

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL ALISTAMIENTO DE VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN COLOMBIA

Oscar Giovanni Rodríguez Torres

ESTUDIO DE CASO: COLTANQUES



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS GENERADOS EN EL ALISTAMIENTO DE VEHICULOS DE
TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN COLOMBIA
ESTUDIO DE CASO: COLTANQUES

OSCAR GIOVANI RODRIGUEZ TORRES

Trabajo de grado como requisito para obtener el
Título de Magister en Gestión Ambiental

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO
M. Sc. Gustavo Adolfo Mora Rodríguez



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ

NOTA DE ACEPTACION

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del jurado

“A Dios, por una bendición más en mi vida”

Agradecimientos

*“Agradezco a Dios por una bendición más en mi vida,
A mi familia por su permanente apoyo,
A la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana,
por la oportunidad,
A los Ingenieros Jose María Castillo y Marlybell Ochoa, por su acompañamiento,
Al Ingeniero Gustavo Adolfo Mora Rodriguez, por su decisión y asesoría para
permitirme culminar este importante proyecto,
A mis amigos, por su aporte e incondicional amistad.”*

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCION.....	10
2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2.1	Problemática de los residuos generados en el alistamiento de vehículos de transporte de carga terrestre en Colombia.....	11
2.2	Justificación.....	18
2.3	Objetivo General.....	19
2.4	Objetivos Específicos.....	19
2.5	Metodología general.....	20
3	MARCO TEORICO Y REFERECIAL.....	22
3.1	Glosario.....	23
3.2	Marco Legal de Residuos Peligrosos de Colombia.....	25
3.3	Referentes legales internacionales.....	33
3.4	Lineamientos Ministerio de Ambiente.....	36
3.5	Lineamientos Área Metropolitana del Valle de Aburrá.....	38
3.6	Antecedentes.....	43
3.6.1	Antecedentes Técnicos IDEAM.....	43
3.6.2	Antecedentes institucionales Coltanques S.A.S.....	47
3.6.2.1	Desarrollo de la actividad.....	48
3.6.2.2	Manejo actual de los residuos.....	49
3.6.2.3	Almacenamiento actual de los residuos generados.....	49
3.6.2.4	Transporte y recolección interna.....	52
3.6.2.5	Gestión y/o tratamiento a los residuos generados.....	53
3.6.2.6	Identificación y clasificación de los residuos peligrosos.....	54
3.6.2.7	Código de Colores.....	59
3.6.2.8	Almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.....	60
3.6.2.9	Almacenamiento temporal en Centro de Acopio.....	61
3.6.2.10	Movilización interna de los residuos.....	63
3.6.2.11	Rutas de recolección.....	63
3.6.2.12	Gestión externa para la Gestión integral de los residuos peligrosos... ..	64
3.6.2.13	Análisis económico de la gestión integral de residuos peligrosos.....	68
3.6.2.14	Capacitación y entrenamiento.....	70
	PROPUESTA DE GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL ALISTAMIENTO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN COLOMBIA.....	83
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
4.1	Conclusiones.....	84
4.2	Recomendaciones.....	85
4.2.1	A la Maestría en Gestión Ambiental.....	85
4.2.2	A los generadores de residuos peligrosos.....	85
4.2.3	A los entes gubernamentales.....	85
5.	BIBLIOGRAFIA.....	87

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Marco legal de residuos peligrosos de Colombia	25
Tabla 2. Referentes legales internacionales del manejo de residuos peligrosos	33
Tabla 3. Actividades del alistamiento de los vehículos.....	48
Tabla 4. Clasificación de residuos aprovechables y no aprovechables.....	49
Tabla 5. Puntos de almacenamiento temporal de residuos peligrosos	50
Tabla 6. Residuos almacenados sin punto ecológico.....	51
Tabla 7. Almacenamiento temporal de residuos ordinarios.....	52
Tabla 8. Gestión y/o tratamiento a los residuos generados	54
Tabla 9. Identificación y cuantificación de los residuos peligrosos	54
Tabla 10. Clasificación de los residuos peligrosos	56
Tabla 11. Consolidado de residuos generados 2016 (Kilogramos)	57
Tabla 12. Media móvil último seis meses 2016	58
Tabla 13. Características centro de acopio.	62
Tabla 14. Horarios y frecuencia de recolección.....	63
Tabla 15. Proveedores autorizados para gestión de residuos	64
Tabla 16. Horarios y frecuencia de recolección de proveedores externos	67
Tabla 17. Cantidades de residuos para análisis económico	68
Tabla 18. Costo unitario de residuos que se cobran	68
Tabla 19. Costo unitario de residuos que se pagan por disposición final	69
Tabla 20. Costos de residuos que se cobran	69
Tabla 21. Costos de residuos que pagan por disposición final	69
Tabla 22. Balance de costos por Gestión integral de Residuos	70
Tabla 23. Cronograma de capacitación y entrenamiento	71

INDICE DE IMÁGENES

Foto 1. Grasas y disolventes	14
Foto 2. Residuos de estopas y cauchos.....	14
Foto 3. Residuos de Chatarra	14
Foto 4. Residuos a la intemperie.....	14
Foto 5. Residuos de chatarra	15
Foto 6. Residuos autopartes.	15
Foto 7. Contenedor residuos	50
Foto 8. Mezcla de residuos peligrosos	51
Foto 9. Baterías Plomo ácido	51
Foto 10. Shoot de residuos ordinarios.....	52
Foto 11. Carretilla manual para transporte de residuos	53
Foto 12. Punto ecológico para recolección de residuos peligrosos.....	61
Foto 13. Centro de acopio de residuos peligrosos.	62
Foto 14. Estibador manual para transporte de residuos peligrosos	63

INDICE DE GRAFICAS

Figura 1. Diagrama de flujo actividad versus residuos generados	12
Figura 2. Mantenimiento de frenos.....	39
Figura 3. Cuantificación de Residuos Peligrosos	55
Figura 4. Categoría como generador de residuos peligrosos.....	58
Figura 5. Clasificación como generador de residuos peligrosos	59
Figura 6. Código del color	60
Figura 7. Proceso de reciclaje de baterías	65
Figura 8. Proceso de reciclaje de baterías	66

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.
Evaluación de Criterios en HSE

Anexo 2.
Hojas de seguridad

Anexo 3.
Guía metodológica para la gestión integral de residuos peligrosos generados en el alistamiento de vehículos de transporte de carga terrestre en Colombia

Anexo 4
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL AUTOR
(Licencia de uso)

Anexo 5
BIBLIOTECA ALFONSO BORRERO CABAL, S.J.
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO
FORMULARIO

1 INTRODUCCION

Uno de los pilares de la economía nacional es el transporte de mercancías y cargas desde un punto de origen hasta un punto final a través de diferentes medios, para el presente estudio, a través de carreteras o vías; para lograr la movilización de estas mercancías en Colombia existen empresas de transporte de carga terrestre legalmente constituidas como lo es el caso de Coltanques S.A.S., empresa nacional con 42 años de experiencia en el transporte de carga terrestre de diferentes tipos de mercancía, para lo cual Coltanques S.A.S., cuenta con una flota vehicular de 1287 tracto camiones (tipo tractomula) y una infraestructura instalada de nueve oficinas principales, seis estaciones de servicio y seis talleres de mantenimiento,, para prestar sus servicios de transporte debe realizar el alistamiento de los vehículos, actividad que genera impactos al ambiente, originados por la generación de residuos peligrosos como aceites usados, filtros de aceite, baterías plomo ácido, entre otros, dichos residuos deben recibir un tratamiento técnico, legal y ambientalmente viable, de forma tal, que se controlen y mitiguen los impactos generados por los mismos.

En el presente trabajo de investigación se propone una guía metodológica para la gestión integral de residuos peligrosos generados en el alistamiento de vehículos de carga terrestre en Colombia, para lo cual se llevo a cabo una investigación de tipo cualitativo a través de un estudio de caso de la compañía COLTANQUES S.A.S., en su sede principal ubicada en la ciudad de Bogotá D.C. Para ello, inicialmente se revisó y analizó la normatividad legal ambiental en materia de residuos peligrosos en Colombia, así mismo se realizó una consulta bibliográfica en tres países como referentes internacionales, Chile, España y México, posteriormente se verificó el proceso de alistamiento de vehículos al interior de COLTANQUES S.A.S.,¹ pasando por la descripción de sus actividades, la identificación de la problemática asociada a la generación de residuos peligrosos y el manejo y tratamiento que se da a los mismos en la actualidad. Posteriormente se hizo una verificaron de los lineamientos técnicos para elaboración de planes de gestión de residuos peligrosos a cargo de generadores del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005), además de los lineamientos para la gestión integral de residuos peligrosos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2012). Finalmente, se diseñó una propuesta metodológica para la gestión integral de residuos peligrosos generados durante el alistamiento de vehículos para el transporte de carga terrestre en Colombia.

¹ COLTANQUES S.A.S., autoriza el manejo de información de la compañía como referente académico, no obstante, la información de clientes, proveedores y terceros, no se presentó detallada en su totalidad por confidencialidad de los mismos.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Problemática de los residuos generados en el alistamiento de vehículos de transporte de carga terrestre en Colombia.

El alistamiento de los vehículos para el transporte terrestre de carga incluye la inspección pre operacional, en la cual se realizan actividades como el cambio de aceite y el lavado del vehículo, todas estas actividades generan distintos tipos de residuos peligrosos, entre ellos llantas, aceites usados, disolventes, baterías, etc, los cuales pueden originar modificaciones al ambiente, sino se realiza un manejo adecuado de los mismos.

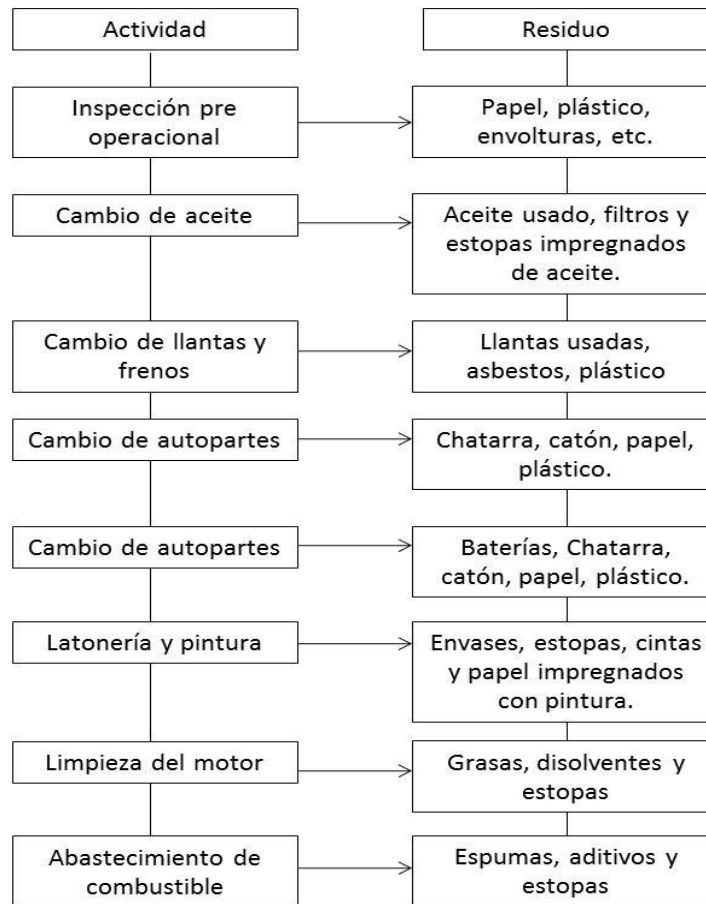
La generación de residuos peligrosos de la empresa es directamente proporcional al número de vehículos con que cuente la misma, es decir que a mayor número de vehículos mayor cantidad de residuos peligrosos generados. En Coltanques S.A.S., se cuenta con un parque automotor mayor a los 1.200 tracto camiones, los que requieren para permanecer rodando y operando de manera constante, es importante resaltar que además se requieren, por el número de vehículos grandes volúmenes de diferentes materias primas que hacen parte del funcionamiento de los vehículos, lo que genera mayores cantidades de residuos peligrosos una vez cumplen su ciclo de uso

La ausencia de herramientas y mecanismos que conlleven a una gestión y un manejo integral de los residuos peligrosos generados en el desarrollo de diferentes actividades, procesos y subprocesos del alisamiento de vehículos de transporte de carga, trae consecuencias de una mayor relevancia que ven reflejadas no solo en el aumento de los volúmenes a disponer sino en efectos directos sobre los componentes del ambiente que estén dentro del área o zona de influencia tanto directa o indirecta donde se lleva a cabo la operación.

Estas herramientas y mecanismos integran diferentes componentes como lo es la identificación de la *generación de residuos peligrosos y ordinarios* como un aspecto ambiental. Una vez se identifica el aspecto y partiendo de diferentes factores, en especial la cantidad de vehículos, lo que se requiere es determinar su significancia, la cual va tender a ser alta o importante. Definidos estos dos componentes de plantean las acciones que permitan que las actividades de almacenamiento, manejo interno, valorización, aprovechamiento y disposición final, se lleven a cabo dentro de los lineamientos y criterios establecidos por la normatividad, esto no solo garantizando el cumplimiento de la misma, sino ejerciendo control sobre los impactos que se puedan generar y a su vez planteando alternativas de prevención, mitigación y compensación de los mismos.

Para una mejor comprensión del impacto que se puede originar por los residuos producto de las actividades de la etapa pre operacional, es decir de alistamiento, a continuación se presenta un diagrama de las actividades que se desarrollan en el alistamiento de los vehículos, involucrando los residuos que se generan en cada una de las actividades:

Figura 1. Diagrama de flujo actividad versus residuos generados



Fuente: El autor

Como se describe en la figura 1, son distintos los procesos de alistamiento, así como los residuos peligrosos que se generan en las diferentes actividades.

Desde el punto de vista económico estos residuos se pueden clasificar como aprovechables y no aprovechables, dentro de los aprovechables, es decir lo que generan un ingreso por su venta para la compañía, se pueden distinguir, la chatarra, el aluminio y el cobre; adicionalmente se presenta una generación de papel, plástico y cartón que no se encuentra contaminado o impregnado de alguna sustancia química de

naturaleza peligrosa por lo que se clasifican como residuos ordinarios o no peligrosos con potencial de aprovechamiento al igual que los anteriormente nombrados. Por otro lado, cuando se hace referencia a residuos no aprovechables, se encuentran residuos peligrosos como asbesto, estopa impregnada con disolventes y pinturas, materiales sólidos contaminados con grasas y aceites lubricantes, entre otros. Estos residuos deben ser sometidos a procesos de almacenamiento, transporte, aprovechamiento, reutilización, disposición final o cualquier proceso que sea técnica, económica y ambientalmente viable, pues de no ser así representan en su mayoría, una problemática para las compañías, convirtiéndose en una fuente de contaminación.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN COLTANQUES S.A.S.	
RESIDUOS PELIGROSOS	RESIDUOS ORDINARIOS O NO PELIGROSOS*
<ul style="list-style-type: none"> - Aceite lubricante usado. - Grasas lubricantes. - Filtros impregnados de aceite - Estopa contaminada con grasas y aceites. - Asbestos (pastillas) - Espumas contaminadas con disolventes y aditivos. - Envases, estopas, cintas y papel impregnado con pinturas. 	<p>Papel (Archivo) Cartón Plástico (envolturas)</p> <p><i>*Material que no se encuentra impregnado o contaminado de alguna sustancia química peligrosa</i></p>

Fuente: El autor

Para COLTANQUES S.A.S.,² la generación de residuos constituye aspecto ambiental con una significancia alta. Dentro de los impactos ambientales que se identificaron y se asocian a este aspecto, se encuentran, la proliferación de vectores por acumulación de aguas lluvias en las llantas, posible contaminación de fuentes de agua por contacto entre aguas lluvias y residuos de disolventes, los cuales pueden generar una escorrentía que a su vez puede alcanzar el alcantarillado, así mismo, pueden generarse infiltraciones a nivel de suelos que pueden conllevar a contaminación del nivel freático, de otra parte, al no realizarse la separación de residuos en la fuente genera contaminación de los residuos ordinarios o no peligrosos, entre ellos plástico, papel, cartón, etc. Finalmente se genera un impacto económico, ya que se hace necesario aumentar las inversiones para realizar la adecuada gestión de los residuos.

A continuación se muestran algunos de los residuos generados en Coltanques S.A.S.:

² La matriz de aspectos e impactos ambientales de Coltanques S.A.S., Código HSE-06-FO1 está desarrollada bajo los parámetros de la norma ISO14001.

Foto 1. Grasas y disolventes



Fuente: El autor

Foto 2. Residuos de estopas y cauchos.



Fuente: El autor

Foto 3. Residuos de Chatarra



Fuente: El autor

Foto 4. Residuos a la intemperie



Fuente: El autor

Foto 5. Residuos de chatarra



Fuente: El autor

Foto 6. Residuos autopartes.



Fuente: El autor

El manejo que se da actualmente a los residuos peligrosos, requiere que se destinen recursos económicos, técnicos y humanos para asegurar su gestión integral, estos recursos constituyen costos directos para el balance de Pérdidas y Ganancias de la compañía, generando menos rentabilidad para la misma.

No obstante, teniendo en cuenta que las compañías deben dar cumplimiento a los requisitos legales y contractuales, esta condición termina retrasando las diferentes actividades de gestión.

Desde el punto de vista económico, se pueden encontrar otros factores que influyen en la gestión como lo son los siguientes:

- Debe existir un rubro asociado a la persona encargada de hacer el seguimiento.
- Mensualmente se genera un pago por disposición final de residuos, así como mensualmente se genera un ingreso por aprovechamiento de residuos.
- Siempre que se requiera un transporte como parte de la gestión, el generador de residuos debe cubrir el gasto asociado desde sus instalaciones hasta las del gestor de los residuos.
- Se debe tener en cuenta el mantenimiento de los puntos de recolección, canecas, y/o sitio de almacenamiento temporal destinados a la recolección de residuos.

Dentro de los distintos métodos o mecanismos de gestión de los residuos peligrosos, el más común es la disposición final, que no es más que el confinamiento de los residuos peligrosos en rellenos o celdas de seguridad con características especiales.

Los requisitos contractuales se convierten en un limitante en la gestión integral de los residuos peligrosos, son entendidos como aquellos adquiridos en un contrato con un cliente; tienen un peso de cumplimiento igual o mayor a la normatividad legal vigente, pues no cumplirlos, puede representar pérdida de negocios relevantes para la compañía, que se ven reflejados en el flujo de caja. Los requisitos contractuales, se encuentran relacionados particularmente con los temas de Salud, Seguridad y Ambiente puesto que en su mayoría, tanto generadores de carga, como transportadores, cuentan con sistemas de gestión integrales, en los cuales el tema ambiental esta de la mano con seguridad y salud en el trabajo; estos requisitos se fundamentan en estándares internacionales que particularmente están impartidos por las casas matriz de los generadores de carga y buscan garantizar que las operaciones que se realizan cumplan con estos mismos estándares.

Debido a la gran cantidad de contratos y a la variedad de sus exigencias se utilizó una muestra de tres, definida a partir de los contratos en los que el cliente solicita actividades especiales con respecto a la responsabilidad sobre los residuos generados por la empresa, de un total de 324 contratos hay 291 contratos en los que no hacen las exigencias sobre las actividades para el manejo integral de los residuos peligrosos. A partir de estos contratos se determinó la muestra definida de los tres contratos Los tres contratos mencionados al inicio. Una vez revisada la información de los contratos, se determinó que los clientes hacen referencia a la gestión integral de los residuos producidos, pero no discriminan si los residuos son los producidos en el alistamiento, durante el viaje o en caso de una emergencia, a continuación se presenta un ejemplo de los requerimientos, dado que no se permite mencionar el nombre de los clientes, se enumeraron algunas:

- *Contrato 1: “El contratista deberá asegurar que sus impactos son controlados de acuerdo a la normatividad vigente”*
- *Contrato 2: “El contratista deberá implementar un plan de manejo de residuos que esté de acuerdo a los requerimientos legales vigentes, y que garantice que los residuos generados en la operación tendrán aprovechamiento o disposición final adecuada”*
- *Contrato 3: “El CONTRATISTA deberá identificar los aspectos e impactos generados en la operación, incluyendo los generados por la totalidad de flota vehicular, sin importar si emplea vehículos propios o terceros”*

De acuerdo a lo anterior, se pueden observar dos requerimientos claros: el primero es que se debe implementar un plan de manejo de residuos que cumpla con los requisitos legales vigentes, y el segundo es que la empresa debe incluir en sus aspectos ambientales los generados por vehículos terceros; para verificar el cumplimiento de los requisitos contractuales, los clientes realizan auditorias de control y seguimiento, en estas se hace énfasis en estos dos requisitos, para el primer caso, buscan evidenciar el cumplimiento del manejo de residuos exigen el Plan de Gestión Integral de Residuos de la empresa, acompañado de las certificaciones de disposición final³, en caso de no presentarse alguno de los dos requisitos mencionados se ocasionará una no conformidad⁴ para el contrato. Para el segundo caso, la forma en la que las empresas evidencian el cumplimiento de la inclusión de los aspectos generados por terceros, inicia con la identificación de estos en la matriz de aspectos e impactos ambientales, puesto que allí deben aparecer los aspectos e impactos ambientales generados por ellos, aunque no son impactos generados por las transportadoras, para los clientes si lo son, pues ante ellos son una sola empresa, una vez encontrados en la matriz, se procede a revisar cómo se realiza el seguimiento de los mismos, y es donde se presenta una falencia de información, pues no se ha desarrollado una herramienta o metodología para realizar el seguimiento, lo que ha conllevado a presentar no conformidades en los contratos. Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente en los requisitos contractuales existen unos terceros requisitos que no son de obligatorio cumplimiento, pero que al no cumplirse comprometen la sostenibilidad del negocio, siendo estos los correspondientes a normas de certificación en altos estándares de gestión, entre ellos las normas ISO 9001, OSHAS18001, ISO 14001 y RUC⁵, son normas que en teoría garantizan que las empresas se encuentran implementando sistemas de mejora continua, en aspectos relacionados como Calidad, Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, Gestión Ambiental e incluso para el caso del RUC involucra dos o más estándares, como se mencionó, no son de obligatorio cumplimiento, pero son exigidas por los clientes para poder licitar y obtener contratos, por lo cual son referentes que deben analizarse para verificar si existen requisitos que sugieran cómo realizar el seguimiento a los residuos peligrosos generados en el transporte terrestre de carga.

De acuerdo a lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación

³ Los certificados de disposición final son entregados por los gestores de residuos, quienes se encargan de realizar las actividades correspondientes a aprovechamiento y/o disposición final, en sitios autorizados a través de una licencia ambiental

⁴ La No conformidad es el incumplimiento de un requisito (ICONTEC, 2004)

⁵ Estas normas de estandarización, son normas internacionales adaptadas en Colombia por el ICONTEC, el objetivo principal de las mismas es garantizar la gestión de los aspectos propuestas para ello, a través de la mejora continua, basadas en el ciclo PHVA.

¿Cuáles son los lineamientos técnicos y legales para una gestión integral de residuos peligrosos generados en el alistamiento de vehículos de transporte de carga terrestre en Colombia?

2.2 Alcance

Por tratarse de una de las empresas de transporte de mercancías y de carga más grande del país y de del sitio donde se concentran las actividades de alistamiento de los más de 1200 vehículos con los que cuenta la empresa, se tomó como referente las instalaciones de la sede principal de COLTANQUES S.A.S., toda la información consignada en este proyecto, correspondiente a datos, cifras, tablas, fotografías, anexos y demás ha sido construida dentro de los lineamientos ambientales de la empresa y es de su propiedad y ha servido como base para la elaboración del proyecto y la guía

2.3 Justificación

El presente trabajo representa un aporte de gran importancia al sector transporte de Colombia, ya que desarrolla una guía metodológica para la gestión integral de residuos peligrosos generados por las empresas transportadoras de carga terrestre en el alistamiento sus vehículos, lo anterior, a través de la cualificación y cuantificación de los residuos generados, lo cual permitirá cumplir con los requisitos legales y contractuales, adicionalmente facilitará el seguimiento que realice el profesional ambiental a la gestión integral ya que contará con una guía que además le permitirá evidenciar el costo/beneficio de realizar una gestión integral.

Por otra parte se establecerá requisitos mínimos técnicos y legales para los talleres de mantenimiento mecánico y automotriz que realicen actividades de mantenimiento para los transportadores, permitiéndoles ser competitivos, adicionalmente la metodología es de bajo costo y será de fácil accesibilidad, permitiendo establecer objetivos y metas de reducción en la generación de residuos porque contará con información para diseñar indicadores de las cantidades generadas.

Sumado a lo anterior, es importante mencionar que las Guías que actualmente se encuentran disponibles como bibliografía para desarrollar una Gestión Integral de Residuos Peligrosos no presentan la totalidad de procesos o actividades que se requieren para desarrollar el transporte de carga terrestre, teniendo en cuenta que el presente trabajo presentará un estudio de caso, basado en cantidades y valores reales, permitirá visualizar con mayor facilidad los beneficios económicos, técnicos,

ambientales, entre otros que tiene la Gestión Integral, así mismo, mostrará el paso a paso, incluyendo diagramas de flujo, procedimientos y formatos que aseguran el manejo y gestión que se debe aplicar a los residuos.

Finalmente, el presente trabajo le permitirá a las diferentes compañías establecer metas de prevención, minimización, aprovechamiento y/o valorización de los residuos y fortalecerá el cumplimiento de los parámetros requeridos por los diferentes entes certificadores de normas de calidad ambiental puesto que estas actividades conllevaran a controlar la totalidad de aspectos e impactos ambientales generados en su operación y por ende serán más competitivos.

2.4 Objetivo General

Establecer la metodología para el manejo de residuos peligrosos producidos en el alistamiento de vehículos de transporte de carga, que fortalezca los controles y acciones tendientes a una gestión integral de residuos peligrosos.

2.5 Objetivos Específicos

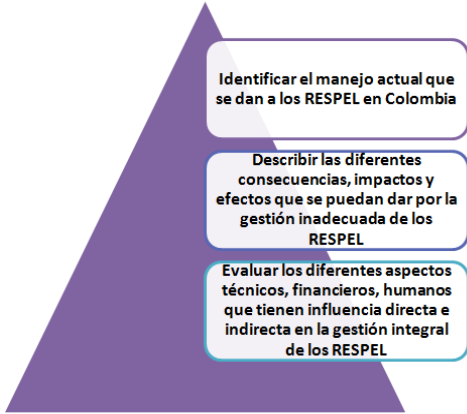

- Describir la problemática asociada al manejo de los residuos peligrosos producidos en el alistamiento de los vehículos de transporte de carga terrestre en Colombia.
- Analizar el marco legal ambiental nacional del manejo de residuos peligrosos en el alistamiento d vehículos de carga terrestre en Colombia.
- Desarrollar el análisis del manejo de los residuos peligrosos en Coltanques S.A.S. (*Sede Principal Bogotá D.C*), con el fin de fortalecer los lineamientos técnicos de la Gestión Integral de residuos peligrosos generados en el alistamiento de vehículos de carga terrestre
- Desarrollar una guía para la Gestión Integral de residuos peligrosos producidos en el alistamiento de los vehículos de transporte de carga terrestre en Colombia.

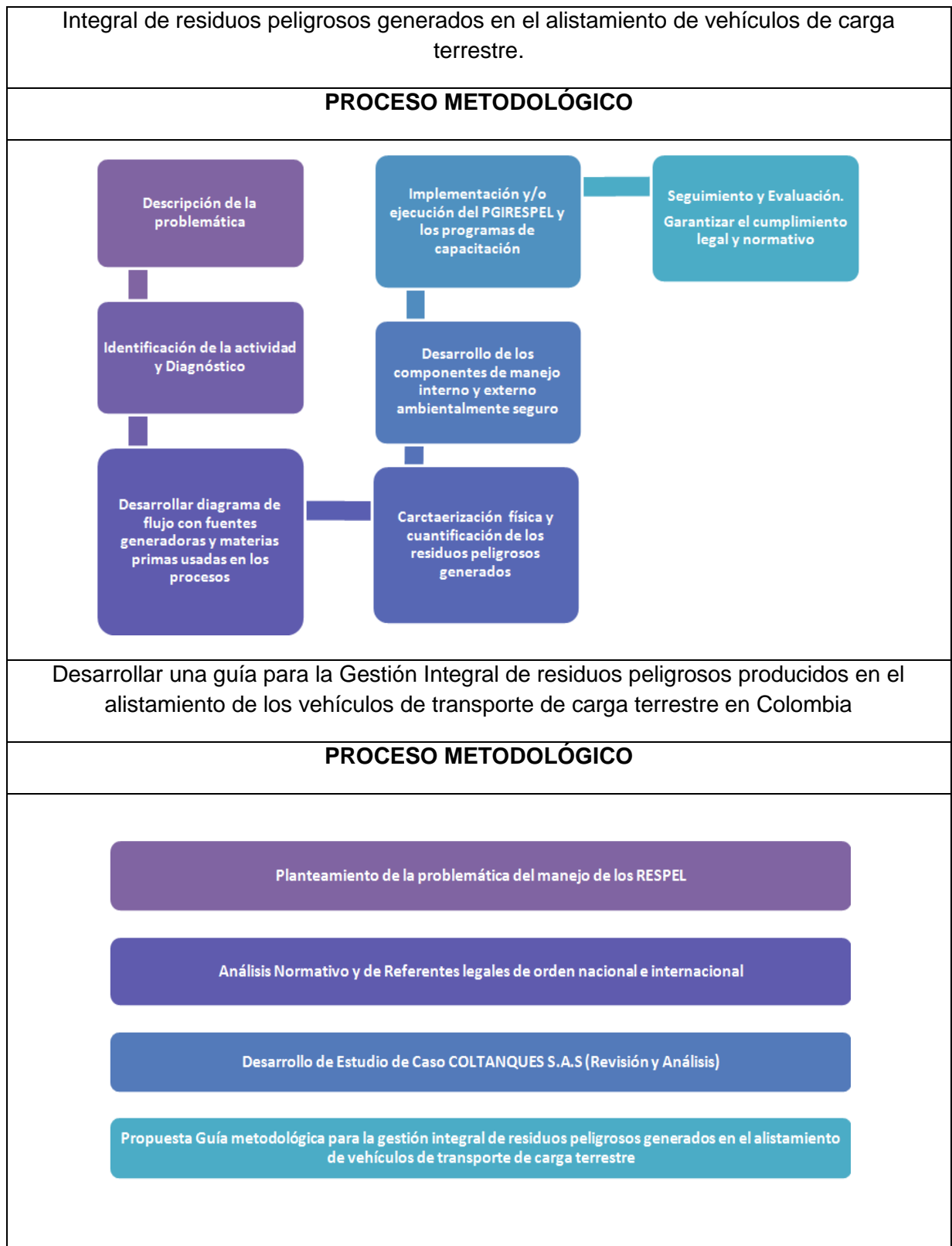
2.6 Metodología general

El presente trabajo de investigación desarrolló una guía metodológica para la gestión integral de residuos peligrosos generados en el alistamiento de vehículos de carga terrestre en Colombia, para lo cual se llevó a cabo una investigación de tipo cualitativo a través de un estudio de caso de la compañía COLTANQUES S.A.S., para ello se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Inicialmente se revisó y analizó la normatividad legal ambiental en materia de residuos peligrosos en Colombia.
- b) Se realizó una consulta bibliográfica en tres países como referentes internacionales, Chile, España y México.
- c) Se verificó el proceso de alistamiento de vehículos al interior de COLTANQUES S.A.S.,⁶ pasando por la descripción de sus actividades, la identificación de la problemática asociada a la generación de residuos peligrosos y el manejo y tratamiento que se da a los mismos actualmente,
- d) Se verificaron los aspectos técnicos establecidos en los lineamientos para elaboración de planes de gestión de residuos peligrosos a carga de generadores del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005), además de los lineamientos para la gestión integral de residuos peligrosos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2012),
- e) Finalmente, se diseñó una propuesta de guía metodológica para la gestión integral de residuos peligrosos generados durante el alistamiento de vehículos para el transporte de carga terrestre en Colombia.

⁶ COLTANQUES S.A.S., autoriza el manejo de información de la compañía como referente académico, no obstante, la información de clientes, proveedores y terceros, no se presentó detallada en su totalidad por confidencialidad de los mismos.

METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO
Describir la problemática asociada al manejo de los residuos peligrosos producidos en el alistamiento de los vehículos de transporte de carga terrestre en Colombia.
PROCESO METODOLÓGICO
 <p>Identificar el manejo actual que se dan a los RESPEL en Colombia</p> <p>Describir las diferentes consecuencias, impactos y efectos que se puedan dar por la gestión inadecuada de los RESPEL</p> <p>Evaluar los diferentes aspectos técnicos, financieros, humanos que tienen influencia directa e indirecta en la gestión integral de los RESPEL</p>
Analizar el marco legal ambiental nacional del manejo de residuos peligrosos en el alistamiento de vehículos de carga terrestre en Colombia.
PROCESO METODOLÓGICO
 <p>ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL AMBIENTAL DEL MANEJO DE RESPEL</p> <p><i>Revisión de antecedentes normativos en materia de manejo de RESPEL en Colombia</i></p> <p><i>Verificación de referentes normativos y legales a nivel internacional</i></p> <p><i>Recopilación de normas aplicables; de acuerdo a su vigencia y pertinencia</i></p>
Desarrollar el análisis del manejo de los residuos peligrosos en Coltanques S.A.S. (Sede Principal Bogotá D.C), con el fin de fortalecer los lineamientos técnicos de la Gestión



Fuente: El autor

3 MARCO TEORICO Y REFERECIAL

3.1 Glosario

- **Acopio:** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos pos consumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrollará esta actividad se denominará centro de acopio. (MADS. 2015)
- **Almacenamiento:** Es el deposito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final. (MADS. 2015)
- **Aprovechamiento y/o Valorización:** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración. (MADS. 2015)
- **Disposición Final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (MADS. 2015)
- **Flota Propia:** Hace referencia a la flota de vehículos que son propiedad de la misma transportadora, es decir, a nombre de la misma compañía.
- **Generador de Residuos Peligrosos:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. (MASDS. 2015)
- **Generadores de Carga:** son todas aquellas empresas que requieren el servicio de transporte. Es el remitente, o el destinatario de la carga cuando acepte el contrato de acuerdo a las condiciones establecidas contractualmente en términos de fletes, tiempos de cargue y descargue, trasbordo y logística.
- **Gestión Integral de Residuos Peligrosos:** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de

planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región. (MADS. 2015)

- **Gestor o Receptor de Residuos Peligrosos:** Persona natural o jurídica que presta sus servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de residuos peligrosos dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente.
- **Manejo Integral de Residuos Peligrosos:** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (MADS. 2015)
- **Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos:** Documento escrito en el que se presentan la caracterización de los residuos o desechos peligrosos, así como las actividades de prevención, control, mitigación y seguimiento de los residuos o desechos generados por la persona o compañía. (MADS. 2015)
- **Residuos:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula. (MADS. 2015)
- **Residuo Peligroso:** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos. (MADS. 2015)
- **Riesgo:** Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente. (MADS. 2015)

- **Transportadoras:** Son aquellas empresas dedicadas a llevar carga de un punto a otro, para este caso por vía terrestre, para el tema del presente trabajo su responsabilidad está asociada a garantizar el seguimiento y manejo de los residuos.
- **Transporte:** Actividad de llevar cosas de un punto inicial a uno final a través de un medio de transporte.
- **Tratamiento:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente. (MAVDT. 2005)
- **Vehículos Terceros:** Los vehículos que hacen parte de estos, son aquellos que en la tarjeta de propiedad no aparecen a nombre de la empresa transportadora, sino que son de pequeños propietarios, que a su vez tienen uno o más vehículos y, que prestan sus servicios a las transportadoras para cubrir la demanda de las operadoras para transportar sus productos.

3.2 Marco Legal de Residuos Peligrosos de Colombia

A continuación, se presenta una compilación de las normas que en Colombia reglamentan la gestión integral de residuos, incluyendo actividades como seguimiento, transporte, manejo y/o disposición final de los mismos;

Tabla 1. Marco legal de residuos peligrosos de Colombia

Ítem	Institución	Documento	Año	Obligación
1	Congreso de la Republica	Ley 23	1973	Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente
2	Ministerio de Agricultura	Decreto 2811	1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
3	Ministerio de trabajo y seguridad social	Resolución 2400	1979	Dique contención 1.5 aceites lubricantes <i>Derogada por la Resolución 3 de 2006 artículo 3º del Ministerio de Transporte</i>

Ítem	Institución	Documento	Año	Obligación
4	Congreso de la Republica	Ley 9	1979	Protección al medio ambiente, con el propósito de preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias de la salud humana, bajo la normatividad que reglamenta el decreto (2104 de 1983, 1594 de 1984, 704 de 1986 y la Resolución 2309 de 1986) Los generadores de residuos (sólidos, líquidos, gaseosos) tienen la responsabilidad sobre la recolección, transporte y disposición final, también, sobre los impactos sobre la salud pública y el ambiente
5	Presidencia de la Republica	Constitución Política de Colombia	1991	Los artículos hacen referencia a la protección de los recursos naturales renovables y del medio ambiente. Por faltas contra el medio ambiente pueden ser impuestas sanciones legales y exigir la reparación de daños causados. La constitución nacional protege los recursos naturales bióticos y abióticos tales como el aire, agua, suelo, clima, fauna y flora, la interacción de dichos factores y estos constituyen el conjunto de bienes que conforman el patrimonio cultural y social, además, se deben tener en cuenta aspectos característicos del paisaje y las condiciones de calidad de vida en la medida en que estas tengan influencia sobre el bienestar y la salud del ser humano
6	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Ley 430	1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos. <i>Ley derogada por la Ley 1252 de 2008</i>
7	Presidencia de la Republica	Decreto 321	1999	Plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas
8	Ministerio de transporte	Decreto 1609	2002	Se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. <i>Recopilado en la Sección 8 del Capítulo 7, Título 1, Parte 2, Libro 2</i>

GUIA METODOLÓGICA PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL ALISTAMIENTO DE VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN COLOMBIA

Ítem	Institución	Documento	Año	Obligación
				<i>del Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte – Decreto 1079 de 2015</i>
9	Departamento Administrativo del Medio Ambiente	Resolución 1188	2003	Adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital
10	Corporación Autónoma Regional	Resolución 1073	2003	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR.
11	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1297	2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
12	Presidencia de la Republica	Decreto 838	2005	Modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
13	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 3862	2005	Garantizar la no contaminación del Medio Ambiente - manejo adecuado de residuos
14	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 4741	2005	Marco de la gestión Integral de residuos Peligrosos. <i>Recopilado en el Título 6 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible – Decreto 1076 de 2015</i>
15	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1402	2006	Desarrolla parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos <i>Recopilado en el Título 6 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible – Decreto 1076 de 2015</i>

GUIA METODOLÓGICA PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL ALISTAMIENTO DE VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN COLOMBIA

Ítem	Institución	Documento	Año	Obligación
16	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Resolución 62	2007	Se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país.
17	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1362	2007	Establece 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.
18	Alcaldía Mayor de Bogotá	Decreto 545	2007	modifica el Artículo 8 del Decreto 312 de 2006 y se dictan disposiciones relacionadas con la conformación, estructura y funciones del Comité de Seguimiento para el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital
19	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 1299	2008	Reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. <i>Recopilado en el Capítulo 11, Sección 1 del Título 8 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible – Decreto 1076 de 2015</i>
20	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1684	2008	Operación de celdas para la disposición final transitoria de residuos sólidos
21	Congreso de la Republica	Ley 1252	2008	Se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
22	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 372	2009	Devolución pos consumo baterías Plomo - Ácido.

Ítem	Institución	Documento	Año	Obligación
23	Secretaría Distrital de Ambiente Bogotá	Resolución 4367	2009	Las grandes y medianas empresas ubicadas dentro de la Clasificación CIIU tiene plazo para inscribir el DGA hasta el 30 de octubre de 2009 Las pequeñas y microempresas tendrán plazo de inscribir el DGA hasta noviembre de 2009.
24	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1297	2010	Sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores
25	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 361	2011	Metas de recolección de baterías Plomo - Ácido
26	Secretaría Distrital de Ambiente Bogotá	Resolución 1754	2011	Por la cual se adopta el plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital
27	Superintendencia de Puertos y Transporte	Circular 27	2013	Transporte de residuos peligrosos por carretera
28	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 0754	2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
29	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 1076	2015	Decreto único reglamentario del sector Ambiental. En el título VI describe la normatividad para residuos peligrosos.

Fuente: El autor

Una vez revisada la normatividad colombiana, se encontró el Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015 “Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, cuyo objetivo es establecer un único Régimen Reglamentario del Sector Ambiente en Colombia, su estructura está definida por tres libros, diez Títulos y cincuenta y tres capítulos; en relación a la gestión integral de residuos se encuentran el **Título 6. Residuos Peligrosos**, este cuenta con dos capítulos, nueve secciones y tres anexos, en la sección 1, Artículo 2.2.6.1.1 objeto, la norma presenta como objetivo *“prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo*

de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente”, y en el Artículo 2.2.6.1.1.2 Alcance define que la norma aplica para quienes “generen, gestionen o manejen residuos desechos peligrosos”, por lo que Coltanques S.A.S., como generador de residuos en sus actividades de alistamiento de vehículos debe dar cumplimiento a la presente norma, adicionalmente establece que debe realizarse gestión a los residuos desde su origen hasta su disposición final, independiente del método de disposición, así mismo define residuos como “Cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos...”, y agrega las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas que puedan causar daños o efectos no deseados en la salud y el ambiente para definirlos como residuos peligrosos.

Posteriormente en el Artículo 2.2.6.1.1.4 establece como principios la Gestión Integral, ciclo de vida del producto, responsabilidad integral del generador, producción y consumo sostenible, entre otros.

Seguidamente, en la Sección dos, establece que se debe realizar una caracterización físico – química de los residuos para establecer sus características de peligrosidad, y relaciona tres anexos, los dos primeros relacionan un listado de residuos peligrosos y el tercero relaciona las características de peligrosidad de los mismos. Posteriormente establece un procedimiento como referencia para la caracterización de los residuos y establece que se debe actualizar la caracterización cuando se presenten cambios en el proceso que genere los residuos, finalmente menciona que los residuos se deben presentar de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002.

En la sección tres, De las Obligaciones y Responsabilidades, en el Artículo 2.2.6.1.3.1 se establecen las responsabilidades para el generador de los residuos, y dentro de este artículo se hace especial referencia a la gestión integral de los residuos en los literales a y b, destacando en el literal a, Garantizar la Gestión Integral, y en el b,

(...),

“Elaborar un Plan de Gestión Integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendencia a prevenir la generación y reducción en la fuente, así mismo, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad, y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos. Este plan no requiere ser presentado a la autoridad ambiental, no obstante lo anterior, deberá estar disponible para cuando esta realice actividades propias de control y seguimiento ambiental”,

Y en el párrafo dos, del literal k, se establece un plazo de doce meses a partir del inicio de la actividad para la elaboración de dicho plan.

Aunado a las anteriores responsabilidades, la sección tres establece obligaciones para el fabricante o importador de un producto o sustancia química con características de peligrosidad, para el transportador de residuos o desechos peligrosos y para el gestor o receptor de los mismos residuos.

Posteriormente la sección cuatro, reglamenta la formulación, presentación e implementación de los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo, relacionando tres residuos, plaguicidas, fármacos y baterías usadas como residuos a cubrir dentro de dichos planes.

La sección (5) cinco, otorga responsabilidades evaluación, control y seguimiento ambiental competentes en su jurisdicción a las autoridades ambientales, entre ellas implementar el registro de generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en su jurisdicción. Así mismo, El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales acopiará, almacenará, procesará, analizará y difundirá datos e información estadística sobre la generación y manejo de los residuos o desechos peligrosos a nivel nacional.

La sección sexta (6) desarrolla el texto sobre el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, estableciendo tres categorías teniendo en cuenta las siguientes características:

- Gran generador: persona que genera residuos o desechos en una cantidad igual o mayor cantidad a 1000 kg/mes en un tiempo de generación de seis meses.
- Mediano generador: persona que genera residuos o desechos en una cantidad igual o mayor cantidad a 100 kg/mes y menor a 1000 kg/mes en un tiempo de generación de seis meses.
- Pequeño generador: persona que genera residuos o desechos en una cantidad igual o mayor cantidad a 10 kg/mes y menor a 100 kg/mes en un tiempo de generación de seis meses.

Cabe resaltar que antes del Decreto único existían dos Decretos que hacen referencia al manejo y seguimiento de los residuos en Colombia son el Decreto 2981 de 2013 “*en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos*”, y el Decreto 4741 de 2005 “*en relación con la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*”, estas dos últimas normas, actualmente están vigentes y reglamentan los temas ya mencionados.

Continuando con la revisión normativa, en Colombia se encuentra el Decreto 4741 de 2005 “en relación con la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”, por lo cual se puede traer a acotación lo descrito en el artículo quinto, clasificación de los residuos⁷, pues si bien se sabe que en el alistamiento de los vehículos se requieren insumos y materias primas, igualmente se generan residuos, algunos con características de peligrosidad, entre ellos las baterías Plomo –Ácido, con un contenido de ácido sulfúrico y plomo en estado sólido, asbesto o pastillas de freno, con contenidos de benceno y amianto, entre otros, y por el otro lado algunos residuos sin características de peligrosidad, como el cartón, la chatarra, entre otros, por esto es importante identificar, clasificar y cuantificar los residuos que serán objeto de estudio para el presente trabajo.

Por otra parte el artículo 10 establece obligaciones para los generadores⁸ “Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera”, adicionalmente en el artículo 11 establece una responsabilidad específica “El generador es responsable de los residuos o desechos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente” y finalmente el mismo artículo incluye la “**Subsistencia de la responsabilidad.** La responsabilidad integral del generador subsiste hasta que el residuo o desecho peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo”, los artículos mencionados establecen intuitivamente que el seguimiento hace parte de la gestión y manejo integral, puesto que no se puede garantizar el mismo si no se hace seguimiento, conllevando a que el seguimiento es una responsabilidad que por norma se debe garantizar, lo anterior para recalcar que en este caso las empresas transportadoras de carga terrestre son los generadores de residuos, indistintamente de si son transportadoras con vehículos propios, o si son transportadoras de vehículos terceros, y que son quienes deben dar estricto cumplimiento a estos artículos. Finalmente hay que hacer la salvedad que el artículo 16 del mismo decreto, establece responsabilidades para los transportadores, pero en ese caso se refiere a los transportadores de residuos peligrosos, no de carga en general.

De acuerdo a las consideraciones antes mencionadas, se puede determinar que en la legislación ambiental vigente existe normatividad que regula la gestión integral de los residuos peligrosos, contemplando responsabilidades para todos los actores de la cadena de los residuos peligrosos, que de estas normatividad se derivan unos

⁷ El decreto 4741 de 2005, en su artículo 5, establece dos anexos en los cuales clasifica los residuos, el Anexo I clasifica los residuos por proceso o actividad, y el Anexo II clasifica los residuos por corrientes de residuos

⁸ El Decreto 4741 de 2005 establece responsabilidades para todos los actores de la cadena en el manejo de residuos peligrosos, siendo estos el generador, transportador, conductor y destinatario

lineamientos para elaborar los planes de gestión integral mencionados en las mismas, y que como método para la captura de información existe una base de datos administrada por el IDEAM, que suministra información anual de la cualificación y cuantificación de todos los sectores productivos que generan RESPEL, sin embargo no existe una normatividad específica para el seguimiento propiamente dicho de los residuos generados en el sector transporte de carga terrestre, aun así, se pueden tomar como referentes para el presente trabajo los formatos para el registro de información, la sección de información de la empresa, y la sección uno del capítulo tres del manual del IDEAM, con respecto al establecimiento de una unidad de medida (kilogramos), la clasificación de residuos por corrientes, y el establecimiento de categorías para generadores.

3.3 Referentes legales internacionales

De otra parte, al realizar una consulta bibliográfica en países como Chile, España y México, se encontraron tres normas macro para la gestión de residuos peligrosos, siendo estas:

Tabla 2. Referentes legales internacionales del manejo de residuos peligrosos

Ítem	Institución	Documento	País	Obligación
1	Ministerio de Salud	Decreto 148/2003	Chile	Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos
2	Ministerio de Salud	Decreto 002/2011	Chile	Transporte transfronterizo de residuos peligrosos
3	Comisión Nacional de Medio Ambiente CONAMA	Guía Técnica	Chile	Manejo de Baterías Plomo Ácido usadas
4	Comisión Nacional de Medio Ambiente CONAMA	Guía Técnica	Chile	Aceites Usados del Sector Transporte
5	Ministerio de Economía	Ley 20/1986	España	Manejo de residuos tóxicos y peligrosos
6	Ministerio de Ambiente	Decreto 952/1997	España	Solicita a los productores de residuos peligrosos, presentar un estudio de minimización en la generación.
7	Ministerio de Economía	Ley 10/1998	España	Prevenir la producción de residuos

Ítem	Institución	Documento	País	Obligación
8	Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	Decreto 833/1998	España	Reglamenta actividades de prevención de producción de residuos peligrosos.
9	Ministerio de Ambiente	Decreto 679/2006	España	Incidencia ambiental de los aceites industriales
10	Ministerio de Ambiente	Ley 22/2011	España	Nueva ley de residuos y suelos contaminados
11	Ministerio de Ambiente	Decreto 180/2015	España	Traslado de residuos peligrosos al interior del Estado.
12	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Norma Oficial NOM -CRP-002-ECOL/93	México	Determina los constituyentes que hacen un residuo peligroso.
13	Presidencia de la República	Ley General 2003	México	Prevención y gestión integral de los residuos
14	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Norma oficial NOM-052-SEMARNAT-2005	México	Procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
15	Presidencia de la República	Reglamento técnico/2005	México	Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos

Fuente: El autor

A continuación, se describe de forma puntual la normatividad de cada uno de los países, con un enfoque en la ley marco de cada uno de los mismos:

Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos No. 148 de 12 de junio de 2003 (Chile): Compuesta por noventa y un artículos y diez títulos, reglamenta las actividades de tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reúso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos, exige la identificación y etiquetado de la totalidad de residuos peligrosos de acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 of.93, permite la mezcla de los diferentes residuos siempre y cuando sean compatibles, así mismo, establece que las características para que un residuo sea peligroso debe tener características de toxicidad aguda, toxicidad crónica, toxicidad intrínseca, inflamabilidad, reactividad y corrosividad, menciona medidas para establecimientos que almacenen residuos, medidas de transporte de residuos peligrosos a través de Decreto Supremo N° 298, del 25 de Noviembre de 1994,

clasifica los residuos a través de tres listados, el primero define residuos por tipo de proceso productivo, el segundo define residuos por tipo de constituyentes y el tercero establece otros tipos de residuos, posteriormente, regula como medios de manejo de residuos peligrosos reúso y/o reciclaje, la incineración y la disposición final en rellenos sanitarios y finalmente obliga a los generadores de residuos peligrosos a declarar los mismos ante las autoridades ambientales.

Nueva ley de residuos y suelos contaminados No. 22 de 23 de julio de 2011 (España). Compuesta por siete títulos, siete capítulos y cuatro secciones, reglamenta las actividades de generación, traslado y tratamiento de residuos (incluye otros residuos a parte de los peligrosos), y las actividades relacionadas con contaminación de suelos, en el capítulo 2 del Título 1, define la Política Nacional de Residuos, en el título 3 reglamenta la producción, posesión y gestión de los residuos, estableciendo responsabilidades para generadores de residuos, transportadores de residuos y gestores de residuos, así mismo establece objetivos y metas para la gestión de los residuos, finalmente instaure responsabilidades para quienes produzcan y gestionen residuos peligrosos, el resto de la norma hace referencia a contaminación y manejo de suelos.

Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos de 20 de noviembre de 2012 (México): Esta ley está compuesta por nueve títulos y ciento treinta y seis artículos, sus principios están basados en el libro naranja de las Naciones Unidas, por cuanto su contenido es similar, inicialmente clasifica las sustancias peligrosas en nueve clases, explosivos, gases comprimidos, líquidos inflamables, sólidos inflamables, oxidantes y peróxidos orgánicos, tóxicos agudos, radioactivos, corrosivos y varios, si bien no especifica como clasificar los residuos peligrosos, si establece que estos deben corresponder a una de las mencionadas clases, de otra parte, establece los requisitos para etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos así como las unidades de transporte destinadas a ello, finalmente establece responsabilidades para los diferentes actores involucrados en la cadena de generación, transporte, almacenamiento y tratamiento de los residuos peligrosos.

Teniendo en cuenta la descripción de los referentes normativos, las diferentes normas, incluyendo las colombianas, todas obligan a los generadores de residuos peligrosos a etiquetar y señalizar los envases que contienen residuos peligrosos, coinciden en clasificar los residuos teniendo en cuenta sus componentes o procesos productivos y definen listas para ello, establecen responsabilidades para los actores involucrados en la cadena de generación, almacenamiento, transporte y tratamiento de los residuos peligrosos, así mismo, mencionan algunos de los tratamientos autorizados para dar tratamiento a los residuos peligrosos, con base a lo anterior, se puede concluir que no

se establecen requisitos específicos para la actividad de alistamiento de vehículos de transporte de carga terrestre, así como tampoco se relaciona una guía o modelo que determine la gestión integral de los residuos peligrosos.

3.4 Lineamientos Ministerio de Ambiente

“El 16 de diciembre de 2005 fue aprobada por el Consejo Nacional Ambiental, la Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos. A su vez, el 30 de diciembre de 2005 entra en vigencia el Decreto 4741, “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”⁹ dentro de esta reglamentación, se establecieron los “lineamientos generales para la elaboración de Planes de gestión integral de residuos o desechos Peligrosos a cargo de generadores”, dichos lineamientos establecen cuatro capítulos para implementar un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, siendo estos:

Capítulo 1. Prevención y minimización: Este capítulo desarrolla objetivos y metas que estén enfocados a la prevención y minimización de generación de residuos, teniendo en cuenta una perspectiva financiera, ambiental y técnica, posteriormente relaciona la identificación de fuentes generadoras de residuos al interior de la compañía, identificando con ello las materias primas consumidas, los principales bienes elaborados y los residuos generados en actividades conexas, para ello sugiere desarrollar diagramas de flujo que permitan ver más fácilmente las entradas y salidas de los procesos, seguidamente presenta algunas alternativas y métodos para caracterizar e identificar las características de peligrosidad de los residuos generados, para esto tiene en cuenta el listado de actividades codificadas conforme al código CIU (Código internacional industrial unificado de todas las actividades económicas) y establece que los residuos se pueden caracterizar por:

- a. Listados o desechos peligrosos teniendo en cuenta los Anexos I y Anexo VIII (Lista A) del Convenio de Basilea,
- b. Información técnica haciendo referencia a balances de materia, hojas de seguridad y diagramas causa-efecto.
- c. Caracterización analítica, la cual a través de un proceso físico químico establece los componentes del residuo.

⁹ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2005

Asociado a lo anterior, el capítulo establece criterios para la cuantificación de los residuos o desechos peligrosos, requiriendo contar con el peso de los residuos generados durante seis meses, posteriormente se debe realizar el cálculo de la media móvil y el promedio ponderado en el mismo periodo de tiempo, con este resultado se establece la categoría como generador de residuos, grande, mediano o pequeño. Finalmente, con toda la anterior información, el generador debe plantear alternativas de prevención y minimización para los residuos identificados.

Capítulo 2. Manejo interno ambientalmente seguro: este capítulo se desarrolla en seis componentes, el primero consiste en establecer objetivos y metas que garanticen las condiciones de almacenamiento de los residuos, disminuir costos por posibles fugas, cumplir con la normatividad ambiental vigente y disminuir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, el segundo y tercer componente están basados en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 la cual describe los aspectos técnicos a tener en cuenta en el rotulado y etiquetado de los envases empleados para almacenar residuos, el cuarto componente relaciona las características de la movilización interna de los residuos, estableciendo frecuencia y horarios de recolección de residuos, rutas de circulación y medios o equipos de carga y movilización, el quinto componente describe las características que debe tener el almacenamiento de los residuos en las instalaciones de la compañía, describiendo aspectos técnicos como el tipo y nombre de los residuos, el flujo de movimientos y entradas de residuos y las condiciones de operación del sitio de almacenamiento, el sexto componente establece medidas de contingencia para lo cual menciona el 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 describe la importancia de aclarar si el Plan de Contingencias es específico para el manejo de residuos o si por el contrario hace parte del Plan de Contingencia general de las instalaciones, finalmente establece las medidas para la entrega de residuos al transportador, las cuales están basadas en el Decreto 1609 de 2002¹⁰.

Capítulo 3. Manejo externo ambientalmente seguro: este capítulo establece en primera medida, que independiente del proceso al que vayan a ser sometidos los residuos, el proveedor cuente con licencias, permisos o autorizaciones emitidas por la autoridad ambiental competente de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, adicionalmente, el generador debe presentar al gestor la clasificación y caracterización de los residuos, la cantidad de los mismos, proceso o tipo de actividad al que será sometido el residuo, nombre o razón social del receptor y nombre de la empresa

¹⁰ , “por el cual se reglamente el transporte de mercancías peligrosas por vía terrestre.”

transportadora, finalmente, el generador debe verificar que las instalaciones donde se realizaran las actividades de tratamiento esté autorizada para receptor residuos.

Capítulo 4. Ejecución, seguimiento y evaluación del plan: en este capítulo se debe presentar el o las personas encargadas de la coordinación, implementación y operación del Plan, así como las responsabilidades y funciones de los mismos, seguidamente sugiere desarrollar un plan de capacitación para las personas que tiene influencia directa o indirecta con la gestión de los residuos; adicionalmente el capítulo establece que se desarrolle un mecanismo de seguimiento y evaluación al plan, dicho seguimiento se debe realizar a través de un cronograma y unos indicadores, lo anterior con el objetivo de realizar un seguimiento progresivo por un lado a las actividades propuestas y por otro a los resultados obtenidos.

3.5 Lineamientos Área Metropolitana del Valle de Aburrá

El Área Metropolitana del Valle de Aburra a través del acuerdo Metropolitano No. 4 de 2006 adoptó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional, dentro de dicho acuerdo formuló 5 programas y 35 proyectos, dentro de estos, a través de concurso público adjudicó a la Universidad Pontificia Bolivariana la ejecución del proyecto “Capacitación, valoración económica y diseño de guías sobre residuos sólidos para el Sector Comercial y de Servicios”, para este proyecto se definió como una de las metas la elaboración de guías sobre el manejo de residuos para 12 subsectores del Sector Comercial y de Servicios, entre ellos el de TRANSPORTE TERRESTRE, estableciendo una guía como herramienta para mejorar el desempeño ambiental a través de la autogestión. Esta guía se compone de un marco conceptual, objetivos de la guía, metas y alcances del manejo integral de residuos, presentación del subsector, pasos para la elaboración del Manejo Integral de Residuos y las instrucciones para el diligenciamiento de informe de gestión al área Metropolitana del Valle de Aburrá. (AMVA 2008). El marco conceptual define las actividades propias del manejo de los residuos, menciona la generación hasta la disposición final, incluyendo segregación, movimiento interno, almacenamiento, desactivación, recolección, transporte y tratamiento, haciendo énfasis minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos, recalcando que cada vez sea menor la cantidad de residuos a disponer.

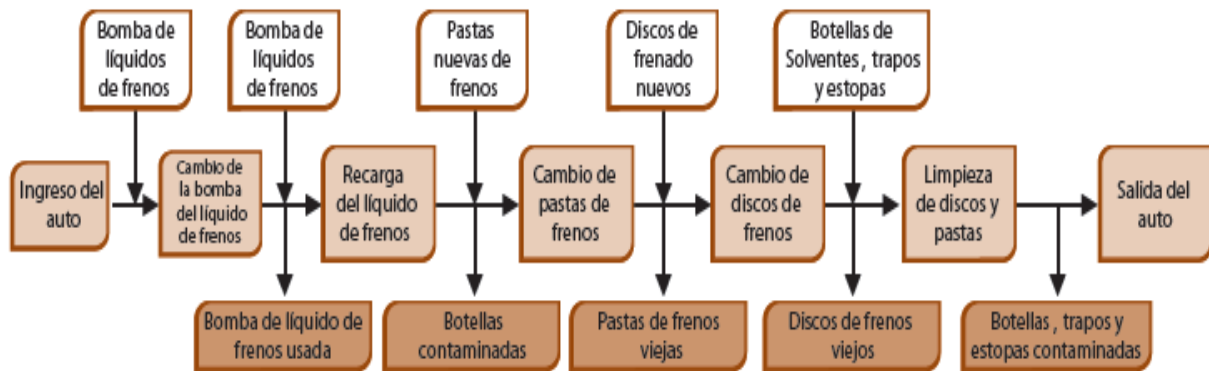
El objetivo General de la guía está enfocado en desarrollar procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos, plantea unos objetivos específicos que están enmarcados en describir el proceso productivo, el manejo actual que se da a los residuos y el establecimiento de los pasos necesarios para desarrollar un manejo Integral de los Residuos. Las metas están direccionadas a que todos los generadores

de los diferentes sectores productivos manejen integralmente los residuos reportando las cantidades generadas especificando el manejo interno y externo que se da a los residuos.

En la presentación del subsector transporte terrestre, relaciona tres (3) actividades como ejes del desarrollo de la actividad, actividades administrativas, mantenimiento de vehículos y transporte de carga o pasajeros, y dentro de los aspectos que afectan el ambiente presenta la contaminación atmosférica, contaminación de agua por vertimientos y la contaminación por residuos peligrosos y especiales.

A continuación describe el proceso productivo, relacionando una a una las actividades desarrolladas en el proceso, mantenimiento de los automotores, aseos del automotor, mantenimiento de frenos, cambio de aceite y filtros de aceite, cambio de baterías, limpieza del carburador, latonería y pintura, limpieza del sitio y del suelo, estaciones de servicio y llantas, para ello emplea diagramas de flujo como el siguiente:

Figura 2. Mantenimiento de frenos



Fuente: Guía para el manejo integral de residuos. Área Metropolitana del Valle de Aburra. 2008

Posteriormente describe las materias primas utilizadas, partiendo del uso que se hace de múltiples materias dependiendo del tipo de actividad a desarrollar, entre ellas bomba de líquido de frenos, pastas de frenos, disco de frenos, filtros, solventes, baterías plomo – ácido, entre otros, y continúa describiendo el proceso al que pertenece la materia prima, el residuo que se genera con el empleo de dicha materia prima y termina caracterizando el residuo.

La guía presenta el manejo actual dado a los residuos generados, continua con la clasificación de cuatro actividades básicas, actividades administrativas, talleres, estaciones de servicio, cambio de llantas y a través de una tabla relaciona el residuo

generado, el sistema de transporte, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final que se da a cada residuo identificado, posteriormente presenta una nueva tabla en la que presenta algunas acciones para la reducción en la fuente de los residuos sólidos, relacionando la lista de residuos identificados con posibles acciones para reducir su generación, no obstante, son acciones generales, que están enfocadas en la separación, reutilización y actividades de sensibilización y capacitación, finalmente, presenta una tercera tabla en la que relaciona los residuos identificados con posibles oportunidades de mejora, tratamiento y aprovechamiento desde el punto de vista económico, esto es, una vez identificados los residuos y teniendo en cuenta su valor potencial en el mercado como materia prima para otro proceso, la guía presenta las diferentes alternativas de valorización que actualmente emplean los generadores de residuos.

La guía presenta una serie de pasos para el manejo integral de residuos, si bien no relaciona la guía del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005), presenta unos principios enfocados en la minimización de la generación, aprovechamiento al máximo de los residuos generados y evitar enviar grandes cantidades de residuos a disposición en botaderos autorizados, para ello establece una serie de pasos que incluyen desde la conformación de un grupo de Gestión Ambiental, pasando por la caracterización de los residuos hasta el aprovechamiento o valorización de los residuos, a continuación una breve descripción: Conformación del grupo de Gestión Ambiental: se debe delegar un coordinador quien se encarga de direccionar todas las acciones relacionadas con el manejo integral de los residuos, así mismo, el grupo puede estar conformado por personal técnico y administrativo.

- a. Diagnóstico, situación actual: en esta sección se sugieren 9 pasos, el primero de ellos es una recolección de información general sobre la compañía, cantidad de trabajadores, procesos internos, materias primas consumidas y cantidad de residuos generados en un periodo menor a seis meses, teniendo en cuenta aforo por tarifa de cobro de la empresa recolectora de aseo público, el segundo paso comprende la identificación de las fuentes generadoras de residuos, así como la clasificación y cuantificación de los residuos identificados, el tercer paso describe los sitios de almacenamiento temporal y definitivo, presentados en un mapa, así como las rutas de recolección de residuos del sitio temporal al definitivo, el cuarto paso hace referencia al proceso de caracterización y aforo de los residuos generados, presentando como método la caracterización físico química, así mismo requiere que se describan los procesos de aprovechamiento y reutilización, el quinto paso hace alusión a la clasificación como generador de residuos teniendo en cuenta las clasificaciones presentadas en el Decreto 4741 de 2005, el sexto paso incluye una descripción de las alternativas externas de manejo de los residuos,

reciclaje, reutilización, compostaje, incineración, inertización, entre otros, el séptimo paso establece que se debe determinar si se requiere o no el desarrollo de un Plan de Contingencias enfocado en accidentes relacionados con el manejo de los residuos, bien sea interno o externo, el octavo paso requiere presentar un registro fotográfico y finalmente el paso nueve exige realizar un informe con análisis y conclusiones sobre la situación actual de la organización en cuestión del manejo de residuos;

Dentro de los anteriores nueve pasos se presentan formatos para recolección de información general, el cual está enfocado en información obtenida a partir de los aforos de los recibos del servicio público de recolección de residuos, incluye realizar un diagrama de flujo del proceso productivo de la compañía y una clasificación básica de residuos peligrosos y no peligrosos, posteriormente, colecta información actual sobre el manejo actual que se da a los residuos identificados y cuestiona si se tiene o no un Plan de Contingencias para el manejo de los posibles accidentes que se puedan presentar; igualmente se presenta un formato para recolección de datos del aforo de los residuos, su característica principal es que reúne información en kilogramos por día de cada uno de los residuos identificados; seguidamente presenta dos formatos tipo lista de chequeo para verificar las condiciones del sitio dispuesto para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos, estableciendo la condición del “cumple o no cumple”, incluye adicionalmente una serie de formatos para capturar información relacionada con las actividades inherentes al almacenamiento temporal y definitivo de residuos, recolección interna y externa de los mismos.

- b. Estrategias de formación y capacitación: la guía sugiere establecer procesos de capacitación y sensibilización para todo el personal de la compañía, recalando la importancia de la Gestión Integral de los Residuos, entre algunos de los temas que sugiere se encuentra la legislación ambiental, prevención y minimización en la generación de residuos, separación y clasificación de residuos, recolección, aprovechamiento y aplicación del Plan de Contingencias, finalmente, sugiere desarrollar un cronograma con una duración anual.
- c. Planeación de las etapas del Manejo Integral de los Residuos Peligrosos: en este componente presenta la forma en la que se deberían manejar los residuos en el marco de la Gestión Integral, iniciando con *Prevención y separación de los residuos en la fuente*, en este aparte hace especial énfasis al establecimiento de metas, que sean medibles y cuantificables, así mismo, establece como principio fundamental la separación de residuos en la fuente, para ello define establecer una serie de recipientes con un color específico para cada tipo de residuo, aunque no es

obligatorio, sugiere desarrollar un código del color, teniendo en cuenta la Norma Técnica Colombiana – NTC 5167.

Finalmente, establece como referente para envasado, embalado, rotulado y etiquetado de residuos peligrosos la Ley 55 de 1993. Seguido a la separación, se encuentra *La Recolección*, en este aparte la guía sugiere desarrollar rutas de recolección interna, horarios y frecuencia de recolección, así mismo sugiere desarrollar un mapa de la planta física de la compañía, en el que se ubiquen los diferentes puntos de recolección de residuos, debe indicar la ubicación del sitio de almacenamiento definitivo con sus respectivas características. Posteriormente la guía presenta *El Almacenamiento*, estableciendo que pueden encontrarse diferentes sitios de almacenamiento, depende en gran medida del tamaño de los residuos y la distribución física de la planta, así mismo el almacenamiento de residuos peligroso debe realizarse teniendo las características establecidas en las “Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Consejo Colombiano de Seguridad”. De otra parte, en el sitio de almacenamiento debe señalizarse por colores y criterios de seguridad que tipo de residuos se encuentran almacenados, si estos tienen características de incompatibilidad, no deben almacenarse, y estos podrán almacenarse hasta por doce (12) meses según lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015. Consecutivamente la guía presenta *Aprovechamiento, tratamiento y disposición final*, aclara que estos métodos deben ser seleccionados teniendo en cuenta las características de los residuos, la cultura organizacional, la normatividad vigente y el posible impacto ambiental, y sugiere unos ejemplos del manejo que se da en algunas de las empresas consultadas. Finalmente, en este capítulo se presenta el *Manejo externo*, en este aparte se hace referencia al manejo que se da a los residuos desde que salen de las instalaciones de la compañía, pasando por el gestor externo, la frecuencia de recolección y termina haciendo alusión al almacenamiento que se debe dar a los certificados generados por el gestor, que es de cinco (5) años.

- d. *Plan de Contingencia*: De acuerdo con la guía, el generador de los residuos debe establecer un Plan de Contingencia en el que prevea cualquier situación de emergencia durante la Gestión Integral de Residuos, para elaborar el mismo, debe realizarse un análisis de riesgo basado en probabilidad por amenaza, y la guía propone una tabla como ejemplo de las amenazas identificadas por las empresas consultadas, posteriormente debe realizarse el análisis de vulnerabilidad por amenaza y propone la metodología del Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), seguidamente presenta una tabla ejemplo

para priorizar los riesgos y define los diferentes escenarios de riesgo. Continuadamente menciona unas actividades puntuales para la organización del Plan de emergencias en conjunto con la puesta en marcha y mantenimiento del mismo, finalmente sugiere establecer los responsables del mantenimiento, ejecución y seguimiento del Plan de Contingencias.

Para verificar que las acciones implementadas estén dando los resultados esperados, estableciendo los mecanismos que considere necesario la compañía, para ello, la guía sugiere presentar un informe de gestión, acompañado de indicadores de reducción en la generación, indicador de generación de residuos, indicadores de tratamiento y aprovechamiento, indicador de disposición final, indicadores de efectividad y los demás que sean necesario, estableciendo previamente la importancia de cada uno. Finalmente, la guía recalca la importancia de realizar la gestión integral con gestores que cuenten con los respectivos permisos o licencias ambientales establecidas por las autoridades ambientales y mantener los certificados emitidos por el gestor independiente de la gestión que se realice con los mismos.

3.6 Antecedentes

3.6.1 Antecedentes Técnicos IDEAM

Una vez hecha la revisión bibliográfica tanto técnica como legal y contractual, se pudo establecer que en la actualidad en Colombia, no existe una metodología que permita hacer seguimiento a los residuos peligrosos generados en el alistamiento de los vehículos de transporte de carga terrestre; esta premisa no implica que no se deba hacer el manejo y la gestión integral de los RESPEL que resultan de la actividad del alistamiento, por el contrario y evaluando que para este sector en específico estos lineamientos planteados son de carácter general y de acuerdo al desarrollo normativo conllevan a que se dé cumplimiento, encaminado a que se cumplan los objetivos planteados por los entes reguladores y que además se desarrollen, implementen o ejecuten las acciones que permitan prevenir, minimizar, mitigar y controlar los impactos sobre el ambiente asociados a la generación de residuos peligrosos producto de las actividades del alistamiento de vehículos de transporte de carga.

Como respuesta a las metodologías para el seguimiento de los residuos peligrosos generados existen aproximaciones, entre ellas el “Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos – RESPEL” del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, esta herramienta surge como respuesta al Artículo 28

del Decreto 4741 de 2005, el cual estableció que los generadores de residuos o desechos peligrosos están obligados a inscribirse en este registro ante la Autoridad Ambiental competente de su jurisdicción, el objetivo principal de esta herramienta, “está orientado a contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de residuos o desechos peligrosos originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país” (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, 2007), este registro recopila información en un determinado periodo de balance, anual¹¹, sobre el total de residuos peligrosos generados en el país por todos los sectores y/o actividades que los generen, para la captura de la información, el registro cuenta con tres capítulos:

I. Identificación de la empresa, entidad u organización y del establecimiento o instalación

Dado que este registro involucra todo tipo de actividad económica, en primera instancia clasifica los generadores a través del Código Internacional Industrial Unificado - CIIU¹², unificando así los generadores por actividad económica, seguidamente identifica cada empresa por medio del Número de Identificación Tributaria – NIT, por otra parte solicita algunos datos básicos de la empresa, dirección, teléfono, barrio, localidad, ciudad, entre otros, finalmente requiere que se informe quien es el representante legal y los datos básicos de quien diligencia la información.

II. Información sobre bienes y servicios

Requiere información sobre “Materias primas consumidas y bienes consumibles más comunes utilizados durante el período de balance, que puedan incidir en que la actividad productiva genere residuos o desechos peligrosos¹³, adicionalmente información correspondiente a los principales bienes elaborados y/o servicios ofrecidos durante el período de balance.

III. Información sobre generación, manejo y existencias de residuos o desechos peligrosos

¹¹ se debe actualizar la información anualmente máximo el 31 de marzo del vigente año, con los datos recogidos del 01 de enero hasta el 31 de diciembre del año inmediatamente anterior.

¹² El Código CIIU fue elaborado por la Organización de Naciones Unidas y la revisión 4 es una adaptación para Colombia hecha y revisada por el DANE. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2013), con el propósito de clasificar las actividades económicas de los empresarios del país de la manera más precisa, las cámaras de comercio del país, a partir del año 2000, se rigen por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas

¹³ íbidem.

Para este capítulo el registro de generadores emplea tres capítulos para la información requerida:

- Sección 1 – Generación y manejo de residuos o desechos peligrosos.

Esta sección pretende levantar la información de la gestión realizada por los gestores durante un determinado periodo de balance, es importante aclarar que este numeral pretende relacionar la gestión que puede incluir otros periodos diferentes al año inmediatamente anterior, de ahí la importancia de declarar de que año son los residuos que se gestionan, aunado a esto declarar los residuos gestionados el año inmediatamente anterior.

- Sección 2 – Existencias de residuos o desechos peligrosos anteriores al primer período de balance declarado.

En esta sección, se pretende registrar la información de los residuos generados antes del primer periodo de balance, para ello, la primera actividad está referida a clasificar los residuos por corrientes, de acuerdo a los anexos establecidos en el Decreto 4741 de 2005, y la segunda actividad está dirigida propiamente a registrar los residuos generados antes del periodo de balance que se va a declarar, para ello el registro de generadores emplea un formato adicional donde se registran los residuos y las cantidades.

- Sección 3 – Categoría del generador de residuos o desechos peligrosos – Clasificación como generador e información final”.

Finalmente, en esta sección, se categoriza al gestor de acuerdo a la cantidad de residuos generados, para ello, se debe reportar la cantidad de residuos generados mes a mes del periodo que se declara, se realiza el cálculo de la media de los últimos seis meses, y con base a unos rangos establecidos por el aplicativo, se establece si es pequeño, mediano o grande generador, los rangos están establecidos de la siguiente manera:

- *Pequeño generador: entre diez (10) y cien 100 kilogramos considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;*
- *Mediano generador: entre cien (100) y mil (1000) kilogramos/mes considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;*
- *Grande generador: superior a mil (1000) kilogramos/mes considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados*

y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

Por otra parte, como particularidad del Registro de Generadores, la información correspondiente a las cantidades de residuos debe ser reportada en una misma unidad de medida sin importar el estado físico en el que se encuentre, en kilogramos, un ejemplo de esto es la conversión de unidades que se debe realizar para reportar las cantidades de aceite usado, dado que se encuentra en estado líquido y su unidad de medida está en galones, debe realizarse la conversión a kilogramos, asimismo con el resto de residuos que se reporten.

Asociado al registro de generadores y de forma similar al mismo, existe el Registro Único Ambiental – RUA – Manufacturero, en términos generales, difiere del Registro de Generadores – RESPEL, en que el RUA está dirigido únicamente al sector manufacturero, mientras que el RESPEL registra la información de todo sector, incluido el servicio de transporte, por otra parte, el RUA requiere que la información que se registre sea a través del último dígito del Número de Identificación Tributaria – NIT, mientras que el RESPEL exige que la actualización de información se haga antes del 31 de marzo de cada año sin importar el NIT.

Como último antecedente se encuentra la hoja de cálculo Excel¹⁴, del paquete de Microsoft Office, de acuerdo a la consulta realizada a diferentes empresas del sector transporte de carga terrestre, esta hoja es la herramienta técnica más usada para cuantificar los residuos, dado que es una herramienta de fácil uso, permite el almacenamiento de datos, y adicionalmente su licencia tiene un bajo costo, comparado con otro tipo de aplicaciones que pueden requerir una alta inversión; en esta “herramienta” la información que es registrada se limita a relacionar la información correspondiente a todos los residuos generados y las cantidades de los mismos mes a mes, en algunas ocasiones, como lo es para Coltanques, adicional a la información anterior, se registra el valor, bien que se paga por la disposición final de los residuos peligrosos, o bien lo que se percibe como ingreso por la venta de los residuos aprovechables, dada la practicidad de registrar y almacenar información es la forma más común de llevar el registro.

¹⁴ Microsoft Excel es una aplicación distribuida por Microsoft Office para hojas de cálculo. Este programa es desarrollado y distribuido por Microsoft, y es utilizado normalmente en tareas financieras y contables.

3.6.2 Antecedentes institucionales COLTANQUES S.A.S.

Dentro de la gran cantidad de empresas que realizan transporte de carga terrestre a nivel nacional, se destaca COLTANQUES S.A.S., empresa con trayectoria y recorrido por 42 años. En la década de los años 70's, la industria nacional requirió entre otras, transportar grandes cantidades de líquidos, como petróleo crudo o hidrocarburo como es conocido, para cubrir esta demanda Coltanques decidió invertir en flota propia, logrando extender su cubrimiento tanto a nivel local y regional como a nivel nacional.

En la actualidad, COLTANQUES S.A.S., es un aliado estratégico de los diferentes generadores de carga a nivel nacional, que tiene como misión gestionar soluciones de transporte terrestre, garantizando la satisfacción de los clientes, promoviendo el desarrollo del país, clientes, empleados, accionistas y proveedores.

Como parte de su visión, se encuentra convertirse en un operador logístico con proyección en Latinoamérica, por lo cual ha realizado grandes inversiones no sólo en tecnología, sino en mejora de procesos y recurso humano, por lo anterior, en busca de mejorar continuamente sus procesos, COLTANQUES S.A.S., ha implementado normas internacionales de estandarización, como lo son ISO9001, OHSAS18001 e ISO14001. Como parte de la búsqueda de la mejora continua, y basados en la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, la empresa ha desplegado recursos físicos, técnicos, económicos y humanos para identificar, controlar, mitigar y compensar los aspectos e impactos ambientales producidos en su operación, entre los cuales ha identificado como de significancia alta, la generación de residuos y su problemática asociada al seguimiento propiamente dicho, es por esto que para el presente trabajo, COLTANQUES S.A.S., consciente de la problemática ambiental generada por su actividad, ha dispuesto el Departamento de Gestión Ambiental y los recursos que se requieran, en pro de identificar la problemática asociada al fortalecimiento de la gestión de los residuos generados en la actividad de carga terrestre.

Dentro de las actividades requeridas para la prestación del servicio, se encuentra la actividad de alistamiento de los vehículos, las cuales son desarrolladas en 6 talleres a nivel nacional, ubicados en Bogotá, Barranquilla, Cartagena, Medellín, Cali y El Yopal, siendo Bogotá la ciudad que registra mayor cantidad de mantenimientos ejecutados, por ende se registra la mayor cantidad de residuos, de otra parte, Coltanques S.A.S., inició una gestión integral parcial de sus residuos en el año 2007, año en el que inició el aseguramiento y gestión de Baterías Plomo Ácido y aceites lubricantes usados, posteriormente inició la gestión de otros residuos como llantas, chatarra y elementos de protección personal usados, no obstante lo anterior, en el presente, se generan otros

residuos como estopa contaminada con disolventes producto de la limpieza de autopartes, lodos generados en el lavado de vehículos entre otros, a continuación se describe la gestión que se realiza actualmente.

3.6.2.1 Desarrollo de la actividad

Dentro de las actividades del alistamiento de los vehículos se encontraron cambio de autopartes, mantenimiento de frenos, cambio de aceite, cambio de baterías, latonería y pintura, cambio de llantas, aseo, lavado y tanqueo del vehículo, a continuación se presenta la relación entre la actividad, las materias primas consumidas y los residuos producidos durante cada una de las actividades:

Tabla 3. Actividades del alistamiento de los vehículos

Descripción actividad	Materias primas	Residuos generados
1. Cambio definitivo de autopartes como estribos, exosto, tanques de combustible, etc.	- Repuestos nuevos	- Chatarra
2. Cambio o mantenimiento de las bandas y campanas de los frenos.	- Bandas de frenos - Resortes - Remaches - Líquido de frenos	- Bandas usadas - Chatarra - botellas contaminadas - Estopas
3. Cambio de aceite y algunos componentes hidráulicos.	- Aceite hidráulico - Filtros - Estopas	- Aceite usado - Filtros usados - Estopas contaminadas
4. Cambio de Baterías	- Baterías Plomo Ácido - Estopas	- Baterías Usadas - Estopas contaminadas
5. Latonería y pintura	- Lija - Removedores - Disolventes - Pintura - cinta y papel	- Lija, cinta y estopa contaminada con pintura - Tarros contaminados
6. Cambio de llantas o bandas neumáticas	- Llantas Nuevas - Bandas neumáticas	- Llantas usadas - Bandas usadas
7. Aseo del vehículo	- Escoba - Bolsas	- Residuos ordinarios
8. Lavado del vehículo	- Jabones - Agua	- Vertimientos
9. Tanqueo del vehículo	- Combustible diesel	- Estopas contaminadas - Material absorbente contaminado

Fuente: El autor

3.6.2.2 Manejo actual de los residuos

De acuerdo a las actividades descritas anteriormente, Coltanques S.A.S., clasifica los residuos partiendo de sus costos, y de igual forma verifica si el residuo es aprovechable o no, relacionando el costo asociado a pago por disposición final de residuos o cobro por venta de residuos aprovechables, estos son:

Tabla 4. Clasificación de residuos aprovechables y no aprovechables

Residuos Aprovechables (Peligrosos y ordinarios o no peligrosos)	Residuos No Aprovechables (Peligrosos)
Llantas	Madera
Chatarra	Pastillas de frenos
Baterías	Filtros de aceite
Aceite Lubricante	Filtros Aire
Plástico, papel, cartón	Canecas metálicas Contaminadas con lubricantes
	Estopas, cartón, aserrín, elementos de protección personal y tarros metálicos contaminados con pinturas y lubricantes
	Lodos contaminados de la Planta de tratamiento de agua residual.

Fuente: El autor

3.6.2.3 Almacenamiento actual de los residuos generados

Según el volumen, características de peso y el proceso donde se da origen a la generación de los residuos, Coltanques S.A.S., no cuenta con un centro de almacenamiento temporal de residuos, en su lugar, dispone los residuos en recipientes tales como canecas metálicas usadas de un volumen de 55 galones, baldes, cajas de cartón, entre otros, así mismo, estos recipientes o contenedores se encuentran a la intemperie, convirtiéndose en posibles fuentes contaminantes dado que ante una eventual lluvia se puede generar contaminación por aguas de escorrentía, contaminación de suelos, entre otros, a continuación un registro fotográfico de los mismos:

Foto 7. Contenedor residuos



Fuente: El Autor

Tabla 5. Puntos de almacenamiento temporal de residuos peligrosos

PUNTOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	

Fuente: El Autor

Tabla 6. Residuos almacenados sin punto ecológico

RESIDUOS ALMACENADOS SIN PUNTO ECOLÓGICO	
	

Fuente: El Autor

Foto 8. Mezcla de residuos peligrosos



Fuente: El Autor

Foto 9. Baterías Plomo ácido



Fuente: El Autor

Tabla 7. Almacenamiento temporal de residuos ordinarios



Fuente: El Autor

Foto 10. Shut de residuos ordinarios



Fuente: El Autor

Dado que los residuos son generados por diferentes procesos o actividades dentro del alistamiento de los vehículos, algunos de los residuos que son transportados al shut de basura, son: Madera, pastillas de frenos, filtros de aceite, filtros de aire, estopas, cartón,

aserrín, elementos de protección personal y tarros metálicos contaminados con pinturas y aceites lubricantes.

3.6.2.4 Transporte y recolección interna

Se tiene a disposición personal que debe realizar recolección diaria de los residuos, esta actividad la debe hacer apoyándose en una carretilla manual y diferenciando los tipos de residuos peligrosos que se generan y la fuente generadora al interior del taller.

Foto 11. Carretilla manual para transporte de residuos



Fuente: El autor

El operario debe recoger una a una las diferentes canecas para llevar los residuos hasta el shut de residuos, conllevando a tener que realizar una gran cantidad de desplazamientos para lograr desocupar todas las canecas que se tienen dispuestas para la recolección de los residuos peligrosos, Finalmente, no se tienen establecidas rutas de recolección de los residuos peligrosos, por lo que el operario debe iniciar su recolección dando prioridad a las canecas que contengan más residuos, de otra parte, la frecuencia establecida es de un recorrido al día.

3.6.2.5 Gestión y/o tratamiento a los residuos generados

Una vez que los residuos son llevados al shut de residuos, algunos de los residuos son entregados a proveedores externos, cabe aclarar que estos proveedores no tienen un acuerdo formal de servicio, tienen acuerdos verbales con el Presidente de la compañía, por ende no se encontró documentación de ningún tipo que acredite la idoneidad y

cumplimiento legal ambiental ni técnico de cada uno de ellos, no obstante, realizan una gestión externa con los residuos que recogen, estos proveedores y gestión se relacionan a continuación:

Tabla 8. Gestión y/o tratamiento a los residuos generados

Proveedor	Tratamiento a los residuos
Aguas de Bogotá E.SP.	Dispone los residuos de Madera, pastillas de frenos, filtros de aceite, filtros de aire, estopas, cartón, aserrín, elementos de protección personal y tarros metálicos contaminados con pinturas y aceites lubricantes en Relleno Sanitario.
Reciproil LTDA	Reprocesamiento de aceite usado a través de tratamiento físico generando nuevo combustible.
FONTIRECICLAJE	Reciclaje de papel, plástico, cartón y chatarra.
NAVITRANS	Realiza reciclaje de baterías Plomo Ácido a través de Plan Posconsumo.
Edgar Gómez	Realiza un proceso industrial de separación de componentes en las llantas usadas, generando reciclaje del alambre de la llanta mientras con el caucho se generan amarres para tejas, chanclas y topes para muelles de descargue.

Fuente: El autor

Finalmente, se cuenta con algunos registros históricos de cantidades de residuos generados e identificados, de otra parte no se cuenta con un histórico de costos por pago o cobro de residuos aprovechables y no aprovechables, como tampoco se cuenta con actas o certificados de disposición o tratamiento de los residuos entregados a los proveedores.

3.6.2.6 Identificación y clasificación de los residuos peligrosos

Para la cuantificación de los Residuos Peligrosos se tuvo en cuenta que la mayoría de estos son manejados por separado y adicionalmente, son residuos de gran volumen y cantidad, por lo cual no se realizó cuarteo de los mismos; en su lugar, se pesó la totalidad de estos por separado, se registraron los residuos con los respectivos pesos del último mes y se tomaron los datos:

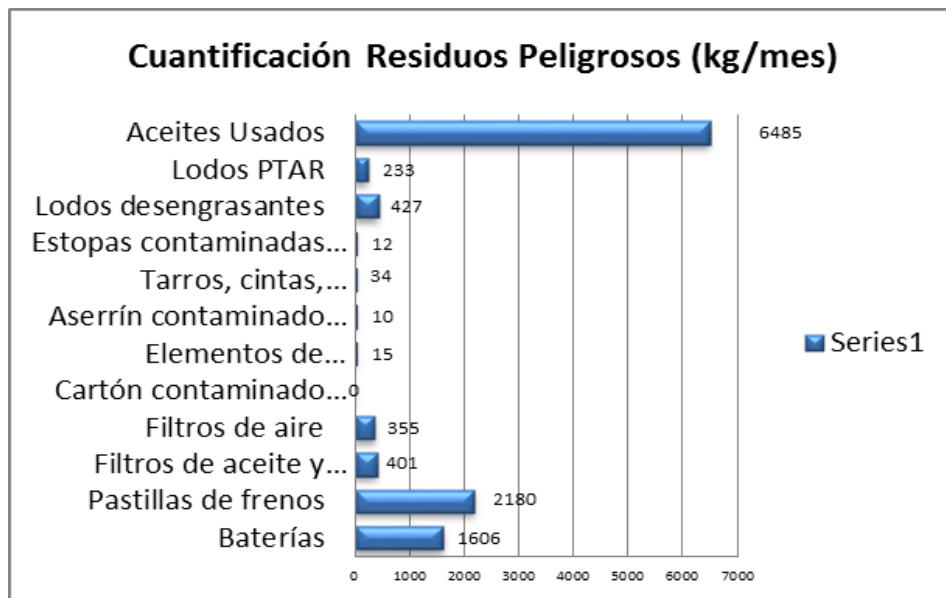
Tabla 9. Identificación y cuantificación de los residuos peligrosos

Actividad	Residuo	Estado	Cantidad (kg/mes)
Talleres de mantenimiento	Baterías	Sólido	1606
	Pastillas de frenos		2180
	Filtros de aceite y contaminados con aceite		401

Filtros de aire		355
Cartón contaminado con aceite usado		0
Elementos de protección personal contaminados con aceite usado		15
Aserrín contaminado con aceite usado		279
Tarros de pintura y otras sustancias químicas		
Cintas y periódicos contaminados con pinturas y aerosoles		
Estopas contaminadas con aceites usados		
Lodos desengrasantes		
Lodos PTAR	Liquido	427
Lodos PTAR		233
Aceites Usados		6485

Fuente: El Autor

Figura 3. Cuantificación de Residuos Peligrosos



Fuente: El Autor

Una vez se recopilada la información en el anterior diagnóstico y haciendo la revisión de los lineamientos establecidos en el Título VI del Decreto 1076 de 2015 y los anexos I y II para clasificación de residuos peligrosos en el mismo título, se procedió a clasificar los residuos identificados, siendo estos:

Tabla 10. Clasificación de los residuos peligrosos

ACTIVIDAD	ESTADO	RESIDUO	CARACTERÍSTICAS SEGÚN DECRETO 1076/2015 (RESPEL)
Talleres de mantenimiento	Sólido No Peligroso	Llantas, chatarra, madera	N/A
	Sólido Peligroso	Baterías	A1020
		Pastillas de frenos	Clase 9 (Naciones Unidas)
		Filtros de aceite. Filtros de aire	A4130
		Canecas 55 Galones contaminadas con lubricantes	A4130
		Estopas contaminadas con aceites usados	A4060
		Cartón contaminado con aceite usado	A4060
		Aserrín contaminado con aceite usado	A4060
		Elementos de protección personal contaminados con aceite usado	A4060
		Tarros de pintura y otras sustancias químicas	A4070
		Cintas y periódicos contaminados con pinturas y aerosoles	A4070
	Líquido Peligroso	Lodos desengrasantes, Aceites usados y quemados, Lodos PTAR	A4060

Fuente: El Autor

Posterior a la clasificación, se debe contemplar lo estipulado en el artículo 2.2.6.1.6.2 “de la inscripción en el registro de generadores” del Decreto 1076 de 2015 (Título VI), se procedió a documentar con la información existente del año 2016 las diferentes cantidades mensuales de los residuos generados mes a mes, obteniendo las siguientes cantidades:

Tabla 11. Consolidado de residuos generados 2016 (Kilogramos)

Mes	Baterías	Pastilla de frenos	Filtro de aceite	protección personal contaminados con aceite usado	Tarros, cintas, cartón, aserrín, estopa y periódicos contaminados con pinturas y aceites	Lodos desengrasantes	Lodos PTAR	Aceites Usados	Total mes
Enero	0	0	162	0	0	0	0	5208	5370
Febrero	0	0	0	0	11	0	0	4744	4755
Marzo	0	0	329	0	0	0	3656	6539	10524
Abril	0	0	0	0	32	0	0	4512	4544
Mayo	0	0	579	0	0	0	0	5438	6017
Junio	0	0	0	0	0	0	0	8325	8325
Julio	0	0	0	0	59	0	0	5672	5731
Agosto	0	0	321	0	0	85	4217	4613	9236
Septiembre	1292	0	387	0	0	0	0	5914	7593
Octubre	2447	0	337	0	22	92	0	7268	10166
Noviembre	1375	1455	142	0	0	80	0	6878	9930
Diciembre	2035	1736	395	0	0	103	0	2446	6715
TOTAL AÑO	7149	3191	2652	0	124	360	7873	67557	
TOTAL AÑO									88906

Fuente: El Autor

Con la anterior información, se calcula el promedio con los últimos seis meses del año:

Promedio últimos seis meses del año= $(5731+9263+7593+10166+9930+6715)/6 = 8228$

Una vez se calcula el promedio, se procede a calcular la media móvil de los últimos seis meses del año, para ello, se toman los primeros seis meses del año, se calcula el promedio y se registra la información en frente del mes de julio, así sucesivamente hasta llegar al mes de diciembre:

Tabla 12. Media móvil último seis meses 2016

Periodo 2016	Total kg/mes	Media móvil - último seis meses (kg/mes)
Enero	5370	-
Febrero	4755	-
Marzo	10524	-
Abril	4544	-
Mayo	6017	-
Junio	8325	
Julio	5731	10.032
Agosto	9236	10.767
Septiembre	7593	10.260
Octubre	10166	11.492
Noviembre	9930	11.590
Diciembre	6715	8.228
Total RESPEL generados	88.906	
Promedio de generación de RESPEL		10.967
Clasificación: GRANDE GENERADOR RESPEL		

Fuente: El Autor

Una vez obtenidos los promedios y media móvil de generación de residuos peligrosos, y teniendo en cuenta las categorías como generador de residuos establecidas en el Decreto 1076/2015:

Figura 4. Categoría como generador de residuos peligrosos

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

Fuente: MADS 2015

Con base en lo anterior, se procede a documentar el Registro Único de generadores de residuos peligrosos del IDEAM, con el cual se confirma que COLTANQUES S.A.S., es un gran generador de residuos peligrosos:

Figura 5. Clasificación como generador de residuos peligrosos





Periodo	Cantidad Total Generada de Residuos o Desechos Peligrosos, en Kilogramos	Media Movil (De los Últimos 6 Meses) En Kilogramos
Mes 1	6727	
Mes 2	5242	
Mes 3	5858	
Mes 4	7546	
Mes 5	2212	
Mes 6	2015	
Mes 7	5195	4678
Mes 8	1618	4074
Mes 9	8321	4484.5
Mes 10	6864	4370.8
Mes 11	3705	4619.7
Mes 12	8047	5625
Total en el Periodo de Balance, en Kilogramos	63350	4642
Pequeño		
Mediano		
Grande		<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Página IDEAM. <http://kuna.ideam.gov.co/respelpr/opcionrespel.php>

3.6.2.7 Código de Colores

Previo al diseño de los recipientes para almacenar temporalmente los residuos en los puntos de generación, se definió internamente el código del color, el cual busca facilitar la identificación de los recipientes de acuerdo con los residuos peligrosos que se quieren disponer en dicho recipiente, así mismo, facilita la separación de residuos desde la fuente y finalmente facilita visualmente la misma separación para los operadores, este es el código del color definido para COLTANUQUES S.A.S.,:

Figura 6. Código del color

COLOR	TIPO DE RESIDUO	RESIDUOS	UBICACIÓN PUNTOS ECOLOGICOS
	ORDINARIOS	Barridos, servilletas, empaques o envases de alimentos, vasos desechables, residuos de baños, mínimos residuos de comida.	Áreas administrativas Áreas de mantenimiento
	ORGÁNICOS	Residuos de comida	Una caneca asignada para disposición de residuos del casino (Pto. ecológico 1)
	RECICLABLES	Plástico y vidrio	Áreas administrativas
		Papel y Cartón	Áreas administrativas Áreas de mantenimiento*
	CONTAMINADOS	Baterías - Filtros de aceite – EPP's, estopas, papeles y cartones impregnados con aceites usados y otras sustancias químicas - Aserrín contaminado - Envases y tarros de pintura, lubricantes y otras sustancias químicas - Pastillas de frenos	Áreas de mantenimiento (para las Pastillas de Frenos, se asignaran canecas únicamente para ese residuo)
	ESPECIALES (CHATARRA)	CHATARRA (Autopartes, partes en hierro y aluminio)	Áreas de mantenimiento

Fuente: El Autor

3.6.2.8 Almacenamiento temporal de los residuos peligrosos

Para las áreas de mantenimiento, se adecuaron como recipientes de almacenamiento temporal canecas metálicas de 55 galones (Foto 18), con estas canecas se diseñaron puntos ecológicos ubicados estratégicamente teniendo en cuenta la cercanía con la fuente generadora, en total 6 puntos ecológicos, están armados con cuatro canecas metálicas de 55 galones, rotuladas y señalizadas de acuerdo al código de colores establecido y a la clasificación determinada. Como medida de prevención, en los puntos ecológicos de dichas áreas se implementará una quinta caneca, que contiene el material absorbente para atender cualquier contingencia. En el plano de la ruta de recolección se muestra la ubicación de los puntos ecológicos.

Foto 12. Punto ecológico para recolección de residuos peligrosos.



Fuente: El autor

3.6.2.9 Almacenamiento temporal en Centro de Acopio

Teniendo en cuenta que ya se cuenta con puntos ecológicos como centros de almacenamiento temporal de residuos, se procedió a diseñar un centro de acopio para almacenar los residuos peligrosos mientras que los proveedores o gestores externos realizan la recolección para dar tratamiento a los mismos residuos, entre las características para diseñar el centro de acopio se tuvieron en cuenta las siguientes:

- Cantidad de residuos producidos.
- Frecuencia de generación.
- Volumen a ocupar por los residuos producidos.
- Área total ocupada por los residuos
- Parámetros técnicos establecidos por norma
- Frecuencia de recolección de gestores externos

Para la construcción del centro de acopio se reutilizaron dos contenedores de transporte, este centro de acopio cumple con las siguientes especificaciones:

Tabla 13. Características centro de acopio.

CONDICIONES DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO	OBSERVACIONES
PISO	El piso se reforzó con lamina en alfajor, lo cual permite un fácil lavado, soporta gran peso y tiene una alta duración
CUBIERTA E ILUMINACIÓN	El techo del mismo, es el mismo techo del van, el cual se encuentra impermeabilizado y cuenta con una pestaña para impedir el ingreso de aguas lluvias
VENTILACIÓN	Se encuentra una amplia ventilación, puesto que al contenedor se le retiró la cara frontal
SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA	Se encuentra señalizada la totalidad de las áreas en las que fue dividido. Cuenta con un rotulo que indica el tipo de residuo almacenado.
DRENAJE	Se construyó un dique interior que permite recoger posibles derrames, fugas o goteos de aceites o pinturas.
DIQUES	Se construyeron diques para los residuos semisólidos y sólidos que pueden causar un derrame.
IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	Se elaboraron las diferentes hojas de seguridad, cumpliendo con los parámetros establecidos en la NTC 4435 de 2010. (Anexo 1. Hojas de seguridad de residuos peligrosos)

Fuente: El Autor

Foto 13. Centro de acopio de residuos peligrosos.

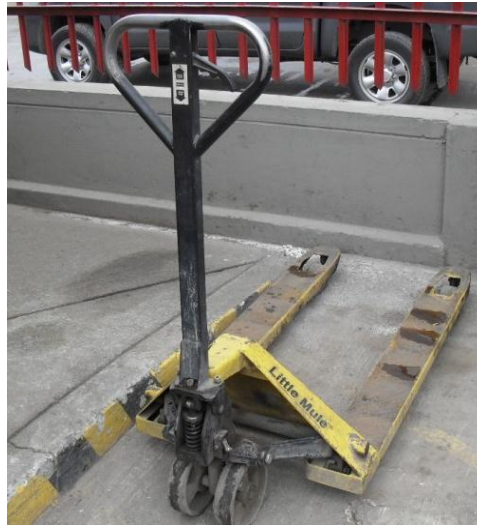


Fuente: El Autor

3.6.2.10 Movilización interna de los residuos

Para la movilización interna de los residuos se dispuso de dos operarios, quienes se encargan de movilizar los residuos peligrosos desde los puntos ecológicos hasta el centro de acopio que se diseñó y construyó para almacenar los residuos mientras el gestor externo los retira de la compañía, para esta movilización se emplea un estibador manual, que permite movilizar las canecas más fácilmente y ocupa poco espacio, así mismo, se establecieron los horarios y frecuencias descritas:

Foto 14. Estibador manual para transporte de residuos peligrosos



Fuente: El autor

Tabla 14. Horarios y frecuencia de recolección.

Residuos	Frecuencia	Equipos	Personal
Peligrosos	Dos veces por día 8:00 am y 2:00 pm	Gato hidráulico	2 operarios

Fuente: El Autor

3.6.2.11 Rutas de recolección

Para mejorar la gestión en el transporte y manejo de los residuos y evitar pérdidas de tiempo se diseñó una ruta de recolección o circulación, las consideraciones para elaborar la ruta de recolección son las siguientes:

- Se obtuvo un plano de la planta física de la compañía.
- Se identificaron las áreas y dependencias generadoras de residuos, detectando puntos ecológicos y puntos críticos en funcionamiento.

- Se realizó un esquema del recorrido ubicando los puntos de recolección y haciendo la identificación del código de colores utilizado actualmente.
- Se diagramó la ruta selectiva para la recolección de los residuos.
- Se estimaron en metros lineales la longitud de la ruta y de acuerdo a esta longitud se dispuso aumentar en un operario el personal para recoger los residuos.

3.6.2.12 Gestión externa para la Gestión integral de los residuos peligrosos

Con el objetivo de realizar la gestión externa de los residuos peligrosos de acuerdo a los requerimientos técnicos y normativos de Colombia, inicialmente se diseñó el formato HSE-03-F51 “Evaluación de cumplimientos de criterios para proveedores de servicios ambientales” (Anexo 2) el cual evalúa si los proveedores cumplen una serie de requisitos ambientales definidos por la compañía, entre ellos si es una empresa legalmente constituida, permisos o licencias ambientales para la actividad desarrollada, plan de emergencias, plan de manejo ambiental, entre otros, (Por confidencialidad de los proveedores esta información no es anexada), una vez se determinó que los proveedores cumplen los requisitos de la compañía, se establecieron los proveedores y el manejo que darán a los residuos peligrosos:

Tabla 15. Proveedores autorizados para gestión de residuos

Nombre proveedor	Tipo de residuo a gestionar	Proceso al que es sometido el residuo
Kenworth de la Montaña	Baterías Plomo - ácido	Reciclaje del 100% de los componentes. Plan Posconsumo.
Yecid Gomez & Compañía	Aceite Usado	Reprocesamiento para generar combustible de segunda mano.
Yecid Gomez & Compañía	Filtros de aceite usado	Reciclaje de los componentes
Promotora Ambiental de Colombia S.A.S. E.S.P.	Elementos de protección personal contaminados con aceite usado, Tarros, cintas, cartón, aserrín, estopa y periódicos contaminados con pinturas y aceites	Disposición final en celda de seguridad en relleno sanitario.

	Lodos desengrasantes. Pastillas de frenos.	
--	---	--

Fuente: El Autor

A continuación se ilustran los procesos industriales a través de los cuales se someten los residuos:

- a) **Baterías Usadas:** El proveedor Kenworth de la Montaña es actualmente quien suministra las baterías nuevas a Coltanques S.A.S., así mismo, por la Resolución 372 de 2009, Kenworth cuenta con plan pos consumo de baterías plomo ácido, por ello, es el proveedor encargado de retirar las baterías de Coltanques S.A.S., el proceso al cual son sometidas las baterías es reciclaje del 100% de sus componentes:

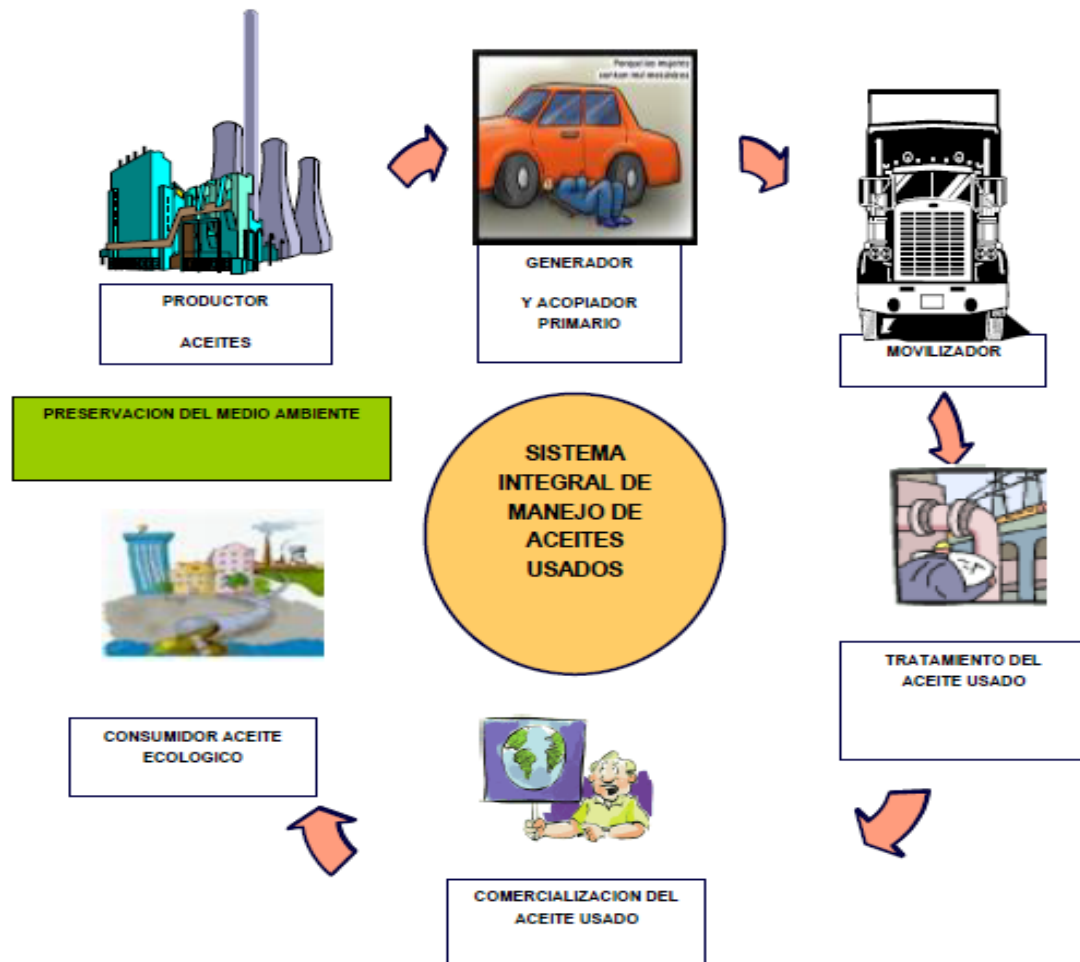
Figura 7. Proceso de reciclaje de baterías



Fuente: Departamento de Gestión Ambiental Coltanques. 2017

- b) **Aceites Usados:** El proveedor para el manejo de los aceites y filtros usados es YECID GOMEZ & COMPAÑÍA, cuenta con los permisos requeridos para movilización de aceites usados por la Secretaría Distrital de Ambiente, el proceso industrial al cual es sometido el aceite consiste en una sedimentación a través de centrifugación, posteriormente se calienta el aceite para eliminar humedad y se genera un nuevo combustible, en algunos casos para calderas.

Figura 8. Proceso de reciclaje de baterías



Fuente: Departamento de Gestión Ambiental Coltanques

- c) **Residuos de disposición final:** El proveedor para este tipo de residuos (Elementos de protección personal contaminados con aceite usado, Tarros, cintas, cartón, aserrín, estopa y periódicos contaminados con pinturas y aceites, lodos desengrasantes, entre otros) es Promotora Ambiental de Colombia, el cual es un gestor autorizado por TECNIAMSA, quien cuenta a su vez con licencia ambiental emitida por la CAR para esta actividad, el proceso industrial consiste en encapsular los residuos en canecas con capacidad de 55 galones, posteriormente acumulan las canecas en determinadas celdas, finalmente generan determinada cantidad de capas y termina con una cobertura vegetal. No obstante, la compañía es consciente del pasivo ambiental que genera este tipo de disposición final, por ello está en búsqueda de otras alternativas, como el co-procesamiento.

Una vez se estableció que los proveedores y procedimientos están acordes a los diferentes requisitos legales y técnicos, se estableció la frecuencia de recolección de residuos por parte de los gestores externos, siendo estos:

Tabla 16. Horarios y frecuencia de recolección de proveedores externos

Proveedor	Residuo	Frecuencia	Día semana	Horario
Kenworth	Baterías	1 vez/semana	Jueves	8:00 am
Yecid Gomez	Aceite y filtros	1 vez/semana	Viernes	8:00 am
Promotora Ambiental de Colombia	Elementos de protección personal contaminados con aceite usado, Tarros, cintas, cartón, aserrín, estopa y periódicos contaminados con pinturas y aceites Lodos desengrasantes. Pastillas de frenos.	1 vez/semana	Sábado	8:00 am

Fuente: El Autor

Finalmente, cada proveedor entregará una remisión de viaje cuando realice la recolección de los residuos y allegará un certificado de disposición final mensual, dicha información reposará en físico en los archivos del Departamento de Gestión Ambiental.

3.6.2.13 Análisis económico de la gestión integral de residuos peligrosos

Una vez realizada tanto la gestión interna como externa, se procede a analizar económica la gestión integral de los residuos peligrosos, cabe aclarar que el análisis que a continuación se presenta se desarrolló con la información de los últimos tres meses del año 2016, pretende mostrar los beneficios de realizar la gestión integral de los residuos peligrosos cumpliendo con los diferentes criterios técnicos y legales.

Inicialmente se determinaron las cantidades de residuos y se dividieron en dos grupos, los primeros son los que son aprovechables y representan un ingreso para la compañía y lo segundos son los que representan un costo o por los que se asume un pago por su disposición final:

Tabla 17. Cantidades de residuos para análisis económico

	Residuos que se cobran		Residuos que se pagan para disponer					Residuos papel, carton, etc.
	Baterías	Aceites usados	Pastillas de frenos	EPP'S CONTAMINADOS	filtros aceite	Grasa contaminada	Lodos PTAR	
	Uni	Gal	Kg	Kg	Uni	Kg	M3	
Octubre	89	2163	381	33	313	196	0	48
Noviembre	50	2047	453	67	92	272	22	72
Diciembre	74	728	408	46	345	211	16	41

Fuente: El Autor

Posteriormente se determinaron los precios de mercado para asociar el cobro o pago por cada tipo de residuo (estos precios pueden variar dependiendo de las cantidades ofrecidas al proveedor, así mismo dependen del tipo de proveedor, los precios aquí relacionados corresponden a los cobrados y pagados por Coltanques):

Tabla 18. Costo unitario de residuos que se cobran

COSTOS DE RESIDUOS QUE SE COBRAN		
RESIDUO	COSTO	UNIDAD
Baterías	\$ 30.000	Unidad
Aceites usados	\$ 1.272	gal

Fuente: El Autor

Tabla 19. Costo unitario de residuos que se pagan por disposición final

COSTOS DE RESIDUOS PARA DISPONER		
RESIDUO	COSTO	UNIDAD
Pastillas de frenos	\$ 1.500	Kg
EPP´S Contaminados	\$ 450	Kg
Filtros aceite	\$ 400	unidad
Cartón contaminado	\$ 750	Kg
Filtros aceite largos	\$ 800	unidad
Lodos desengrasantes	\$ 1.200	gal
Filtros bajo metal	\$ 250	kg
Lodos PTAR	\$ 11.000	m3
Residuos Contaminados	\$ 450	Kg

Fuente: El Autor

Posteriormente se realiza el cálculo del monto económico generado mes a mes por cada tipo de residuo:

Tabla 20. Costos de residuos que se cobran

	RESIDUOS QUE SE COBRAN	
	BATERÍAS	ACEITES USADOS
	UNIDADES	GALONES
Octubre	\$ 2.669.455	\$ 2.751.336
Noviembre	\$ 1.500.000	\$ 2.603.784
Diciembre	\$ 2.220.000	\$ 926.016

Fuente: El Autor

Tabla 21. Costos de residuos que pagan por disposición final

	RESIDUOS QUE SE PAGAN PARA DISPONER					
	Pastillas de frenos	EPP´S Contaminados	filtros aceite	Grasa contaminada	Lodos PTAR	Residuos papel, carton, etc.
	Kg	Kg	Uni	Kg	M3	Kg
Octubre	\$ 571.500	\$ 14.850	\$ 125.200	\$ 235.200	\$ 0	\$ 21.600
Noviembre	\$ 679.500	\$ 30.150	\$ 36.800	\$ 326.400	\$ 247.390	\$ 32.400
Diciembre	\$ 612.000	\$ 20.700	\$ 138.000	\$ 253.200	\$ 180.400	\$ 18.450

Fuente: El Autor

Finalmente se realiza un balance entre los residuos que se cobran y los que se pagan mes a mes, para establecer si es mayor el porcentaje de cobro o de pago:

Tabla 22. Balance de costos por Gestión integral de Residuos

BALANCE MENSUAL DE RESIDUOS (POSITIVO O NEGATIVO)				
	Total cobrado	Total pagado	Excedente	Positivo/Negativo
Octubre	\$ 5.420.791	\$ 968.350	\$ 4.452.441	Positivo
Noviembre	\$ 4.103.784	\$ 1.352.640	\$ 2.751.144	Positivo
Diciembre	\$ 3.146.016	\$ 1.222.750	\$ 1.923.266	Positivo
Total año	\$ 12.670.591	\$ 3.543.740	\$ 9.126.851	Positivo

Fuente: El Autor

De acuerdo con las cantidades y valores que actualmente se generan y manejan en Coltanques S.A.S., el balance económico es positivo para la compañía, para el caso de los meses mencionados, la Gestión Integral de los residuos peligrosos producidos en el alistamiento de los vehículos, permite que la compañía tenga un ingreso promedio mensual de tres millones de pesos (\$3.000.000).

3.6.2.14 Capacitación y entrenamiento.

Para dar cumplimiento a los parámetros técnicos establecidos en la presente propuesta para la Gestión Integral de los residuos peligrosos producidos en el alistamiento de los vehículos, se determinó como obligatorio desarrollar un componente educativo de formación y entrenamiento para que mas allá de la divulgación el personal conozca la importancia de la gestión integral de los residuos peligrosos para la conservación y cuidado del ambiente y de la salud humana.

La capacitación para el personal que tiene relación directa e indirecta con el manejo y la gestión integral de los residuos peligrosos seguirá el siguiente cronograma, esta debe realizarse de acuerdo al programa de capacitación, entrenamiento e inducción del personal, teniendo en cuenta momentos con el ingreso del personal nuevo, traslado o cambio de área o sección y re inducción anual:

Tabla 23. Cronograma de capacitación y entrenamiento

CRONOGRAMA DE CAPACITACION EN MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS						
Tema	Tiempo duración (horas)	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Normatividad legal (Decreto 1076/2015, Decreto 4741/2005)	8					
Clasificación de residuos peligrosos	4					
Riesgos asociados a los residuos que se manejan en la compañía	4					
Gestión interna de residuos peligrosos	4					
Gestión externa de residuos peligrosos	4					
Planes y procedimientos de emergencia y contingencia	8					
Plan de Gestión de residuos peligrosos de Coltanques	8					
TOTAL HORAS	40					

Fuente: El Autor

3.6.2.15 Plan de Contingencia

El plan de contingencia tiene como finalidad brindar los lineamientos básicos para el control y la mitigación de emergencias que puedan presentarse durante cualquiera de las actividades del alistamiento de vehículos donde se generen residuos peligrosos y durante los procesos asociados a su gestión y manejo integral.

El tipo de contingencia que se espera manejar durante las actividades de alistamiento se denomina como Emergencia de Riesgo, la cual incluye posibilidades de incendio, explosión, pérdida de productos inflamables o tóxicos por goteos o riegos, sobrepresiones o sobrecalentamientos.

Este tipo de contingencia requiere de un adecuado manejo para evitar afectaciones a los trabajadores, población del área de influencia de la empresa y alteración de los ciclos hidrológicos y la calidad del aire.

DEFINICIONES.

Plan de Contingencia. En términos conceptuales es una herramienta de planificación para situaciones que ocurren de imprevisto. En un plan de contingencia existen medidas de varios tipos: aquellas que se activan automáticamente, aquellas en las que un grupo pequeño como una brigada se activa y combate la situación de emergencia, aquellas en las que toda la organización debe abandonar sus actividades normales y concentrarse en controlar la situación de emergencia, y aquellas en las que la capacidad de respuesta de la organización se ve superada por la magnitud o severidad del evento, y es necesario acudir a una ayuda externa coordinada.

PDC. Plan de Contingencia

Productos especiales. Se denominan así a aquellos materiales que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso generan o expelen polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas que son irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos o asfixiantes, y que, en consecuencia, pueden afectar la salud de las personas que entren en contacto con ellas o causar daños al ambiente.

Emergencia. Es una combinación de circunstancias que requieren acción inmediata. Las causas de las emergencias son entre otras: las explosiones, incendios, escapes de grandes cantidades, derrames, colisiones etc. Toda respuesta a emergencias requiere de un plan que se pone en marcha y periódicamente se somete a mecanismos de revisión y simulacros.

Puntos de Control. Se llama así a los sitios en cuerpos de agua o en tierra, previamente seleccionados y estratégicamente localizados abajo de los escenarios de riesgo en los cuales se hacen obras civiles y se instalan estructuras para contención de derrames.

RECURSOS HUMANOS, TÉCNICOS Y FINANCIEROS.

HUMANOS

COLTANQUES S.A.S:

- Área de HSEQ.
- Brigada de emergencia.
- Personal que ejecuta la tarea entrenado a los trabajadores en qué hacer en casos de emergencia.

- Un grupo de respuesta inmediata debidamente entrenado y dotado deberá estar en el lugar de la emergencia lo antes posible.

GUBERNAMENTALES

- Secretaria de salud
- Secretaría Distrital de Ambiente (Bogotá D.C.) y Corporaciones autónomas regionales
- Policía
- Comité regional de atención de desastres
- ARL (en caso de lesiones)
- Bomberos
- Cruz Roja
- Defensa Civil
- Todas las entidades involucradas, dependiendo del área de la Contingencia.

TÉCNICOS

- Botiquín de primeros auxilios
- Estación lava ojos
- Extintor multipropósito
- Conos, chaleco, triángulos, tacos, linterna
- Gato y herramientas
- Tela oleofílica / Material absorbente
- Pica / pala
- Balde
- Bolsas industriales
- Manila / cinta de señalización
- Tuercas / tornillos / arandelas

Requerimiento del personal: Deberán portar equipo de protección (gafas, guantes de nitrilo, botas con puntera, overoles, etc.)

Equipo de contingencia en cada área de tratamiento, que contiene: Tela oleofílica, cordones absorbentes, guantes, entre otros.

COMUNICACIONES

Telefónica y Celular: Se contará con un sistema de comunicación telefónica que permite la coordinación privada de algunas actividades relacionadas con los procesos de

notificación y control de las actividades de respuesta.; además el líder del área contará con un teléfono celular con el cual podrá comunicarse y dar aviso a las autoridades o entes pertinentes, según sea la emergencia presentada.

FINANCIEROS

COLTANQUES S.A.S., cuenta con presupuesto asignado al Departamento de HSE, el cual contempla recursos que contribuyen a la implementación de este plan. Para atender posibles emergencias se puede acudir a los fondos o caja menor en cada área.

DE LOS TIPOS DE CONTINGENCIA

De acuerdo al análisis de riesgos elaborado, en el área a ubicar la infraestructura para el tratamiento de residuos petroleros los riesgos más significativos que pueden generar contingencias son:

AMENAZAS NATURALES

- Sismos
- Inundaciones

AMENAZAS TECNOLÓGICAS

- Falla de Diseños
- Falla de Equipos
- Incendios y Explosiones
- Fuga o derrame de combustibles, lodos y aguas residuales, pinturas

AMENAZAS ANTRÓPICAS

- Socio-políticas
- Administrativas
- Laborales
- Socioeconómicas y Culturales

Estructura del PDC

PLAN ESTRATEGICO	PLAN OPERATIVO	PLAN INFORMATIVO
Se establece la filosofía, el alcance y cobertura geográfica del plan de contingencias; las responsabilidades y funciones y el	Se define los pasos y procedimientos de emergencia, permitiendo la rápida movilización de los recursos humanos y técnicos	Contiene una guía de procedimientos, con el fin de lograr una efectiva comunicación entre el personal de las brigadas y

uso eficiente de los recursos, como también la elaboración de programas que designen también los mecanismos de acción, operación y coordinación.	para disponer de las diferentes acciones inmediatas de control a una contingencia.	entidades de apoyo.
--	--	---------------------

PLAN OPERATIVO

Premisas básicas del plan operativo: La eficacia del Plan Operativo depende, de la observación y aplicación de las siguientes reglas por parte de la Brigada.

- ✓ Nunca subestimar la magnitud ni los riesgos asociados a la emergencia.
- ✓ Concentrarse, en primera instancia, en controlar la fuente del escape.
- ✓ Activar la Brigada y evaluar la magnitud del evento.
- ✓ Cuando se delegue una responsabilidad, se requiere delegar autoridad necesaria que permita asegurar su eficiencia.
- ✓ No buscar culpables - concentrarse en las soluciones.
- ✓ Escribir todo lo que suceda para tener reportes precisos.
- ✓ Conservar la calma y pensar con cabeza fría, no discutir procedimientos.
- ✓ Solo puede haber un jefe. Respete la cadena de autoridad del Plan.
- ✓ Las contra-órdenes confundirán a los Brigadistas y restarán eficiencia al Plan.
- ✓ No actuar por cuenta propia. El PDC funciona en equipo.

Procedimiento General de Respuesta

El PDC está diseñado para la atención de derrames o minimización de sus efectos sobre las personas, el medio ambiente y las instalaciones. La ruta crítica del proceso operativo se mantiene dentro del estándar de notificación, evaluación, activación, operación, y finalización con evaluación.

Proceso general de respuesta para atender una emergencia en las instalaciones de la Almacenamiento de Residuos Peligrosos de COLTANQUES S.A.S.

RESPONSABILIDADES EN LA ATENCIÓN DEL EVENTO		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	ACCIÓN A TOMAR
Notificación	Quien identifique el escape o derrame.	Comunica al Jefe de Brigada o Responsable de HSEQ y al Jefe Inmediato.

Evaluación	Jefe de Brigada, Responsable de HSEQ, Líder del Proceso afectado	Identificar el nivel de atención para el evento de acuerdo con los criterios base.
Activación	Jefe de Brigada	Reúne la brigada de emergencia para coordinar la operación y demás entidades (si se requieren).
Operación	Jefe de Brigada y Brigadistas	Desarrollo del plan operativo hasta controlar la emergencia.
Finalización	Jefe de Brigada, Responsable de HSEQ	Dar por terminada la atención de la emergencia.
Evaluación	Jefe de Brigada, Responsable de HSEQ., Líder del Proceso afectado	Identificar las oportunidades de mejora y fortalezas en la activación y desarrollo del plan de contingencia.
Investigación	Líder del proceso afectado, personal de HSEQ, Jefe de Brigada	Realizan la investigación del accidente, preparan informe técnico a la Gerencia y/o al cliente.

Organización del personal

A continuación se describen las funciones del personal involucrado en el Plan de Contingencia, en orden de jerarquía:

- **JEFE / RESPONSABLE/ ENCARGADO DE ÁREA ALISTAMIENTO (LÍDER DEL PROCESO):** Dentro de sus funciones, se destacan el manejo de apoyo externo y las comunicaciones oficiales, en este sentido, es la única persona autorizada para proporcionar información a los medios de comunicación acerca de lo ocurrido, el director también establece las líneas y mecanismos de comunicación con el coordinador del plan y el jefe de acción.
- **CORDINADOR DEL PLAN:** Es la persona encargada de la activación del plan de contingencia. Para esto, junto con el jefe de acción evalúa la magnitud de la contingencia, de inmediato debe informar al director/jefe/ encargado del área sobre la activación del plan de contingencia

- **JEFE DE ACCION:** Es la persona encargada del manejo y mantenimiento de los materiales y equipos propios del manejo de contingencias. Conformando las brigadas de contención, limpieza y recuperación, suministrándoles el respectivo entrenamiento mediante la realización de simulacros.
- **BRIGADAS DE CONTROL DE INCENDIOS Y DE SALVAMENTO:** Es el personal requerido para realizar las actividades de salvamento y control de incendios. Están conformados por un jefe de cuadrillas que supervisa los elementos necesario para actuar, los operadores de los equipos que se encargan de, como su nombre lo indica operar los elementos para ejecutar las acciones de salvamento y control de incendios, y un grupo de auxiliares.
- **CUADRILLA OPERACIONAL DE LIMPIEZA:** Este personal es el encargado de evitar que la contingencia se salga de proporciones y posteriormente de restaurar el área. Cuenta con un jefe de cuadrilla y varios auxiliares.

CONTROL DE ACCIDENTES O DERRAMES

Prioridades de protección

- Protección a la vida humana
- Prevención a la contaminación de cuerpos de agua, bocatomas de acueductos y canales de irrigación.
- Prevención a la contaminación de cultivos y de áreas de vida silvestre.

Acciones Inmediatas en caso de accidente o derrame. Las respuestas a un accidente o a un derrame deben ser de dos tipos:

- **Acciones Preventivas:** Se dirigen a evitar que el accidente tenga consecuencias mayores y que pueda afectar vidas o propiedades.
- **Acciones Correctivas:** Se enfocan hacia el manejo y control de las causas que lo produjeron y a minimizar los efectos que pueda conllevar.

Respuestas de prevención

- **Restricción del acceso:** Cuando haya peligro de incendio o toxicidad, los espectadores se deben mantener fuera del área. Se restringe el acceso por el peligro de fuego y se recomienda la evacuación. Permita el acceso solamente a las personas que hacen parte de la brigada.
- **Restricción de la ignición:** Cuando haya peligro de incendio o explosión por presencia de vapores inflamables, asegúrese de que no hay fuentes de ignición,

personas fumando, motores encendidos, otros vehículos, chispas producidas por golpes entre piedras, metales, radios, cables eléctricos, lámparas, etc.

- Evacuación del área: Cuando haya peligro inminente de incendio o un material altamente tóxico. Si se trata de hidrocarburos líquidos, aplique estas precauciones hasta dos kilómetros a la redonda.
- Restricción para el uso humano: Cuando se contamina un cuerpo de agua que abastece el consumo humano (bocatomas o asentamientos humanos en orillas). Se recomiendan dos acciones, avisar a las personas para que no consuman el agua y proteger las bocatomas para impedir que los hidrocarburos flotantes ingresen a las plantas de tratamiento.

Respuestas de corrección

- Suspensión de la descarga: Si se trata de gases a presión, es posible que el escape sea por una válvula, en cuyo caso debe cerrarse. Si se trata de una ruptura en la estructura del cilindro no debe tratar de taponarlo, cualquier chispa podría producir incendio o explosión.
- Si se trata de líquidos: Se debe identificar el punto de escape y tratar de suspender la descarga, cerrando válvulas, tapando orificios o conduciendo el hidrocarburo a un sitio de almacenamiento, impidiendo la llegada del producto a cuerpos de agua. Contención: Si no es posible suspender la descarga, se debe tratar por todos los medios de que el hidrocarburo no llegue a un cuerpo de agua. Para esto, aplicar los manejos de derrames en tierra. Si a pesar de los esfuerzos hechos el derrame llega al agua, se deben aplicar los manejos respectivos.
- Recolección fuera de la planta: Es aplicable a crudo, lodo, y otros materiales poco volátiles. No trate de recoger gasolina, ACPM, y otros combustibles evaporables ya que puede haber peligro de explosión o incendio. Para lodos y otros hidrocarburos pesados, la recolección puede efectuarse con baldes o cualquier recipiente y depositarse en las bolsas correspondientes al color del residuo contaminado, evitando la contaminación del suelo y de aguas subterráneas. También puede hacerse con sustancias que absorban el hidrocarburo (paja, periódicos, hojas vegetales, telas absorbentes, etc.), y después, depositar estos materiales en las bolsas correspondientes al color del residuo contaminado, para después realizar incineración o tratamiento requerido.
- Recolección en planta: Se cuenta con un dique de contención el cual lleva los residuos a una caja de recolección.
- Dragado: Es una técnica que se usa para recuperar hidrocarburos más pesados que el agua y que por tanto se van al fondo de los lechos. Si el accidente contaminó pequeños ríos con poca profundidad, la limpieza debe hacerse con baldes y palas.

- Limpiezas y recuperación: Esta acción pretende, en lo posible, dejar el ambiente como su estado inicial, es decir, como estaba antes del derrame.
- En el agua, se deben retirar los residuos flotantes contaminados, los cuales deben disponerse a través de una empresa especializada en el tema.

Atención del Derrame

- Restrinja el acceso de personas o animales delimitando el área e instalando señales de peligro.
- Aísle los productos para evitar su propagación.
- Desvíe el curso del material para evitar la contaminación de fuentes de agua, utilizando piedras, arenas, diques etc., proteja el producto de la intemperie con plásticos o lonas.
- Adecué un lugar de almacenamiento temporal.
- No permita el acceso de personas que no conozcan la emergencia.
- Coordine las medidas correctivas para la restauración del área.
- Si se recibe la colaboración de otras personas para la recolección del producto, estas deberán contar con los elementos de protección personal y proveer los procedimientos de seguridad para la manipulación de los productos especiales.

En caso de derrame se debe suministrar la siguiente información básica:

- *Identificación del producto*
- *Tamaño del recipiente que lo contiene*
- *Potencial de incendio o explosión*
- *Gravedad del escape*
- *Seguridad en la vía*
- *Impacto ambiental*

Durante la transición entre las operaciones de respuesta y rescate de emergencia y las actividades de limpieza, todos los involucrados deberán cooperar e intercambiar información para mantener la seguridad y/o restaurar el medio ambiente.

El reporte e investigación deberá identificar las causas del incidente y dirigir acciones remediables para corregir cualquier deficiencia en la tecnología o procedimientos que llevaron al incidente.

Atención de Heridos.

En caso de ocurrir un accidente o emergencia, en el cual hallan personas heridas, se debe tener en cuenta los siguientes tipos de lesiones, con el fin de realizar el procedimiento adecuado:

- Lesiones Menores: Son aquellas que no amenazan la vida del paciente y no requieren atención médica inmediata, bastando con la prestación de primeros auxilios por parte del capataz o de la persona instruida para ello. Sin embargo es obligatorio que el jefe de brigada reporte la situación, no necesariamente de inmediato, y si hay dudas sobre la gravedad de la lesión que requiera asesoría médica, debe reportarlo lo más pronto posible.
- Lesiones Mayores: Cuando hay lesiones que producen hemorragia abundante, alteraciones del estado de conciencia, dificultad respiratoria o deformidad anatómica, así como heridas que puedan ser penetrantes en la cavidad torácica, abdominal o se sospeche de lesión en la columna vertebral, el enfermero asume la dirección de la acción prestando los primeros auxilios e instruyendo a otra persona para informar. Se determinara si se desplaza al paciente hacia el centro médico u hospital.

Reporte de Incidente

Para este tipo de reportes se deberá utilizar un formato que deberá elaborar la empresa para el reporte de Incidentes.

FINALIZACIÓN DE OPERACIONES

Nivel óptimo de limpieza.

El criterio de nivel óptimo de limpieza en los diferentes escenarios, al terminar el proceso de atención de la emergencia, debe concertarse entre los representantes de HSEQ, la gerencia, el área legal, las autoridades ambientales y los propietarios de las instalaciones.

La inspección debe contemplar los siguientes aspectos:

- Evaluación de los daños
- Clasificación del material deteriorado
- Limpieza de las áreas afectadas
- Demolición de estructuras dañadas
- Reparación de estructuras afectadas
- Reparación de equipos afectados
- Transporte y disposición final de desechos.

Terminación de Actividades del plan de Contingencia.

El Plan de Contingencia se considera terminado si:

- Los equipos han sido recogidos, se les ha dado mantenimiento y han sido colocados en las bodegas correspondientes (realistamiento).
- Las bitácoras han sido archivadas y se dispone de toda la información necesaria para elaborar un reporte final. Debe tenerse registro de los gastos realizados.
- Se tiene el visto bueno tanto de las autoridades ambientales como de los propietarios de las instalaciones o recursos afectados en cuanto a la limpieza de la zona.

Evaluación de la Emergencia.

Una vez terminadas las operaciones, se programa una reunión para analizar:

- La respuesta (organización y desempeño)
- El Plan de Contingencia (utilidad y eficacia)

INVESTIGACIÓN DE LA EMERGENCIA.

Una vez terminadas las operaciones, se programa una reunión para analizar la emergencia (causas y características), se deben seguir los parámetros establecidos en el procedimiento de reporte e investigación de incidentes que elaborará COLTANQUES S.A.S.

El propósito del análisis de la emergencia o investigación, es establecer los siguientes puntos:

1. Origen de la emergencia
2. Causas de la emergencia
3. Factores que contribuyeron
4. Medidas para que no se repita
5. Evaluar la eficacia de las medidas de control

SIMULACROS

Se programarán los simulacros para preparar al personal, identificar fortalezas y oportunidades de mejora, y disminuir las pérdidas a consecuencia de los riesgos encontrados en el análisis de vulnerabilidad de la empresa.

Los simulacros relacionados con derrame se organizaran como mínimo uno por semestre en cada área con riesgo. Todo simulacro se debe dejar documentado y evidenciar la implementación de las acciones de mejora.

EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

El plan de emergencias deberá ser revisado, evaluado y ajustado por el Área de HSEQ y el personal involucrado en las áreas de influencia, a fin de verificar y valorar las amenazas, realizando los ajustes necesarios para garantizar su operatividad. Este plan se revisará como mínimo una vez al año.

AUDITORIA DEL PLAN DE CONTINGENCIA

El objetivo de la auditoría es medir los resultados en el almacenamiento, manejo y transporte seguro de los productos especiales y como consecuencia mejorar la seguridad.

La auditoría deberá comprender los siguientes puntos:

1. Evaluación del conocimiento por parte de los operadores de los programas y actividades relacionados con seguridad y plan de contingencia de los productos especiales.
2. Evaluación del desempeño en los simulacros.
3. Chequeo de los registros de inspección de vehículos, investigación de accidentes, entrenamiento, etc.
4. Evaluación del manejo de las fichas técnicas, procedimientos y guías de los productos especiales almacenados, manipulados y/o transportados.

PLAN INFORMATIVO

Contiene los datos necesarios para el manejo de los principales aspectos de la contingencia: en él se consignan guías telefónicas de centros de atención hospitalaria de la zona, cuerpos de socorro, autoridades municipales y comunidades relacionadas con el área de influencia, transportes y comunicaciones, empresa y servicios de la zona, alojamientos y restaurantes mapas, y diagramas y puntos claves para el despliegue de equipos, etc.

PROPUESTA DE GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL ALISTAMIENTO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN COLOMBIA.

Una vez hecha la descripción de la problemática asociada a la gestión de los residuos peligrosos generados en el alistamiento de vehículos para transporte de carga terrestre, revisado y analizado el marco legal ambiental colombiano en materia de residuos peligrosos, teniendo como referencia normas internacionales de los países México, Chile y España, pasando por una revisión de los lineamientos emitidos por entidades ambientales como el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2012), así mismo teniendo como referente el registro de generadores de residuos peligrosos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) y realizado el estudio de caso de Coltanques S.A.S., en el anexo 3 de este trabajo se desarrolló la propuesta de guía metodológica para la gestión integral de residuos peligrosos generados en el alistamiento de vehículos de transporte de carga terrestre.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La problemática ambiental de las actividades de alistamiento de vehículos de carga terrestre, tiene relación con el tratamiento y/o disposición final dada a los residuos peligrosos, más no por la generación propiamente dicha de los mismos, puesto que se evidenció que la falta de gestión integral conlleva a una mayor presión sobre los componentes del ambiente.
- Si bien existen instrumentos técnicos para la gestión integral de residuos peligrosos, su alcance es general y limitado frente a la actividad de alistamiento de vehículos de carga terrestre en Colombia; lo que permite afirmar que es importante desarrollar mecanismos de gestión para esta actividad específica.
- Existe un marco normativo general para las diferentes actividades industriales que generan residuos peligrosos, no obstante es necesario hacer inclusión en estas políticas y directrices la singularidad y particularidad de los diferentes sectores, como lo es en este caso el alistamiento de vehículos de carga terrestre. Esto lo que permitirá es un mayor seguimiento y control a la gestión ya que se desarrollarán metas y objetivos específicas para cada sector, generando mayores responsabilidades no solo ambientales sino sociales en las empresas de cada sector.
- Las políticas están enfocadas a la prevención de la generación de residuos peligrosos, no obstante algunas de las materias primas requeridas para el funcionamiento de los vehículos actualmente no tiene sustitutos que permitan la prevención en la generación, entre ellos el aceite lubricante, las baterías y las llantas, por ende, la planificación ambiental debe incluir políticas que incentiven a los actores de la cadena de generación de residuos peligrosos no solo a sustituir los actuales insumos por aquellos que minimicen los impactos ambientales que generan presión sobre los recursos naturales y la salud humana, sino al desarrollo e implementación de técnicas y métodos que permitan reducir la generación de residuos peligrosos.
- En el análisis económico realizado se contemplaron variables para determinar un costo/beneficio frente a las actividades de gestión integral como el aprovechamiento y reutilización al interior de la compañía, lo que permitió

determinar su viabilidad dentro del proceso en términos ambientales y financieros.

4.2 Recomendaciones

4.2.1 A la Maestría en Gestión Ambiental

- Despertar en el estudiante de la maestría en gestión ambiental de la Pontificia Universidad Javeriana el interés por desarrollar procesos de investigación que permitan plantear alternativas, métodos, técnicas, mecanismos innovadores para la gestión integral de los residuos peligrosos e Colombia.
- Hacer la investigación más participativa e incluyente, articulando los procesos de proyección social con los que cuenta la Facultad de Estudios Rurales y Ambientales y la universidad, pesando en las políticas de posconflicto del Gobierno Nacional.

4.2.2 A los generadores de residuos peligrosos

- Crear grupos y mesas de trabajo sectoriales apoyadas por la academia en donde se evalúen procesos de desarrollo e innovación para el manejo integral de los residuos peligrosos una vez generados.
- Continuar fortaleciendo los programas de pos consumo a través de la participación como generador de residuos peligrosos enmarcados dentro de las normas existentes para la gestión.
- Buscar la mejor alternativa de manejo integral para dar tratamiento a los residuos peligrosos a través de aprovechamiento y/o reutilización antes de optar por la disposición final, teniendo en cuenta los criterios técnicos, económicos y ambientales.

4.2.3 A los entes gubernamentales

- Incluir dentro de la planificación ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos incentivos tributarios para aquellos actores que adicional a la prevención de la generación, demuestren una sustitución en materias primas que estén orientadas a métodos de residuo cero.
- Generar alianzas con la empresa privada e instituciones de carácter internacional que permitan la gestión de recursos técnicos, financieros y

humanos, para retroalimentar y optimizar los lineamientos y directrices de la gestión integral de los residuos peligrosos.

- Buscar que en los procesos de educación ambiental establecidos desde el ámbito legal se formulen y desarrollen programas de capacitación permanente que produzca conocimiento no solo sobre la generación de residuos peligrosos sino de su gestión integral.

5 BIBLIOGRAFIA

- MINISTERIO DE TRANSPORTE. (2011). Diagnóstico del transporte. En O. A. Planeación. Bogotá.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. (1999). El transporte de carga terrestre en Colombia. Bogotá
- Cabezas, S. C. (enero de 2010). Estudio sistémico del sector de transporte terrestre de carga - caso servientrega. Bogotá, Colombia
- Coltanques S.A.S. (2010). Plan de Gestión Integral de residuos Peligrosos. Bogotá.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (29 de Julio de 2010). RESOLUCIÓN 1457. Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (06 de Julio de 2015). DECRETO 1076. Bogotá, Colombia.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (05 de diciembre de 2008). CISPROQUIM. Recuperado el 01 de octubre de 2013, de http://www.cisproquim.org.co/legislacion/ley_1252_2008.pdf
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). Cámara de Comercio de Bogotá. Recuperado el 20 de abril de 2014, de http://recursos.ccb.org.co/ccb/instructivos/acerca_CIIU/01.html
- Consejo Colombiano de Seguridad. (febrero de 2014). Guía del Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente para contratistas del sector transporte. Bogotá, Colombia.
- ICONTEC. (01 de diciembre de 2004). NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001. Bogotá, Colombia.
- INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM. (2007). MANUAL DE DILIGENCIAMIENTO VIA WEB DEL REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS. Bogotá.
- MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (25 de diciembre de 2005). Lineamientos generales para la elaboración de planes de

gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores. Bogotá, Colombia.

- AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA. (enero de 2008). Guía para el manejo integral de residuos. Medellín, Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (s.f.). Pasivo Ambiental. Recuperado el 10 de mayo de 2014, de <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1272&conID=7731>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (29 de Julio de 2010). RESOLUCIÓN 1457. Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. (26 de junio de 1984). DECRETO 1594. Bogotá, Colombia.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (20 de diciembre de 2013). Decreto 2891 de 2013. Bogotá, Colombia.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (30 de diciembre de 2005). Decreto 4741. Bogotá, Colombia.
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica, (4ta ed). México: LImusa. Pp. 111-141.
- MINISTERIO DE SALUD. (12 de junio de 2003). Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos No. 148. Santiago, Chile.
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD. (23 de Julio de 2011). Nueva Ley de residuos y suelos contaminados No. 22. Madrid, España.
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. (20 de noviembre de 2013). Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Estados Unidos Mexicanos.
- Mora, G. (2012) Lineamientos para la incorporación de la gestión ambiental en las prácticas de producción, comercialización, consumo y pos consumo de computadores y periféricos en Colombia. Bogotá, Colombia.