

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA  
VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE DE ECOPETROL S.A.

FLORALBA FERRER JARAMILLO  
PAOLA ALEXANDRA MEDINA GOMEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA

2010

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA  
VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE DE ECOPETROL S.A.

FLORALBA FERRER JARAMILLO  
PAOLA ALEXANDRA MEDINA GOMEZ

Monografía para optar al título de Especialista en Ingeniería Ambiental

Director  
Richard Díaz Guerrero  
Ingeniero Químico Especialista en Ingeniería Ambiental

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA

2010

## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la Ing. Nubia Ramírez Pabón de Tecnologías Limpias del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP) a quien debemos nuestra formación inicial en los temas ambientales dentro de ECOPETROL S.A.

De igual manera al Ing. Ramón Humberto Andrade, Profesional HSE del Staff VIT, por su apoyo para la realización de esta monografía.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD INTEGRAL DE ECOPETROL S.A.	3
1.1 APLICACIÓN Y ALCANCE	3
2. OBJETIVOS	4
2.1 GENERAL	4
2.2 ESPECÍFICOS	4
3. MARCO LEGAL	6
4. MARCO CONCEPTUAL	8
5. PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE DE ECOPETROL S.A.	11
5.1 PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	11
5.1.1 Descripción de la actividad industrial	28
5.1.2 Clasificación e identificación de características de peligrosidad	29
5.1.3 Cuantificación de la Generación	29
5.1.4 Alternativas de prevención y minimización.	31
5.2 MANEJO INTERNO	32

5.2.1	Planeación	32
5.2.2	Condiciones para la segregación inicial	32
5.2.3	Envase y etiquetado de residuos peligrosos	33
5.2.4	Almacenamiento temporal	38
5.2.5	Medidas de contingencia	39
5.3	MANEJO EXTERNO	39
5.3.1	Transporte de residuos	39
5.3.2	Disposición de residuos	41
5.3.4	Verificación	42
5.4	EJECUCIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN	42
5.4.1	Personal Responsable	42
5.4.2	Capacitación	43
5.4.3	Seguimiento y evaluación	43
5.4.4	Cronograma.	43
6.	DESARROLLO	45
7	CONCLUSIONES	48
	BIBLIOGRAFÍA	48
	ANEXOS	49

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Plan de acción	11
Tabla 2. Residuos Generados por Actividad	28
Tabla 3. Cantidad de Residuos generados en 2008	30
Tabla 4. Alternativas de prevención y Minimización	31
Tabla 5. Condiciones para la segregación inicial	33
Tabla 6. Envase y rotulado de los residuos	34
Tabla 7. Área para disposición de residuos	41
Tabla 8. Disposición Final	41

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Formato Hoja de Datos del Residuo	49
Anexo 2. Formato Inventario de Residuos Sólidos	51
Anexo 3. Formato Inspección Interna	54
Anexo 4. Formato Inspeccion de Sitios de Disposicion de Desechos en Instalaciones Fuera de Ecopetrol	57
Anexo 5. Esquemas Tipo de las Estructuras de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos para VIT	65
Anexo 6. Modelos de Señalización de Áreas de Almacenamiento	66
Anexo 7. Especificaciones de Estibas de Madera y Estanteria	69

**TITULO:** PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE DE ECOPETROL S.A.\*

**AUTORES:** FLORALBA FERRER JARAMILLO  
PAOLA ALEXANDRA MEDINA GOMEZ\*\*

**PALABRAS CLAVES:** RESPEL, Hidrocarburo, PGIRS, Desecho Sólido

Con el fin de contribuir a la prevención del impacto ambiental, la Vicepresidencia de transporte de Ecopetrol S.A. a decidido elaborar e implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, que contiene los procedimientos, actividades y acciones necesarias de carácter técnico y administrativo, para prevenir la generación y promover la reducción en la fuente de los RESPEL, así como, garantizar un manejo ambientalmente seguro de aquellos residuos que fuesen generados, medido mediante indicadores de gestión. La elaboración de esta herramienta de gestión hace parte de las obligaciones de los generadores de residuos peligrosos de acuerdo al decreto 4741 de 2005 del MAVDT.

La implementación del plan se lleva a cabo mediante la disminución de la generación de residuos sólidos y la realización de prácticas sistemáticas de selección, segregación, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de dichos residuos, asegurando los recursos que permitan la gestión oportuna en cada una de las etapas, dando cumplimiento a la normatividad vigente.

La forma en que se concibió el PGIRS de la Vicepresidencia de Transporte cumple con el ciclo de mejora continua, pues contempla el planear (hojas de datos, actualización de inventarios), hacer (clasificar, etiquetar, almacenar, transportar, eliminar), verificar (inspecciones internas y fuera de las instalaciones) y actuar (recomendaciones en formatos de inspección).

La entrada en vigencia de este instrumento de gestión y control implica que ECOPETROL S.A. debe asumir nuevas responsabilidades frente a la gestión y el manejo de los Residuos Sólidos Peligrosos que genere, la cual debe estar consignada en su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

---

\* Monografía

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Químicas, Escuela de Ingeniería Química. Director: Ing. Richard Díaz Guerrero.

**TITLE:** INTEGRATED MANAGEMENT PLAN FOR SOLID WASTE IN ECOPETROL'S TRANSPORTATION DEPARTMENT\*

**AUTHORS:** FLORALBA FERRER JARAMILLO  
PAOLA ALEXANDRA MEDINA GOMEZ\*\*

**KEY WORDS:** RESPEL, Hydrocarbon, PGIRS, solid waste

To contribute to prevention of environmental impact, Ecopetrol's Transportation Vice-presidency decided to develop and implement Integrated Management Plan for Hazardous Waste, which contains the technical and administrative procedures, activities and actions necessary to prevent generation and promote reduction in source of RESPEL and ensuring a safe environmental management for those wastes that were generated, and measured by indicators of management. The development of this management instrument is part of obligations for hazardous wastes generators according to Decree 4741/ 2005 by MAVDT.

Implementation of the plan is carried out by reducing solid waste generation and implementation of systematic practices of selection, segregation, transportation, storage, treatment and / or disposal of such waste, assuring resources to ensure opportune management on each stage, in compliance with current regulations.

PGIRS of the Transportation Vice-presidency was made of complies is according with continuous improvement cycle, that is: planning (data sheets, updating of inventories), implement (classifying, labeling, storage, transporting, disposing), checking (internal and external inspections) and action (recommendations on inspection formats).

The effective date of this management tool and control means that ECOPETROL SA must take on new responsibilities to management and handling of hazardous solid waste generated, which must be contained in the Plan of Integrated Solid Waste Management.

---

\* Monograph

\*\* Faculty of Physical and Chemical Engineering, School of Chemical Engineering. Director: Eng. Richard Díaz Guerrero.

## GLOSARIO

**ALMACENAMIENTO TEMPORAL:** acción del generador o receptor de colocar temporalmente en un espacio físico definido los residuos mientras se procede a su eliminación.

**DESECHO / RESIDUO PELIGROSO (RESPEL):** desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas o por la cantidad puede causar daño a la salud humana y/o deteriorar el ambiente cuando se manipula, se almacena, se transporta, se trata o se dispone. También son residuos o desechos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos o desechos peligrosos. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

**DESECHO/RESIDUO:** material, insumo, producto, subproducto, sólido, semisólido, líquido o gaseoso, generado en el sector servicios o en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o procesamiento, y que se descarta, que pueda ser susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a tratamiento o disposición final.

**DHS:** Dirección de HSE y Gestión Social de ECOPETROL S.A.

**HOJA DE DATOS DEL RESIDUO:** es el documento de identidad que se elabora para cada residuo, el cual incluye: descripción general, principales componentes, datos físico- químicos, información de manejo, almacenamiento y transporte, procedimiento de tratamiento y disposición, respuesta en caso de derrame.

**PDC:** plan de contingencia.

## INTRODUCCIÓN

En la Vicepresidencia de Transporte de ECOPETROL S.A. se generan residuos sólidos tanto en las operaciones diarias como en los mantenimientos programados. Debido al tipo de actividad que se desarrolla en esta empresa, los residuos que se generan pueden ser considerados en su mayoría residuos peligrosos, ya sea porque provienen de un insumo catalogado como peligroso o porque la actividad que los genera les proporciona características de peligrosidad.

Debido a las características de estos residuos sólidos, se requiere un manejo especializado que generalmente tiene altos costos para la compañía quien debe asegurar que se cumpla todo lo requerido por la ley y que no se afecte a las personas y el ambiente de acuerdo al compromiso adquirido por ECOPETROL S.A. en su política de responsabilidad integral.

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”.

El decreto 4741 de 2005 del MAVDT implica obligaciones para el generador de residuos peligrosos, dentro de las cuales está la de formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (RESPEL) como estrategia para desarrollar en los generadores acciones que tiendan a la minimización en la fuente

y prevención de la generación. Este plan no requiere ser presentado a la autoridad ambiental, sin embargo, deberá estar disponible para cuando ésta realice actividades de control y seguimiento ambiental.

La entrada en vigencia de este instrumento de gestión y control implica que ECOPETROL S.A. debe asumir nuevas responsabilidades frente a la gestión y el manejo de los Residuos Sólidos Peligrosos que genere, la cual debe estar consignada en su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

## **1. POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD INTEGRAL DE ECOPELROL S.A.**

El compromiso de ECOPELROL S.A. es actuar dentro de un marco de responsabilidad, integridad y respeto por las personas, las instituciones y el medio ambiente, generando condiciones de desarrollo sostenible y valor para nuestros accionistas.

Atender a las políticas ambientales nacionales vigentes a través de modelos de gestión integral que permitan incorporar los requisitos establecidos en los diferentes mecanismos legales del país, es factor estructurante en la Política de Responsabilidad Integral.

La Vicepresidencia de Transporte de ECOPELROL S.A. (VIT) implementará el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos con el propósito de contribuir a la reducción de la contaminación ambiental en aire suelo y agua, asumiendo los costos derivados de la gestión de residuos, a través de una adecuada identificación, manejo, manipulación y disposición final de los residuos generados en todas las instalaciones que conforman la Vicepresidencia

### **1.1 APLICACIÓN Y ALCANCE**

El plan de Gestión Integral de Residuos sólidos, aplica a todo el personal directo o contratista cuando en sus actividades ejecutadas dentro de las instalaciones de la Vicepresidencia de Transporte generen residuos sólidos industriales, lodos aceitosos y aceites lubricantes y dieléctricos usados.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 GENERAL**

Contribuir a la prevención del impacto ambiental mediante la disminución de residuos sólidos y la realización de prácticas sistemáticas de selección, segregación, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o disposición de dichos residuos, asegurando los recursos que permitan la gestión oportuna en cada una de las etapas, dando cumplimiento a la normatividad vigente.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

Establecer las actividades y procedimientos necesarios para la apropiada gestión interna de los residuos sólidos generados en las instalaciones de la Vicepresidencia de transporte de ECOPETROL S.A. dando cumplimiento con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente.

Identificar las características de peligrosidad de los residuos sólidos generados y estimar la cantidad de generación de cada uno de ellos.

Identificar las fuentes de generación de residuos peligrosos en la Vicepresidencia de Transporte de ECOPETROL S.A.

Establecer cantidades de residuos peligrosos que se generan en la Vicepresidencia de Transporte de ECOPETROL S.A.

Formular las mejores alternativas desde el punto de vista ambiental y ocupacional, para la prevención de la generación y minimización de los residuos peligrosos que se generan en la Vicepresidencia de Transporte de ECOPETROL S.A.

Determinar las características de empaque y almacenamiento para los residuos peligrosos que se generan en la Vicepresidencia de Transporte de ECOPETROL S.A.

Establecer un cronograma de ejecución, seguimiento y evaluación de la gestión de residuos para la Vicepresidencia de Transporte de ECOPETROL S.A.

### **3. MARCO LEGAL**

Ley 1333 de 2009: Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1299 de 2008: Por el cual se reglamente el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.

Ley 1252 de 2008: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones

Resolución 1362 de 2007: Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del decreto 4741 de 2005.

Resolución 1402 de 2006: Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.

Decreto 4741 de 2005: Por medio del cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Decreto 838 de 2005: Por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre la disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1488 de 2003: Establece requisitos, las condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la disposición final de las llantas usadas y nuevas con desviación de calidad, en hornos de producción de clinker de plantas cementeras.

Resolución 1446 de 2005: Establece los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma.

Decreto 1669 de 2002: Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000.

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

Decreto 321 de 1999: Se adopta el plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.

Resolución 415 de 1998: Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar las mismas.

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

Resolución 451 de 1994: Regula el cargue, descargue, Transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, Materiales, Elementos, Concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición, de capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

#### **4. MARCO CONCEPTUAL**

Las actividades definidas dentro del sistema de gestión de residuos, dependen en gran medida de la clasificación de los mismos; los residuos clasificados como peligrosos requieren mayor atención debido a la capacidad inherente de producir efectos negativos sobre la salud, los ecosistemas y el medio ambiente.

Los residuos pueden clasificarse por diversos criterios tales como: origen, estado físico, tipo de tratamiento al que serán sometidos, potenciales efectos derivados del manejo, características físico-químicas, entre otros.

De acuerdo a la legislación colombiana (Decreto 4741 de 2005, MAVDT) un residuo peligroso “Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.”

Debido a las características inherentes a los residuos peligrosos, también llamados RESPEL, es necesario que en la industria se clasifiquen los residuos por dos corrientes principales, residuos peligrosos y residuos no peligrosos.

Para poder clasificar los residuos, inicialmente se debe contar con un inventario detallado de las fuentes de generación, actividades generadoras, residuos generados y cantidades estimadas.

Para clasificar un residuo industrial como peligroso, tenemos diversos criterios:

- Pertener a listas de tipos de residuos específicos, que están identificados como peligrosos.
- Pertener a listas de procesos específicos, que están identificados como generadores de residuos peligrosos.
- Presentar alguna de las características de peligrosidad (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas).
- Contener sustancias definidas como peligrosas, por encima de un límite máximo permisible establecido en la legislación del país.

El Plan de Gestión Integral de RESPEL, además de ser una obligación legal, constituye una herramienta de planificación aplicable a todo aquel que genere este tipo de residuos, permitiéndole dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 10º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

El Plan tiene como fin, establecer las herramientas de gestión que permiten a los generadores conocer y evaluar sus RESPEL, (tipos y cantidades) y las diferentes alternativas de prevención y minimización.

Igualmente, su implementación permite avanzar en la optimización de actividades, procesos y en la reducción de costos de funcionamiento y operación.

#### **4.1. Componentes de un plan de gestión integral de RESPEL**

El Plan de Gestión Integral de RESPEL, debe contener los procedimientos, actividades y acciones necesarias de carácter técnico y administrativo, para prevenir la generación y promover la reducción en la fuente de los RESPEL, así como, garantizar un manejo ambientalmente seguro de aquellos residuos que fuesen generados. Los componentes y elementos básicos de dicho Plan serán

ajustados o modificados por el generador de acuerdo a sus condiciones, recursos y necesidades específicas.

Para la elaboración de un plan de gestión integral de RESPEL se deben tener en cuenta los siguientes componentes:

1. Prevención y Minimización
2. Manejo Interno Ambientalmente seguro
3. Manejo Externo Ambientalmente seguro
4. Ejecución Seguimiento y Evaluación de plan

## **5. PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE DE ECOPETROL S.A.**

Se debe considerar como residuo sólido todo producto sólido o semisólido, generado durante las actividades de la organización y que puede ser aprovechado, tratado o dispuesto.

El plan de Gestión Integral de Residuos sólidos, aplica a todo el personal directo o contratista cuando en sus actividades ejecutadas dentro de las instalaciones de la Vicepresidencia de Transporte generen residuos sólidos industriales, lodos aceitosos y aceites lubricantes y dieléctricos usados.

Se debe considerar como residuo peligroso aquel que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas puede causar daño a la salud o deteriorar el ambiente cuando se manipula, almacena, transporta, trata o se dispone. Así mismo, se considera residuo peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

### **5.1 PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN**

Tabla 1. Plan de acción

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METAS	INDICADORES
Definir mecanismos de prevención y minimización de residuos peligrosos.	Disminuir el volumen de lodos aceitosos generados en limpieza de tanques de almacenamiento.	Disminuir en un 30% la cantidad de lodos generados por tanque para el 2014	$\left[ \frac{\text{Kg De lodos recuperados en la VIT}}{\text{Kg De lodos generados en la VIT}} \right] * 100$
	Eliminación y sustitución de baterías Ni-Cd en bancos de baterías por Baterías Plomo-Acido	Realizar el cambio y sustitución de baterías Ni-Cd de los bancos de baterías al 2012, remplazándolas por baterías plomo ácido	$\left[ \frac{\text{Kg De Baterías Ni - Cd remplazadas}}{\text{Kg De Baterías Ni - Cd en la VIT}} \right] * 100$
	Eliminación de compras no amigables con el medio ambiente.	Eliminación de Poliestireno Expandido mediante remplazo por cartón, y plástico recuperable, para el 2014.	Verificación de no uso de insumo.
	Determinar mediante estudio de viabilidad económica y ambiental, estrategias de devolución posconsumo de mercancías peligrosas	Promover en un 30% de nuestras mercancías peligrosas contratos con proveedores que tengan políticas de logística inversa.	$\left[ \frac{\text{\# De RESPEL con posconsumo}}{\text{\# De RESPEL total en la VIT}} \right] * 100$
Sustitución de sustancias agotadoras de ozono por las listadas en el protocolo de Montreal.	Elaboración del plan	Elaboración e implementación del plan de eliminación de SAO's, para el 2013.	Plan implementado al 100%
	Realizar el inventario de SAO's		
	Implementación del plan		
Eliminación de PCBs	Elaboración del plan	Elaboración e implementación del plan de eliminación de PCBs para el 2009.	Plan elaborado
	Realizar el inventario de transformadores	Consolidar a junio de 2010 el 100% de la cantidad de transformadores sumergidos en aceite, perteneciente a la vicepresidencia de transporte.	$\left[ \frac{\text{\# De T. inventariados en la VIT}}{\text{\# De T. Sumergidos en aceite en la VIT}} \right] * 100$
	Gestionar muestreo y consolidación de información	Muestrear y/o determinar presencia o no de PCBs al 100% de los transformadores	$\left[ \frac{\text{\# De T. muestreados y analizados en la VI}}{\text{\# De T. Sumergidos en aceite en la VIT}} \right] * 100$

		sumergidos en aceite, para el año 2010.	
	Rotulación de transformadores muestreados	Rotular 100% de los transformadores sumergidos en aceite para el año 2011.	$\left[ \frac{\# \text{ De T. Etiquetados en la VIT}}{\# \text{ De T. Sumergidos en aceite en la VIT}} \right] * 100$
	Realizar acciones de manejo adecuadas	Asegurar el manejo y almacenamiento de 100% de los transformadores y aceites identificados con PCB's en el 2012.	$\left[ \frac{\# \text{ De T. con PCBs Asegurados en la VIT}}{\# \text{ De T. Sumergidos en aceite PCBs en la VIT}} \right] * 100$
	Gestionar proceso contractual y seguimiento a transporte de PCB's.	Eliminar el 100% de los equipos y aceites con contenidos de PCB's al 2018.	$\left[ \frac{\# \text{ De T. con PCBs Eliminados en la VIT}}{\# \text{ De T. Sumergidos en aceite PCBs en la VIT}} \right] * 100$
Verificar el Manejo Interno de Residuos Sólidos Industriales en cada planta	Inspeccionar anualmente en cada planta la gestión de residuos sólidos utilizando el formato de Inspección interna en manejo de residuos sólidos industriales.	Al 2014 cada planta debe alcanzar el puntaje máximo del 100%	100% en la Inspección Interna en cada planta

5.1.1 Descripción de la actividad industrial. La Vicepresidencia de Transporte se encarga del transporte y almacenamiento de combustibles, a través de su red de 8.500 kilómetros de poliductos y oleoductos, sistema de transporte por carrotanques y sus 53 estaciones de bombeo, que van desde los centros de producción hasta las refinerías y desde estas hasta puertos en los océanos Atlántico y Pacífico y entregas al paso.

Las fuentes generadoras de residuos peligrosos en la Vicepresidencia de transporte, están principalmente representadas por las actividades de operación y mantenimiento que se realizan en dichos sistemas de Oleoductos y Poliductos tal como se representa en la tabla No. 2

Tabla 2. Residuos Generados por Actividad

<b>Actividad</b>	<b>Residuos</b>
Almacenamiento, Marcación y bombeo	Lodos aceitosos
	Esferas poliméricas
	Elementos impregnados de hidrocarburo
	Canecas metálicas impregnadas de marcador
	Elementos impregnados de marcador (guantes, estopas, trapos, papel)
Mantenimiento	Aceite lubricante
	Asbesto
	Grasa lubricante
	Chatarra metálica ferrosa y no ferrosa
	Baterías Níquel-Cadmio
	Baterías Plomo-ácido
	Chatarra Eléctrica y Electrónica
	Bombillas y Fluorescentes
	Aceites sintéticos, minerales, dieléctricos
	Envases de aerosol
	Transformadores contaminados con PCB's
	Aceites dieléctricos
	Elementos impregnados de hidrocarburo

<b>Actividad</b>	<b>Residuos</b>
	Tarros de aerosol
	Lodos aceitosos
	Filtros
	Pilas Níquel-Cadmio
	Pilas Níquel-Hidruro metálico
	Pilas litio
	Aislamientos Térmicos
	Escombros
	Arena de sandblasting
	Piezas de PVC
	Llantas usadas
Oficinas	Residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos
	Tóner de impresoras
	Bombillas y Fluorescentes
Utilización de botiquín	Medicina vencida
	Algodones, vendas usadas

5.1.2 Clasificación e identificación de características de peligrosidad Las características de peligrosidad de cada uno de los residuos sólidos generados por la Vicepresidencia, se encuentran documentados en las Hojas de Datos de Residuos Sólidos (VIT-F-106), cuyo formato se presenta en el Anexo 1.

Para la clasificación de residuos peligrosos se utilizaron los Anexos I y II del Decreto 4741 de 2005, así como la Lista A del Convenio de Basilea, el listado de mercancías peligrosas del Libro Naranja de las Naciones Unidas, las MSDS de los insumos que luego de su vida útil se convierten en residuos y caracterizaciones de los residuos propios del proceso, las cuales se hacen en los laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP).

5.1.3 Cuantificación de la Generación La vicepresidencia de transporte en cada una de sus plantas, lleva un inventario de residuos sólidos de actualización

mensual. Para su cuantificación, se utiliza el formato Inventario de Residuos Sólidos (VIT-F-107) en cada una de sus plantas presentado en el Anexo 2.

Las plantas de la Vicepresidencia de Transporte, se registraron como Pequeñas, Medianas o Grandes generadoras de residuos peligrosos, cumpliendo con la resolución 1362 del 2007 la cual establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005; por tanto es responsabilidad de cada una reportar cada año, según las siguientes categorías: Gran Generador ( $\geq 1000$  kg/mes) Mediano Generador (entre 100 y 1000 kg/mes) y pequeño generador (entre 10 y 100 kg/mes).

En la Tabla 3 se presenta la cuantificación por residuo para el año 2008.

Tabla 3. Cantidad de Residuos generados en 2008

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad (Kg)</b>
Ordinarios	111179
Vegetales	138114
Escombros	76045
Papel y Cartón	25540
Vidrio y Plástico	24138,5
PVC	2200
Chatarra Metálica	235939
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	13029
Madera	13147
Baterías Plomo Acido	13632
Pilas Níquel-Cadmio	3196
Pilas Níquel Hidruro-Metálico	2,9975
Pilas de Litio	270
Pilas Alcalinas	104,76
Aceites Usados	109248,39
Bombillas	447,2

Fluorescentes	760,8
Lodos Aceitosos	1182226,05
Toner de impresora	511,91
Filtros	1064,5
Elementos impregnados de Hidrocarburo	76128

Fuente: ICP. Primera estimación de cantidades de residuos generados. Los datos de cantidades 2009 corresponderán a las registradas por cada planta ante el IDEAM.

5.1.4 Alternativas de prevención y minimización. Dentro de las posibilidades de prevención y minimización de residuos identificadas para las Plantas, se encuentran en orden sistemático las siguientes:

Tabla 4. Alternativas de prevención y Minimización

Concepto	Alternativas	Actividades
Buenas prácticas operativas	Entrenamiento al personal e incentivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de programa de capacitaciones con apoyo de DHS</li> </ul>
	Segregación adecuada de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombrar dentro de cada Planta un líder del Tema.</li> <li>Rotar el personal para realizar inspecciones semanales a puntos ecológicos.</li> </ul>
	Control de compra y manejo de insumos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de jornada de orden y aseo en bodegas y laboratorios</li> <li>Realizar listado de insumos con fecha de caducidad.</li> <li>Utilización de productos de acuerdo a la fecha de caducidad.</li> </ul>
	Prevención de derrames por fugas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de mantenimiento preventivo de unidades.</li> <li>Corregir problemas con sellos y juntas que aumentan la frecuencia de cambio de aceite y grasas lubricantes.</li> </ul>
Recuperación de residuos	Minimización de carga contaminante al API	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masificar la instalación de válvulas decantadoras en tanques de almacenamiento de producto</li> </ul>

<b>Concepto</b>	<b>Alternativas</b>	<b>Actividades</b>
Mejoras tecnológicas	Limpieza de tanques con sistema de fluidización y recuperación de Hidrocarburo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar plan de trabajo de mantenimiento de tanques en conjunto con ICP.</li> <li>Capacitar al personal de mantenimiento de tanques en la tecnología de limpieza con fluidización y recuperación de hidrocarburo.</li> </ul>
Cambio de productos	Cambio de equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar plan de eliminación alineado con el protocolo de Montreal</li> <li>Renovación de equipos para refrigeración de la Vicepresidencia.</li> </ul>
	Cambio de tipo de baterías en sistemas de respaldo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar cambio de Baterías Níquel Cadmio a Baterías Plomo Acido en banco de Baterías.</li> </ul>
	Análisis de Ciclo de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interactuar con la Dirección de Abastecimiento, para implementar análisis de ciclo de vida en los procesos de compra de insumos.</li> </ul>

## 5.2 MANEJO INTERNO

5.2.1 Planeación. Se debe mantener actualizado el inventario de residuos sólidos (VIT-F-107).

Se deben mantener actualizadas las hojas de datos (VIT-F-106), o crear una nueva con el apoyo del personal DHS de la planta, en caso de generación de un nuevo residuo.

5.2.2 Condiciones para la segregación inicial. Los recipientes para la segregación de residuos deben estar identificados de acuerdo con los residuos que contienen.

Además de la identificación exigible de los recipientes, se debe usar el código de colores adoptado por la Vicepresidencia de Transporte para diferenciarlos el cual establece:

Tabla 5. Condiciones para la segregación inicial

<b>Color</b>	<b>Residuos que pueden depositarse</b>
Azul	Reciclable: Vidrio, plástico, Latas y Tetra-pack
Gris	Reciclable: Papel y cartón
Verde	Ordinarios: Residuos orgánicos; papel, cartón y aluminio contaminados con material orgánico, papel carbón
Rojo	Peligrosos: Elementos impregnados de hidrocarburo Todo material no metálico, contaminado con hidrocarburo

Nota: Los recipientes deben permanecer tapados.

Los recipientes para la segregación inicial de residuos no deben utilizarse para depositar los siguientes residuos. Estos deben llevarse directamente al área de almacenamiento temporal de residuos sólidos (Literal h):


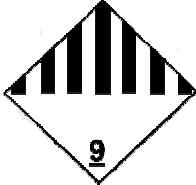

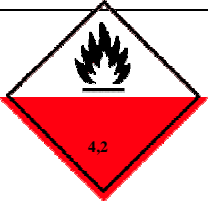


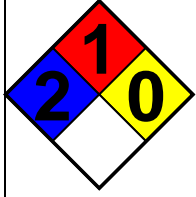
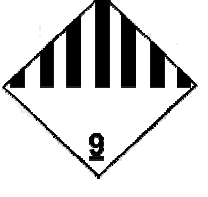
Aceites usados	Baterías Plomo-Acido
Pilas Alcalinas	Pilas Níquel-Cadmio
Pilas Hidruro Metálico	Pilas Litio
Tubos Fluorescentes	Bombillas
Chatarra eléctrica y electrónica	Elementos geométricos
Tóner de Impresora	Tarros de Aerosol
Arena sandblasting	Grasas Lubricantes Usadas
Aislamientos térmicos con Asbesto	

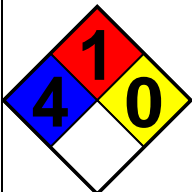
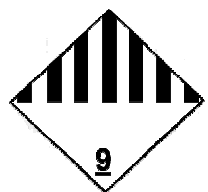
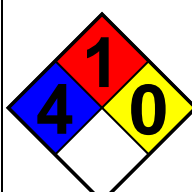
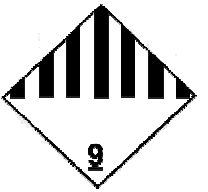
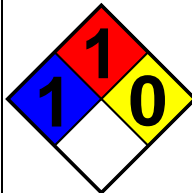
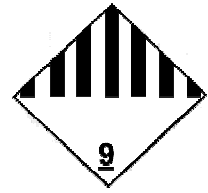
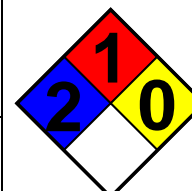
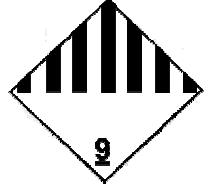
La chatarra metálica y los filtros previamente escurridos deben llevarse al patio de chatarra.




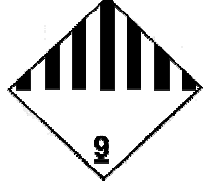

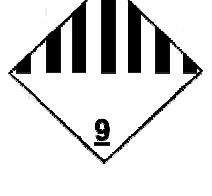
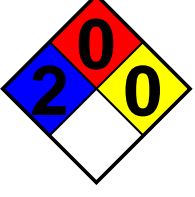
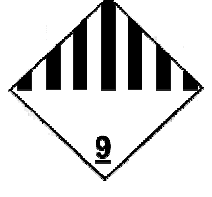

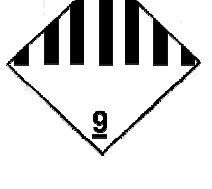
5.2.3 Envase y etiquetado de residuos peligrosos. Los residuos peligrosos deben envasarse y etiquetarse durante el almacenamiento y transporte de acuerdo al tipo de residuo, así:

Tabla 6. Envase y rotulado de los residuos

RESIDUO		ENVASE		ETIQUETAS	
Nombre	UN	Tipo	UN	NFPA 704	Naciones Unidas
Pilas Níquel-Hidruro metálico	3288	Caja cartón de	4G		
Pilas Níquel-Cadmio	3288	Caja cartón de	4G		
Pilas de Litio	3090	Caja cartón de	4G		
Baterías Plomo-ácido	2794	No requerido, ubicar sobre estibas	N.A.		
Tubos fluorescentes y bombillas	3077	Caja cartón (envase original) de	4G		
Filtros	3077	Caneca metálica de tapa desmontable	1A2		

RESIDUO		ENVASE		ETIQUETAS	
Nombre	UN	Tipo	UN	NFPA 704	Naciones Unidas
Aceites usados	3082	Caneca metálica de tapa no desmontable	1A1		
Elementos impregnados de Hidrocarburo	1856	Caneca metálica de tapa desmontable	1A2		
Lodo aceitoso (post-secado)	3077	Saco de tejido plástico, resistente al agua	5H3		
		Saco de papel de varias hojas, resistente al agua	5M2		
Lodo aceitoso (Pre-secado)		Caneca metálica de tapa desmontable	1A2		
Aceite Dieléctrico usado libre de PCB's <50 ppm	3082	Caneca metálica de doble orificio Calibre 18 o superior, Recubrimiento interior de resina epóxica.	N.A.		

RESIDUO		ENVASE		ETIQUETAS	
Nombre	UN	Tipo	UN	NFPA 704	Naciones Unidas
Aceite contaminado con PCB's 50-1000 ppm	2315	Caneca metálica de doble orificio Calibre 18 o superior,  Recubrimiento interior de resina epóxica.	N.A.		
Aceite PCB's >1000 ppm	2315	Caneca metálica de doble orificio Calibre 18 o superior,  Recubrimiento interior de resina epóxica.	N.A.		
Toner impresora de	3077	Cajas cartón de	4G		
Residuos aparatos eléctricos electrónicos.	3363	Cajas cartón para partes pequeñas Ubicar sobre estiba para partes grandes	4G  N.A.		

RESIDUO		ENVASE		ETIQUETAS	
Nombre	UN	Tipo	UN	NFPA 704	Naciones Unidas
Elementos Geométricos	1856	Caneca metálica de tapa desmontable	1A2		
Grasas Lubricantes Usadas	3082	Cuñete de 5 galones	3H2		
Aislamientos Térmicos Sin asbesto	3077	Saco plástico sin forro ni revestimiento interior	5H1		
Aislamientos Térmicos Con asbesto	2590	Saco plástico sin forro ni revestimiento interior	5H1		
Arena de Sandblasting		Saco plástico sin forro ni revestimiento interior	5H1		

En caso de generar un residuo peligroso no encontrado en el listado comuníquese con el profesional de apoyo de DHS de la planta.

El tamaño de las etiquetas debe ser de 10 cm x 10 cm y deben ubicarse sobre la cara visible del envase correspondiente.

5.2.4 Almacenamiento temporal. Cada planta debe contar con un sitio de almacenamiento de residuos sólidos que cumpla con las siguientes condiciones:

- Alejado de zonas con elevado tránsito de personal y de fuentes de captación de agua potable.
- Con separación interna de áreas mediante muros de mampostería, malla u otro material resistente al fuego.
- Con espacio interior libre que facilite la movilidad de los envases.
- Con piso impermeable, liso y libre de grietas.
- Debe tener un desnivel en dirección a una trampa colectora (se puede exceptuar el almacenamiento de aceites lubricantes), y bordillo perimetral.
- El techo debe tener canaletas de recolección de aguas lluvias y a su vez impedir la entrada de éstas al sitio.
- Con ventilación natural y espacio abierto entre la parte superior de los muros y el techo.
- Con extintores para fuego.
- Señalizado exteriormente como almacenamiento de residuos sólidos.
- Con Kid para recolección de derrames para dar respuesta a una emergencia, el cual debe contener caneca, escoba, tela oleofílica, material absorbente y recogedor.
- Señalizado en cada división interna con los rombos de seguridad de acuerdo a la Tabla 2 y al tipo de residuo.

Durante el almacenamiento se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Disponer de las hojas de datos de cada tipo de residuo peligroso.
- Proteger los residuos de la intemperie.
- No almacenar en el mismo espacio residuos peligrosos con no peligrosos.
- No mezclar residuos peligrosos entre sí.

- No ubicar residuos dentro del área fuera de los envases destinados para ellos de acuerdo a la Tabla 2.
- Mantener los envases de los residuos etiquetados.
- Las canecas y bandejas deben ubicarse sobre estibas.
- No exceder su capacidad de almacenamiento.
- Debe tener fácil acceso para cargue y descargue de residuos.
- Las cajas deben ir sobre estantería.

5.2.5 Medidas de contingencia. Es necesario contar con planes detallados de atención de emergencias relacionadas con el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos.

Cada Planta deberá:

- Incluir en el PDC general lo relacionado al manejo de RESPEL.
- Contar con las Tarjetas de emergencia de cada residuo peligroso que genere.
- Capacitar al personal con relación a los procedimientos de emergencia en manejo de RESPEL, de acuerdo a lo documentado en el PDC.

### **5.3 MANEJO EXTERNO**

5.3.1 Transporte de residuos. El embalaje y transporte de los residuos peligrosos se debe realizar de acuerdo con lo dispuesto cada Planta. El contenido de ésta debe cumplir lo dispuesto en el Decreto 1609 de 2002.

En la ficha técnica correspondiente dentro del Plan de Manejo Ambiental del transporte interno debe cumplir con las normas viales de ECOPETROL S.A. en cada una de sus plantas.

La carga debe estar debidamente acomodada, apilada, estibada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para las personas y el medio ambiente.

El transportador debe contar con los elementos básicos para atención de emergencias, los cuales son: extintor de incendios, EPP, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza.

Los vehículos de transporte de residuos peligrosos hacia la disposición final deben contar con señalización, así:

- Rombo de clasificación de las Naciones Unidas y rombo de clasificación NFPA 704, ubicado en las caras laterales y posteriores de los vehículos, en un tamaño mínimo de 25 cm x25 cm los cuales se muestran en la Tabla 2.
- Placa con el número de clasificación de las naciones unidas para el residuo peligroso transportado. Los números de identificación para cada residuo se muestran en la Tabla 2.

El transporte de escombros y demás restos de obra civil, debe cumplir la Resolución 541 de 1994 del Ministerio de Medio Ambiente.

5.3.2 Disposición de residuos. La Vicepresidencia cuenta con algunas áreas para disposición de los residuos como se presenta en la Tabla 8. En los casos en que se requiera, estas áreas poseen los permisos respectivos.

Tabla 7. Área para disposición de residuos

<b>Área</b>	<b>Tipo de residuo</b>
Biodegradación de lodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lodos aceitosos</li> </ul>
Patio de Chatarra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chatarra metálica</li> </ul>
Áreas de acopio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los enunciados en el literal 0</li> <li>• Residuos no peligrosos que sean reciclables.</li> </ul>
Almacenamiento temporal de residuos peligrosos (superior a 12 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites dieléctricos y transformadores con PCB's</li> <li>• Fuentes radiactivas</li> <li>• Baterías Ni-Cd</li> </ul>

Cuando se requiera disponer residuos peligrosos con terceros, se debe contratar con empresas que cuenten con licencia ambiental para el servicio que ofrecen y que cumplan con la legislación ambiental legal vigente.

Los tipos de tratamientos o disposición:

Tabla 8. Disposición Final

<b>Disposición final</b>	<b>Tipo de residuo</b>
Reuso en Calderas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites Usados</li> </ul>
Procesamiento en hornos de cemento o incineración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos impregnados de hidrocarburos</li> </ul>
Fundición en horno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chatarra metálica</li> <li>• Filtros</li> <li>• Canecas Metálicas</li> </ul>

<b>Disposición final</b>	<b>Tipo de residuo</b>
Despiece y/o reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos eléctricos y electrónicos</li> <li>Toner de impresoras</li> </ul>
Reciclaje con el proveedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baterías Plomo-ácido</li> </ul>
Exportación para tratamiento y eliminación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceites dieléctricos con PCB's</li> <li>Transformadores con PCB's</li> <li>Pilas Níquel-Cadmio, Níquel-Hidruro Metálico y de Litio</li> </ul>
Disposición en escombrera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escombros</li> </ul>
Disposición en relleno sanitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos ordinarios</li> </ul>
Tratamiento y disposición en relleno de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bombillas y fluorescentes</li> </ul>
Exportación Tratamiento y Recuperación	

Para las actividades contratadas, se debe conservar en planta las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, por un tiempo mínimo de 5 años.

5.3.4 Verificación. La Vicepresidencia debe gestionar auditorias a los receptores contratados para el tratamiento o disposición final de los residuos, para lo cual se debe utilizar el formato Inspección de sitios de disposición de residuos en instalaciones fuera de ECOPETROL S.A., que se presenta en el Anexo 4.

Anualmente se realizarán inspecciones de la gestión de residuos sólidos, para lo cual se utilizará el formato que se presenta en el Anexo 3.

## **5.4 EJECUCIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

5.4.1 Personal Responsable. Todo el personal de la Vicepresidencia de Transporte y el personal contratista que realiza actividades para la organización,

debe estar capacitado u orientado en la gestión de los residuos sólidos propios de las actividades que realice.

5.4.2 Capacitación. Anualmente debe ejecutarse un plan de capacitación en manejo de Residuos sólidos por el personal de apoyo ambiental a la planta hasta que este sea sostenible. Así mismo en el plan de capacitación anual del personal DHS de apoyo a las plantas se deben incluir la gestión integral de residuos sólidos.

El plan de capacitaciones se debe aplicar en Áreas Técnicas, Áreas Operativas y Proyectos y debe contemplar los siguientes temas:

- Conceptos teórico básicos.
- Marco legal aplicable.
- Gestión Documental uso y diligenciamiento.
- Divulgación del plan de gestión integral de residuos sólidos.
- Indicaciones para manipulación segura de Residuos Peligrosos.
- Medios y planes de prevención y minimización de residuos peligrosos.

5.4.3 Seguimiento y evaluación. El seguimiento e indicadores se muestran en la tabla 1.

5.4.4 Cronograma.

CRONOGRAMA		AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4			
		Trimestres				Trimestres				Trimestres				Trimestres			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Objetivo	Actividad																
<b>Definir mecanismos de prevención y minimización de residuos peligrosos.</b>	Disminuir el volumen de lodos aceitosos generados en limpieza de tanques de almacenamiento.																
	Eliminación y sustitución de baterías Ni-Cd en bancos de baterías por Baterías Plomo-Acido																
	Eliminación de compras no amigables con el medio ambiente.																
	Determinar mediante estudio de viabilidad económica y ambiental, estrategias de devolución posconsumo de mercancías peligrosas																
<b>Sustitución de sustancias agotadoras de ozono por las listadas en el protocolo de Montreal.</b>	Elaboración del plan																
	Realizar el inventario de SAO's																
	Implementación del plan																
<b>Eliminación de PCBs</b>	Elaboración del plan																
	Realizar el inventario de transformadores																
	Gestionar muestreo y consolidación de información																
	Rotulación de transformadores muestreados																
	Realizar acciones de manejo adecuadas																
	Gestionar proceso contractual y seguimiento a transporte de PCB's.																
<b>Verificar el Manejo Interno de Residuos Sólidos Industriales en cada planta</b>	Inspeccionar anualmente en cada planta la gestión de residuos sólidos utilizando el formato (VIT-F-XXX)																

Este cronograma debe cumplirse a fin de cumplir las metas establecidas.

## 6. DESARROLLO

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Planear recursos para segregación, almacenamiento, transporte y disposición de residuos	Jefe de área con apoyo de DHS	Notas aclaratorias, herramientas y/o equipos requeridos.
2	Actualizar el inventario de residuos y las hojas de datos		Diligenciar formato VIT-F-107, (VIT-F-106)
3	Gestionar la segregación de residuos		Aplicar lo establecido en los literales <b>5.2.2, 0 y 0</b>
4	Asegurar el envase y etiquetado de residuos		Aplicar lo establecido en i
5	Entregar los residuos al transportador		Diligenciar el formato VIT-F-108 <b>NOTA:</b> El formato solo aplica a residuos peligrosos.
6	Gestionar la disposición final		Archivar los certificados de disposición de residuos peligrosos <b>NOTA:</b> El formato solo aplica a residuos peligrosos.
7	Gestionar las auditorias a receptores	DHS	Establecer las acciones de mejora.

Si el residuo generado no está contemplado en el presente documento consultar al Profesional Staff HSE de la VIT.

## **7. CONCLUSIONES**

Con la elaboración del PGIRS para la Vicepresidencia de Transporte, partiendo de los lineamientos de la autoridad ambiental, se obtiene la documentación del procedimiento estándar para la gestión de residuos que permite cumplir con la normatividad ambiental vigente.

La forma en que se concibió el PGIRS de la Vicepresidencia de Transporte cumple con el ciclo de mejora continua, pues contempla el planear (hojas de datos, actualización de inventarios), hacer (clasificar, etiquetar, almacenar, transportar, eliminar), verificar (inspecciones internas y fuera de las instalaciones) y actuar (recomendaciones en formatos de inspección).

A través de los formatos de inventarios de residuos y la actualización de los mismos, se obtiene una herramienta de medición que permite evaluar el desempeño en la gestión de residuos sólidos basada en la minimización en la generación de los mismos.

Las propiedades del residuo, sus características de peligrosidad y su manejo, se documentaron por medio de Hojas de Datos permitiendo a nuevos generadores tener una base para la identificación del residuo.

Se documentó el diagnóstico en manejo de residuos sólidos para la Vicepresidencia de Transporte que incluyó inventarios iniciales, identificación de fuentes de generación y clasificación de residuos.

Se documentaron las características de empaque y almacenamiento que deben cumplir los residuos sólidos que se generan en la Vicepresidencia de Transporte de ECOPETROL S.A.

## BIBLIOGRAFÍA


MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bogotá D.C., 2005. 120 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 (30 DIC 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”. Bogotá D.C., 2005. 25 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores. 50 p.

CONVENIO DE BASILEA. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo 1989. Basilea, 1989. 56p.

## ANEXO 1. FORMATO HOJA DE DATOS DEL RESIDUO

<b>VIT-F-106</b>	<b>HOJA DE DATOS DE RESIDUO</b>	
Versión 1	VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE	Staff HSE

**NOMBRE DE RESIDUO:** \_\_\_\_\_

### CARACTERISTICAS DEL RESIDUO

#### INFLAMABILIDAD

**Muy Alta:** Forma mezclas explosivas con aire a condiciones ambientales normales

**Alta:** Puede encenderse a temperatura ambiente

**Media:** Si se calienta puede encenderse y formar atmosferas explosivas con el aire

**Baja:** Para encenderse necesita calentamiento fuerte

**Nulo:** No se espera que se encienda, incombustible


#### REACTIVIDAD

Explosivo  
Explosivo por precalentamiento  
Inestable no explosivo  
Inestable si se calienta o presiona  
Estable


#### TOXICIDAD

Alta  
Moderada  
Media  
Baja


#### CORROSIVIDAD

Altamente ácido  
Altamente básico  
No corrosivo


### CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD

**Nota:** Para la clasificación remítase a las listas y anexos del Decreto 4741 de 2005 del MAVDT

### MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

**Precauciones de manejo:**

Nota: Tomar como base las características del residuo.

**Elementos de protección personal:**


**Métodos de Almacenamiento:**

**Condiciones para el Transporte:**

<b>TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN</b>
<b>Pretratamiento a la disposición:</b>
<b>Disposición final:</b>

<b>RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA</b>
<b>Derrame en agua:</b>
<b>Derrame en tierra:</b>
<b>Incendio:</b>

## ANEXO 2. FORMATO INVENTARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS

VIT-F-107	INVENTARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Versión 3	VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE	Staff HSE

PLANTA			Cantidad/ Kg mes													AÑO
Clasificación	Residuo	Actividad generadora	Almacenado Año anterior	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
				No peligrosos	Ordinarios	Alimentación, servicios de limpieza y domésticos										
Vegetal	Rocería															0
Escombros	Obra civil (ocasional)															0
Aislamientos térmicos	Utilizados en Infraestructuras y equipos (fibra de vidrio, mantas térmicas entre otras)															0
Pilas alcalinas	Cambio de pilas en equipos															0
No peligrosos y reciclables	Papel y cartón	Servicios de oficinas														0
	Vidrio y plástico	Servicios domésticos														0
	PVC	Obra civil (ocasional)														0

	Chatarra metálica	Mantenimiento de unidades y mantenimiento de líneas de transporte.																	0	
	Icopor	Embalaje de Equipos																	0	
	Madera	Recibo de mercancía en bodega (ocasional)																	0	
Peligrosos	Chatarra Eléctrica y Electrónica-Cable encauchetado	Dada de baja de equipos obsoletos y mantenimiento de instrumentación y controles Mantenimiento eléctrico y de sistemas de comunicaciones																	0	
	Baterías Plomo - ácido	Cambio de baterías en equipos y sistemas UPS																	0	
	Pilas Níquel - cadmio	Cambio de pilas en equipos																	0	
	Pilas Níquel - hidruro metálico																		0	
	Pilas de Litio																		0	
	Aceites usados	Mantenimiento de equipos																	0	
	Aceite Dieléctrico libre de PCB's	Mantenimiento Eléctrico																	0	
	Bombillas	Mantenimiento de iluminación exterior																	0	
	Fluorescentes	Mantenimiento de iluminación interior																	0	
	Lodo aceitoso/Borras	Mantenimiento de tanques																		0
		Mantenimiento de Separadores API/CPI																		0



### ANEXO 3. FORMATO INSPECCIÓN INTERNA


<b>NO OFICIAL</b>	<b>INSPECCIÓN INTERNA EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES</b>	
Versión 1	VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE	Staff HSE

INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la planta:			
Nombre del coordinador de la planta:			
Nombre de líder HSE de la planta:			
Fecha de la Inspección:			
Nombre del inspector:		Registro/C.C:	
Fecha de la inspección anterior:			
1. PLANEACIÓN DEL MANEJO DE RSI	20 puntos	Valor Puntos	Valor Inspección
Que actividades generan Residuos Sólidos en la planta?		1.0	
Qué tipos de residuos genera?		1.0	
Qué características definen si su residuo es o no Peligroso?		1.0	
Dónde encuentra los documentos de la gestión de residuos sólidos?		2.0	
Se mantiene actualizado el Inventario de Residuos Sólidos VIT-F-107 mes a mes? SI___ NO___		4.0	
Actualiza este formato en caso de generación de un nuevo residuo? SI___ NO___ Dónde son archivados estos formatos?		2.0	
Mantiene las Hojas de Datos de los residuos peligrosos generados VIT-F-106 ? SI___ NO___ Dónde son archivados estos formatos?		2.0	
Sabe dónde encontrar un listado de residuos peligrosos en su documentación? ___SI ___NO		1.0	
En su planta se planea recursos para disponer los residuos que allí se generan? SI ___ NO ___		4.0	
Posee hojas técnicas/de seguridad de los productos/insumos que utiliza en su planta? ___SI ___NO Puede evidenciarlas? ___SI ___NO		2.0	
<b>NOTA:</b> Aclarar la importancia que tienen las hojas técnicas/ de seguridad del proveedor del producto/insumo			
Observaciones:			
2. IMPLEMENTACIÓN Y GENERACIÓN		30 puntos	
2.1 Estructura y Responsabilidad		5 puntos	
Cuáles son sus funciones y responsabilidades en la gestión de Residuos Sólidos?		1.0	
Cómo asegura que el personal a su cargo conoce sus responsabilidades en el manejo de Residuos Sólidos?		1.0	

Explique el procedimiento a seguir cada vez que se genera un residuo en su planta? Colocar un residuo ejemplo.	3.0	
<b>2.2 Entrenamiento, capacitación y competencia</b>	<b>5 puntos</b>	
Ha recibido capacitación en el manejo y disposición de Residuos Sólidos? _____ SI _____ NO. Por parte de quien?	1.0	
Su personal ha recibido capacitación en el manejo y disposición de Residuos Sólidos? _____ SI _____ NO. Por parte de quien?	1.0	
Cómo asegura que su personal reciba la capacitación para el manejo y disposición de Residuos Sólidos?	1.0	
Asegura el uso de los EPPs adecuados para el manejo de estos? _____ SI _____ NO Como lo hace?	2.0	
<b>2.3 Segregación, envase y rotulado</b>	<b>10 puntos</b>	
Como hace la segregación inicial de los Residuos Sólidos que genera su planta?	2.0	
Cómo sabe usted en qué tipo de recipiente envasar sus Residuos Peligrosos?	2.0	
Rotula/identifica los recipientes donde almacena el residuo? _____ SI _____ NO	2.0	
Que rótulos utiliza para identificar sus residuos peligrosos?	1.0	
Qué hace con los recipientes de envase de los productos nuevos?	1.0	
Conoce algún instructivo que le ayude en todas las anteriores etapas? _____ SI _____ NO Cuál es? <i>Solicitar dónde puede encontrarlo</i>	2.0	
Observaciones:		
<b>2.4 Almacenamiento, transporte y disposición final del RSI</b>	<b>10 puntos</b>	
Cómo elige Ud. el lugar para almacenar cada residuo?	1.0	
Conoce usted las alternativas de disposición a nivel corporativo con que cuenta como generador? _____ SI _____ NO	1.0	
Tiene usted en su planta, un área de almacenamiento temporal de Residuos Sólidos? _____ SI _____ NO Cumple las especificaciones que indica el instructivo VIT-I-106?	2.0	
Qué otras áreas tiene para el almacenamiento de residuos?	1.0	
Tiene usted Residuos Sólidos almacenado en su planta? _____ SI _____ NO Sabe qué volumen tiene? _____ SI _____ NO <b>Nota:</b> observar condiciones de los envases.	2.0	
Diligencia usted el formato de control de entrega de residuos peligrosos VIT-F-108? _____ SI _____ NO <i>Solicitar registro</i>	2.0	
Cómo procede usted cuando genera un Residuo Sólido que no tiene disposición definida? Cómo sabe usted que el Residuo Sólido no tiene disposición definida?	1.0	
Observaciones:		
<b>3. VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA</b>	<b>50 puntos</b>	
<b>3.1 Manejo interno del RSI</b>	<b>5 puntos</b>	
Cómo asegura o verifica el manejo correcto de Residuo Sólido en su planta?	2.5	
Realiza o programa inspecciones internas del manejo de Residuos Sólidos? Puntos de acopio-áreas de almacenamiento temporal?	2.5	

<b>3.2 Disposición con terceros</b>		<b>15 puntos</b>	
Que documentos exige al posible dispositor de sus residuos con anterioridad a la contratación?		2.0	
Cómo asegura usted que el receptor o tercer dispositor/eliminador de Residuos Sólidos hace una correcta disposición del residuo?		3.0	
Gestiona auditorías o inspecciones a las empresas con las cuales contrata la disposición final de sus residuos? SI _____ NO _____		5.0	
Ha ejecutado contratos para disposición final de residuos en el último año? _____SI _____NO		5.0	
Observaciones:			
<b>3.3 Registros</b>		<b>5 puntos</b>	
Qué documento nos emite el dispositor de Residuos Peligrosos posteriormente al tratamiento de los residuos?		2.5	
Por cuánto tiempo debe conservarlo?		2.5	
<b>3.4 Inspección en Campo</b>		<b>25 puntos</b>	
Se tiene delimitación e identificación del área para almacenamiento de Residuos Peligrosos? _____ SI _____ NO		3.0	
Se hace clasificación de Residuos Sólidos en la fuente? _____ SI _____ NO Revisar puntos de acopio		2.0	
Organización del sitio/ control de basuras? _____ SI _____ NO		2.0	
La infraestructura del sitio se mantiene en buen estado? _____ SI _____ NO		3.0	
Los recipientes están debidamente rotulados según el tipo de residuo? _____ SI _____ NO		3.0	
La capacidad del área es apropiada de acuerdo a la cantidad de residuos generados? _____ SI _____ NO		3.0	
El techo de la caseta protege efectivamente los residuos almacenados? _____ SI _____ NO		2.0	
Están los Residuos Peligrosos almacenados en el recipiente correcto? _____ SI _____ NO		3.0	
Los recipientes están organizados? ___ En estibas ___ En el piso ___ Otro, Especifique _____		2.0	
En el sitio se cuenta con equipo para recolección de derrames en caso de una emergencia? _____ SI _____ NO		2.0	
<b>Notas:</b>			
<b>Concepto del manejo y disposición de RSI en el área inspeccionada:</b>			
			<b>Calificación Obtenida:</b> <input type="text"/>
Firma del Inspeccionado / Reg. <span style="float: right;">Firma del Inspector / Reg.</span>			
Fecha: _____			

**ANEXO 4. FORMATO INSPECCION DE SITIOS DE DISPOSICION DE  
DESECHOS EN INSTALACIONES FUERA DE ECOPETROL**

<b>NO OFICIAL</b>	<b>INSPECCION DE SITIOS DE DISPOSICION DE DESECHOS EN INSTALACIONES FUERA DE ECOPETROL</b>	
Versión 1	VICEPRESIDENCIA DE TRANSPORTE	Staff HSE

<b>Nombre de la compañía</b>		
<b>Direccion</b>		
<b>Actividad realizada</b>		
<b>Representante legal</b>		
<b>Fecha de la inspección</b>		
<b>Nombre del inspector</b>		
<b>Funcionario/Cargo que atiende la vista</b>		
<b>Fecha de la inspección anterior</b>		
<b>ASPECTOS LEGALES</b>		
Resolución/Vencimiento de licencia ambiental:		
Resolución, permisos, concesiones y/o autorizaciones:		
Resolución, permisos, concesiones y/o autorizaciones:		
<b>INFRAESTRUCTURA</b>		
Diligencie la Tabla 1:		
<b>Tabla 1. Infraestructura</b>		
<b>ITEM</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>ESTADO</b>
Drenajes pluviales		
Red sanitaria		
Diques de contención		
Red aguas residuales industriales (ARI)		
Planta de tratamiento de ARI		
Planta de tratamiento de AR Domésticas		
Reformas o ampliaciones realizadas a las instalaciones:		
Plan de ampliación de la empresa:		
<b>PROCESO PRODUCTIVO Y OPERATIVO</b>		
Diligencie Tablas 2 y 3:		
<b>Tabla 2. Materias primas</b>		



Diligencie Tabla 5.

**Tabla 5. Transporte de producto elaborado**

<b>TRANSPORTADOR</b>	<b>SISTEMA DE TRANSPORTE</b>	<b>PERMISOS DE TRANSPORTE</b>

**INFORMACION DE CONSUMOS, VERTIMIENTOS, RESIDUOS SOLIDOS Y EMISIONES.**

**Consumo de agua en m<sup>3</sup>/día**

En proceso

Servicios Industriales

Domésticos

Otros

Sistema de almacenamiento y capacidad:

Observaciones:

**Vertimientos (m3/día)**

Caudal de aguas residuales industriales (ARI):

**Sistema de tratamiento ARI**

Indicar las etapas de tratamiento:

Caudal de ARI  
entrada

Caudal de ARI salida

Disposición final de los vertimientos:

**Sistema de tratamiento Aguas Residuales Domésticos (ARD)**

Indicar las etapas de tratamiento:

Caudal de ARD entrada		Caudal de ARD salida					
Disposición final de los vertimientos:							
Caracterización de los vertimientos:							
Frecuencia de caracterización:							
Fecha de la última caracterización:							
Son caracterizaciones de ley o por iniciativa propia:							
<b>Manejo y disposición final de lodos del sistema de tratamiento de ARI</b>							
Cantidad mensual:							
Tipo de tratamiento:							
Disposición final:							
Existen otros tipos de residuos líquidos que se originan en la planta:      SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
<i>En caso de ser afirmativa la respuesta, por favor diligencie la Tabla 6.</i>							
<b>Tabla 6. Otros tipos de residuos líquidos generados en la planta</b>							
Tipo de residuo	Cant/mes	Tratamiento	Disposición final	Transportador	Lic. Ambiental		
<b>Residuos sólidos</b>							
Cantidad y disposición final de los residuos, producto del mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos (Aceites, llantas, baterías, chatarra, empaques, residuos de laboratorio). Diligencie Tabla 7.							
Maquinaria o equipos	Llantas (un/m)	Aceite (L/m)	Baterías (u/m)	Especiales (Kg/m)	Chatarra (Kg/m)	Otros	Disposición final
Cantidad y disposición final de los residuos industriales. Diligencie Tabla 8.							
<b>Tabla 8. Listado de residuos sólidos industriales generados.</b>							

Tipo	Cantidad/mes (Kg)	Almacenamiento	Tratamiento	Disposición Final

Existen programas implementados de reciclaje o reuso de residuos:

**Emisiones**

Existen otros tipos de residuos líquidos que se originan en la planta: SI  NO

*En caso de ser afirmativa la respuesta, por favor diligencie la Tabla 9.*

**Tabla 9. Características de los equipos.**

Equipo	Tipo	Combustible	Consumo	Capacidad

Se ha realizado caracterización del aire en la zona de influencia: SI  NO

Se ha realizado caracterización de las emisiones atmosféricas: SI  NO

Caracterización de ley o iniciativa propia: SI  NO

Fecha de la última caracterización: SI  NO

Se tiene los resultados de la caracterización: SI  NO

Existen olores ofensivos en el área: SI  NO

Cual es el origen y localización de estos olores ofensivos: SI  NO

Medidas de control y/o mitigación:

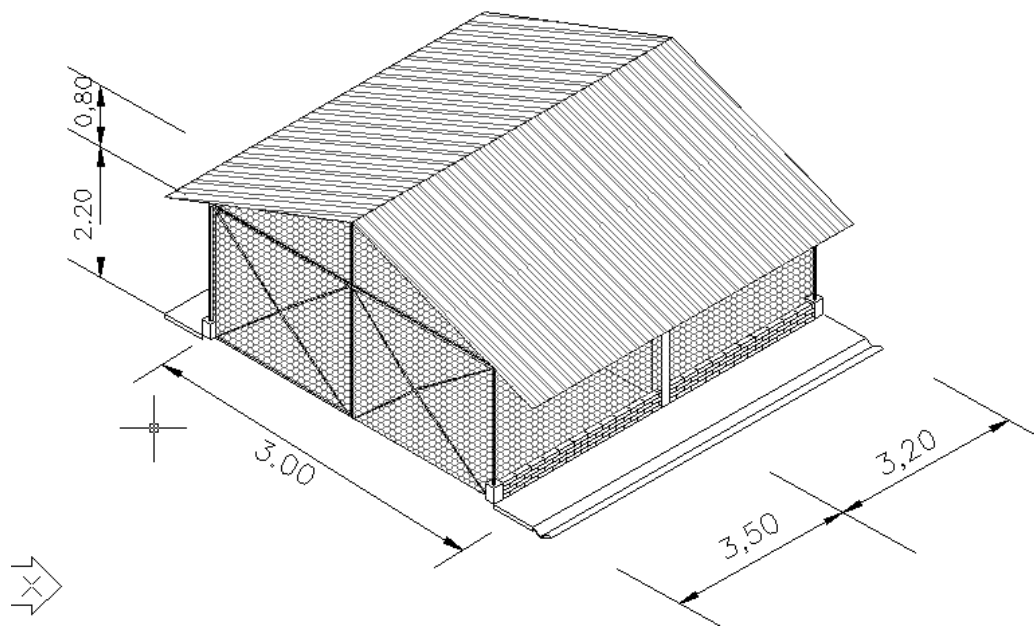
Se conocen los niveles de ruido en la zona de procesos y adyacentes:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Tiene susceptibilidad por problemas de ruido:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Medidas de control y/o mitigación del ruido:				
<b>SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTE</b>				
<b>1. SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>				
Tiene la empresa política de HSE:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Se tienen definidos los responsables de la seguridad en casos de emergencia:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Quienes son:				
Tiene comite de seguridad industrial:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Tiene establecida metas de accidentes e incidentes en la empresa:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Tiene metas de seguridad industrial establecidas:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Incluye los índices de accidentalidad en las políticas de desempeño del personal	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Difunde la política de seguridad industrial a su personal:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Con que periodicidad;				
Asegura que su personal asimila e interioriza la política de seguridad:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Como evalua la política HSE:				
Posee sistema de contraincendios	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Posee extintores:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Controla la periodicidad del mantenimiento y recarga de los extintores:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Capacita a su personal para atención de emergencias:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

Frecuencia o fecha de la última capacitación o entrenamiento:			
Realiza simulacros de emergencias:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Frecuencia y fecha del último entrenamiento o simulacro:			
Posee plan de contingencia, seguridad industrial y salud ocupacional:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Director del plan de contingencia:			
Suplente del director del plan de contingencia:			
Sistema de alarma:			
Tipo de señalización de control dentro de la empresa:			
Procedimiento que utiliza la empresa para atender quejas:			
<b>2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
Suministra los implementos de protección personal a su personal:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Reemplaza oportunamente el equipo de protección personal deteriorado:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Se da entrenamiento en el uso de los implementos de seguridad	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Se realizan registros de entrenamiento:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Verifica que su personal los utilice apropiadamente:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Asegura que dota de los implementos necesarios para la actividad a desarrollar:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>3. SALUD OCUPACIONAL</b>			
Se hace control periódico en los operadores:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Existen problemas en los resultados de los controles periódicos:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>4. INFORMACION DE LA GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL</b>			
Posee la empresa una política ambiental:	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Estructura organizativa ambiental:			

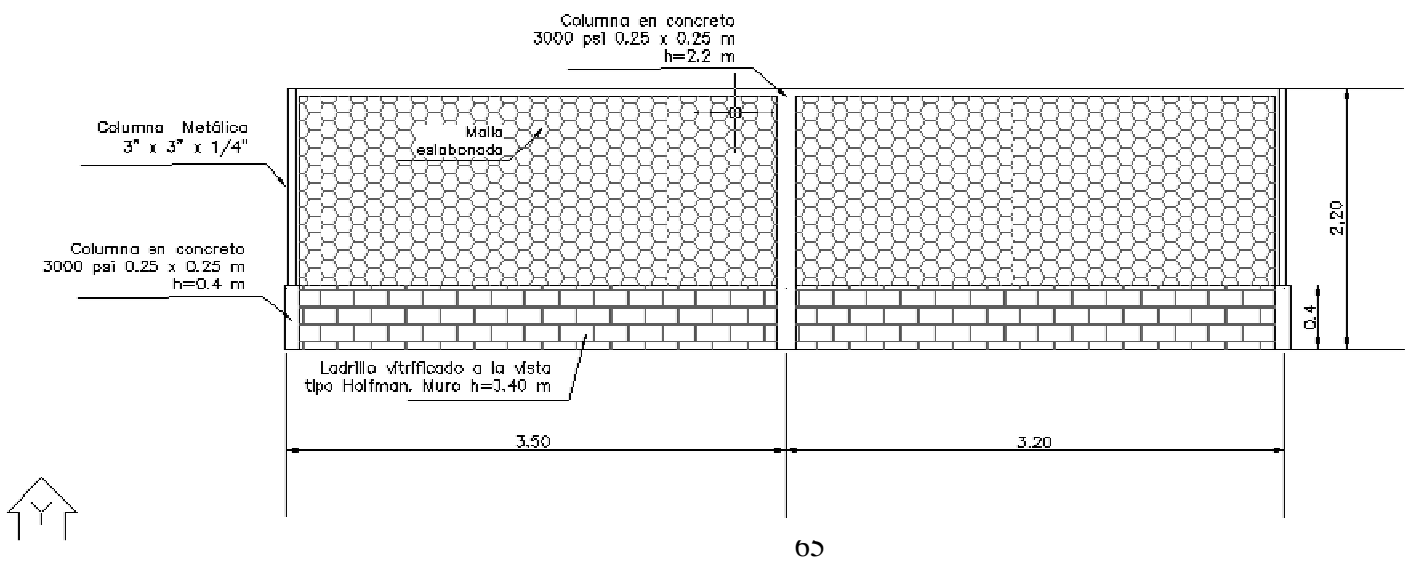
Realizan auditorías ambientales:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Reglamento interno de la política ambiental:				
<b>5. MANEJO Y DISPOSICION DE RSI DE ACUERDO AL CONTRATO</b>				
Solicitar evidencias que acrediten el cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera				
Verificar si el transportador en el caso de haber prestado el servicio de embalado y etiquetado de RP ha realizado estas actividades de acuerdo con los requisitos establecidos en la normatividad vigente				
Verificar si el transportador cuenta con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.				
Verificar si la instalación cuyo objeto sea prestar servicios de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclaje o la regeneración), tratamiento y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos tiene las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar				
Chequear que se da cumplimiento a la normatividad de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial a que haya lugar				
Verificar que se da un manejo seguro y ambientalmente adecuado de los RP recepcionados para realizar una o varias de las etapas de manejo, de acuerdo con la normatividad vigente.				
Chequear que se expidió al generador una certificación, indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos o desechos peligrosos para la cual ha sido contratado, de conformidad con lo acordado entre las partes.				
Evidenciar que se cuenta con el personal que tenga la formación y capacitación adecuada para el manejo de los residuos o desechos peligrosos.				
Evidenciar que se indica en la publicidad de sus servicios o en las cartas de presentación de la empresa, el tipo de actividad y tipo de residuos o desechos peligrosos que está autorizado manejar				
Evidenciar que el receptor cuenta con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación				
Revisar monitoreos atmosféricos, condiciones de almacenamiento				
Evidenciar en campo las condiciones de procesamiento de RSI				
<b>Notas</b>				
<b>Recomendaciones</b>				
<b>Firmas</b>				
_____ <b>Firma Inspeccionado</b> <b>C.C.</b>		_____ <b>Firma Inspector</b> <b>C.C.</b>		

ANEXO 5. ESQUEMAS TIPO DE LAS ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA VIT

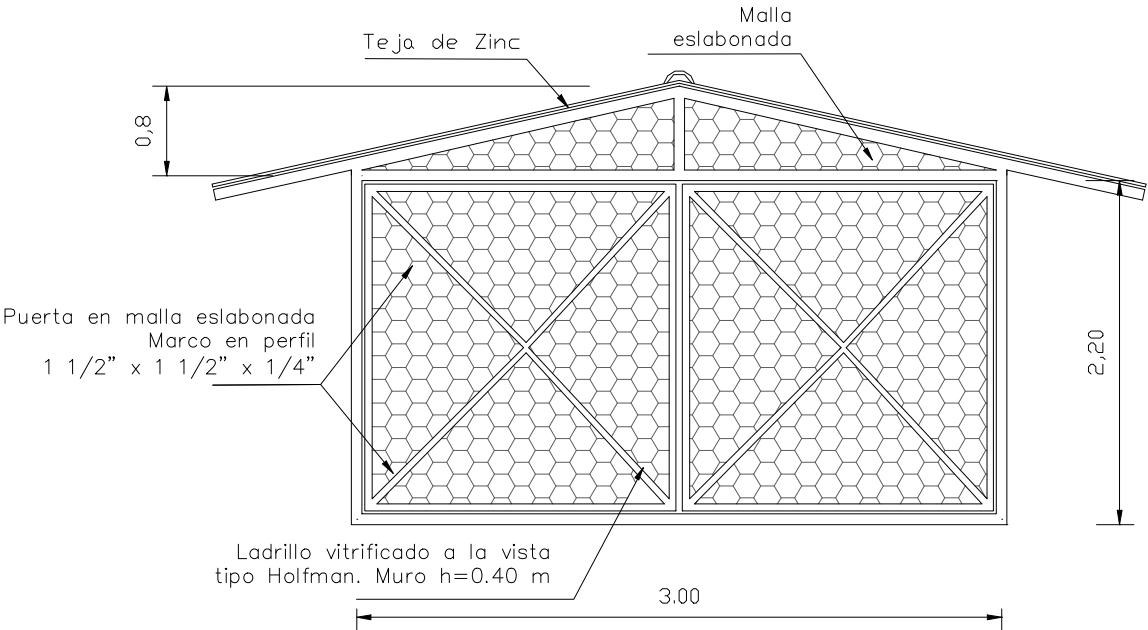
ISOMÉTRICO



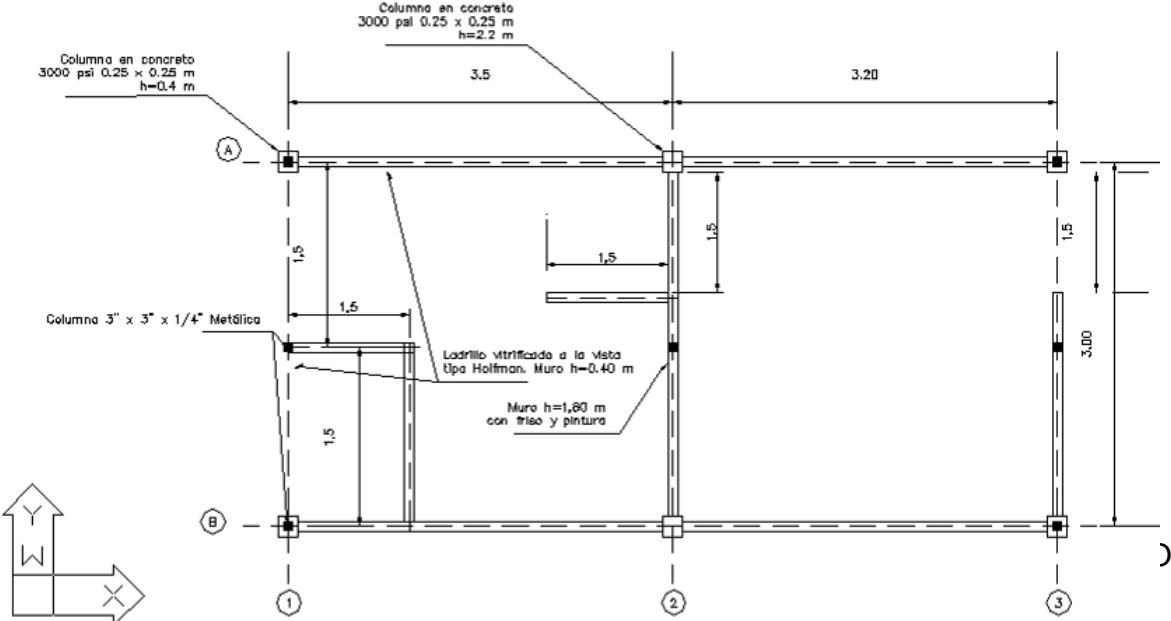
FACHADA LATERAL



# FACHADAS FRONTAL Y POSTERIOR



# PLANTA



Modelo	Cantidad	Tamaño	Observaciones
No. 1	1	1,50m x 0,3m	Ubicación en la fachada o donde apruebe interventoría. Fondo verde, letras en blanco.
No. 2	2	0,25m x 0,19m	Ubicación junto a extintores en cada una de las entradas. Fondo rojo y señal en blanco.
No. 3	2	0,45m x 0,45m	Ubicación parte exterior de las entradas. Colores azul y blanco. Leyenda en negro. Similar a Ref. 150. Consejo Colombiano de Seguridad.
No. 4	2	0,4m x 0,4m	Ubicación donde indique la interventoría. Colores negro y blanco como modelo.
No. 5	1	0,4m x 0,4m	Ubicación donde indique la interventoría. Colores negro y blanco como modelo.
No. 6	1	0,4m x 0,4m	Ubicación donde indique la interventoría. Colores negro y blanco como modelo.
No. 7	1	0,4m x 0,4m	Ubicación donde indique la interventoría. Colores rojo, blanco y negro como modelo.

Modelo No 1



Modelo No 2

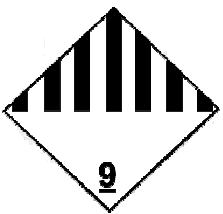


Modelo No 3



**UTILICE  
ELEMENTOS  
DE  
PROTECCIÓN  
PERSONAL**

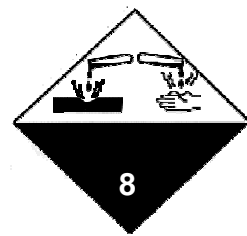
Modelo No 4



Modelo No 5



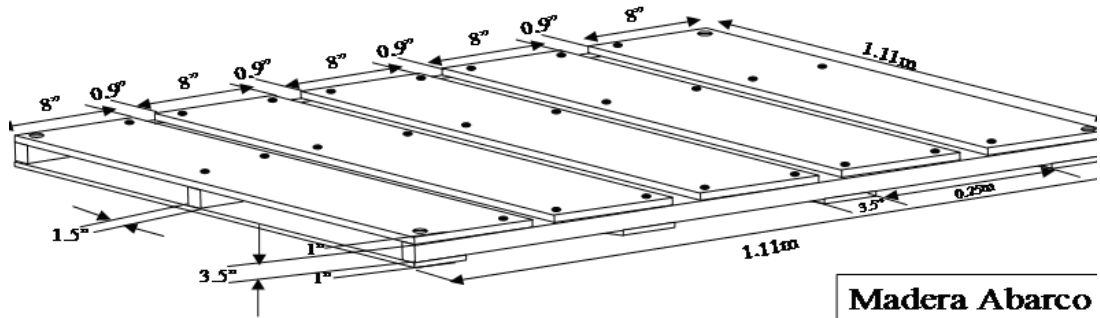
Modelo No 6



Modelo No 7



ANEXO 7. ESPECIFICACIONES DE ESTIBAS DE MADERA Y ESTANTERIA



Las puntillas deben ser en acero carbón de 2-1/2" de longitud por 3/16" de diámetro aprox. y van ubicadas dos por cada extremo y dos en el centro o sea seis puntillas por tabla y tornillos en los cuatro extremos de 3.25" x 7/16" aprox.

