativos dentro de sus funciones diarias antes de finalizar su jornada de trabajo, todas las áreas operativas deben quedar libres de residuos peligrosos como: aceites, pinturas, solventes, los filtros, baterías, refrigerante y envases de refrigerantes, líquidos de frenos y material contaminado con este tipo de residuos, entre otros,deben trasladarse al área de almacenamiento después de cada jornada laboral.

- **Medios o equipos de carga y movilización:**

El aceite usado se transporta en los equipos de recibo primario que cuentan con llantas para su fácil traslado y para los otros residuos se utilizaran carros de carga.

Para poder realizar el traslado de los residuos peligrosos, es necesario tener en cuenta que para su manipulación se deberá llevar los elementos de protección personal necesarios para evitar heridas, cortes o exposición a los residuos peligrosos, que puedan generar afecciones a la salud como lo son: infecciones, irritaciones, brotes, descamaciones, intoxicaciones, quemaduras, entre otras. (Instituto Distrital De Patrimonio Cultural, 2019)

Otro aspecto importante es el traslado de la carga, es la capacidad de carga, para lo cual no se debe exceder en peso, para este caso se recomienda la utilización del cinturón de fuerza o del vehículo que facilite la recolección de residuos.

- **Trasvase:**

Todos los envases o recipientes de acopio primario deben vaciarse en el momento de la llegada al área de almacenamiento, trasvasando el contenido de forma manual o por bombeo al recipiente de almacenamiento correspondiente, no deben dejarse recipientes o equipos de recibo primario llenos en el área de almacenamiento.

- **Frecuencia y Horarios de recolección:**

Es responsabilidad del Supervisor / Jefe de taller generar una orden de recolección de los residuos peligrosos a la empresarecolectora cuando las canecas dispuestas para cada uno de estos elementos, se encuentran en un 80% de su capacidad utilizada.

Los horarios de recolección de los residuos peligrosos serán acordados de acuerdo a la programación logística de ECOAL, empresa contratada en la actualidad para la prestación de los servicios de transporte de residuos peligrosos a las instalaciones de gestores autorizados; teniendo en cuenta los horarios de menor flujo de empleados, principalmente en horas de la tarde posterior a las 5:30 pm, donde ya se han suspendido los servicios del taller pues es el fin del horario laboral.

7.3.3. Almacenamiento

Posterior a la clasificación y separación de los 17 tipo de residuos que se generan, solo el agua servida de grasa y los lodos hidrocarburos se conservan en la planta de tratamiento de agua residual vehicular hasta la llegada del camión recolector; las otras 15 sustancias son almacenadas de las cuales 7 son inflamables, 3 sustancias misceláneas, 4 toxicas y 1

corrosivo, teniendo esto en cuenta el orden de almacenamiento de los residuos será determinado con el uso de la matriz de compatibilidad de la Ilustración 9.

CLASE		1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
EXPLOSIVOS	1														
GASES INFLAMABLES	2.1	X													
GASES NO INFLAMABLES Y NO TÓXICOS	2.2	X													
GASES TÓXICOS	2.3	X	X0												
LÍQUIDOS INFLAMABLES	3	X													
SÓLIDOS INFLAMABLES	4.1	X													
SÓLIDOS INFLAMABLES PROPENSOS A COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA	4.2	X	X												
SÓLIDOS INFLAMABLES EN CONTACTO CON EL AGUA	4.3	X													
SUSTANCIAS COMBURENTES U OXIDANTES	5.1	X	X												
PERÓXIDOS ORGÁNICOS	5.2	X	X												
SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS	6	X	0												
SUSTANCIAS RADIACTIVAS	7	X	X												
SUSTANCIAS CORROSIVAS	8	X													
SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIAS	9	X													

Convenciones de compatibilidad	
	Pueden ser almacenadas o transportadas en el mismo vehículo.
A	Pueden ser almacenadas o transportadas en el mismo vehículo pero no cuando la sustancia de la clase 9 pueda incendiarse.
0	No deben ser almacenadas o transportadas en el mismo vehículo a menos que se encuentren separadas unas de otras en una distancia de 1,20 m en todas sus direcciones o mediante barreras de separación resistentes y de materiales que no permitan la contaminación entre ellas; recomendarles uso de estibas o estibas de 10 cm de altura sobre el piso del vehículo. Sin embargo, los líquidos de la clase 6 no deberán cargarse arriba o sobre los materiales de la clase 4, sea como de los de la clase 5.
X0	Seleccionar X 0 si según concentración letal (CL50) del líquido: X para CL50 <= 200 ppm; 0 para CL50 > 200 ppm.
X	No deben ser almacenadas o transportadas en el mismo vehículo.

Ilustración 9 Matriz de Compatibilidad para transporte y almacenamiento de mercancías peligrosas (Sustancias o Residuos)
Autor: Grupo EPM 2016

Las condiciones actuales de almacenamiento RESPEL no son adecuadas, los elementos que incumplen son principalmente estructurales por ser un espacio pequeño (5 m²) en comparación a la gran cantidad de residuos a almacenar, dispone de poco espacio para movilizar y manipular los recipientes, el suelo se encuentra agrietado, no es impermeable, no posee sistema de detección contra incendios, ni pararrayos teniendo en cuenta que esta zona se encuentra al aire libre y con constantes tormentas eléctricas; además de que la mayor parte de las sustancias allí almacenadas son de características Inflamable.

Para el almacenamiento deberá contar con:

- Acceso y espacio para maniobra suficiente, con lo cual se facilita el movimiento y cargue de los residuos peligrosos al vehículo transportador.
- Cubierta para evitar luz solar directa e ingreso de agua lluvia.
- Cuenta con ventilación adecuada de tipo natural para evitar la acumulación de gases o vapores.
- Dique de contención y estibas de contención para los recipientes de acopio de residuos líquidos.
- Cuenta con un extintor a menos de 10m.
- El área esta sectorizada por tipo de residuo y las divisiones para el almacenamiento están señalizadas y rotuladas visiblemente con el fin de informar claramente donde se deben ubicar el recipiente del cada residuo para su almacenamiento ordenado.

- Para la división y distribución del área se han tenido en cuenta las cantidades promedio de generación por tipo de residuo y la compatibilidad entre estos, esto con el fin de minimizar los riesgos potenciales.
- Se cuenta con un kit para el control de derrames de hidrocarburos que contiene:
 - Almohadilla absorbente
 - Barrera absorbente tipo gusano
 - Material absorbente tipo aserrín
 - Paños absorbentes
 - Bolsas Rojas- Tipo industrial
 - Martillo de madera con punta de goma
 - Masilla epóxica
 - Juego de cuñas de madera x4
 - Conos Plegables para señalización del área
 - Recogedor de plástico
 - Desengrasante
 - Instructivo de derrames
 - Pala anti-chispa
 - Medio neutralizante de ácidos
 - Cinta de señalización
 - Etiqueta de residuos peligrosos
 - Mascarilla de vapores orgánicos
 - Guantes de nitrilo
 - Guantes de PVC
 - Monogafas
 - Traje Tyvek
- Señalización del área (identificación), rotulación de zonas, recipientes, riesgos y recomendaciones.
- Etiquetado de empaques, envases y recipientes.
- Hojas de seguridad de los residuos peligrosos almacenados

Estas características y requisitos técnicos se verificarán de forma periódica con el objetivo de mantener y corregir las condiciones necesarias para el almacenamiento seguro de los residuos peligrosos generados por METROKIA.

Para la operación en el área de almacenamiento de residuos peligrosos se define una persona responsable de recibir los residuos movilizados por el personal hasta el centro de acopio y de llevar registro de las cantidades recibidas, que, además, se hace cargo tanto del acceso de los residuos como de la entrega al vehículo transportador.

7.3.3.1. Envase Y Empaque

Con base en las características de peligrosidad, reactividad y propiedades químicas como el estado sólido y comportamiento frente a los materiales comúnmente encontrados en envases y empaques en la industria, se ha definido el tipo y material de los empaques, envases y recipientes para cada tipo de residuo peligroso a almacenar, que cumplen con las características mecánicas, de resistencia y estabilidad química requeridas para un acopio y contención seguro de los residuos peligrosos generados, en la Tabla 9 se presenta una descripción del etiquetado y rotulado de los RESPEL que trata el presente plan.

Tabla 9 Envase o Recipientes para almacenamiento RESPEL

RESIDUO PELIGROSO	PICTOGRAMA UN ROTULO	CLASIFICACION	ENVASE O RECIPIENTE
Aceite usado		3. Líquido inflamable	Isotank de 275 galones
Filtros usados		4. Sólido inflamable	Caneca metálica
Materiales absorbentes contaminados con Hidrocarburos		4. Sólido inflamable	Bolsa plástica en Caneca metálica
Residuos de pinturas y materiales contaminados		4. Sólido inflamable	Bolsa plástica en Caneca metálica
Residuos de solventes		4. Líquido inflamable	Caneca metálica
Residuos de aerosoles vacíos		2. Sólido Inflamable	Bolsa plástica en Caneca metálica
Residuos de impermeabilizantes, adhesivos, siliconas		4. Sólido inflamable	Bolsa plástica en Caneca metálica

RESIDUO PELIGROSO	PICTOGRAMA UN ROTULO	CLASIFICACION	ENVASE O RECIPIENTE
Líquido de frenos		6. Líquido Tóxico	Bidón o caneca plástica
Baterías Acido Plomo Usadas		8. Corrosivo	Sobre estiba plástica
Refrigerantes Usados		9. Misceláneos - Eco tóxico	Bidón o caneca plástica
RAEES		9. Misceláneos - Eco tóxico	Cajas de Cartón sobre estiba plástica
Lodos hidrocarbурados - PTAR		9. Misceláneos - Eco tóxico	Lona plástica porosa en isotanque
Tóner y Cartuchos para Impresoras		6. Tóxico	Cajas de cartón sobre estiba plástica
Luminarias fluorescentes		6. Tóxico	Envoltura en cartón corrugado o caja de cartón
Pastillas de freno de asbesto		6. Tóxico	Bolsa plástica
Recipientes de Cromato de Zinc		9. Misceláneos - Eco tóxico	Bidón o caneca plástica

Autor: Elaboración Propia

7.3.3.2. Comunicación Del Peligro – Rotulación Y Etiquetado

Actualmente las zonas de transporte, almacenamiento, y recipientes no tienen rotulación o algún tipo de comunicación del riesgo en la manipulación de mercancías o residuos

peligrosos; es de vital importancia que exista claridad en la información de los residuos a disponer, entre cada uno de los actores que participan de la gestión de los RESPEL, de esta manera los envases y embalajes deben estar rotulados de acuerdo al Decreto 1079 de 2015 (antes Decreto 1609 de 2002) del Ministerio de transporte, dicha rotulación es necesaria tanto para el almacenamiento de los residuos al interior de las instalaciones como para el transporte de los residuos por carretera.

La rotulación debe informar entre otras cosas el riesgo principal al cual se exponen las personas que manipulan el residuo y los riesgos al ambiente, de acuerdo con la Clasificación UN. (Tankcon, 2020)

Por otro lado, la etiqueta, además de la rotulación informa las medidas de manejo y acciones de control de contingencias, teniendo en cuenta las recomendaciones del Sistema Globalmente Armonizado acogido en el país a través del Decreto MADS 1496 de 2018, dicha etiqueta cuenta con un tamaño de 10 x 10 cm y debe ser específico para cada uno de los residuos generados, almacenados y entregados para transporte.

		RESIDUO PELIGROSO ETIQUETA	
Y8 – Desechos contaminados con hidrocarburos			
			
Sólidos Inflamables			
UN 3077 – Sustancia sólida peligrosa para el medio ambiente, N.E.P			
			
<i>Toxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos</i>			
Consejos de Manejo			
<i>Mantener alejado de fuentes de calor y de ignición – No fumar</i>			
<i>Llevar equipo de protección personal apropiado, evitar el contacto directo.</i>			
<i>Usar recipientes apropiados para no contaminar el medio ambiente</i>			

Ilustración 10 Ejemplo de Etiquetado Recipientes RESPEL
Autor: Elaboración Propia

7.3.3.3. Comunicación Del Peligro – Ficha De Datos De Seguridad (FDS) Y Tarjeta De Emergencia

Para cada uno de los residuos peligrosos generados en METROKIA se ha verificado que las construcciones de las hojas de seguridad dan cumplimiento a la Norma Técnica Colombiana 4435 y además a los lineamientos del Decreto MADS 1496 de 2018, acogiendo las recomendaciones del Sistema Globalmente Armonizado, mediante la siguiente estructura:

- Sección 1. Identificación del producto químico y la compañía
- Sección 2. Composición, información sobre los componentes
- Sección 3. Identificación de peligros
- Sección 4. Medidas de primeros auxilios
- Sección 5. Medidas para extinción de incendios
- Sección 6. Medidas para escape accidental
- Sección 7. Manejo y almacenamiento
- Sección 8. Controles de exposición, protección personal
- Sección 9. Propiedades físicas y químicas
- Sección 10. Estabilidad y reactividad
- Sección 11. Información toxicológica
- Sección 12. Información ecológica
- Sección 13. Consideraciones sobre la disposición del producto
- Sección 14. Información sobre transporte
- Sección 15. Información reglamentaria
- Sección 16. Información adicional

Adicional a lo anterior, en materia de transporte, es decir cuando se hace entrega del residuo peligroso al vehículo transportador es necesario garantizar que se cuenta con la Tarjeta de Emergencia, las cuales son diseñadas de acuerdo a los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana 4432, teniendo en cuenta que esta información es común con algunas de las secciones de las fichas de datos de seguridad presentadas anteriormente, a continuación, se presenta la estructura del contenido de dicho documento:

- Sección 1. Identificación de la mercancía peligrosa, la compañía y clasificación de las naciones unidas.
- Sección 2. Identificación de peligros.
- Sección 3. Controles de exposición y protección personal.
- Sección 4. Estabilidad y reactividad.
- Sección 5. Medidas de primeros auxilios.
- Sección 6. Medidas para extinción de incendios.
- Sección 7. Medidas en caso de vertido accidental.

7.3.4. Medidas De Contingencia – Plan De Contingencia

Se actualizo el Plan de Contingencias para Eventos con Residuos Peligrosos, diseñados para atender cualquier emergencia que se presente en relación con la gestión de los RESPEL o que pueda generar algún incidente con dichas sustancias, en dicho apartado se definen las metodologías de preparación del personal.

Para la elaboración del Plan de Contingencias para Eventos con Residuos Peligrosos, se siguen los lineamientos del Decreto 321 de 1999, por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres y del Decreto 2157 de 2017.

7.3.4.1. Plan Estratégico

7.3.4.1.1. Objetivos

El objetivo principal del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos es la respuesta inmediata y eficiente ante cualquier tipo de accidente o contingencia causada por los residuos peligrosos que implique riesgo ya sea la salud humana o medio ambiente; para lograrlo es necesario establecer objetivos específicos que permitan hacer seguimiento y control de la implementación.

1. Establecer mecanismos y procedimientos para el control de emergencias ante el derrame de lubricantes y residuos peligrosos; para lograr esto en la Tabla 10 se definen metas e indicadores.

Tabla 10 Indicadores de seguimiento objetivo específico 1 del plan de contingencia.

META	RESPONSABLE	FRECUENCIA MEDICION
Tener definidos el 100 % de los procedimientos de atención a contingencias asociados a los RESPEL	Jefe Brigada de Emergencias	Semanalmente
INDICADOR		
$\% \text{ procedimientos definidos} = \frac{\# \text{ de contingencias identificados}}{\# \text{ de procedimientos definidos}} * 100$		
$\% \text{ entrega informes auditorias} = \frac{\# \text{ informes entregados}}{\# \text{ semanas transcurridas desde la implementacion}} * 100$		
Cantidad de accidentes causados por RESPEL desde la implementación.		

Autor: Elaboración Propia

2. Determinar las responsabilidades que debe asumir el personal para el manejo de la contingencia; para lograr esto en la Tabla 11 se definen metas e indicadores.

Tabla 11 Indicadores de seguimiento objetivo específico 2 del plan de contingencia

META	RESPONSABLE	FRECUENCIA MEDICION
El 100% de los miembros del comité de emergencia tendrán absoluto conocimiento del plan.	Jefe Brigada de Emergencias	Mensual
INDICADOR		
$\% = \frac{\# \text{ reuniones realizadas}}{\# \text{ meses transcurridos desde la implementacion}} * 100$		

Autor: Elaboración Propia

3. Capacitar periódicamente al personal sobre los procedimientos, riesgos y control de emergencias derivados de la gestión RESPEL; para lograr esto en la Tabla 12 se definen metas e indicadores.

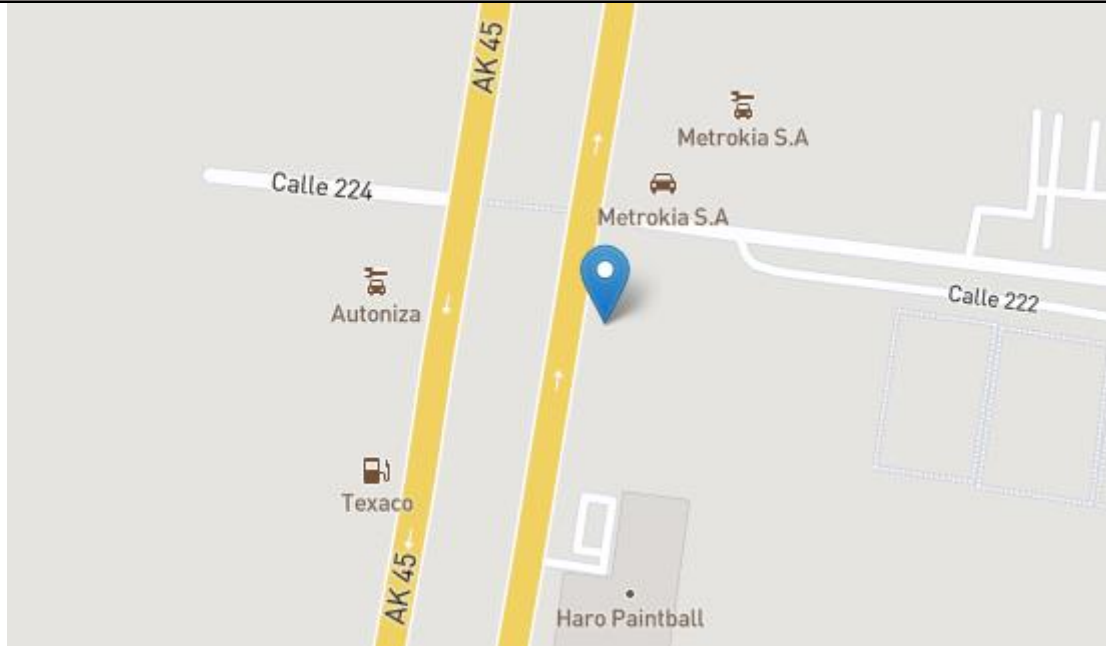
Tabla 12 Indicadores de seguimiento objetivo específico 3 del plan de contingencia

META	RESPONSABLE	FRECUENCIA MEDICION
100 % del personal deberá tener conocimiento de plan y sus procedimientos.	Jefe Brigada de Emergencia	Varía según indicador
INDICADOR		
Se hará medición del indicador en cada capacitación $\% \text{ cobertura de capacitacion} = \frac{\# \text{ trabajadores capacitados en el periodo}}{\# \text{ de trabajadores que hubo en el periodo}} * 100$ Se hará medición del indicador en trimestralmente $\% \text{ cumplimiento cronograma} = \frac{\# \text{ capacitaciones realizadas desde la implementacion}}{\# \text{ capacitaciones programadas hasta la fecha}} * 100$ $\% \text{ Simulacros Realizados} = \frac{\# \text{ simulacros realizadas desde la implementacion}}{\# \text{ simulacros programadas hasta la fecha}} * 100$		

Autor: Elaboración Propia

En el plan de contingencia se hace indispensable tener la información general de las instalaciones, su localización a nivel urbano, actividad económica principal, carga ocupacional y horarios de trabajo. Adicionalmente se presentan las características más significativas de las edificaciones tanto del área comercial, zona administrativa y talleres.

Tabla 13 Información General Instalaciones METROKIA CII 224

DATOS GENERALES, IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN				
Razón Social	METROKIA S.A.S		NIT	830078966-6
Sede	AUTO. NORTE 224			
Dirección	CII 224 # 9 - 60			
Teléfono	(601) 3649700 EXT: 6206			
LOCALIZACIÓN A NIVEL URBANO				
Departamento	Ciudad	Localidad	UPZ	Barrio
BOGOTA D.C.	BOGOTA D.C.	USAQUEN	1	TORCA
MAPA DE UBICACIÓN				
				
Ilustración 11 Mapa Ubicación Sede Metrokia CI 224 Autor: Metrokia S.A				
CLASIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN				
Actividad económica	Compra venta, importación, distribución y concesión de todo tipo de vehículos automotores y auto partes.			
Representante Legal	Iván Peña Moscoso	Teléfono	3649700	
CARGA OCUPACIONAL Y HORARIOS DE TRABAJO				
Población total (Funcionarios clientes)	- 167	Horario de trabajo	Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:30 p.m. Sábados de 9:00 a.m. a 6:00 p.m. Domingos y festivos de 10:00 a.m. a 5:00 p.m.	
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN				
AREA COMERCIAL				

No. Pisos	1 piso en donde funciona vitrina, área de exhibición y venta de vehículos.
Material de Pisos	Tableta de alto tráfico
Divisiones internas	Las divisiones entre cubículos son de vidrio.
Cielo rasos	Dry Wall y láminas de fibra de vidrio.
Materiales Utilizados	Equipos de cómputo. Materiales de oficina.
Materiales almacenados	Vehículos Repuestos
AREA ADMINISTRATIVA	
No. Pisos	1 piso en donde funciona Caja y cafetería
Material de Pisos	Tableta de alto tráfico
Divisiones internas	Las divisiones entre cubículos son de vidrio. En puestos de trabajo son de formica
Cielo rasos	Dry Wall
Materiales Utilizados	Equipos de cómputo, Fax, Teléfonos. Materiales de oficina. Horno, Greca
Materiales almacenados	Papel de archivo
AREA DE TALLERES	
No. Pisos	1 piso, asignado para el mantenimiento y reparación de vehículos.
Material de Pisos	Concreto liso con pintura epóxica
Divisiones internas	N/A
Techos	Laminas metálicas , teja transparente
Materiales Utilizados	Compresores para sistemas neumáticos, gatos hidráulicos, grúas, equipos de soldadura autógena y MIG, Elevadores. Cabinas de pintura, Computadores
Materiales almacenados	1 piso, asignado para el mantenimiento y reparación de vehículos.

Autor: Elaboración Propia

7.3.4.2. Plan Operativo

7.3.4.2.1. Comité de Emergencias

Para dar respuesta inmediata ante cualquier eventualidad que represente un riesgo ya sea para la salud humana o medio ambiente a causa de los residuos peligrosos; se hace necesario proponer un comité de emergencia que defina claramente la responsabilidad del personal ante algún evento este se verá conformado por los mismos funcionarios del taller, la organización sugerida se expone en la Ilustración 12.

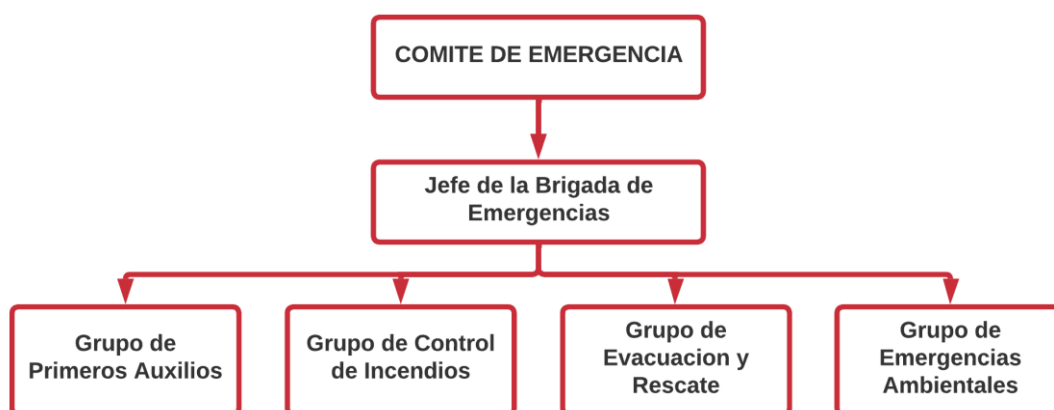


Ilustración 12 Organigrama Comité de Emergencia

Autor: Elaboración Propia

7.3.4.2.1.1. Funciones

COMITÉ DE EMERGENCIA

Antes de la emergencia

- Encargado de crear políticas, procedimientos, programas y actividades propias del plan de contingencia.
- Realizar vigilancia y control sobre el desarrollo del programa, evaluar los procesos de atención a emergencias.
- Establecer reglamentos por los cuales deberá regir el comité de emergencia.
- Determinar características de selección para los brigadistas.
- Mantener actualizado permanentemente el Plan de
(Colegio Francisco de Paula Santander, 2007)

Durante la Emergencia

- Realizar reunión con el jefe de brigada para evaluar la emergencia
- Ser ente de consulta para los miembros de la brigada.
- Comunicar por los medios necesarios el estado de la emergencia.
- Comunica acciones que se llevaran a cabo para el control de la contingencia.

Después de la Emergencia

- Evaluar las diferentes actividades desarrolladas.
- Reintegrar a todo el personal nuevamente es sus actividades laborales
- Determinar el grado de alerta en el que se debe permanecer mientras se vuelve a la normalidad.
- Realizar acciones correctivas en el plan basado en el manejo de la contingencia

(Instituto de Desarrollo urbano, 2008)

JEFE DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS

Esta persona es la responsable de la gestión y seguimiento de emergencias, y se distingue por tener la autoridad de decisión de la empresa, y estará disponible 24/7.

Antes de la emergencia:

- Tener un conocimiento profundo del plan de contingencias.
- Estar al tanto del comportamiento de los eventos de emergencia más probables
- Facilitar la implementación del plan de contingencia.
- Seguimiento de los programas de formación necesarios para el desarrollo del plan.
- Coordinación de diversas funciones de emergencia, como lo son el control primario del evento, equipo de rescate, atención médica urgente por parte de la brigada, evaluación del estado de las instalaciones y la asistencia externa de ser necesario.
- Determinar el estado de los grupos operativos y volver a la normalidad.
- Coordinar la recogida de los informes de daños y perjuicios ocasionados por el accidente.
- Entregar el informe del accidente y presentarlo al Comité.
- Es el responsable coordinar a los Brigadistas y de programar las capacitaciones del personal de la brigada.

(Instituto de Desarrollo urbano, 2008)

Durante la Emergencia:

- Verificar alarmas e implementar planes de emergencia, según la naturaleza y magnitud del evento.
- Mantener contacto regular con los jefes de equipo o líderes.
- Establecer contactos con grupos de apoyo internos y externos.
- Priorizar los requisitos establecidos por los equipos operativos.
- Comunicar al Comité de Emergencia las decisiones tomadas en respuesta a una situación de emergencia.
- Establecer prioridades, evaluar e identificar necesidades. (evacuación, intervención de varios grupos operativos, apoyo externo)
- Coordinar las tareas del grupo de apoyo externo y de la brigada de emergencia.
- Estar al tanto de cualquier acción tomada por el apoyo externos.
- Mantener permanentemente informado al Comité de Emergencias sobre las tareas que se están realizando y las necesidades creadas.
- Verificar que la totalidad del personal halla evacuado
- Revisar que en el punto de salida de la evacuación se encuentre todo el personal.

(Colegio Francisco de Paula Santander, 2007)

Después de la Emergencia:

- Determinar las causas de la contingencia.
- Valorar la respuesta que se tuvo ante la contingencia.
- Determinación de los ajustes pertinentes del plan de contingencia.
- Identificar acciones correctivas dentro de las brigadas y apoyo interno.
- Verificar el inventario de los recursos utilizados y su estado actual para ser llevados a disposición
- Realizar un informe que indique actividades que se llevaron a cabo durante la contingencia.
- (Colegio Francisco de Paula Santander, 2007)

BRIGADA DE EMERGENCIAS

Su trabajo es ser testigo de los puntos de encuentro establecidos y desarrollar acciones inmediatas para eliminar o mitigar el riesgo generado por la contingencia; esto permite a los miembros realizar las actividades correspondientes de acuerdo al grupo asignado:

Grupo de Primeros Auxilios: Su función es brindar primeros auxilios básicos oportunos al personal lesionado o afectado por el accidente, luego de ocupar el área designada en el Centro de Atención a Víctimas y contar con el equipo logístico necesario.

Grupo de Control de Incendios: Hasta que llegue el personal oficial del cuerpo de bomberos, utilizará el equipo contra incendios disponible en la empresa para controlar posibles incendios emergentes; tiene el deber de verificar el estado de los equipos y la fecha de recarga del mismo.

Grupo de Evacuación y Rescate: Tiene como labor ejecutar el plan de evacuación de acuerdo a la topografía del sitio en donde esté ubicado la sede, colaborando con el jefe de la brigada la movilización de todas las personas de sus áreas, alejándolos del riesgo y ubicándolos en el sitio de encuentro establecido, brindando especial ayuda a mujeres embarazadas y personas discapacitadas. -En caso de disponer de los recursos necesarios, realizan labores de rescate hasta cuando se hagan presentes los organismos oficiales de socorro, para luego continuar como soporte para estos grupos.

Grupo de Contingencia Ambiental: Tiene como labor ejecutar el Plan de Contingencia, de acuerdo al derrame de productos químicos presentado, con los elementos necesarios para su ejecución.

Antes de una emergencia

- Supervisar y mantener equipos y sistemas operativos en caso de emergencia. (extintor, botiquín, camilla, líneas de comunicación, kit de contención de derrames)

- Cooperación de verificación de riesgos
 - Cooperación. En las labores de capacitación.
 - Poner en práctica los procedimientos de emergencia.
 - Verificar la existencia y dotación de botiquines de primeros auxilios, camillas, y demás elementos.
 - Tener actualizada la información de los centros de atención externos.
 - Verificar el estado de las instalaciones, señalización y planos correspondientes.
- (Sosa & Yive, 2015)

Durante una emergencia

- Controlar evacuación con guías de evacuación.
 - Coordinar evacuación de personal y clientes hacia el punto de reunión asignado.
 - Controlar los derrames presentados.
 - Seguir los procedimientos establecidos para el control de incendios
 - Coordinar el rescate de bienes y equipos.
 - Custodiar los bienes rescatados hasta que estén bajo el control del responsable.
 - Prestar asistencia médica básica a quien lo requiera.
 - Apoyar a las entidades de salud y socorristas de grupos especializados, cuando se requiera.
 - Asegurar el área definida como punto de ~~evacuación~~ evacuación ~~hata~~ hasta hacer la verificación del personal.
 - Atender las emergencias ambientales que se presenten.
- (Sosa & Yive, 2015)

Después del evento

- Manejar y monitorear las áreas afectadas hasta que el personal responsable o los miembros del equipo de monitoreo estén presentes.
 - Inspeccionar las áreas afectadas para la gestión de riesgos y el acceso del personal.
 - Restaurar la protección de la zona afectada.
 - Realizar la revisión y mantenimiento el equipo de protección utilizado.
 - Reportar al jefe de Emergencia los accidentes ocurridos.
- (Sosa & Yive, 2015)

7.3.4.2.2. Procedimientos Para La Atención De Emergencias.

7.3.4.2.2.1. Primeros Auxilios

En medio de la manipulación de residuos peligrosos ya sea para almacenamiento o transporte siempre existe el riesgo de fugas o derrames, que pueden poner en riesgo a la salud humana es por ello que en la tabla 14 se da a conocer las respuestas que se debe

tener ante la intoxicación por inhalación de vapores, contacto o ingestión de hidrocarburos y la contaminación con líquidos corrosivos.

Tabla 14 Procedimiento primeros auxilios RESPEL

PROCEDIMIENTO	
Intoxicados por inhalación de vapores, gases o humos de hidrocarburos	- Se deberá alejar a la víctima del lugar del incidente y ser trasladada a una zona limpia y con buena ventilación - Posteriormente si se hace necesario suministrar oxígeno. - En Si hubiese asfixia y paro cardíaco, aplicar las técnicas de reanimación cardiorrespiratoria.
Contacto e ingestión de hidrocarburos o residuos peligrosos	En contactos con <u>hidrocarburos normales</u> - Limpiar la zona afectada con un trapo estopa, también se puede utilizar si se dispone de tierras absorbentes - Lavar con abundante agua corriente y detergente. Posteriormente enjuáguese con abundante agua corriente y jabón. En el caso de contacto con <u>residuos peligrosos</u> - Limpiar la zona afectada con un trapo o estopa, también se puede utilizar si se dispone de tierras absorbentes. - Lavado de piel la piel afectada con abundante agua fría y jabón (preferiblemente en forma de agua jabonosa o con detergente líquido, preparado por separado), si la zona expuesta tiene lastimaduras hacer un mínimo frotado. - Secar apoyando una toalla sin frotar y aplicar vaselina (si es líquida mejor) - Proteger con gasa estéril fijada con vendaje o tela adhesiva y concurrir al centro Asistencial más próximo. - En caso de contacto ocular, diluir con abundante agua corriente mediante una ducha o lavajos, cualquier elemento que se lo permita, durante quince minutos como mínimo. Los párpados deben separarse durante el lavado. - Ante ingestión de un residuo peligroso líquido, suministrar 250 cc de vaselina líquida y si se dispone una cucharada de Sulfato de Sodio en 250 ml de agua, consultar rápidamente a un médico.
Contaminación por líquidos corrosivos o cáusticos	En caso de contacto ocular, diluir con abundante agua corriente mediante una ducha o lavajos durante quince minutos como mínimo. Los párpados deben separarse durante el lavado. Volver a lavarse con solución de Acido Bórico al 3%o solución de Cloruro de Sodio (sal común) al 1,5%.

Autor: Hurtado,2015

7.3.4.2.2. Derrame de un Residuo Peligroso

Para la atención de un derrame se deberán seguir los procedimientos mencionados en la tabla 15 estableciendo tres momentos, previo, durante y posterior al derrame.

Tabla 15 Procedimiento en caso de Derrames RESPEL

PROCEDIMIENTO	
ANTES DEL DERRAME	
¿Quién?	¿Qué hacer?
Jefe de la Brigada	- Llevar registro de los residuos peligrosos generados. - Mantener actualizadas y publicas las Hojas de seguridad de cada uno de los <u>residuos</u> almacenados.

	• Constatar que los residuos peligrosos se encuentren debidamente etiquetados. • Examinar la zona de almacenamiento de residuos peligrosos comprobando que no se presenten fugas de sustancias peligrosas. • Supervisar constantemente los diques y muros de contención de derrames. • Verificar el estado de los tanques colectores de aceite, tuberías, bombas y válvulas del taller. También el estado de Kit contra derrames y del extintor de incendios para evitar posibles accidentes.
DURANTE EL DERRAME	
Empleado que detecte el derrame	• Determinar la ubicación del derrame y suspender inmediatamente la fuente. • Notificar la jefe de emergencia, brigadistas y Jefe de taller.
Brigadista	• Procure no hacer contacto con la sustancia derramada. • Interrumpir las operaciones en el área del incidente y controlar posibles fuentes de combustión. • Si identifico que el aceite derramado esta fuera del dique de contención, inmediatamente deberá evaluar hasta donde se ha extendido el derrame y delimitar el área con material absorbente. • Posterior a evaluar el tipo de derrame el brigadista indicará <u>si así</u> se hace necesario realizar una evacuación. • Verificar en la hoja de seguridad los elementos de protección personal que deberá usar para atender el derrame de aceite. DERRAME MENOR (menor de 10 litros o 3 galones): • Determinar la sustancia derramada • Cubrir la sustancia peligrosa con material absorbente disponible en el kit anti derrames. • Depositar en una bolsa plástica el material contaminado y llevar a contenedores etiquetados • Hacer limpieza del suelo donde ocurrió el incidente. • Enviar los recipientes a la zona de almacenamiento RESPEL temporal. INCIDENTE AMBIENTAL (entre 10 y 205 litros) -. EMERGENCIA AMBIENTAL (mayor a 205 litros o 54 galones): • Determinar la ubicación, tipo y cantidad de lubricante derramado. • Notificar a Jefe de emergencias • Tener a disposición al personal encargado del manejo de derrames y estar equipado con el Kit anti derrames • Demarcar el área del incidente con dique de contención evitando que se extienda a zonas de alcantarillado, fuentes de agua o suelo. • recubrir área afectada con material absorbente que se encuentra equipado en el Kit • En la medida de lo posible hacer la recuperación del aceite derramado para posteriormente ser llevado a almacenamiento o disposición. • Los elementos contaminados durante la contención del derrame serán tratados como residuos peligrosos y se gestionarán como tal. • Poner los elementos contaminados en recipientes con su respectivo rotulo, para su traslado temporal a la zona de almacenamiento. (Minambiente, 2008)
DESPUÉS DEL DERRAME	
Jefe de la Brigada	• Los materiales lubricados deben almacenarse de forma independiente, por separado, dentro de límites, lejos de fuentes de ignición y protegidos del agua. • Los materiales utilizados y contaminados durante la contingencia deberán ser llevados a disposición final por una empresa debidamente autorizada por la autoridad ambiental. • Asegúrese de que la fuga haya desaparecido y realice el mantenimiento correctivo en el equipo o la máquina que causó la fuga.

Autor: Elaboración Propia

7.3.4.2.2.3. Respuesta contra Incendios

Para dar respuesta a una emergencia de incendio en la tabla 16 se proponen las actividades que se deberán realizar antes, durante y después de dicha emergencia.

Tabla 16 Procedimiento en caso de incendio por RESPEL

PROCEDIMIENTO	
ANTES DEL INCENDIO	
¿Quien?	¿Qué hacer?
Empleados	• Determinar de forma rápida la salida de emergencia y puntos dispuestos para la evacuación de personal • No deberá hacer uso de elementos eléctricos con las manos húmedas.
Jefe de la Brigada	• Inspeccionar los recipientes comprobando que no halla fuga de productos químicos • Mantener ordenada la zona de almacenamiento RESPEL de acuerdo a la matriz de compatibilidad. • Mantener a la vista las hojas de seguridad de los residuos peligrosos.
Brigadistas	• Disponer de extintores en zonas que sean susceptibles a la presentación de incendios. • Instalar los extintores que sean necesarios de acuerdo con el tipo de incendio que se pueda presentar. • Verificar el estado de las herramientas necesarias para atender incendios. • Realice inspecciones locales para detectar posibles fuentes de incendio. • Hacer mantenimiento periódico de los elementos eléctricos. • Rectificar periódicamente la temperatura de las redes eléctricas visibles.
DURANTE EL INCENDIO	
Empleado que detecta el incendio	• Use el extintor más cercano para controlar el incendio siempre y cuando no halla riesgo de lesiones. • En caso de que el personal pueda controlar el incendio deberá notificar a los brigadistas o jefe de emergencias. • Si no tiene conocimiento sobre el uso del extintor o es imposible controlar el incendio abandone el lugar cerrando la puerta sin seguro. • Al detectar fuego deberá notificarlo inmediatamente a uno de los miembros de la Brigada de emergencia.
Brigadista	• Al llegar al lugar del incidente deberá estar equipado con un extintor de seguridad. • Determinar la gravedad del incendio, si este no puede controlarse se ordenará una evacuación. • Notificar al jefe de brigada si el incendio pudo controlarse.
Jefe de Brigada	• Mantenerse al tanto de las novedades del evento, para ser reportado a los brigadistas. • Determinar la secuencia de evacuación, teniendo en cuenta el lugar del incendio y las indicaciones a seguir con el personal evacuados. • Al no poder controlar el incendio se deberá iniciar la evacuación del personal. • Tener informe de las novedades que se van presentando con respecto al personal y a las acciones realizadas mientras se espera la llegada del cuerpo de bomberos. • Preste atención a la información del cuerpo de bomberos para determinar qué hacer con el personal evacuados, y así decidir si retomar actividades laborales o enviarlos a casa. • Una vez que haya recibido la información de control de incendios, regrese con los grupos de brigadistas de emergencia para evaluar el estado del área, aislar el área afectada y decidir retomar las actividades.
Empleados y clientes	• Al escuchar la alarma de incendios evacuar inmediatamente.
DESPUÉS DEL INCENDIO	

Jefe de la Brigada	• Se debe elaborar un informe de asistencia de emergencia, que muestre la fecha y hora del accidente, el tipo de accidente, la causa del accidente, las medidas de asistencia tomadas, las personas involucradas en el accidente y las recomendaciones de emergencia y asistencia de emergencia. -Para evitar este tipo de accidentes en el futuro • Evaluar y registrar los daños causados por el incendio. (Mejia, 2005)
Brigada	• Almacenar el material de acuerdo a sus características, hacer reparaciones, separar los residuos generados en medio de la contingencia.

Autor: Elaboración Propia

7.3.4.3. Plan Informativo

7.3.4.3.1. Medidas De Prevención Para Emergencias Por Contaminación Del Suelo Y El Agua Por Derrame De Residuos Peligrosos

- Revisar permanentemente el estado de la zona de almacenamiento de residuos peligrosos.
- Los recipientes de aceite lubricante usado deberán almacenarse en sentido horizontal teniendo como soporte una estructura metálica resistente, de modo que sea sencillo visualizar posibles fugas.
- Verificar periódicamente la lista de chequeo para el transporte de RESPEL, para detectar e informar con anticipación las fallas en los vehículos recolectores.
- Realizar semestralmente un simulacro de derrames para evaluar la capacidad de respuesta del personal ante dicha contingencia, adicionalmente se deberá hacer un registro e informe.

7.3.4.3.2. Medidas de Prevención para Emergencias por Accidentes

- Hacer la entrega de los elementos de dotación para la seguridad de los empleados.
- Capacitar al personal de la empresa en técnicas de primeros auxilios para una respuesta rápida y eficiente.
- Todos los elementos del almacenamiento de residuos peligrosos deberán ser inspeccionados, rectificando que no halla goteo de aceite, en caso de presentar goteos deberán ser remplazados o llevados a mantenimiento.
- Con pequeños derrames se usarán pequeñas cantidades de arena y posteriormente la limpieza con aserrín o cascarillas de maíz.
- Establecer ubicación del kit de emergencia anti derrames en una zona de fácil acceso y visibles.
(RCA, 2014)

7.3.4.3.3. Medidas Correctivas

Como precaución pasiva, los tanques de diésel diarios equipados con bandejas a prueba de derrames pueden retener fugas menores y tienen cámaras internas aisladas para reducir el impacto de las fugas. Las medidas de prevención que se plantearon son:

- Supervisar periódicamente el estado externo de las canecas y bidones, en busca de grietas o áreas de óxido que indiquen debilidad en las paredes del contenedor.
- Verificar periódicamente la estabilidad del asiento de depósitos y bidones.
- Revisar constantemente el estado de válvulas, grifos y tapones.
- En el momento en que se realice el trasvase de aceite a los tanques pequeños, la manguera que ingresa a la boca de los recipientes deberá estar en constante supervisión.

(Medrano, 2007)

7.3.4.3.4. Organización técnica

Los equipos dispuestos para protección contra incendios, elementos de primeros auxilios y elementos de contingencia ambiental se encuentran en el Anexo 11 Formato Organización Técnica Plan De Contingencia.

Sistemas de Comunicaciones

El sistema de comunicación de la empresa en caso de emergencia se da por medio de telefonía fija o celular en situaciones de urgencia, sin embargo, el medio más utilizado y en el que todo el personal tiene accesos es el correo electrónico, es por este medio que se envían informes y comunicados de la contingencia ocurrida e información relevante. Adicionalmente el comité de emergencia deberá contar con el directorio actualizado de los grupos de apoyo externo contenidos en el Anexo 12 “Directorio Telefónico Externo De Apoyo” siempre que sea necesario.

7.3.5. Medidas Para La Entrega De Residuos Al Transportador

Con el objetivo de garantizar que la empresa transportadora proporcione un adecuado y seguro manejo de los residuos peligrosos durante su traslado hasta las instalaciones de las empresas receptoras y de verificar que el vehículo cuenta con los requisitos técnicos, informativos, de señalización, de protección personal y de emergencias requeridos, de acuerdo a lo establecido en el artículo 2.2.1.7.8.1.2 del Decreto 1079 de 2015, respecto a los requisitos de la unidad de transporte y vehículo de carga destinado al transporte de mercancías peligrosas, se realiza inspección del vehículo antes del cargue, entre los elementos inspeccionados se encuentran:

- Señalización.
- Documentación del vehículo y del residuo a transportar.

- Elementos de emergencias (extintores y kit de derrames), procedimientos de emergencia y directorio telefónico.
- Elementos de alarma, señal de reversa, luces y pito.
- Elementos de protección personal del conductor.
- Funcionamiento de la plataforma o de los elementos de cargue y amarre.

La inspección de verificación se realiza cada vez que se reciba el vehículo recolector en las instalaciones de la empresa, para lo cual se emplea una lista de chequeo para el vehículo y conductor Anexo 13 “Lista de chequeo Vehículo transportador residuos peligrosos”

Se definen las actividades específicas necesarias para llevar a feliz término la entrega de residuos peligrosos a la empresa transportadora por medio de la Tabla 17.

Tabla 17 Procedimiento entrega RESPEL al transportador.

PASO	DESCRIPCION	PUNTOS DE CONTROL
Solicitud de transporte	El Jefe de Taller hará la solicitud de recolección de residuos peligrosos al Coordinador SST, cuando la capacidad de recepción del área de almacenamiento o envases contenedores este en un 60% a 70% de su capacidad o el residuo lleve 10 meses almacenado.	Verifique el seguimiento de los requisitos establecidos para el almacenamiento de residuos peligrosos.
	El Coordinador de SST solicitará a la respectiva empresa recolectora o movilizadora el servicio de transporte vía Mail y/o telefónica, de acuerdo a las Condiciones pactadas entre la partes.	El Coordinador SST antes de solicitar el servicio de transporte, tratamiento y/o disposición final debe requerir la licencia ambiental del receptor y verificar en la página de la Autoridad Ambiental que corresponda de acuerdo a la jurisdicción, la veracidad de la información, para este caso que la empresa cuente con la autorización vigente para el tipo de residuo que se requiere enviar.
Generación informe de recolección.	El Coordinador de SST entregará al Jefe de Taller, con un tiempo de respuesta de 3 días el nombre de la empresa movilizadora, fecha y hora de la recolección.	Tenga en cuenta la fecha de recolección para realizar revisión del área de almacenamiento y su cumplimiento en las condiciones establecidas, para evitar posibles contingencias.
Ingreso vehículo transportador	El Jefe de Taller entregara al Vigilante la información necesaria sobre la recolección, con un día de anterioridad para que este informado del ingreso del vehículo, en el momento que el vehículo se presente en las instalaciones de METROKIA S.A. el vigilante informara el ingreso del vehículo al Jefe de Taller y al Coordinador SST.	El vigilante seguirá el protocolo establecido para visitantes, proveedores y clientes establecido por la compañía.

PASO	DESCRIPCION	PUNTOS DE CONTROL
Verificación vehículo	El Coordinador SST y el Jefe de Taller o quien haya sido asignado para la entrega realizará la verificación del vehículo a través del Formato.	En el momento que el vehículo, no cuente con los elementos establecidos en el procedimiento de recolección, no se hará entrega de residuos peligrosos y se informará inmediatamente al Coordinador SST o al Director Administrativo, quien enviará copia del formato de verificación a la respectiva empresa, solicitando una nueva fecha de recolección en cumplimiento del Decreto 1609/02.
Alistamiento condiciones de cargue de residuos peligrosos	El Coordinador SST o el Jefe de Taller o quien haya sido asignado para hacer la entrega acondicionará el área de cargue de la siguiente forma: • Aislamiento de la zona con cinta de demarcación y conos que impida el ingreso de personal no designado para esta labor. • Extintor. • Kit para derrames.	Este paso establecido en el procedimiento debe ser llevado a cabo en estricto cumplimiento.
Cargue de residuos peligrosos.	El cargue de residuos peligrosos estará a cargo del movilizador, en el caso que se requiera personal de la empresa para esta labor serán designados por el Jefe de Taller para lo cual se les entregarán los respectivos elementos de protección personal.	El personal de la empresa que se requiera para el cargue de residuos peligrosos debe estar capacitado previamente en el manejo de residuos peligrosos, motivo por el cual el Jefe de Taller debe verificar esto a través de las planillas o certificados de capacitación.
Registro de recolección.	• El movilizador entregará al Jefe de Taller o quien haya hecho la entrega el registro de recolección. • El Jefe de Taller con la información consignada en el registro de recolección, diligenciará el Formato de Cuantificación de Residuos Peligrosos de acuerdo al tipo, que estará ubicado en el área de almacenamiento de residuos peligrosos. • El Jefe de Taller entregará el registro de recolección al coordinador GA. • El Coordinador GA archivará el registro de recolección.	• El Jefe de Taller debe verificar que la información consignada en los registros de recolección esta diligenciada en letra legible, que la fecha y el tipo de residuo coincida con la realidad. • Los registros de recolección deben ser entregados al Coordinador SST inmediatamente después de haber diligenciado el formato de cuantificación. • Los formatos de cuantificación de residuos peligrosos deben estar disponibles en el área de almacenamiento, en el momento que se diligencie por completo deben ser entregados al Coordinador GA quien lo archivará en la respectiva carpeta.
Generación facturas	• La empresa movilizadora y/o receptora generará la factura por el servicio prestado. • El Coordinador GA verificará la información consignada en la factura de acuerdo al registro de recolección; en el caso que se encuentren inconsistencias,	Este procedimiento no excluye el cumplimiento de los demás requerimientos estipulados por la compañía para este tipo de trámites.

PASO	DESCRIPCION	PUNTOS DE CONTROL
	se solicitará a la empresa la corrección vía mail y/o telefónica, de acuerdo a las condiciones pactadas. El Coordinador GA previa aprobación, entregará la factura al área de contabilidad para su cancelación.	
Pago Facturas	El área de contabilidad luego del pago de la factura, entregará copia del soporte de cancelación al GA	Este procedimiento no excluye el cumplimiento de los demás requerimientos estipulados por la compañía para este tipo de trámites.
Solicitud certificados	El Coordinador GA solicitará el certificado de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final del residuo peligroso a la empresa receptora adjuntando el soporte de pago vía mail y/o telefónica, de acuerdo a las condiciones pactadas.	Este procedimiento se debe realizar inmediatamente después de que sea entregado el soporte de pago, con el objetivo de evitar conflictos por la expedición de certificados.
Entrega certificados	En el momento que la empresa receptora genere los certificados, el Coordinador GA verificará la información contenida de acuerdo al registro de recolección, en el caso que exista inconsistencia se debe hacer entrega del original a la empresa receptora e informar vía mail y/o telefónica, de acuerdo a las condiciones pactadas para su corrección.	Al 30 de junio de cada año deben estar todos los certificados de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de las recolecciones realizadas en el primer semestre; y para el 30 de diciembre las del segundo semestre.

Autor: Elaboración Propia

7.4. Componente 3: Manejo Externo Ambientalmente Seguro

7.4.1. Transporte

La empresa movilizadora de residuos peligrosos a ser contratada deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- Contar con el Registro de como Movilizador de Aceites Usados otorgado por la Secretaría Distrital de Ambiente o la autorización correspondiente emitida por la autoridad ambiental competente.
- Contar con el Plan de Contingencias para el Transporte de Residuos Peligrosos de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución 1609 de 2018 y demostrar su presentación a las autoridades ambientales competentes.
- Contar con flota de vehículos propios, que se encuentre adecuada técnica y documentalmente para el transporte de residuos peligrosos por carretera.
- Cumplir con la normativa en seguridad y salud en el trabajo vigente.

Estos requisitos se evaluarán de forma previa a la contratación y se verificarán de forma periódica de forma anual para la extensión o no del contrato, según las políticas de contratación y evaluación de proveedores de METROKIA.

7.4.2. Gestión Final

Es obligación de la empresa garantizar que la actividad de gestión final del residuo recolectado se realice en función de las características y naturaleza de los RESPEL, ya sea para recuperación, aprovechamiento, tratamiento o disposición final; la empresa contratada debe contar con las respectivas licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de regulación, control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con las normas vigentes.

Para garantizar la adecuada gestión final de los residuos peligrosos, se proponen estrategias y mecanismos de control para contratar y mantener convenios; para ello se presentan el siguiente procedimiento interno:

- Consultar ante la autoridad ambiental sobre las empresas autorizadas para la recolección, transporte, almacenamiento y gestión de los residuos peligrosos que se generan el taller.
- Para cada una de las empresas preseleccionadas se deberá verificar la licencia, permiso y/o autorización de carácter ambiental con la que cuenta la empresa. La cual deberá ser evaluada teniendo en cuenta la disponibilidad de gestionar de la mayor cantidad de residuos (amplitud de licencia), la cercanía y el estado actual de las licencias y permisos ambientales, además de otros requisitos que pueda considerar importantes METROKIA en el proceso de compras para contratar o generar convenios.
- Revisar la hoja de vida de la empresa, para lo cual deberá solicitar información sobre los procesos desarrollados, historial frente a corporaciones ambientales (reconocimientos, responsabilidad social empresarial, medidas de control, imposición de medidas de suspensión, cese o cierre de actividades, solicitudes vigentes de ampliación de licencias o permisos adicionales), certificaciones obtenidas (ISO, OSHAS, Calidad, RUC, etc.) y demás información relevante que pueda considerarse relevante en materia administrativa.
- Luego de realizar esta evaluación, se procede a formalizar la contratación mediante el procedimiento administrativo ya establecido.
- De forma semestral se deberá consultar a la autoridad ambiental responsable de la licencia otorgada al proveedor escogido (página WEB o comunicación telefónica) sobre la vigencia de la licencia ambiental del proveedor, con el objetivo de mantener y garantizar en todo momento la entrega de los residuos peligrosos a un proveedor autorizado que garantice el cumplimiento normativo.
- Una vez por año, METROKIA auditará al proveedor de servicios de gestión de residuos peligrosos sobre el desarrollo de los procesos de recolección y transporte, almacenamiento, recuperación, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, además del cumplimiento de las obligaciones establecidas en las licencias ambientales con que cuente el proveedor. Los soportes y registros de estas

auditorías de seguimiento realizadas se deberán mantener en archivo (físico y magnético) para su consulta.

La información sobre el cumplimiento normativo ambiental de los gestores finales contratados podrá solicitarse a través de la empresa transportadora puesto que presenta ventajas respecto a la intermediación respecto a dichas empresas y ha generado las alianzas comerciales y estrategias necesarias para la recepción de los residuos de METROKIA en sus instalaciones, lo anterior con el objetivo de garantizar que no haya ningún tipo de afección a la salud humana ni al ambiente.

La empresa realizó un convenio con la firma EMPRESA DE COMBUSTIBLE ALTERNO – ECOAL S.A.S., para la gestión integral de residuos y se especializa en el transporte de los residuos peligrosos y entrega a empresas autorizadas con las cuales tiene convenios a su vez tiene convenios para la gestión de cada corriente de residuo generada, dichas empresas cuentan con las respectivas autorizaciones ambientales y están en capacidad legal y tecnológica para realizar un proceso adecuado y correspondiente para la gestión adecuada de los residuos.

Se mantendrán en archivo, las respectivas licencias, autorizaciones y permisos ambientales de las empresas encargadas de la gestión externa de los residuos peligrosos entregados por METROKIA.

A continuación, se resume la cadena de gestión externa de los residuos peligrosos generados y disposición o tratamiento seleccionadas de acuerdo a las características de peligrosidad y el manejo final deseado para cada residuo, con sus respectivas licencias.

Tabla 18 Cadena de Gestión Externa RESPEL

Residuo	Tratamiento / Disposición	Movilizador	Gestor
Aceite Usado	Recuperación		CI CRUDESAN S.A. Resolución 077 del enero 20 de 2006 expedida por la CDMB
Material Contaminado con hidrocarburos	Termo destrucción controlada		VEOLIA S.A.E.S.P Tecnologías Ambientales de Colombia S.A.S. E.S.P. – TECNIAMSA Resolución 141 del 4 de febrero de 2013 expedida por la CAR CUNDINAMARCA
Residuos de adhesivos, impermeabilizantes y siliconas	Disposición Final en Celda de Seguridad		
Envases presurizados			

Residuo	Tratamiento / Disposición	Movilizador	Gestor	
Luminarias fluorescentes	Almacenamiento en centro de acopio pos consumo	Empresa de Combustible Alterno – ECOAL S.A.S. Registro Único de Movilización de Aceites Usados No. 033 de 2013 otorgado mediante Resolución 0912 del 2 de abril de 2018 (en proceso de renovación)		
Lodos hidrocarburados - PTAR	Disposición Final en Celda de Seguridad			
Tóner y Cartuchos para Impresoras				
Pastillas de freno de asbesto				
Baterías secas y metálicas (ion-litio)				
Filtros de Aceite usados	Disposición Final en Celda de Seguridad			C.I. ESAPETROL S.A. Resolución No 0461 del 2007 expedida por la Secretaría Distrital de Ambiente
	Recuperación de materiales metálicos			
Solventes	Tratamiento físico-químico para Recuperación			VEOLIA S.A.E.S.P Tecnologías Ambientales de Colombia S.A.S. E.S.P. – TECNIAMSA Resolución 141 del 4 de febrero de 2013 expedida por la CAR CUNDINAMARCA
Líquidos de frenos	Tratamiento físico-químico			TRATAR AMBIENTAL S.A.S. E.S.P. Resolución 2848 del 16/12/2015 expedida por la Secretaría Distrital de Ambiente
Mezclas de aguas y grasas				
Refrigerantes				
Baterías acido plomo usadas	Recuperación de materiales metálicos			A Y G INGENIERÍA S.A.S. – FUNDIMETALES Resolución 0100- 0150- 0562 de Julio 25 del 2018 expedida por CVC
RAEES	Recuperación de materiales metálicos			

Autor: Elaboración Propia

7.5. Componente 4: Seguimiento Y Evaluación

7.5.1. Personal Responsable De La Ejecución

Tabla 19 Personal responsable del control y seguimiento Plan RESPEL

CARGO Y/O AREAS	RESPONSABILIDADES
GERENCIA	• Impartir los lineamientos necesarios para los casos en que las características especiales de los residuos ameriten un tratamiento específico. • Efectuar la gestión necesaria con organizaciones que puedan estar interesadas en los residuos generados en la compañía. En caso de vender los residuos a terceros, estos deben contar con los permisos ambientales para manipular, disponer o tratar el tipo de residuo, así como cumplir la normatividad en materia de la movilización sustancias peligrosas. • Aprobar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y promover su implementación en la compañía. • Destinar los recursos necesarios (humanos, financieros y físicos) para su implementación, ejecución y seguimiento.
INGENIERO AMBIENTAL	• Realizar capacitación permanente al personal relacionado con el manejo de los residuos. • Realizar inspecciones en terreno, con el objetivo de supervisar el manejo de los residuos, planificar y coordinar actividades de auditoría interna para así identificar falencias de Plan, cuyo alcance de la supervisión podrá ser desde la generación de los residuos hasta su disposición final en las empresas autorizadas. • Generar informes técnicos, ya sea para uso interno de la empresa, o bien, para cumplir con disposiciones legales de las autoridades ambientales u otro organismo externo que lo solicite. • Llevar el registro de las cantidades de residuos generados en cada sede y realizar un consolidado mensual. • Elaborar y mantener vigente el Plan de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos y tenerlo disponible para consulta y verificación de las Autoridades Ambientales. • Consolidar las cantidades de residuo enviados a disposición final, tratamiento o aprovechamiento. • Vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a la gestión de residuos de la compañía. • Realizar los reportes de generación anual de residuos peligrosos, así como los cierres de esta información en cumplimiento de lo establecido en los artículos 4 y 5 de la Resolución 1362 de 02/08/2007 • Atender en cuanto le sea posible las visitas de las autoridades ambientales en la sede
JEFE DE TALLER	• Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos en el taller. • Velar que se acate los procedimientos en el manejo de interno y externo ambientalmente seguro de los residuos peligrosos generados en el taller. • Solicitar el servicio de recolección de residuos peligrosos mediante gestores autorizados. • Solicitar capacitaciones referentes al manejo de los residuos peligrosos cuando note deficiencias en el manejo de este tipo de residuos por personal operativo del taller.
SUP. TALLER	• Verificar la correcta separación y clasificación de residuos en el taller.

CARGO Y/O AREAS	RESPONSABILIDADES
	• Informar al jefe de taller cuando se haga necesario realizar la solicitud de recolección de los Residuos Peligrosos. • Realizar la entrega de los residuos peligrosos a gestores autorizados. • Realizar la verificación y aplicar la lista de chequeo al vehículo movilizador, donde se verifique el cumplimiento del Decreto 1609 de 2002. Anexo 13 • Suministrar al movilizador de los residuos peligrosos la tarjeta de emergencia de cada tipo o corriente de residuo entregado.
AREAS GENERADORAS DE RESIDUOS TODO PERSONAL QUE LABORA EN METROKIA S.A. Y SUS COLABORADORES	• Clasificar correctamente los residuos generados y depositarlos en las canecas o bolsas destinadas para cada tipo de residuo. • Identificar las canecas, recipientes o bolsas destinadas para el almacenamiento de los residuos peligrosos, mediante la utilización de etiquetas o rótulos. • Prevenir y evitar la contaminación cruzada de residuos aprovechables por contacto, adsorción con sustancias o desechos peligrosos.

Autor: Elaboración Propia

7.5.2. Capacitación Y Sensibilización

Con el objetivo de generar conciencia ambiental y el entrenamiento necesario para cumplir con los procedimientos y actividades definidas en el presente plan, se deberá capacitar a todo el personal en buenas prácticas, que lleven a evitar generar residuos peligrosos, para lo cual se realizarán actividades de divulgación sobre el manejo de residuos peligrosos, especiales y aprovechables. Dentro de estas actividades se proponen capacitaciones sobre los siguientes temas principalmente:

- Bases legales sobre gestión y manejo de RESPEL.
- Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos – Estrategias de prevención y minimización de la generación de RESPEL
- Riesgos asociados a los residuos peligrosos que se manejan dentro de la instalación y manejo seguro de los RESPEL.
- Planes y procedimientos de emergencia y contingencia.
- Uso de la Ficha de datos de Seguridad de un residuo peligroso.

Para la ejecución de dichas capacitaciones se tendrán en cuenta como para el diseño del presente documento las siguientes referencias:

- Normativa aplicable en Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Manejo de Sustancias Peligrosas.
- Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos empresarial.
- NTC 1692 Transporte de Mercancías Peligrosas. Clasificación, Etiquetado y Rotulado.
- NTC 4435 Transporte de Mercancías Peligrosas. Hojas de seguridad.
- NTC 4435 Transporte de Mercancías Peligrosas. Tarjetas de Emergencia.

Estas capacitaciones serán incluidas en el Programa de Capacitación empresarial, y para su control respecto a ejecución, cobertura, efectividad se seguirán los lineamientos de dicho programa.

7.5.3. Seguimiento A La Implementación Del Plan

Es necesario establecer un mecanismo de seguimiento y evaluación del Plan de Gestión Integral de residuos peligrosos evaluando el desarrollo y evolución de la empresa con respecto a la generación de estos, además llevar un control de las actividades realizadas, permitiendo determinar fallos dentro del plan y así proponer acciones correctivas. A continuación, se definen objetivos metas e indicadores para cada uno de los componentes.

Componente 1: Prevención y minimización

Objetivo 1: Identificar y mantener actualizada las fuentes de generación de residuos peligrosos y sus características de peligrosidad, en la tabla 20 se establecen las metas e indicadores correspondientes.

Tabla 20 Metas e indicadores Componente 1 Objetivo 1

META 1	RESPONSABLE	
Analizar la totalidad de los procesos desarrollados en las instalaciones para identificar residuos peligrosos.	Gestor Ambiental	
INDICADOR		FRECUENCIA
<i>Nuevos procesos identificados</i> $= \# \text{ procesos documentados en el plan}$ $- \# \text{ procesos registrados en la ultima auditoria}$		Anualmente
META 2	RESPONSABLE	
Identificar las características de peligrosidad de los residuos peligrosos hallados	Gestor Ambiental	
INDICADOR		FRECUENCIA
$\% \text{ de Residuos Caracterizados} = \frac{\# \text{ residuos clasificados}}{\# \text{ de residuos identificados}} \times 100$		Anualmente

Autor: Elaboración Propia

Objetivo 2: Establecer acciones de seguimiento y control acerca de la generación y reducción de los residuos peligrosos generados, en la tabla 21 se establecen las metas e indicadores correspondientes.

Tabla 21 Metas e indicadores Componente 1 Objetivo 2

META 1	RESPONSABLE
Hacer una reducción de mínimo 10 % de los residuos peligrosos generados dentro de la empresa	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
$\% Reduccion = \frac{kg\ residuos\ generados\ por\ periodo}{kg\ residuos\ generados\ periodo\ año\ anterior} \times 100$	Anualmente
META 2	RESPONSABLE
Realizar el cierre anual en el registro de generadores de residuos peligrosos del IDEAM antes durante los primeros 90 días del año.	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
Número del soporte de cierre del registro de generadores de residuos peligrosos proporcionado por la plataforma del IDEAM.	Anualmente

Autor: Elaboración Propia

Componente 2: Manejo Interno Ambientalmente Seguro

Objetivo 1: Adecuar el centro de almacenamiento de residuo peligrosos dando cumplimiento a las condiciones técnicas del manejo interno; en la tabla 22 se establecen las metas e indicadores correspondientes.

Tabla 22 Metas e indicadores Componente 2 Objetivo 1

META 1	RESPONSABLE
Cumplir con el 100% de los requisitos técnicos del área de almacenamiento de los residuos, dependiendo de las propiedades físicas y de peligrosidad de los mismos para marzo 2023 .	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
$Cumplimiento\ Tecnico\ bimensual\ * = \frac{Items\ con\ total\ cumplimiento}{total\ items\ evaluados} \times 100$	Bimestral

Autor: Elaboración Propia

Objetivo 2: Mantener un adecuado manejo de los residuos peligrosos generados en cada área operativa de servicio y hasta la entrega en el área de almacenamiento, en la tabla 23 se establecen las metas e indicadores correspondientes.

Tabla 23 Metas e indicadores Componente 2 Objetivo

META 1	RESPONSABLE
Eliminar en un 100 % la contaminación cruzada por la incorrecta separación de residuos.	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
	Bimestral

$\% \text{ de segregacion} = \frac{\# \text{ de contenedores en buen uso}}{\# \text{ numero total de contenedores}} \times 100$	
META 2	RESPONSABLE
Capacitar al personal 100% de los técnicos sobre el manejo de los residuos, peligrosidad, etiquetado y empaque.	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
$\text{Personal Capacitado} = \frac{\# \text{ trabajadores capacitados}}{\text{total trabajadores}} \times 100$	Trimestral
META 3	RESPONSABLE
Tener el 100% de los recipientes de residuos peligrosos rotulados.	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
$\% \text{ recipientes rotulados en el taller} = \frac{\# \text{ de recipientes RESPEL Rotulados}}{\# \text{ total de recipientes RESPEL}} \times 100$	Bimestral

2

Autor: Elaboración Propia

Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro

Objetivo 1: Verificar que la cadena de gestión externa sea adecuada para los residuos peligrosos que son llevados a disposición por terceros, en la tabla 24 se establecen las metas e indicadores correspondientes.

Tabla 24 Metas e indicadores Componente 3 Objetivo 1

META 1	RESPONSABLE
Realizar como mínimo una auditoria anual a las empresas encargadas de disponer los residuos generados en la empresa.	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
$\% \text{ empresas Auditadas anualmente} = \frac{\# \text{ de empresas auditadas}}{\# \text{ total empresas contratadas}} \times 100$	Anual
META 2	RESPONSABLE
Realizar la revisión del vehículo transportador de RESPEL en cada recolección	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
$\% \text{ Vehiculos Revisados} = \frac{\# \text{ listas de chequeos entregadas/realizadas}}{\# \text{ recolecciones realizadas}} \times 100$	Semestral
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{\# \text{ requisitos que cumple}}{\# \text{ requisitos evaluados}} \times 100$	Cada visita

Autor: Elaboración Propia

Componente 4: Seguimiento y evaluación

Objetivo 1: Mantener ordenados los registros de recolección y actas de disposición final entregadas por el movilizador, en la tabla 25 se establecen las metas e indicadores correspondientes.

Tabla 25 Metas e indicadores Componente 4 Objetivo 1

META 1	RESPONSABLE
Archivar y contar con el 100% de los soportes de recolección y actas de disposición final al finalizar cada año.	Gestor Ambiental
INDICADOR	FRECUENCIA
$\% \text{ Documentos archivados (trimestral)} = \frac{\# \text{ registros de entrega al movilizador}}{\# \text{ certificados de disposicion generados}} \times 100$	Mensual

Autor: Elaboración Propia

Con el fin de realizar seguimiento y evaluación al plan se realizará la verificación mensual del manejo de la información y una evaluación anual del uso y aplicación de los indicadores establecidos para dar seguimiento al plan y control a la generación de los residuos peligrosos, por parte del coordinador ambiental o consultor externo. De esta evaluación anual se definirá la necesidad de realizar la respectiva actualización de los procedimientos, indicadores y metas según se vaya dando su cumplimiento, lo anterior con el objetivo de mantener en todo momento el camino hacia la mejora continua y el desarrollo sostenible.

7.6. Síntesis Actualización RESPEL

En la tabla 26 se hace la comparación de los aspectos que se pretenden mejorar con la implementación de la actualización realizada en el presente trabajo con respecto al Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos del año 2012.

Tabla 26 Cuadro comparativo Plan RESPEL 2012 y Propuesta de Actualización

SECCIÓN PLAN RESPEL	PGIR RESPEL 2012	PROPUESTA DE ACTUALIZACION
Componente 1 Prevención y minimización	Identificación de Fuentes generadoras de Residuos peligrosos	
	Diagramas de flujo generalizados -Proceso Administrativo -Proceso Mantenimiento vehicular No existía servicio de colisiones.	Diagramas Específicos: -Proceso de Lubricación -Proceso de Mantenimiento Preventivo -Proceso de Colisión y Pintura -Proceso de Lavado y Alistamiento -Proceso Administrativo

SECCIÓN PLAN RESPEL	PGIR RESPEL 2012	PROPUESTA DE ACTUALIZACION
	No se detalla el tipo de residuo en los diagramas.	Se especifica entre residuos aprovechables, peligrosos y especiales.
	Clasificación de los RESPEL	
	4 (23%) de los 17 residuos que se generan no estaban identificados y clasificados. No se especifica la etapa/ proceso en que se genera cada residuo , sin identificación UN.	100% de los residuos están identificados y clasificados. Se documenta su estado, etapa de generación, identificación UN, característica y corriente de peligrosidad.
	Cuantificación de los residuos	
	No se lleva registro acumulado de los residuos peligrosos llevados a disposición, únicamente se conservan los certificados.	Se cuantifican los residuos en un formato con fecha de recolección, residuo, cantidad, # de certificado, corriente de peligrosidad, empresa movilizadora y empresa Gestora.
	Alternativas de prevención y minimización	
	No se establecen medidas específicas para prevenir y minimizar la producción de residuos peligrosos.	Se definieron medidas de prevención y minimización, cambios de materia primas, buenas practicas, capacitaciones y reciclaje; cada uno con sus implicaciones y propuestas.
Componente 2 Manejo Interno Ambientalmente Seguro	Programa para el manejo de residuos solidos	
	De los 17 residuos que se generan, solo 3 de ellos tenían dispuestos recipientes de disposición temporal dentro del taller (latas de aerosol, thinner y materiales contaminados con pinturas o solventes). Ningún punto de disposición para otro tipo de residuo.	Se propuso la ubicación de 8 nuevos recipientes para residuos sólidos peligrosos , 2 para residuos ordinarios y 3 para residuos aprovechables, distribuidos en las zonas de lubricación, mecánica preventiva, colisiones y pintura.
	Movilización Interna	
	No se establecen criterios para la frecuencia, día, horarios de recolección, ruta, materiales y responsables a cargo de la movilización interna de residuos peligrosos. No se tienen establecidos los elementos de protección personal	Se propuso mapa con rutas de circulación para el transporte de residuos peligrosos, criterio de movilización residuos líquidos (fin de la jornada o si supera 80% capacidad recipiente), se definieron recipientes de transporte para el aceite usado (taques de recibo primario). Métodos de trabase de residuos líquidos a la

SECCIÓN PLAN RESPEL	PGIR RESPEL 2012	PROPUESTA DE ACTUALIZACION
	para la manipulación y movilización de RESPEL. Para ampliar la información aquí consignada diríjase al Anexo 4.	zona de almacenamiento. Se definió la frecuencia de recolección de acuerdo al llenado del 80% de la capacidad de los recipientes terminado el horario laboral (5:30).
	Almacenamiento	
	<u>Responsabilidad:</u> No hay procedimientos estándar para el manejo de los residuos dentro de la zona de almacenamiento. El 80% de los recipientes de disposición se encuentran sin etiqueta y el 20% restante se encuentran en mal estado ilegibles. Los recipientes de disposición que se encuentran en esta área son 6 contenedores metálicos de 55 galones para residuos inflamables y un deposito plástico de 1000 litros dispuesto para el aceite usado; el 60 % de los residuos no posee un recipiente o sección definida para su disposición; estos son almacenados los contenedores metálicos sin verificar la compatibilidad. No hay hojas de seguridad, 2 de los 6 contenedores metálicos tienen tapa. El 87% de los residuos no especifica el tipo de recipiente a utilizar para su disposición.	Se determinó que su orden y funcionamiento deberá realizarse con base en la matriz de compatibilidad de mercancías peligrosas. Lineamientos básicos de las condiciones estructurales en la zona de almacenamiento. Elementos necesarios que debe tener un kit de derrames en la zona de almacenamiento. Se definió el envase/recipiente adecuado para la disposición de cada uno de los residuos de acuerdo a sus características mecánicas, resistencia y estabilidad química; con su respectivo pictograma, con base en ello deberá realizarse la adecuación del almacenamiento. Se propuso un estilo de etiqueta de 10x10cm con la corriente de peligrosidad de cada residuo, identificación UN, riesgos y consejos de manejo. Se mencionaron las pautas de verificación para la construcción o evaluación de las fichas de seguridad y tarjetas de emergencia.
	Medidas de Contingencia	
	El plan de contingencia no se encuentra actualizado 2012, no se han realizado capacitaciones para manejo de emergencias, tampoco se han establecido indicadores y los procedimientos del plan de contingencia no están actualizados ni al conocimiento del personal.	Se definieron objetivos, metas, indicadores para el plan de contingencia RESPEL. Se propuso una estructura clara del comité de emergencias y sus funciones. Se propusieron procedimientos para primeros auxilios en caso de

SECCIÓN PLAN RESPEL	PGIR RESPEL 2012	PROPUESTA DE ACTUALIZACION
		intoxicación, contacto o contaminación por residuos peligrosos. Adicionalmente se elaboraron procedimientos para atender emergencias como incendios o derrames causado por residuos peligrosos. Medidas de prevención por contaminación o por accidentes. Sistemas de comunicación externos.
	Medidas de entrega transportadores	
	Uso de registro entrega de residuos al transportador superficial, no se verifican condiciones técnicas, documentación del vehículo, placas de identificación ONU, equipos para prevención y seguridad.	Se definieron criterios para la verificación de las condiciones del transportador (lista de chequeo vehículo transportador) Se definió el procedimiento de entrega de Respel al transportador, responsables y puntos de control.
Componente 3 Manejo Externo Ambientalmente Seguro	Transporte	
	No se tienen definidos criterios de contratación para las empresas transportadoras.	Se definieron las exigencias mínimas para la contratación de la empresa movilizadora de los Residuos Peligrosos.
	Gestión final	
	No se hace mención de las empresas encargadas de la disposición y transporte de cada uno de los residuos.	Se definieron las exigencias mínimas para la contratación de la empresa encargada de disponer los residuos de los Residuos Peligrosos. Se resume la cadena de gestión externa consignando la información tanto de la empresa movilizadora, así como de la Gestora, el tipo de tratamiento que se realiza a cada residuo, cada empresa con su respectiva licencia.
Componente 4 Seguimiento y Evaluación	Personal Responsable de la Ejecución	
	Se conservan los certificados de disposición pero no se lleva un registro; los planes de Gestión RESPEL y de contingencia antiguos no se tienen en físico, solo es del	Se definió por cargo as responsabilidades correspondientes al manejo y seguimiento del plan RESPEL.

SECCIÓN PLAN RESPEL	PGIR RESPEL 2012	PROPUESTA DE ACTUALIZACION
	conocimiento de la Gestora ambiental.	
	Capacitación y sensibilización	
	Ninguno de los trabajadores que se encuentran en contacto con sustancias y residuos peligrosos han tenido capacitaciones.	Se propone tratar en las capacitaciones las bases legales sobre la gestión, socializar estrategias de prevención y minimización, riesgos asociados al manejo , procedimientos de contingencia y correcto uso de las fichas de seguridad.
	Seguimiento a la implementación del plan.	
	No hay metas ni indicadores que permitan verificar la eficiencia de los planes implementados.	Se elaboraron objetivos específicos para cada uno de los componentes estableciendo metas, indicadores y frecuencia de medición.

Autor: Elaboración Propia

8. Conclusiones

Se actualizó el Plan de Gestión Integral de residuos Peligrosos de la sede METROKIA calle 224 evaluando en primera instancia el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos del año 2012 tomando como línea base el diagnóstico realizado y haciendo corrección de las fallas encontradas. En la identificación de centros generadores se amplió la información de los procesos, pasando de 2 (Mantenimiento vehicular y Proceso administrativo) en el antiguo plan a 5 procesos en el actual (Lubricación, Mantenimiento preventivo, colisiones y pintura, lavado de vehículos y zona administrativa); haciendo una clara discriminación entre residuos aprovechables, especiales y peligrosos; permitiendo hacer una caracterización y clasificación del 100% de los residuos generados dentro del taller.

Es importante resaltar que, aunque el área administrativa es fuente generadora, la generación de RESPEL no se da con tanta frecuencia puesto que los residuos más comunes son los aparatos electrónicos, tóneres y luminarias. Por otra parte, los residuos peligrosos del taller y zona de lavado se generan diariamente por lo que las cantidades son significativamente más altas y su disposición se hace con mayor regularidad.

La parte más importante en la actualización del plan fue establecer las entradas y salidas en los procesos de la empresa; es allí donde fue posible identificar las fuentes generadoras, origen de los residuos peligrosos ya sea en pequeñas o grandes cantidades, permitiendo establecer rutas adecuadas para la movilización interna.

En la actualización del plan es importante que la elaboración de formatos para la cuantificación de los residuos peligrosos permita visualizar claramente los tipos y cantidades generadas mensual y anualmente dentro de la empresa; así mismo, que permita llevar control de los registros basados en los certificados expedidos por las empresas encargadas de su disposición; sin embargo, actualmente esto no es detallado debido a que en las fuentes de generación o zona de almacenamiento no se hace pesaje y registro de los residuos generados, por lo que la empresa que los dispone agrupa diferentes tipos de residuos en uno general basado en la característica de peligrosidad.

Es evidente que el área destinada para el almacenamiento de residuos peligrosos no posee las condiciones óptimas ni la comunicación de peligro adecuada; lo que puede generar impactos en el medio ambiente o daños en la salud de los empleados a cargo de su manipulación.

La actualización de procedimientos para el manejo interno de residuos peligrosos busca que los funcionarios tengan menor exposición a los riesgos por la manipulación de éstos, estableciendo rutas y horarios de menor flujo de personal y vehículos.

La gestión externa de los residuos tiene como punto positivo que tanto la empresa que moviliza como las empresas que disponen de estos se encuentran con las licencias ambientales activas.

La designación de objetivos y metas para cada uno de los componentes permitirá medir la evolución del plan luego de su implementación por medio de los indicadores propuestos, de modo que se lleve un seguimiento para implementar acciones correctivas si es necesario.

9. Recomendaciones

- Proponer ampliación de la zona de almacenamiento de residuos peligrosos con las adecuaciones correspondientes: sistema de detección contra incendios, pararrayos, suelo impermeabilizado y muro de contención de derrames.
- Realizar registros en la zona de almacenamiento de residuos peligrosos que ingresan, especificando la fuente de generación y haciendo el pesaje correspondiente, de modo que en el futuro puedan plantearse medidas de prevención y minimización en puntos problemáticos de la gestión.
- Realizar investigaciones para el cambio en la presentación de los recipientes mencionados en las alternativas de prevención y minimización en la generación de residuos peligrosos.

10. Bibliografía

- Albornoz, A. (2019). Criterios de implementación ISO 14000:2015 Estudio de Caso del Sector Automotriz. 6.
- Decreto 442 de 2015. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=63644>
- Área Metropolitana Del Valle De Aburrá Y Universidad Pontificia Bolivariana. (2012). Guía Para La Gestión De Residuos Peligrosos. https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/GestionRespel/GUIA_RESPEL.pdf
- Area Metropolitana Valle de Aburra. (s. f.). Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos – RESPEL. Recuperado 16 de julio de 2022, de <https://www.metropol.gov.co:443/ambiental/residuos-solidos/Paginas/Registro-De-Generadores-De-Residuos-O-Desechos-Peligrosos-Respel.aspx>
- Babativa Guio, D., & Contreras, S. H. (2017). Evaluación de la afectación en la calidad del aire por el incidente de quema accidental de llantas usadas en la localidad de Fontibón—Bogotá en el año 2014 [Universidad de La Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/349
- Coexito. (2016). Equipos de Lubricacion y Enlace. <https://www.coexito.com.co/wp-content/uploads/2016/08/Equipos-de-Lubricacion-y-Engrase.pdf>
- Colegio Francisco de Paula Santander. (2007). PLAN DE EMERGENCIAS. 68.
- CONAMA/GTZ. (2017). Guía Técnica Sobre Manejo de Baterías de Plomo Acido Usadas. https://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/wp-content/uploads/2017/10/RESPEL-GTZ-BATERIAS_PLOMO_ACIDO_USADAS.pdf
- Ley 253 de 1996. Recuperado 13 de julio de 2022, de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1656894>

Resolución 1188 de 2003. Recuperado 13 de julio de 2022, de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9846#>

Ley 1252 de 2008.

EMIS. (2021). Metrokia S.A. Perfil de Compañía—Colombia. https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Metrokia_SA_es_1206501.html

Fenalco. (2021, julio 1). Informe Prensa Sector Automotor Junio 2021.pdf. Fenalco. <http://www.fenalco.com.co/bienvenidos-informes-del-sector-automotor-veh%C3%ADculos-covid/informe-prensa-sector-automotor-junio-2021>

Grupo De Las Heras. (2020). Historia – Kia. <https://kiadelasheras.es/Historia-Kia/>

Grupo Epm. (2016). Norma Para El Almacenamiento De Sustancias Químicas Y/O Residuos Peligrosos Respel. https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Energia/Normas%20consulta/Norma_almacenamiento_mercancias_peligrosas.pdf

Gutierrez, A. (2019, noviembre 12). La importancia de la gestión de residuos en un taller automotriz. Link Trade. <https://www.linktrade.com.co/la-importancia-de-la-gestion-de-residuos-en-un-taller-automotriz/>

Hurtado, S. (s. f.). Borrador Del Estudio De Impacto Ambiental De La Compañía De Transporte Pesado, Petrolero Y De Servicios Generales Pablo Jaramillo S.A, Para El Transporte De Residuos Y Productos Peligrosos.

Instituto de Desarrollo urbano. (2008). Plan de Aseguramiento de Calidad de Obra.

Instituto Distrital De Patrimonio Cultural. (2019). Plan De Gestión Integral De Residuos Peligrosos -Pgirp.

Jerves Hermida, I. F., & Astudillo Cordova, E. M. (2016). Proyecto de reciclaje de neumáticos usados para aportar a la protección del medio ambiente. Orientado a la gestión de

Continental Tire Andina para acatar el Instructivo de la Gestión Integral de neumáticos usados promulgado por el Ministerio del Ambiente mediante acuerdo N° 020.
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5414>

KIA Colombia. (2010). El origen de los vehículos de ruedas en Corea. Kia Colombia.
<https://kia.com.co/nuestra-historia/patrimonio>

Lozano Ramírez, J. (2006). Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados convenio 063 de 2005. Digital Express.

Martinez, J. (2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos—Fundamentos. Centro Coordinador Del Convenio De Basilea Para América Latina Y El Caribe.
https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf

Medrano, R. (2007). Plan Cia Derrames Combustible. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/39480136/Plan-cia-Derrames-Combustible>

Mejia, J. (2005). Manual para El Manejo Integral de Aceites Lubricantes Usados | PDF | Residuos | Lubricante. Scribd. <https://es.scribd.com/document/36801216/01>

Minambiente. (2008). Guías Ambientales De Almacenamiento Y Transporte Por Carretera De Sustancias Químicas Peligrosas Y Residuos Peligrosos.

Decreto 4741 de 2005, Pub. L. No. Decreto 1076 de 2015.

Resolucion 361 de 2011.

Resolucion 1362 de 2007, (2008).

Decreto 284 de 2018. Recuperado 13 de julio de 2022, de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30034501>

Decreto 1076 de 2015. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Decreto-1076-de-2015.pdf>

Resolucion 1326 de 2017. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-1326-de-2017.pdf>

Decreto 1609 de 2002. Recuperado 13 de julio de 2022, de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1318642>

Hernández, N. (2019). Proceso industrial automotriz y la productividad de la empresa SEAT en España [BachelorThesis, Universidad del Rosario]. En Instname: Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/20842>

RCA. (2014). Estudio de impacto ambiental definitivo revestimiento del canal Zarumilla. <https://maeloro.files.wordpress.com/2014/05/2-borrador-esia-revestimiento-canal-zarumilla.pdf>

Robayo Fray, M. A. (2011). Procesamiento Técnico De La Chatarra Contaminante Generada En La Empresa Petroproducción Filial De Petroecuador Durante El Año 2010. [Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2113/1/T-UTEQ-0011.pdf>

RUNT. (2021, junio 30). Balance del primer semestre 2021 del sector tránsito y transporte- Colombia. RUNT. <https://www.runt.com.co/runt-en-cifras>

Sosa, D., & Yive, A. (2015). Formulación Del Plan De Manejo Ambiental Para La Plaza De Mercado La Concordia - Localidad 17 La Candelaria. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4300/VelosaZamudioAnaYive2015.pdf;jsessionid=6643573A1EF3ECD383A8EDA575381350?sequence=1>

Tankcon. (2020). Números UN. <https://www.tankcon.com/ES/n%C3%BAmoros-un>

US EPA, O. (2015, Noviembre 25). Learn the Basics of Hazardous Waste [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/hw/learn-basics-hazardous-waste>

US EPA, O. (2016, enero 12). Managing, Reusing, and Recycling Used Oil [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/recycle/managing-reusing-and-recycling-used-oil>