



cdmb Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la
Meseta de Bucaramanga.

INFORME FINAL DE PRÁCTICA EMPRESARIAL

[SEPTIEMBRE DE 2011 A FEBRERO DE 2012]

Lilia Fernanda Villamizar Camacho

Bucaramanga. [2012]

MODELO DE PROTOCOLO PARA LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB,
RELACIONADO CON EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE BATERIAS USADAS EN
EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS ESPECIALES UBICADAS EN LA
CIUDAD DE BUCARAMANGA.

LILIA FERNANDA VILLAMIZAR CAMACHO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2012

MODELO DE PROTOCOLO PARA LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB,
RELACIONADO CON EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE BATERIAS USADAS EN
EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS ESPECIALES UBICADAS EN LA
CIUDAD DE BUCARAMANGA.

LILIA FERNANDA VILLAMIZAR CAMACHO

Informe Final de Práctica Empresarial para Optar el Título de
INGENIERA AMBIENTAL

Supervisora Universidad:

MARÍA NATALIA CHAPARRO DÍAZ

Supervisora CDMB:

LISSETTE XIMENA NIÑO CARVAJAL

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2012

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, 20 de Marzo de 2012.

DEDICATORIA

A Dios quien me dio la salud, esperanza y sabiduría para culminar este proceso y me permitió pasar a una nueva etapa de mi vida como profesional.

A mis padres Jorge y Lilia que con sus sacrificios, dedicación y orientación, me dieron la oportunidad de ser hoy una gran ingeniera.

A mi hermana "marianita" por ser la mejor y única hermana del mundo, por cuidar y guiar cada uno de mis pasos.

A mi familia, mi nonito que ya descansa en paz y amigos que me acompañaron durante este recorrido y finalmente a mi novio Leonardo quien con su apoyo y gran amor me permitió terminar hoy esta pequeña etapa de mi vida muy feliz.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad, por abrirme sus puertas y haberme formado como persona por medio de valores éticos y espirituales.

A todos mis profesores por transmitirme los conocimientos necesarios para llegar a ser una gran profesional y sentirme segura en todas las decisiones tomadas y actividades que realicé durante mi práctica empresarial.

A mi directora de la práctica, María Natalia Chaparro, por su tiempo, orientación y dedicación durante mi práctica y realización de este informe final.

A la coordinadora de prácticas, Consuelo Castillo, que me acompañó todo el tiempo en este proceso.

Al grupo de Trabajo de Residuos Sólidos de la Subdirección de Evaluación y Control Ambiental de la CDMB, a la ingeniera Lissette Niño quien acepto ser mi tutora de la práctica, quien desde el principio creyó en mis capacidades y me tuvo en cuenta en muchos procesos más realizados en el grupo, al Ingeniero Alexander Cárdenas por brindarme sus conocimientos y consejos, a los ingenieros Ever Jiménez, y Herman Ramírez; al Doctor Marco Alirio Duarte (exsubdirector) y el Doctor Ludwing Mantilla (subdirector) quienes con sus experiencias y liderazgo enriquecieron mi profesión y gran experiencia para futuros trabajos y finalmente a las secretarías y otros funcionarios que de alguna manera me ofrecieron un espacio de cordialidad y buen ambiente de trabajo.

CONTENIDO

INTRODUCCION	18
1. OBJETIVOS	19
1.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	20
2.1 NOMBRE DE LA EMPRESA	20
2.1.1 Localización.....	20
2.2 INFORMACIÓN ACERCA DE LA EMPRESA	21
2.3 RESEÑA HISTÓRICA	21
2.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA/PRODUCTOS Y SERVICIOS	21
2.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	21
2.5.1 Descripción del área de desempeño en la compañía.....	21
3. MARCO TEORICO	24
3.1 HISTORIA Y CLASIFICACIÓN DE LAS PILAS Y BATERÍAS	24
3.2 EFFECTOS SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE	28
4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	31
4.1 CAPACITACIÓN EN EL GRUPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	31
4.2 ESTADO DEL ARTE	31
4.2.1 Normativa ambiental nacional e internacional relacionada con la gestión de pilas y baterías.....	31
4.2.2 Sistemas de clasificación para residuos peligrosos.....	52
4.2.2.1 Sistemas por lista de residuos peligrosos.....	52

4.2.3	Reseña de manejo y disposición final de las pilas y baterías.....	55
4.2.3.1	Antecedentes Internacionales.....	55
4.3	VISITA A EMPRESAS PRESTADORAS DE RESIDUOS ESPECIALES DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.....	66
4.3.1	DESCONT S.A. E.S.P.....	66
4.3.2	ALBEDO S.A.S.....	67
4.4	MODELO PROTOCOLO.....	71
4.4.1	Responsabilidad del generador de los residuos peligrosos.....	72
4.4.2	Responsabilidad empresa prestadora de servicios especiales.....	72
4.4.3	Requerimientos del sitio de almacenamiento.....	73
4.4.3.1	Ubicación.....	73
4.4.3.2	Diseño.....	73
4.4.3.3	Señalización.....	76
4.4.3.4	Mecanismos de detección de fuego y sistemas de respuesta.....	78
4.4.4	Operación de recolección y despacho.....	79
4.4.4.1	Documentación para la recolección.....	79
4.4.4.2	Equipos de seguridad necesarios para la recolección de los residuos peligrosos.....	80
4.4.5	Operación de transporte.....	80
4.4.5.1	Programa de capacitación y entrenamiento.....	80
4.4.5.2	Programación para el transporte.....	81
4.4.5.3	Documentación para el transporte.....	81
4.4.5.4	Responsabilidad operarios del transporte.....	84
4.4.5.5	Requisitos del vehículo.....	84
4.4.5.6	Equipos básicos ante una emergencia.....	86
4.4.5.7	Requisitos técnicos.....	87

4.4.5.8 Carga y descarga.....	88
4.4.6 Operación de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.....	89
4.4.6.1 Condiciones para la operación.....	89
4.4.6.2 Etiquetado.....	89
4.4.6.3 Embalajes y Envases.....	91
4.4.6.4 Planificación del almacenamiento.....	92
4.4.6.5 Segregación de residuos peligrosos.....	94
4.4.6.6 Transporte interno de los Residuos Peligrosos.....	98
4.4.6.7 Higiene personal y equipo de seguridad.....	98
4.4.6.8 Manejo de visitantes.....	100
4.4.6.9 Manejo de residuos.....	101
4.4.6.10 Orden y aseo.....	101
4.4.7 Disposición final de las baterías usadas.....	101
4.5 SOCIALIZACIÓN CON LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS ESPECIALES PRESENTES EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.....	104
5. CONCLUSIONES.....	105
6. RECOMENDACIONES.....	107
BIBLIOGRAFÍA.....	108
ANEXOS.....	111

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tipo de Pilas y Baterías.	26
Tabla 2. Efectos sobre la salud y el medio ambiente.	29
Tabla 3. Matriz de comparación Normatividad ambiental nacional e internacional relacionada con la gestión de pilas y baterías.	33
Tabla 4. Análisis de comparación normativa nacional e internacional referente a la gestión integral de las pilas y baterías.	51
Tabla 5. Sistemas de Clasificación para Pilas y Baterías.	53
Tabla 6. Análisis comparativo Empresas Prestadoras de Servicios Especiales.	70
Tabla 7. Significado general de los colores de seguridad.	77
Tabla 8. Segregación de las sustancias peligrosas.	97

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización geográfica CDMB.	20
Figura 2. Estructura Organizacional CDMB.	22
Figura 3. Componentes de una pila.	25
Figura 4. Cajas de Plástico.	58
Figura 5. Ejemplo de etiqueta según el D.S. N°148/03 de Chile .	59
Figura 6. Embalaje de baterías usadas Plomo ácido sobre pallets.	60
Figura 7. Transporte de baterías usadas Plomo ácido.	62
Figura 8. Muro contrafuego.	75
Figura 9. Ventilación Eficiente.	75
Figura 10. Contenedor para el almacenaje de baterías usadas.	91
Figura 11. Modelos de contenedores para almacenamiento de pilas usadas.	92
Figura 12. Duchas de emergencia.	99
Figura 13. Equipo de protección personal.	100

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ficha de Registro DESCONT S.A. E.S.P.	109
Anexo 2. Registro fotográfico DESCONT S.A. E.S.P.	119
Anexo 3. Ficha de Registro ALBEDO S.A.S.	121
Anexo 4. Registro fotográfico ALBEDO S.A.S.	131

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 posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

ALMACENAMIENTO: es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN: es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

BATERÍA: dispositivo que almacena energía eléctrica, usando procedimientos electroquímicos y que posteriormente la devuelve casi en su totalidad; este ciclo puede repetirse por un determinado número de veces.

CELDA DE SEGURIDAD: Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos.

CONTENDOR: recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado.

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.

EMERGENCIA: es una situación producida por un desastre que puede ser controlado localmente sin necesidad de añadir medidas o cambios en el proceder. Aparece cuando, en la combinación de factores conocidos, surge un fenómeno o suceso que no se esperaba, eventual, inesperado y desagradable, el cual puede

causar daños o alteraciones negativas no deseadas en la salud humana y el ambiente, sin exceder la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

GENERADOR: cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos.

GESTOR DE RESIDUOS PELIGROSOS: persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos peligrosos dentro del marco de la gestión integral y cumplimiento con los requerimientos y la normatividad vigente.

MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO: se entiende todo movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos procedentes de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos.

PILA: Fuente de energía eléctrica obtenida por transformación directa de energía química y constituida por uno o varios elementos primarios (no recargables) o secundarios (recargables).

PLAN DE GESTIÓN DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS POSCONSUMO: instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

RECEPTOR: el titular autorizado para realizar actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos.

RECOLECCIÓN SELECTIVA: la recolección de las pilas y/o acumuladores usados, de forma diferenciada de otros flujos de residuos, de manera que facilite su posterior gestión y manejo ambiental.

RESIDUO O DESECHO: es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas

contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

RESIDUO O DESECHO PELIGROSO: es aquel residuo o desecho peligroso 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 causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

RIESGO: probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: MODELO DE PROTOCOLO PARA LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB, RELACIONADO CON EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE BATERIAS USADAS EN EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS ESPECIALES UBICADAS EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.

AUTOR: Lilia Fernanda Villamizar Camacho.

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Ambiental.

DIRECTORAS: María Natalia Chaparro Díaz, Lissette Ximena Niño Carvajal.

RESUMEN

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, como autoridad ambiental, debe ejercer funciones de evaluación, control y seguimiento a empresas prestadoras de servicios especiales; es por ello que surge la necesidad de contar con un protocolo que contenga lineamientos que deben seguir estas empresas para el manejo y disposición final de las baterías usadas.

El presente informe pretende realizar un recuento de las actividades desarrolladas, dentro de las cuales se estableció el estado del arte relacionado con el manejo y disposición de baterías usadas a nivel nacional e internacional a partir del año 2005, por medio de documentación referente a la normatividad aplicada para estos residuos y las prácticas óptimas que los países como Colombia, Argentina, Países de la Comunidad Europea, España, Brasil, México y Chile realizan para la gestión integral de los mismos. Seguidamente se realizó un diagnóstico inicial ambiental a las empresas DESCONT S.A. E.S.P y ALBEDO S.A.S, sobre las actividades y procedimientos que realizan en cuanto al manejo y disposición final de las pilas y baterías.

Finalmente se estableció el protocolo, donde se definen las responsabilidades de los actores involucrados en la gestión de las baterías usadas, los requerimientos del sitio de almacenamiento, los procedimientos y prácticas principales que se deben llevar a cabo durante la operación de recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de estos residuos peligrosos.

PALABRAS CLAVES: Baterías, pilas, residuo peligroso, estado del arte, DESCONT S.A. E.S.P., ALBEDO S.A.S, protocolo, disposición final.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: MODEL OF PROTOCOL TO THE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMD, RELATING TO THE MANAGEMENT AND DISPOSAL OF USED BATTERIES IN COMPANIES THAT PROVIDE SPECIALIZED SERVICES LOCATED IN THE CITY OF BUCARAMANGA.

AUTHOR: Lilia Fernanda Villamizar Camacho.

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental.

DIRECTORS: María Natalia Chaparro Díaz, Lissette Ximena Niño Carvajal.

ABSTRACT

The Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, as environmental authority, must perform functions of evaluation, controlling and monitoring to companies that provide specialized services; according to this, exists the need for a protocol that contains guidelines to be followed by these companies for the management and disposal of used batteries.

This Work of Grade aims to make an account of the activities performed, within these, was established the state of the art related to the management and disposal of used batteries to national and international level since 2005, by the documentation of the regulations apply to these wastes and the best practices that countries as Colombia, Argentina, European Community, Spain, Brazil, Mexico and Chile make. After this, it was made an initial environmental diagnosis to the companies DESCONT S.A. E.S.P and ALBEDO S.A.S., about the activities and procedures made to the management and final disposal of batteries.

Finally, the protocol was established, in which defines the responsibilities of involved actors in the management of used batteries, the requirements of the storage site, the procedures and main practices to be carried out during the gathering, transportation, storage and final disposal of these hazardous wastes.

PALABRAS CLAVES: Batteries, pile, hazardous waste, state of art, DESCONT S.A. E.S.P., ALBEDO S.A.S, protocol, disposal.

INTRODUCCION

Actualmente la sociedad moderna desafía al medio ambiente, principalmente por el rápido avance y uso de tecnologías que han traído consigo la producción de residuos como lo son las baterías, que por sus componentes como el mercurio, Cadmio, Níquel, Litio y Plomo las convierten en un residuo peligroso con el cual convivimos a diario; es por ello que se requiere desarrollar obligatoriamente y a la brevedad medidas que permitan darle un manejo adecuado a estos residuos para lograr una mejor calidad de vida para todos; parte de ello es asegurar métodos eficaces para el manejo y disposición final de baterías y evitar el impacto ambiental que sus componentes producen.

La CDMB como autoridad ambiental, debe ejercer funciones de evaluación, control y seguimiento a empresas prestadoras de servicios especiales; es por ello que surge la necesidad de contar con un protocolo que contenga lineamientos que deben seguir estas empresas para el manejo y disposición final de las baterías usadas. El desarrollo de este protocolo busca agilizar la búsqueda y aplicabilidad de la normatividad ambiental existente para la gestión de estos residuos y a su vez sirve de guía en la expedición de las respectivas licencias ambientales para los sitios de almacenamiento que manejan baterías usadas.

El presente informe pretende realizar un recuento de las actividades desarrolladas durante el periodo comprendido entre el 15 de septiembre de 2011 al 15 de febrero de 2012, correspondiente a la práctica empresarial en la CDMB, dentro de las cuales se desarrolló el estado del arte relacionado con el manejo y disposición de baterías usadas a nivel nacional e internacional a partir del año 2005 y el análisis mediante un diagnóstico ambiental inicial referente a las empresas prestadoras de servicios especiales ubicadas en el área de Bucaramanga.

Conforme a lo anterior, las diversas actividades realizadas se encuentran enmarcadas dentro del proyecto de formulación del protocolo sobre el manejo y disposición de baterías usadas en empresas prestadoras de servicios especiales ubicadas en la ciudad de Bucaramanga para la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Estructurar un modelo de protocolo a la CDMB sobre el manejo y disposición de baterías usadas para empresas prestadoras de residuos especiales ubicadas en la ciudad de Bucaramanga.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el estado del arte relacionado con el manejo y disposición de baterías usadas, a nivel nacional e internacional a partir del año 2005.

Analizar mediante un diagnóstico inicial ambiental, la situación de las empresas prestadoras de servicios especiales presentes en el área de Bucaramanga.

Establecer un protocolo sobre el manejo y la disposición final de las baterías generadas en el municipio.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 NOMBRE DE LA EMPRESA

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB.

2.1.1 Localización.

Carrera 23 # 37 – 63. Teléfono: 6346100 extensión: 1031-Grupo Residuos Sólidos. Bucaramanga, Santander, Colombia.

Figura 1. Localización geográfica CDMB



Fuente: Google earth.

2.2 INFORMACIÓN ACERCA DE LA EMPRESA

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, es un ente corporativo autónomo creado por la ley 99 de 1993, de carácter público, que se relaciona con el nivel nacional, departamental y municipal, integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica. La institución posee autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, siendo encargada por la ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

2.3 RESEÑA HISTÓRICA

En la Ciudad de Bucaramanga durante la década de los años 50 empieza a manifestarse un problema crítico de erosión en la escarpa occidental de la meseta; dicho problema se presentó a causa de que la ciudad no contaba con redes de alcantarillado suficientes y a su vez estos se encontraban técnicamente mal diseñados. Ante esta realidad el 2 de octubre de 1965, nace La CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA, con el fin de ejecutar un plan de acción orientado a controlar este fenómeno.

2.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA/PRODUCTOS Y SERVICIOS

La CDMB, tiene como principal actividad la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre el medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

2.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

La CDMB presenta órganos de dirección encabezados por la Asamblea General o Asamblea Corporativa. Su organización se basa en subdirecciones y sus

respectivos grupos internos de trabajo que permiten una gestión efectiva y eficiente en la labor que se la ha encomendado. (Ver figura 2).

Figura 2. Estructura Organizacional CDMB



Fuente: CDMB. Estructura Organizacional. [Citado 15 oct. 2011]. Disponible en: [<http://www.cdmb.gov.co/web/index.php/la-cdmb-infomenu-228/estructura-infomenu-441.html>]

2.5.1 Descripción del área de desempeño en la compañía.

La Subdirección de Evaluación y Control Ambiental, anteriormente llamada Subdirección de control ambiental al desarrollo territorial, liderada por el subdirector Ludwing Mantilla Castro.

Dicha Subdirección es la encargada de aplicar el ejercicio de la autoridad ambiental en el territorio de su jurisdicción a través del desarrollo de los trámites y/o servicios establecidos por la ley; desarrollar y aplicar estrategias de control y

seguimiento a las actividades que afecten los recursos naturales; desarrollar operativos para prevenir y controlar el tráfico ilegal de fauna y flora; atender al usuario frente a las solicitudes que se presenten inherentes a la administración de los recursos naturales renovables; determinar y valorar las alteraciones del medio ambiente producidas por las actividades humanas que afectan y deterioran la calidad de los recursos naturales renovables en el entorno natural.

Conforme a lo anterior, Dicha Subdirección se divide en grupos de trabajo, dentro de los cuales se encuentra el grupo de Residuos Sólidos, el cual es responsable a través de sus 4 ingenieros de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales, además de ejercer funciones de evaluación, control y seguimiento a los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos del área metropolitana de Bucaramanga y sus 13 Municipios. Su área de cobertura comprende todas las empresas que poseen o requieren implementar un Departamento de Gestión Ambiental. Finalmente esta subdirección controla los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables, lo cual comprende el vertimiento, o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

3. MARCO TEORICO

En el transcurso de la práctica realizada en la CDMB, fue necesario realizar una exhaustiva revisión bibliográfica determinando los tipos de baterías, sus efectos sobre la salud y el medio ambiente, lo cual constituye la base fundamental para el desarrollo de los objetivos propuestos.

3.1 HISTORIA Y CLASIFICACIÓN DE LAS PILAS Y BATERÍAS

En 1850, se dio a conocer la pila de dicromato, que consistía en electrodos de Zinc y carbono situados en un frasco de cristal lleno de ácido crómico. El diseño de esta pila fue considerado mucho más seguro que las anteriores, ya que dentro de sus componentes químicos no se utilizó ácido nítrico concentrado, ya que éste químico desprendía humos venenosos. Posteriormente se dio a conocer la pila eléctrica, consistiendo en un electrolito líquido, sólido o en pasta, formado por un electrodo positivo y negativo.

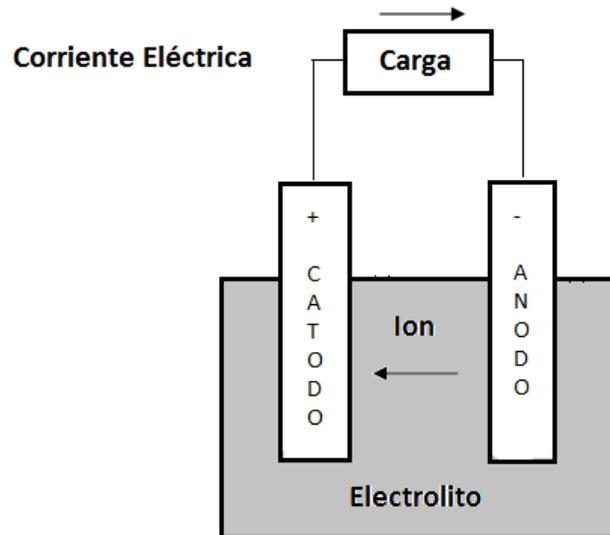
La función de toda pila y batería es la de desarrollar energía química a partir de una reacción de oxidación-reducción, para luego transformarla directamente en energía eléctrica. Estas reacciones incluyen transferencia de electrones del elemento que se oxida al elemento que se reduce.

Una pila es una unidad electroquímica separada que contiene una caja cuadrada o redonda con dos terminales que representan los polos positivo y negativo (ánodo y cátodo).

Ánodo: Metal o aleación metálica que se oxida en el electrolito.

Cátodo: Óxido metálico donde se produce la reducción.

Figura 3. Componentes de una pila.



Fuente: Elaboración propia a partir de Pilas y Baterías Domésticas. [citado 20 oct. 2011]. Disponible en: [http://web.idrc.ca/uploads/user-S/11437601661gr-02_11-pilas_pag89-94.pdf].

La batería contiene más de una pila o celda conectadas entre sí mediante un artefacto permanente, incluidas la caja y las terminales. Generalmente las baterías son pesadas y de mayor tamaño, aunque también se encuentran de tamaño similar a las pilas normales, como las de forma rectangular que son de menor tamaño que una pila tipo A, utilizadas en linternas.

Dependiendo del tipo de pila, sus componentes están constituidos por sustancias tóxicas como el Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Níquel (Ni), y Cadmio (Cd) y otras por elementos no tóxicos como el Zinc (Zn) y el tercer componente es un conductor iónico llamado electrolito.

Las pilas de acuerdo a su electrolito, se clasifican en secas y húmedas. La mayoría de las pilas de uso doméstico contienen electrolito seco como alcalino y ácido y en otros casos el electrolito ácido puede contener un gel cubierto por un material permeable, tales como las baterías de plomo usadas para enviar la corriente a equipos de luces de emergencia en casas, edificios y equipos de cómputo.

En la categoría de baterías húmedas se encuentran las baterías de plomo para uso automotriz que de acuerdo a su composición química contienen ácido sulfúrico y cuyo mercado de reciclado actualmente tiene una amplia cobertura; dentro de este tipo de baterías se incluye también algunas de níquel-cadmio utilizadas para la industria como fuente emergente de energía eléctrica.

De acuerdo al tipo de manejo requerido y su duración, las pilas se agrupan en primarias o desechables y secundarias o recargables. Las pilas primarias por sus componentes químicos, una vez se haya convertido en energía eléctrica, ya no podrán recuperarse. Dentro de ellas se encuentra las pilas comunes y corrientes como las denominadas carbón-zinc(c-Zn) y las alcalinas cuya duración es mayor al tipo de pilas anteriormente mencionadas.

Las pilas y baterías recargables o secundarias, se desechan proporcionalmente en menor volumen que las primarias; pero su mayor desventaja es que generalmente estas baterías y pilas contienen metales tóxicos como el cadmio, plomo y níquel.

La siguiente tabla incluye los diferentes tipos de pilas y baterías, indicando sus componentes, principales características y usos.

Tabla 1. Tipos de Pilas y Baterías.

Tipo de Pila y Baterías	Componentes	Características
Primarias (no recargables)		
Zinc/Carbono (Zn/C) O pila Leclanché o pila seca.	Carbono grafito cubierto de Dióxido de Manganeso (cátodo), Zinc chapa metálica (ánodo), Cloruro de Amonio y mercurio .(electrolito)	Uso: para todo tipo de equipamiento eléctrico y electrónico sencillo y de bajo consumo. Son las pilas denominadas comunes.
Alcalinas o de Zinc/Dióxido de Manganeso (Zn/Mn ₂)	Dióxido de Manganeso (cátodo), Zinc en polvo (ánodo), Hidróxido de Potasio (electrolito).	Es muy potente, su capacidad es aproximadamente de 3,5 pilas secas. Se encuentran en el mercado en distintos formatos tales como A, AA, AAA Uso: Juguetes, grabadoras, cámaras fotográficas,

		grabadoras.
Óxido de Mercurio.	Óxido Mercúrico (cátodo), Zinc (ánodo)	Uso: audífonos y equipos médicos. Usualmente de tipo botón. Contienen alrededor de 30 % de mercurio.
Óxido de Plata	Óxido de Plata (cátodo), Amalgama de Zinc (ánodo), Hidróxido de Potasio (electrolito)	Uso: calculadoras, cámaras fotográficas y relojes. La mayoría de tipo botón pequeñas.
Ion - Litio	Magnesio, Hierro, Carbono, etc. son elementos usados como (cátodos) Litio (ánodo)	Uso: calculadoras, relojes, flashes de cámaras fotográficas, memorias de computadoras, de tipo botón, cilíndricas o geométricas especiales. Tiene la capacidad de producir tres veces más energía que las pilas tipo alcalinas.
Tipo de Pila y Baterías	Componentes	Características
Secundarias (recargables)		
Níquel/Cadmio (Ni/Cd)	Hidróxido de Níquel (cátodo), Cadmio (ánodo), Hidróxido de Potasio (electrolito).	Contienen entre 15% y 20% de cadmio y proporcionan una corriente de 1,2 V (menos que las pilas primarias). Uso: Juguetes, lámparas, artículos electrónicos, equipo electrónico portátil
Níquel/Hidruro metálico (Ni/HM)	Óxido de Níquel (cátodo) Hidruro metálico (ánodo) Hidróxido de Potasio (electrolito)	Para equipos eléctricos y electrónicos de bajo consumo, teléfonos celulares, computadores portátiles.
Litio	Oxido de Litio, Carbono	Uso: relojes, calculadoras,

	de grafito y solventes Orgánicos.	cámaras fotográficas y de video, memorias de computadoras. Comercializadas en tipo botón, cilíndricas o geometrías especiales.
Plomo-ácido.	Ánodo de plomo, un cátodo de óxido de plomo y ácido sulfúrico como medio electrolítico.	Uso automotriz, industrial y doméstico.

Fuentes: Pilas y Baterías Domésticas. [citado 20 oct. 2011]. Disponible en: [http://web.idrc.ca/uploads/user-S/11437601661gr-02_11-pilas_pag89-94.pdf].

JOSÉ ENGUÍDANOS. Pilas y acumuladores. [citado 20 oct. 2011]. Disponible en: [http://www.proyectoverde.com/pilas].

3.2 EFECTOS SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

Las pilas y baterías que contienen metales y que son liberadas al medio ambiente tienen un efecto acumulativo con el paso de los años, ya que estas pueden alterar el funcionamiento de los seres vivos, al ser infiltrados y absorbidos por los componentes del suelo, entrando a la cadena alimenticia y posteriormente al organismo por diferentes vías a las que se encuentran expuestos los seres humanos.

Las pilas pueden sufrir corrosión en sus carcazas, ya que al estar mezcladas con residuos sólidos urbanos, estas se pueden ver afectadas internamente por sus componentes químicos, la acción climática, o por la descomposición de este tipo de residuos. También se puede producir derrame del electrolito contenido en las pilas, lo cual trae como consecuencia que los metales pesados que conforman el ánodo de la pila puedan infiltrarse y lixiviar por los suelos y así fluir por cursos de agua y acuíferos, contaminando los recursos naturales como agua y suelo.

De acuerdo a la información obtenida por la AGENCIA DE SUSTANCIAS TÓXICAS Y EL REGISTRO DE ENFERMEDADES (ATSDR) de los Estados Unidos sobre los metales que pueden contener las pilas y baterías, las fuentes de exposición, los daños a la salud y al medio ambiente, se puede concluir la siguiente información:

Tabla 2. Efectos sobre la salud y el medio ambiente.

Sustancia	Vías de exposición	Daños a la salud humana	Daños al medio ambiente
Mercurio	Respirar aire contaminado. Ingerir agua y alimentos contaminados.	Por alta exposición puede afectar el cerebro. Actúa como agente inhibidor de la actividad enzimática, provocando también posibles malformaciones fetales, retraso mental al caminar o hablar, ceguera y convulsiones*.	Su toxicidad es provocada también en aves y fauna salvaje, siendo uno de los responsables de las lesiones en las plantas. Es considerado el metal contaminante más extendido en todo el planeta, por contaminación de agua o suelo a causa de depósitos naturales de este metal.
Cadmio	Respirar aire contaminado. Consumir alimentos o agua contaminados con cadmio.	Respirar altos niveles de cadmio produce lesión a los pulmones e ingerirlo produce daños a los riñones. Ingerir alimentos o tomar agua con cadmio irrita el estómago e induce vómitos y diarrea. Siendo además un posible compuesto cancerígeno.	En la naturaleza se concentra en la vegetación y los crustáceos, entre otros. Las partículas pueden viajar largas distancias antes de depositarse en el suelo o en el agua. El cadmio entra al agua y al suelo de vertederos por derrames o escapes en sitios de desechos peligrosos.
Níquel	Al ingerir alimentos contaminados con níquel y en contacto de la piel con suelo, agua o metales que contienen níquel.	Los efectos más comunes del níquel se dan en la piel, como reacciones alérgicas. Respirar altas cantidades produce bronquitis crónica y cáncer de pulmón.	En el aire, se adhiere a partículas de polvo que se depositan en el suelo. El níquel liberado en desagües industriales termina en el suelo o en el sedimento de los cursos de agua.

Sustancia	Vías de exposición	Daños a la salud humana	Daños al medio ambiente
Litio	La sustancia puede ser absorbida por el cuerpo por inhalación y por ingestión	Neurotóxico y tóxico para el riñón. La intoxicación por litio produce fallas respiratorias, depresión del miocardio, edema pulmonar y estupor profundo. Daño al sistema nervioso, llegando a estado de coma incluso la muerte.	El litio puede lixiviar fácilmente a los mantos de acuíferos y se ha encontrado en diferentes especies de peces. El litio no es volátil por lo que puede regresar a la superficie a través de deposición húmeda o seca.
Plomo	Al respirar aire o polvo, al comer o tomar agua contaminada o manipular suelo contaminado.	El plomo puede causar daño al sistema nervioso, los riñones y el sistema digestivo, reproductivo y neurológico.	El plomo no se degrada. Cuando se libera al aire puede ser transportado largas distancias antes de sedimentar. Se adhiere al suelo. Su paso a aguas subterráneas depende del tipo de compuesto y de las características del suelo.

Fuente: AGENCIA DE SUSTANCIAS TÓXICAS Y EL REGISTRO DE ENFERMEDADES (ATSDR). [citado 23 oct. 2011]. Disponible en: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_toxfaqs_index.html].

*La EPA ha determinado que el cloruro de mercurio y el metilmercurio son posiblemente carcinogénicos en seres humanos

4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

Descripción de las actividades desarrolladas, cumplimiento de las mismas y metodologías usadas en el proceso.

4.1 CAPACITACIÓN EN EL GRUPO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la primera semana de la práctica, y durante el desarrollo de la misma, se identificaron los procesos propios que realiza el grupo de ingenieros; ya con la información preliminar recibida, los ingenieros llegaron a concluir la necesidad de establecer un protocolo para el manejo y disposición de las baterías usadas para el seguimiento y control en empresas prestadoras de servicios especiales en la ciudad de Bucaramanga.

4.2 ESTADO DEL ARTE

El buen manejo y disposición de las pilas y baterías usadas garantiza que estos residuos catalogados como Residuos Especiales y Peligrosos (**RESPEL**), sean manipulados de manera adecuada para proteger el medio ambiente y la salud humana.

Como parte integral de este trabajo se ha determinado el estado del arte acerca del manejo y disposición final que se le ha dado a las pilas y baterías usadas desde el año 2005 hasta la actualidad, tanto en el ámbito nacional como el internacional, por medio de documentación referente a la normatividad aplicada para estos residuos y las prácticas óptimas que los países realizan para la gestión integral de los mismos. Esta revisión bibliográfica es modelo fundamental para establecer un protocolo relacionado con el manejo y disposición de baterías usadas en empresas prestadoras de servicios especiales ubicadas en la ciudad de Bucaramanga, con el fin de que la autoridad ambiental evalúe, controle y realice seguimiento a dichas empresas.

4.2.1 Normativa ambiental nacional e internacional relacionada con la gestión de pilas y baterías.

La legislación nacional e internacional contiene disposiciones generales relacionadas con la gestión de estos residuos peligrosos, algunas para los residuos peligrosos en general como otras específicas para las pilas y baterías; para su análisis se han tomado de ejemplo 7 países de diferentes regiones (Zona Andina, Cono Sur, Norte América y Europa): Colombia, Argentina, países de la Comunidad Europea, España, Brasil, México y Chile.

A continuación en la tabla 3, se detalla la matriz de comparación de la normatividad ambiental aplicada en los países mencionados.

Tabla 3. Matriz de comparación Normatividad ambiental nacional e internacional relacionada con la gestión de pilas y baterías.

No	Norma	Año	Expedida Por	Tema	Descripción	Aspectos Relevantes
NORMATIVA NACIONAL						
1	Resolución 1297 del 8 de Julio de 2010	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT	Residuos de Pilas y/o Acumuladores Eléctricos	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Es obligación de los productores de pilas y/o acumuladores de 3.000 o más unidades al año, de pilas primarias y Acumuladores eléctricos secundarios que deben presentar los debidos Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental para dichos residuos. • La presente resolución no aplica a acumuladores o baterías industriales ni de vehículos.
2	Resolución MAVDT 372 del 26 de febrero de 2009	2009	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT	Baterías Usadas Plomo Ácido	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de	<p>Requisitos de los centros de acopio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El piso debe presentar características resistentes al ácido, de tipo impermeable para prevenir el ingreso de ácido sulfúrico proveniente de

					<p>Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se adoptan otras disposiciones.</p>	<p>una batería usada o derramada durante su manipulación.</p> <p>3. Estar acondicionado de manera segura, en especial contar con sistemas de control de derrames, extinguidor de fuego y medidas de seguridad para evitar la sustracción del residuo por personal no autorizado.</p> <p>4. Se requiere la instalación de un sistema de ventilación para evitar la acumulación de gases peligrosos, si el establecimiento es cerrado.</p> <p>5. Debe ser un lugar cubierto para evitar la filtración de agua y alejado de fuentes de calor.</p> <p>6. Los residuos deberán ser ubicados en estibas con no más de tres tendidos de baterías y pilas de máximo tres estibas.</p> <p>7. El área debe mantenerse delimitada con la señalización de acuerdo con los peligros y riesgos del residuo, colocada</p>
--	--	--	--	--	---	--

					<p>en los lugares de acceso en forma visible.</p> <p>8. Se deberá contar con un registro del total de las baterías usadas que ingresan y salen de allí, indicando el tipo de batería, peso y marca. Este registro debe ser permanentemente actualizado y debe estar disponible para ser exhibido cuando sea exigido por la autoridad ambiental. Los centros de acopio deberán contar con las respectivas autorizaciones y/o permisos que correspondan en materia urbanística y ambiental.</p> <p>Prohibiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar en el centro de acopio algún proceso de transformación de la batería usada ni tampoco el destape y drenaje del ácido de la batería. 2. Ubicar centros de acopio en zonas residenciales. 3. Entregar las baterías usadas plomo ácido a instalaciones
--	--	--	--	--	--

						de almacenamiento, que no cuenten con las licencias, permisos o autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar. 4. Quemar las baterías usadas plomo ácido.
No	Norma	Año	Expedida Por	Tema	Descripción	Aspectos Relevantes
3	Ley 1252 del 27 de noviembre de 2008	2008	Congreso de la República	RESPEL	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	Obligaciones del Receptor: Asumirá responsabilidad del generador, cuando reciba del transportador y haya ejecutado el aprovechamiento o disposición final del mismo. 1. Garantizar que el envasado o empacado, embalado o encapsulado, etiquetado y gestión externa de los residuos peligrosos que genera. 2. Tener y actualizar las respectivas hojas de seguridad del material y proveer a los responsables de la gestión interna, los elementos de protección personal necesarios en el proceso. 3. Capacitar al personal

						encargado del manejo adecuado de estos residuos y las medidas básicas de precaución y atención de emergencias.
4	Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005	2005	MAVDT	RESPEL	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	<p>Residuo o Desecho Peligroso: 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. También los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos</p> <p>Obligaciones del Receptor: Cuya actividad en las instalaciones sea presentar los servicios de almacenamiento de los residuos peligrosos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. obtener la respectiva licencia ambiental 2. Expedir certificado al generador. 3. Indicar en la publicidad de la

					<p>empresa, el tipo de actividad y de residuos que manejan.</p> <p>4. Tener un plan de contingencia actualizado.</p> <p>5. Contar con el personal adecuado.</p> <p>Plan Posconsumo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plazo máximo para la presentación del Plan de Devolución de las Baterías usadas plomo-ácido se establece de 18 meses. • Clasificación de residuos peligrosos <p>Anexo III</p> <p>características de peligrosidad de los residuos peligrosos</p> <p>Corrosivo Reactivo Explosivo Inflamable Infeccioso Radiactivo Tóxico</p>
--	--	--	--	--	---

5	Ley 253 del 9 de enero de 1996	1996	Congreso de la Republica	Movimientos transfronterizos RESPEL	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea (22 de marzo de 1989 en Basilea) sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.	<p>Establece normas destinadas a controlar a nivel internacional los movimientos transfronterizos y la eliminación de residuos peligrosos para la salud humana y el medio ambiente.</p> <p>Los anexos se establecen por medio del convenio de Basilea, en la clasificación por Componentes, actividades y corrientes de residuo.</p>
NORMATIVA INTERNACIONAL						
ARGENTINA						
6	Ley Nº 24.051	1991	Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina.	RESPEL	Ley de Residuos Peligrosos, que regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Quedan excluidos de la presente ley residuos radiactivos. • De acuerdo a la cantidad de residuos generados, el origen, transferencia del generador al transportista, y a una planta de tratamiento o disposición final, deberán contener los siguientes

						<p>requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Datos de identificación y el respectivo número de inscripción en el Registro al generador y Operador de los residuos. 2. Descripción y composición de los residuos transportados. 3. Cantidad total - de peso, volumen y concentración - de cada uno de los residuos transportados; tipo y número de recipientes. 4. Firmas del generador, del transportista y del responsable de la planta de tratamiento o disposición final. <p>Residuo peligroso: es todo desecho que puede causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos, a contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.</p> <p>Esta ley presenta la lista de</p>
--	--	--	--	--	--	---

					<p>residuos y características de peligrosidad según el Convenio de Basilea.</p> <p>ANEXO II:</p> <p>LISTA DE CARACTERISTICAS PELIGROSAS.</p> <p>Explosivos Líquidos inflamables Sólidos inflamables Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea. Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables. Oxidantes Peróxidos orgánicos Tóxicos (venenos) agudos Sustancias infecciosas Corrosivos Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) Ecotóxicos</p>
--	--	--	--	--	---

COMUNIDAD EUROPEA						
No	Norma	Año	Expedida Por	Tema	Descripción	Aspectos Relevantes
7	DIRECTIVA 2006/66/CE del 1 de Febrero.	2006	Parlamento Europeo y del Consejo	Pilas y Acumuladores	Relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores	<ul style="list-style-type: none"> • Se somete a tratamiento y reciclaje los residuos de pilas y acumuladores, con las mejores técnicas disponibles. • El almacenamiento provisional, el lugar debe ser impermeabilizado, cubierto y en recipientes adecuados. • Se establecen sistemas de recogida de manera que los consumidores finales puedan desechar de forma conveniente y gratuita todos los residuos de pilas y baterías.
ESPAÑA						
8	REAL DECRETO 106/2008, de 1 de febrero	2008	Ministerio de la Presidencia	Pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.	Dictan normas relativas sobre pilas y acumuladores y a los residuos que contengan determinadas sustancias	<ul style="list-style-type: none"> • Hace referencia a las pilas y acumuladores portátiles, industriales y de automoción, prohibiendo en el mercado las que contengan ciertas cantidades de mercurio o

					<p>peligrosas y para el tratamiento reciclado y eliminación de los residuos y pilas.</p>	<p>de cadmio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regular sistema de depósito, devolución y retorno para las pilas usadas. El usuario, al comprar la pila o batería, deja un excedente de dinero, que luego recuperará con la devolución del producto. • Se contemplan distintas formas de recogida separada de este tipo de residuos, con redes de puntos de recepción situados en áreas urbanas, centros comerciales, obligando a los productores y distribuidores a aceptar la devolución de dichos residuos sin ningún costo monetario alguno para el consumidor.
9	Real Decreto 952 del 20 de junio de 1997	1997	Ministerio de la Presidencia	RESPEL	Por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la	Residuos tóxicos y peligrosos: materiales sólidos pastosos, líquidos, y gaseosos que se encuentren en recipientes que han sido el

					<p>Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos</p>	<p>resultado de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, su productor destine al abandono y contengan en su composición alguna de las sustancias y materias que figuran en el Anexo de esta Ley que representen un riesgo para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente.</p> <p>Anexo I</p> <p>Características de los residuos que permiten calificarlos como tóxicos y peligrosos</p> <p>Explosivo. Comburente. Fácilmente inflamable. Inflamable. Irritante. Nocivo. Tóxico. Carcinógeno. Corrosivo. Infeccioso. Tóxico para la reproducción. Mutagénico. Peligroso para el medio ambiente.</p>
--	--	--	--	--	--	--

BRASIL						
10	RESOLUCIÓN CONAMA No 257, 30 DE JUNIO DE 1999	1999	El Consejo Nacional del Ambiente - CONAMA	Pilas y Baterías usadas.	Se dictan medidas para regular la eliminación y la gestión ambientalmente racional de baterías y pilas usadas, con respecto a la recogida, reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición final.	<p>Residuo peligroso: es aquel que presenta peligrosidad, en función de sus propiedades físicas, químicas o infecto-contagiosas presentando riesgo a la salud pública, provocando o contribuyendo al aumento de la mortalidad e incidencia de enfermedades y finalmente presentando riesgos al ambiente cuando es manipulado o dispuesto inadecuadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las baterías que contienen plomo, cadmio, mercurio y sus compuestos, los distribuidores y vendedores, deben transferir a los fabricantes o importadores las baterías usadas, para proseguir con los procedimientos de reutilización, reciclaje, tratamiento y eliminación no contaminante. • Para la fabricación, importación y

No	Norma	Año	Expedida Por	Tema	Descripción	Aspectos Relevantes
MEXICO						
11	Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006	2006	El Congreso general de los Estados Unidos Mexicanos.	Residuos Sólidos y Peligrosos.	Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.	<p>Residuos peligrosos: aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.</p> <p>ALMACENAMIENTO Y CENTROS DE ACOPIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • El almacenamiento debe estar separado de las áreas de oficinas, etc. • Contar con muros capaces de retener un posible derrame. • Piso con pendiente, con trincheras o canaletas.

						<ul style="list-style-type: none"> • Contar con pasillo que permita el libre tránsito. • Disponer de extinguidores. • Contar con la debida señalización. • Identificar los contenedores. • Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables. • La instalación del lugar debe estar cubierta y protegida de la intemperie. • Contar con ventilación suficiente • No exceder la capacidad instalada del almacén.
CHILE						
12	DECRETO SUPREMO N° 148	2003	REPUBLICA DE CHILE MINISTERIO DE SALUD DEPARTAMENTO DE ASESORIA JURÍDICA	RESPEL	Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	Residuo peligroso: residuo o mezcla que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar características de

						<p>peligrosidad tales como: toxicidad aguda, toxicidad crónica, toxicidad extrínseca, inflamabilidad, reactividad y corrosividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establecen condiciones de sanidad y de seguridad para la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje y disposición final de los residuos peligrosos.
--	--	--	--	--	--	---

Fuente: RESOLUCIÓN 1297 DE 2010. Sistemas de recolección selectiva de pilas y/o acumuladores. [Colombia]. [citado 28 sep. 2011]. Disponible en: <http://www.andesco.org.co/site/assets/media/camara/ambiental/Resolucion%201297%20de%202010%20del%20MAVDT%20-%20Postconsumo%20pilas.pdf>].

RESOLUCIÓN 372 DE 2009. Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Acido. [Colombia]. [citado 28 sep. 2011]. Disponible en: <http://www.car.gov.co/?idcategoria=13377>].

Ley 1252 de 2008. Dicta normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos peligrosos. [Colombia]. [citado 28 sep. 2011]. Disponible en: <http://www.car.gov.co/?idcategoria=13375>].

DECRETO 4741 DE 2005. Reglamenta la prevención y el manejo de los residuos peligrosos generados. [Colombia]. [citado 28 sep. 2011]. Disponible en: <http://www.car.gov.co/?idcategoria=13363>].

LEY 253 DE 1996. Aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. [Colombia]. [citado 28 sep. 2011]. Disponible en: <http://www.car.gov.co/?idcategoria=13365>].

LEY NACIONAL 24.051. Residuos Peligrosos. [Argentina]. [citado 29 sep. 2011]. Disponible en: <http://www2.medioambiente.gov.ar/mlegal/residuos/ley24051.htm>].

PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. Directiva 2006/66/CE. [citado 29 sep. 2011]. Disponible en: [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:266:0001:0014:es:PDF>].

RESOLUCIÓN CONAMA 257 DE 1999. [Brasil]. [citado 29 sep. 2011]. Disponible en:[http://www2.uca.es/grup-invest/cit/otros%20%20países_archivos/Resoluc%20257%20Brasil.pdf].

REAL DECRETO 952/1997. [España]. [citado 30 sep. 2011]. Disponible en: [http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-1997-14934].

REAL DECRETO 106/2008. Pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. [España]. [citado 30 sep. 2011]. Disponible en: [<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/aplicaciones/Normativa/ficheros/Rd%20106-08%20de%201%20febrero.pdf>].

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2006. Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos [México]. [citado 01 sep. 2011]. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR.pdf].

DECRETO SUPREMO 148. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. [Chile]. [citado 01 sep. 2011]. Disponible en: [<http://www.asiquim.cl/web/Legistacion/Legislacion%20Actual/ds148.pdf>].

En nuestro país recientemente se establecieron los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o dentro del marco jurídico sobre procedimientos de recolección y tratamiento de pilas, reguladas en la Resolución 1297 del 8 de julio de 2010. Dicha resolución extiende la responsabilidad para la adecuada gestión de estos residuos a las empresas que importan, comercializan o producen todo tipo de pilas (excluyendo a las baterías industriales y de vehículos). Lo anterior, está siendo aplicado por todos los actores involucrados en la cadena de gestión de las pilas y baterías por medio del programa llamado “**Pilas con el medio ambiente**” liderado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI.

En relación a las baterías plomo-ácido, estas son reguladas por la Resolución 0372 del 26 de Febrero de 2009 “Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo de Baterías Usadas Plomo Ácido”, con el fin de facilitar la devolución y acopio de estas una vez usadas, ya que al terminar su ciclo de vida útil se convierten en residuos o desechos peligrosos. Dicha norma establece que las baterías sean enviadas a instalaciones donde se someterán a procesos para su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

Se puede mencionar entonces que en nuestro país la legislación referente a las pilas y baterías, opta por ser la estrategia para una adecuada prevención y/o minimización de la contaminación al medio ambiente; sin embargo, se carece de alguna legislación que establezca que los fabricantes deben reducir la cantidad de ciertas sustancias químicas contenidas en estos residuos peligrosos, como es el caso de los países de la Comunidad Europea y Brasil que regulan la cantidad máxima permitida de Mercurio y Cadmio para la elaboración de las pilas y baterías.

En cuanto Argentina, México y Chile, la legislación actual no es suficiente para garantizar un tratamiento adecuado de pilas y baterías en desuso, si bien estas las incluyen como residuos peligrosos, no las establecen dentro de algún programa de obligatorio cumplimiento para empresas fabricantes de estos residuos específicos.

A continuación la tabla 4 muestra el análisis comparativo sobre requisitos comunes y diferentes que establece la normatividad nacional e internacional referente a la gestión integral de las pilas y baterías.

Tabla 4. Análisis de comparación normativa nacional e internacional referente a la gestión integral de las pilas y baterías.

País	Gestión integral para el manejo de los residuos peligrosos.	Establecen sistemas de recolección selectiva gestión ambiental de pilas y baterías primarias y secundarias.	Establecen cantidades máximas permitidas de sustancias químicas contenidas en las pilas y baterías para su venta.	Definición concepto residuo peligroso.
Colombia	Aplica	Aplica	No aplica	Por su característica de peligrosidad, causa daño a la salud y ambiente.
Argentina	Aplica	No aplica	No aplica	Desecho que puede causar daño al ambiente en general.
Comunidad Europea	Aplica	Aplica	No aplica	No aplica
España	Aplica	Aplica	Aplica	Material sólido, pastoso, líquido o gaseoso generado de un proceso que represente daño a la salud humana y medio ambiente.
Brasil	Aplica	Aplica	Aplica	Residuo que presenta peligrosidad, por sus propiedades físicas, químicas o infecto-contagiosas.
México	Aplica	No aplica	No aplica	Residuo que por su característica de peligrosidad, causa daño al medio ambiente.
Chile	Aplica	No aplica	No aplica	Resido o mezcla que por su característica de peligrosidad, causa daño al medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Sistemas de clasificación para residuos peligrosos.

La adecuada clasificación de los residuos o desechos peligrosos, define el primer paso para velar por su manejo y gestión con el fin de adoptar medidas de seguridad acordes con el tipo de peligro que se maneje.

4.2.2.1 Sistemas por lista de residuos peligrosos.

Existen estatutos y sistemas que clasifican los residuos peligrosos por medio de listas que resultan útiles y prácticas, brindando suficientes posibilidades de tipos de residuos para que el generador identifique el **RESPEL** que ha generado por medio de códigos o nombres únicos de identificación; cabe mencionar que no todos los países en su legislación cuentan con dichos sistemas. Por el momento algunos países como Colombia, Argentina y países de la Comunidad Europea de acuerdo al avance y desarrollo en el tema y en sus políticas ambientales, han adoptado sus propios sistemas de clasificación.

Por lo general, casi todos los sistemas de clasificación de un residuo peligroso incluyen listas de residuos generados por procesos específicos según su origen, y listas de tipos específicos de residuos de acuerdo a las características de peligrosidad o sus propiedades físicas o químicas.

A continuación, en la Tabla 5 se incluyen dos tipos de sistemas de clasificación para las pilas y baterías uno corresponde para Colombia y Argentina y otro para los países de la comunidad Europea. En esta tabla se realizó una correlación entre los sistemas de clasificación de Colombia y Argentina los cuales identifican los residuos peligrosos de acuerdo a sus componentes químicos (Columna 2 de la Tabla 5) mientras que para la comunidad Europea la clasificación se realiza de acuerdo al tipo de batería o acumuladores (Columna 1 de la tabla 5). Una vez correlacionadas estas clasificaciones se ha detallado cada una de las normatividades que aplican para estos sistemas de clasificación.

Tabla 5. Sistemas de Clasificación para Pilas y Baterías.

TIPO DE PILA Y BATERÍA	COMPONENTE	PAISES				
		COLOMBIA		ARGENTINA		EUROPA
		DECRETO 4741 DE 2005		LEY 24.051		DECISIÓN 2000/532/CE.
		Anexo I. Desechos que tengan como constituyentes	Anexo II LISTA A	Anexo I. Categoría sometida a control.	Anexo II. Lista de categorías peligrosas.	Catálogo Europeo de Residuos CER
Primarias (no recargables)						
Zinc/Carbono (Zn/C) o pila Leclanché o pila seca.	Carbono grafito cubierto de Dióxido de Manganeso, Zinc chapa metálica, Cloruro de Amonio y mercurio.	Y23, Y29	A1010	Y23 , Y29	H6.1,H11 y H12	06 04 04* 16 06 03*
Alcalinas o de Zinc/Dióxido de Manganeso (Zn/Mn ₂)	Dióxido de Manganeso, Zinc en polvo, Hidróxido de Potasio y mercurio.	Y23, Y29, Y35	A1010	Y23, Y29, Y35	H6.1,H11, H12 y H8	16 06 03*
Óxido de Mercurio.	Óxido Mercúrico y Zinc	Y23, Y29		Y23, Y29	H6.1,H11 y H12	16 06 03*
Óxido de Plata	Óxido de Plata, Amalgama de Zinc, Hidróxido de Potasio	Y23, Y29, Y35		Y23, Y29 , Y35	H6.1,H11, H12 y H8	06 02 04*
Litio	Magnesio, Hierro,	No corresponde		No	Se puede presentar	

	Carbono, etc. Litio			corresponde	característica de peligrosidad: H1	
Secundarias (recargables).						
Níquel/Cadmio (Ni/Cd)	Hidróxido de Níquel, Cadmio, Hidróxido de Potasio.	Y26, Y35		Y26, Y35	H6.1, H11, H12 y H8	16 06 02*
Níquel/Hidruro metálico (Ni/HM)	Óxido de Níquel, Hidruro metálico, Hidróxido de Potasio	Y35		Y35	Se puede presentar característica de peligrosidad: H6.1, H11 y H8	06 02 04*
Ion-Litio	Oxido de Litio, Carbono de grafito y solventes Orgánicos.	Y42		Y42	Se puede presentar característica de peligrosidad: H1	16 06 05
Plomo-ácido.	Ánodo de plomo, un cátodo de óxido de plomo y ácido sulfúrico como medio electrolítico.	Y31, Y34		Y31, Y34	H5.1, H6.1, H11, H12 y H8	16 06 01*
Fuentes: DECRETO NUMERO 4741 DE 2005. Anexos I y II. [citado 02 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2005/diciembre/30/dec4741301205.pdf].						
Ley 24.051. Anexos I y II. [citado 02 nov. 2011]. Disponible en: [http://www2.medioambiente.gov.ar/mlegal/residuos/ley24051.htm].						
Catálogo Europeo de Residuos CER. [citado 02 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.uam.es/servicios/ecocampus/especifica/descargas/legislacion/catalogo_residuos_europeo_2002.pdf].						

Lo que se concluye respecto a los sistemas de clasificación, es que existe correlación en la forma de clasificar los residuos que se generan por las pilas y baterías, en ese caso en ambos escenarios existe una forma de tipificar cada residuo dentro de una clase; para el caso de Colombia y Argentina la tipificación se da de acuerdo al Convenio de Basilea el cual establece listados útiles para la identificación y clasificación de los residuos peligrosos (**RESPEL**), definidos por medio de anexos, los cuales se han agrupado por “categorías de desechos que hay que controlar”, por “corrientes o procesos generadores” y por los constituyentes peligrosos que poseen. Dicho Convenio fue adoptado por Colombia mediante la Ley 253 de 1996, e incluidos en el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 y por Argentina mediante la Ley de Residuos Peligrosos 24.051.

Para el caso de la Unión Europea la tipificación de las pilas y baterías se realiza por el tipo de electrolito, mediante el sistema de clasificación llamado Catálogo Europeo de Residuos, donde se encuentran indicados los residuos considerados peligrosos; para identificarlos el código se complementa con un asterisco situado al lado derecho. Este catálogo define un código específico para tipos de pilas y acumuladores clasificándolo como residuo peligroso.

Referente a Colombia y Argentina, a pesar de que estos poseen el mismo sistema de clasificación de residuos peligrosos, estos difieren en cuanto a las listas por característica de peligrosidad; si bien las principales a las que se hace referencia a nivel internacional son: toxicidad, corrosividad, inflamabilidad y reactividad; en estos países, además de considerarse las anteriores, también incluyen otras independientes para cada país. Para el caso de Argentina se clasifican los residuos de acuerdo a su característica de peligrosidad definidos por códigos, sin embargo para Colombia la clasificación se encuentra definida por el nombre de la característica de peligrosidad al que corresponde el residuo o desecho peligroso.

4.2.3 Reseña de manejo y disposición final de las pilas y baterías.

4.2.3.1 Antecedentes Internacionales. De acuerdo a la recopilación y revisión bibliográfica, se elaboró un resumen-estudio donde se reportan los aspectos más significativos de cada país analizado, con las características propias de las políticas adoptadas por cada país, derivadas en cuanto a la gestión integral que estos realizan para las pilas y baterías.

Conviene mencionar que para este estudio se encontró mayor información en el manejo de pilas de teléfonos celulares y baterías plomo-ácido, ya que son las que más valor representan a nivel comercial e industrial; para el tipo de pilas primarias la información disponible resulta limitada.

- **Chile:** en el año 2007, aproximadamente 500.000 baterías de plomo usadas en Chile fueron eliminadas fuera del país, siendo exportadas a Venezuela y Perú, y el volumen restante fue reciclado internamente en hornos de fundición autorizados, o eliminado por destinatarios desconocidos. Por otra parte, el electrolito fue eliminado en lugares autorizados mediante neutralización y precipitación o incorporado a combustible alternativo de hornos de cemento, y finalmente eliminado a destinatarios no autorizados vertiendo al suelo o al alcantarillado o destinos desconocidos.

Actualmente, se encuentran varias plantas de reciclaje de baterías, unas en operación y otras en proceso de construcción, las cuales contienen hornos de fundición con una capacidad para procesar más de 40.000 toneladas de baterías anualmente. Es por ello que el Gobierno de Chile junto con la Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud, profesionales de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (**CONAMA**) y la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (**GTZ**) GmbH, y La Cooperación técnica alemana, establecieron una Guía técnica sobre Manejo de Baterías Plomo Ácido usadas, donde se instauran una serie de requisitos para el debido almacenamiento, etiquetado, embalaje y transporte¹ para las empresas prestadoras de estos residuos peligrosos.

-Almacenamiento de las Baterías Plomo-ácido.

- No mezclar residuos incompatibles asociados al riesgo de fuego, explosiones, generación de gases inflamables o tóxicos, entre otros.
- Se debe evitar el contacto con agua y soluciones acuosas en general, soluciones alcalinas, oxidantes y reductores fuertes.
- El ácido sulfúrico al ser un oxidante, se debe evitar el contacto con aceites usados.
- Deben ser almacenadas de manera que se puedan inspeccionar fácilmente, y así poder identificar si existen filtraciones o derrames para su posterior limpieza.
- Se debe disponer de arena seca, tierra u otro material no combustible en caso de que se presenten derrames.
- Disponer de extintores de polvo químico seco.

Las baterías se podrán almacenar en:

¹ Guía Técnica Sobre el Manejo de Baterías de Plomo Ácido Usadas. [citado 10 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-47018_recurso_1.pdf]

- Contenedores plásticos, sin desagüe.
- Cajas de plástico especial para almacenar baterías o de fibra de vidrio.

Figura 4. Cajas de Plástico.



Fuente: Guía Técnica Sobre el Manejo de Baterías de Plomo Ácido Usadas. [citado 10 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-47018_recurso_1.pdf]

- Etiquetado

En la etiqueta se deben incluir los siguientes requerimientos:

- Los residuos peligrosos se deben identificar y etiquetar, desde el inicio de su almacenamiento hasta su eliminación.
- Proceso en que se originó el residuo.
- El código de identificación que le corresponde al residuo.
- Fecha en la que se almacena el residuo.

Figura 5. Ejemplo de etiqueta según el D.S. N°148/03 de Chile.

Código de identificación del residuo	
Proceso que lo origino	
Datos del titular del residuo:	
Nombre:	
Dirección:	
Teléfono:	
Fecha de ubicación en el sitio del almacenamiento	

Fuente: Guía Técnica Sobre el Manejo de Baterías de Plomo Ácido Usadas. [citado 10 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-47018_recurso_1.pdf]

-Rotulado.

- El material del rotulado debe ser resistente con el paso del tiempo y a las condiciones de manejo y almacenamiento.
- Las etiquetas se deben ubicar en una superficie visible.

-Embalaje.

- Se debe observar visualmente el estado de cada batería, verificando que no contengan perforaciones.
- Las baterías que lleguen a presentar fugas se deben almacenar en contenedores individualmente y el material del contenedor debe ser resistente al ácido y estar debidamente tapados.

Baterías con electrolito líquido:

- Deben ser puesta en posición vertical sobre pallets de madera, de a 3 unidades de altura, del mismo tamaño, para evitar su inestabilidad.

Durante su transporte:

- Para reducir su movimiento, se debe colocar una hoja de cartón corrugado grueso entre cada capa de las baterías.
- El equipaje completo se debe envolver con un film (plástico).

Figura 6. Embalaje de baterías usadas Plomo ácido sobre pallets.



Fuente: Guía Técnica Sobre el Manejo de Baterías de Plomo Ácido Usadas. [citado 15 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-47018_recurso_1.pdf].

- Condiciones para el sitio de almacenamiento

Los establecimientos donde se almacenen residuos peligrosos, incluidas las baterías de plomo ácido usadas, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El pavimento debe ser construido bajo especificaciones suficientes que eviten el paso de líquidos más allá de la superficie del piso.
- Se debe realizar la respectiva señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh2190.Of2003.³
- El cierre perimetral debe ser por lo menos de 1,80 metros de altura para que impida el libre acceso de personas y animales.

³ Norma Chilena NCh2190. [citado 23 nov. 2011]. Disponible en: [<http://www.confinor.com/web/Admin/file/normas/file/NCh%20N%C2%BA%202190-2003.pdf>].

- El acceso al establecimiento deberá restringirse por medio de señalización, donde se indique que en su interior se encuentran residuos peligrosos.
- Debe estar totalmente techado y no encontrarse expuesto a condiciones ambientales como la humedad, temperatura y radiación solar.
- Debe estar adecuadamente ventilado para evitar la acumulación de gases.
- Debe estar alejado de fuentes de calor.
- Las áreas de almacenamiento se deberán visitar e inspeccionar por lo menos semanalmente para comprobar si hay fugas o derrames.
- El suelo deberá construirse con pendiente con el fin de poder detectar posibles derrames.

-Transporte.

- Los espacios vacíos se deben completar con madera u otro material adecuado para evitar el movimiento de los pallets en el vehículo de transporte.
- El vehículo recolector deberá portar los rótulos a que se refiere la NCh2190. Of2003.
- Examinar el vehículo antes de iniciar la operación de transporte, las condiciones generales del vehículo y de la carga.
- Los vehículos deben estar equipados de dispositivos necesarios frente a cualquier accidente o algún posible derrame.
- El personal implicado en el transporte debe conocer el manejo de los equipos, además de estar capacitado en procedimientos de emergencia.

Figura 7. Transporte de baterías usadas Plomo ácido.



Fuente: Elaboración propia a partir de Guía Técnica Sobre el Manejo de Baterías de Plomo Ácido Usadas. [citado 15 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-47018_recurso_1.pdf].

- COLOMBIA

En nuestro país se carece de infraestructura para el aprovechamiento de los residuos generados por las pilas primarias (no recargables) y algunas secundarias (recargables) usadas. El único tipo de tratamiento existente para este tipo de residuos peligrosos es la disposición en celdas de seguridad en plantas legalmente autorizadas por la autoridad ambiental y sanitaria; a diferencia de las baterías plomo-ácido, para las cuales se dispone de plantas para su debido reciclaje, aplicando diferentes tipos de métodos.

El primer método se denomina de baja tecnología (artesanalmente) y es considerada como un tipo de práctica inadecuada en cuanto a la gestión de un residuo peligroso. Este proceso opera mediante un horno de fundición de plomo, el cual genera la emisión de partículas de gases y material particulado de plomo dispersadas en el ambiente, afectado el aire, poniendo en riesgo la salud humana tanto de los que las manipulan como la sociedad en general. Este método es usado especialmente en pequeños talleres y plantas de fundición de plomo, haciendo uso intensivo de prácticas no automatizadas ni autorizadas, lo cual compite en el mercado con los grandes productores de baterías, debido al precio de venta, puesto que no acatan las normas ambientales, fiscales y de salud ocupacional, lo cual implica menores costos de producción y menor costo para la venta al consumidor final.

El segundo método se denomina de tecnología intermedia y se caracteriza por el aprovechamiento del plástico y plomo, realizando la separación de estos manualmente, para luego pasarlos por el horno obteniendo una reducción térmica

de los materiales; el plástico es fundido en un horno y recuperado por el proceso de molienda⁴.

La tercer método utilizado es el tecnificado (aprovechamiento), el cual es aplicado por la empresa de baterías MAC ubicada en la ciudad de Cali, siendo una de las más grandes productoras de baterías nuevas en el país; por ello en su proyecto para el acopio de baterías usadas, la empresa dispone de una red de 55 puntos de recolección, siendo a la vez los puntos directos de distribución de las baterías nuevas. En dichos centros los clientes dejan las unidades usadas, posteriormente la empresa las acopia en bodegas industriales antes de ser recogidas por camiones que las llevan hasta la planta de reciclaje en Cali, adicionalmente se cuenta con un equipo de contratistas que recogen y proveen baterías usadas a la empresa.

En cuanto a las pilas de celular, actualmente no existen métodos de tratamiento desarrollados. Los únicos métodos aplicados hasta el momento son los de exportación a países que poseen tecnologías avanzadas, por medio de los importadores de equipos y pilas, quienes son los responsables de los residuos generados de acuerdo a legislación Colombiana y al Convenio de Basilea.

Por otro lado, Colombia es uno de los primeros países de Latinoamérica que está financiado por varias empresas fabricantes y comercializadores de pilas en el país, lo que busca incentivar la recolección selectiva de pilas tipo AA, AAA, C, D y de 6 voltios usadas. El programa pilas con el ambiente descrito a continuación, se creó como una iniciativa en consenso con el gremio y el Gobierno, respondiendo a la tendencia mundial en materia de cuidado medioambiental.

-Programa pilas con el ambiente.

Marcelo Giraldo (Coordinador Programa Posconsumo. Bogotá: ANDI, 2012) señaló que en el segundo semestre de 2010, se inició la fase piloto del programa de recolección de pilas usadas, instalando contenedores de forma gradual e interrumpida en la ciudad de Bogotá, Cali, Medellín y Manizales, adicional a esto se iniciaron campañas de educación y difusión por medio del Canal Institucional para la ubicación de los puntos estratégicos. El programa se estableció diseñando un plan colectivo para cumplir con las obligaciones legales liderando la ANDI este programa con las 17 compañías afiliadas y terceros no afiliados mediante la experiencia que se tenía por medio de la Cámara de Electrodomésticos que ha sido el más implicado e interesado en este tema. El plan incluye actividades de diseño y fabricación de los contenedores, ubicación de

⁴ Diagnóstico ambiental sobre el manejo actual de baterías usadas generadas por el mantenimiento del parque automotor de Santa Fe de Bogotá. [citado 05 dic. 2011]. Disponible en:[<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/3-Baterias.pdf>].

los sitios de recolección con los respectivos acuerdos y permisos de las gerencias de almacenes y grandes superficies, seguimiento a los contenedores, recolección selectiva de los residuos, transporte al sitio de acopio ubicada en la ciudad de Bogotá. Finalmente se cubre en este programa la disposición final de las pilas llevadas a empresas prestadoras de servicios especiales autorizadas como lo son Rellenos de Colombia en Bogotá y Tecniamsa en la Ciudad de Barranquilla, las cuales disponen los residuos peligrosos en celdas de seguridad, siendo estas monitoreadas para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Hasta este año se han ubicado más de 85 puntos de recolección a nivel nacional, dentro de ellos se encuentra la ciudad de Bucaramanga, en donde actualmente se están realizando estudios y definiendo alternativas de aprovechamiento, coprocesamiento o reciclaje de residuos para vincularlas en otro proceso productivo como el de la fundición del acero sin alterar las propiedades o en el sector ladrillero o cementero.

Para el año 2013 se ha proyectado establecer nuevos puntos de recolección en la ciudad de Bucaramanga, para lo cual se necesita que la autoridad ambiental competente sirva de apoyo para la promoción, difusión y la ejecución del proyecto mencionado.

-MEXICO

En cuanto al reciclaje de pilas y baterías, el principal objetivo de esta actividad es el de brindar gran beneficio al medio ambiente, siempre y cuando los beneficios sean mayores a los impactos generados; es por esto el gran impacto ambiental que genera estos residuos especiales, puesto que “La recolección de pilas y baterías primarias para su reciclaje en México no resulta económica ni tecnológicamente viable, al obtenerse materias primas de muy bajos costos y por no existir las tecnologías adecuadas⁵”. Para las Baterías plomo-ácido, se lleva a cabo la recuperación de metales y materias primas (polipropileno y plomo) a partir de baterías usadas, a cargo de la empresa **ENERTEC** en la planta de Ciénega de Flores.

⁵ DANIEL BASURTO. II Seminario sobre Residuos. Mitos y Realidades sobre Productos y Materiales: Pilas y Baterías. México. 2006. [citado 09 nov. 2011]. Disponible en: [http://www.gemi.org.mx/files/02_basurtoamexpilas190406.pdf].

Según el informe del año 2009 realizado por el Instituto Nacional de Ecología INE⁶ debido a la problemática ambiental presentada en cuanto al manejo y disposición final de las pilas en México, se hace necesario desarrollar programas integrales del manejo adecuado de las pilas, por eso el INE propone 3 programas que se considera urgente realizar para mitigar el impacto ambiental que se está generando en el país. Como primer programa se debe prohibir la venta de pilas que contengan mercurio o cadmio excediendo los límites máximos permisibles, el segundo promueve el acopio y reciclado de dichos residuos a nivel nacional y finalmente como tercer programa, se debe implementar una campaña de cultura ciudadana sobre el respeto al ambiente, involucrando a todos los entes en el ciclo de vida de las pilas, como son productores, los comercializadores y consumidores.

-ARGENTINA

La Agencia de Protección Ambiental para el año 2008, elaboró un plan de gestión de pilas y Baterías con el fin de implementar estrategias inclinadas a impulsar la gestión adecuada de estos residuos, incentivando la responsabilidad de cada habitante y empresa en la producción, comercialización, uso y disposición final de estos productos.

Dentro del plan se implementaron centros de acopio con contenedores especiales debidamente rotulados, clasificados por cada tipo de pilas y baterías, lo cual, permitió que se pudieran clasificar estos residuos según sus componentes y así determinar los tratamientos posibles y disponibles en el país.

En cuanto al tratamiento de las pilas y baterías, Argentina carece de alternativas de reciclado aptas para dichos residuos. Actualmente entre las tecnologías disponibles para la disposición final en este país se encuentran el relleno sanitario, el relleno de seguridad y exportación a otros países que si cuentan con la tecnología apropiada para el debido tratamiento y disposición final de estos residuos⁷.

⁶ ARTURO GAVILÁN, LEONORA ROJAS Y JUAN BARRERA. Instituto Nacional de Ecología. Las pilas en México: Un Diagnóstico Ambiental. México. 2009. [citado 18 nov. 2001]. Disponible en: [http://www.ine.gob.mx/descargas/sqre/pilas_diag_amb.pdf].

⁷ Tecnologías para el tratamiento y/o disposición final de pilas y baterías. [citado 29 nov. 2012]. Disponible en:[<http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=338>].

-BRASIL

En Brasil no se cuenta con una planta para el tratamiento autorizado de pilas y baterías, además tampoco se reportan tecnologías apropiadas, ni proyectos de investigación para el aprovechamiento o tratamiento de estos residuos especiales, en cuanto a su disposición final estas son llevadas a plantas donde son depositadas en celdas de seguridad.

-ESPAÑA

Antes del 2009, las pilas alcalinas o de zinc-carbono usadas se disponían en vertederos o se incineraban, sin embargo, a partir del 2010 la multinacional **RECUPYL** abrió su primera planta en España, invirtiendo un total de 15 millones de euros con el fin de recuperar 1600 toneladas de pilas al año. Dicha empresa ha desarrollado y patentado un tratamiento de reciclaje, cumpliendo con la legislación ambiental más exigente. Para el tratamiento durante la primera fase del proceso, las pilas se aplastan recuperando el acero, papel y plástico, luego el polvo de zinc y manganeso se someten a un proceso hidrometalúrgico para recuperar los metales de mayor valor; este proceso consiste en diluir los metales en agua con ácidos o bases fuertes y extracción selectiva de metales para uso como materia prima en la industria metalúrgica⁸. Dicho proceso cuenta con sistemas de recolección, tratamiento y recuperación del mercurio que se volatiliza durante las siguientes etapas:

1. Etapa de molienda: Se seleccionan las pilas y se procede a la trituración de las mismas.
2. Etapa de separación: Se tamiza el material con el fin de separar el polvo fino; luego se pasa a la separación magnética de materiales ferromagnéticos como son la carcasa de hierro y los no ferromagnéticos como las piezas de zinc y finalmente se procede a la separación neumática del papel y plástico.
3. Etapa de lixiviación: En esta etapa se separan los metales de los polvos finos mediante tratamiento ácido y posteriormente se neutralizan para separar las sales metálicas.
4. Etapa de cementación: Se forma la amalgama de cadmio y mercurio con Zinc.

⁸ RECUPYL. [citado 05 dic. 2012]. Disponible en: [<http://www.recupyl.es/171-reciclado-pilas-alcalinas-zinc-carbono.html>].

Los procesos mencionados anteriormente, buscan generar una gestión adecuada de las pilas y baterías, de acuerdo a sus características y propiedades. En estos se obtiene un porcentaje elevado, para la valoración de los subproductos y materias primas en ellas contenidas.

4.3 VISITA A EMPRESAS PRESTADORAS DE RESIDUOS ESPECIALES DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA

Durante el desarrollo de la práctica se realizó un diagnóstico a las Empresas **DESCONT S.A. E.S.P** y **ALBEDO S.A.S**, sobre las actividades y procedimientos que realizan en cuanto al manejo y disposición final de las pilas y baterías, para dicha actividad se empleó una ficha de registro diseñada para tal fin. (Ver anexo 1 y anexo 3).

Referente a la empresa **SANDESOL S.A E.S.P.**, no fue posible realizar dicho diagnóstico, ya que al llegar al establecimiento el día de visita programada, no fue autorizado el ingreso a ninguno de los funcionarios presentes de la CDMB.

A continuación se hace una breve descripción del diagnóstico ambiental encontrado en las dos empresas visitadas:

4.3.1 DESCONT S.A. E.S.P

El sitio de almacenamiento se encuentra dividido por 3 áreas llamadas: Bodega 1 (Almacenamiento de Residuos Hospitalarios), Bodega 2 (equipos de procesos: Caldera y Autoclaves) y Bodega 3 (almacenamiento de Residuos Industriales). En la bodega 3 se encuentran almacenadas las pilas comunes (primarias no recargables) y las recargables como lo son las baterías plomo-ácido, además de otros residuos peligrosos.

La empresa tiene establecida una matriz de requisitos legales específicos para toda la cadena de operación, desde la recolección de los residuos hasta la disposición final de los mismos. Así mismo, se tienen definidas y documentadas todas las responsabilidades de cada empleado para las diferentes actividades a realizar en la cadena de operación de los diversos residuos peligrosos.

DESCONT cuenta con una Matriz tipo residuo- empresa, cuyo objetivo es llevar el registro de las pilas y baterías que se encuentran en el sitio de almacenamiento.

Semanalmente realizan capacitaciones a los trabajadores sobre las buenas prácticas de almacenamiento y procedimientos a realizar ante una emergencia.

En cuanto a las condiciones del sitio de almacenamiento, se determinó:

- En la bodega no existen salidas de emergencias diferentes a las puertas principales de entrada, solo existe una puerta para el ingreso y salida de la mercancía.
- El sitio de almacenamiento no cuenta con ducha de emergencia y fuente lava ojos.
- En el momento de la visita se encontraron algunos tipos de residuos peligrosos ubicados en el piso, obstruyendo el paso peatonal. En la parte de la estantería de almacenamiento, se encontró un líquido derramado sobre el piso, proveniente de un residuo peligroso no especificado. (ver anexo 2, foto 2).

Además de estos elementos también se evaluaron los siguientes factores propios de la operación:

- Se cuenta con un formato denominado Manifiesto de Recolección, del cual es entregada una copia a la empresa generadora de estos residuos peligrosos.
- Las pilas y baterías son almacenadas en contenedores metálicos sellados.
- No se cuenta con las debidas protecciones para evitar la caída de estos contenedores en los estantes.
- Se cuentan con 15 vehículos modelos 2007 para el transporte local de los residuos y para el transporte interdepartamental se cuentan con dos vehículos modelos 2011.
- La empresa solo realiza almacenamiento temporal para las pilas y baterías, donde el tiempo máximo de almacenaje en la bodega es de 72 horas.
- Las baterías plomo-ácido son enviadas a Baterías MAC donde se realiza el aprovechamiento de las sustancias que contienen estos residuos con el fin de elaborar unas nuevas.
- Las pilas convencionales son enviadas a la ciudad de Bogotá, a la empresa Rellenos de Colombia donde finalmente se disponen en celdas de seguridad.

4.3.2 ALBEDO S.A.S.

Se encuentra dividida en 4 áreas las cuales comprenden: el área comercial, técnica, administrativa y operativa.

En el área operativa se encuentran almacenadas las pilas de tipo alcalinas y baterías plomo-ácido, además de otros residuos peligrosos.

Respecto a las condiciones de la bodega se determinó que:

- Solo existe una puerta para el ingreso y salida de la mercancía. La salida de emergencia actualmente se encuentra sellada, ya que se encuentra obstruida por el almacenamiento de algunos recipientes con residuos peligrosos.
- Las pilas son almacenadas en contenedores de metal o plástico de alta resistencia y las baterías plomo-ácido son puestas sobre estibas de madera con el fin de evitar su inestabilidad.

Dentro de los aspectos operacionales de **ALBEDO** se determinó que:

- Se elabora y entrega a cada empresa generadora un modelo de etiquetas con el fin de tener uniformidad para la presentación de los residuos peligrosos.
- Cuentan con un formato denominado Manifiesto de Recolección, el cual es entregado una copia a la empresa generadora de estos residuos peligrosos.
- Se encuentra establecido un manual de funciones, el cual define cada una de las responsabilidades de los trabajadores para todas operaciones a realizar.
- Diariamente se realiza el registro de las pilas y baterías que entran a la bodega, mediante un programa digital.
- Se realiza capacitación a todos los empleados los 18 de cada mes.
- Se cuenta con un manual de primeros auxilios, evacuación, contraincendios y de seguridad.
- La gerencia cada mes realiza inspección a la bodega de almacenamiento y todos los días lo realiza el operario responsable de esta actividad.
- Las pilas y baterías no se encuentran señalizadas por su característica de peligrosidad e incompatibilidad.
- Cuentan con un Manifiesto de Carga que se diligencia antes de realizar el transporte de estos residuos.
- **ALBEDO** suministra al generador de los residuos las hojas de seguridad de cada residuo peligroso.
- Para el transporte local de los residuos se disponen de 5 vehículos, 3 de modelos 2011 y dos de modelo 2010; en cambio para el transporte interdepartamental se cuenta con un vehículo con capacidad para 7 toneladas de carga, modelo 2011.

- Estos residuos peligrosos son almacenados por un tiempo específico, máximo un mes.
- Las baterías plomo-ácido son enviadas a Baterías MAC, donde esta empresa realiza aprovechamiento de las sustancias que contienen estos residuos peligrosos.
- Las pilas alcalinas son enviadas a la ciudad de Cartagena, a la empresa **ORCO S.A.** donde realizan su disposición final por medio tratamiento de incineración.

En la tabla 6, se puede apreciar la comparación entre las dos empresas, destacando los requisitos más relevantes encontrados en el diagnóstico.

Tabla 6. Análisis comparativo Empresas Prestadoras de Servicios Especiales.

EMPRESA	RESPONSABILIDADES DEFINIDAS PARA CADA EMPLEADO	CAPACITACIONES	TIPO DE CONTENEDOR PARA ALMACENAR PILAS Y BATERÍAS	ORDEN Y ASEO DEL LUGAR	Unidades de Vehículo	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL PILAS	DISPOSICIÓN FINAL BATERÍAS
DESCONT	si	semanalmente	Metálico sellado	no	17	72 horas	Rellenos de Colombia: celda de seguridad	MAC: aprovechamiento
ALBEDO	SI	cada mes	Pilas: Metal o plástico Plomo-ácido: Estibas de madera.	si	6	Un mes	Orco: Incineración	MAC: aprovechamiento

Fuente: Elaboración propia.

4.4 MODELO DE PROTOCOLO PARA LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB, RELACIONADO CON EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE BATERIAS USADAS EN EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS ESPECIALES UBICADAS EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.

El presente protocolo ha sido diseñado acorde a los resultados de una extensa búsqueda y revisión de documentos de orden nacional e internacional sobre condiciones ambientales seguras para el manejo y disposición final de las baterías usadas, el análisis del marco normativo nacional e internacional y la recopilación de experiencias. El protocolo se elaboró para la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, con el fin de que la entidad cuente con un modelo en cuanto a los lineamientos que deben seguir las empresas prestadoras de servicios especiales de la ciudad de Bucaramanga para la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos peligrosos generados dentro de la jurisdicción de la institución.

De acuerdo al artículo 5° del decreto 1471 del 30 de diciembre de 2005 y sus Anexos 1 y 2 (establecidos por medio del Convenio de Basilea, sobre la clasificación por componentes, actividades y corrientes de residuo) se clasifican como residuos o desechos peligrosos a las pilas y baterías usadas; a su vez este protocolo incluye las pautas para el otorgamiento de una licencia ambiental en plantas de almacenamiento de dichos residuos peligrosos, de acuerdo al decreto 2820 del 05 de agosto de 2010 haciendo referencia al artículo 9. Este artículo establece que es competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales otorgar o negar la licencia ambiental para proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción, por consiguiente es aplicable a la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de residuos de pilas y/o acumuladores.

A continuación se definen las responsabilidades de los actores involucrados en la gestión de las baterías usadas, los requerimientos del sitio de almacenamiento, los procedimientos y prácticas principales que se deben llevar a cabo durante la operación de recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de estos residuos peligrosos.

4.4.1 Responsabilidad del generador de los residuos peligrosos. Esta sección corresponde a las actividades que son de carácter obligatorio, así mismo incluye buenas prácticas las cuales deben implementarse en el almacenamiento de las baterías usadas por el dueño o generador, siendo este el principal actor implicado en los impactos que puedan causarse al ambiente y a la salud humana. El generador es directamente responsable de:

Adoptar medidas que tiendan a minimizar los residuos peligrosos que genere en proporción a sus volúmenes de producción, las cuales se deben aplicar mediante evaluaciones periódicas dentro de una estrategia de mejoramiento continuo.

Suministrar de forma obligatoria las Hojas de Seguridad de los residuos a almacenar antes de ser llevadas al sitio de almacenamiento por la empresa prestadora de servicios especiales. Estas deben estar elaboradas de acuerdo a la NTC 4435 *“Transporte de mercancías. Hojas de Seguridad para materiales. Preparación”*.

Asegurar que los residuos estén adecuadamente clasificados, etiquetados y rotulados, se recomienda seguir los lineamientos dados en la NTC 1692 *“Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado”*.

Verificar que las instalaciones sean adecuadas para el tipo de residuos peligrosos a almacenar.

Contar con sistemas de emergencias adecuados e inspeccionarlos constantemente.

Disponer de trabajadores competentes y calificados para realizar la labor de almacenamiento requerido.

Entregar al prestador de servicio de almacenamiento la información pertinente de peligrosidad del residuo, las recomendaciones para el manejo seguro e instrucciones para recurrir en casos de derrames, incendios o intoxicaciones.

Definir contractualmente las responsabilidades del generador o dueño de los residuos peligrosos y del prestador del servicio de almacenamiento.

4.4.2 Responsabilidad empresa prestadora de servicios especiales. La Empresa deberá diseñar la política ambiental y de seguridad para la operación de recolección, despacho, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos peligrosos y difundirla a todos los trabajadores.

A continuación se relacionan las actividades más relevantes de cumplimiento obligatorio y otras que deberían llevarse a cabo como buenas prácticas en el manejo y disposición final de los residuos peligrosos.

4.4.3 Requerimientos del sitio de almacenamiento. Como primera medida es importante definir y seleccionar el sitio destinado para almacenar las baterías usadas, el cual debe cumplir con las condiciones aptas para dicho fin, así como para mitigar los impactos ambientales que se puedan generar. Por consiguiente, es aconsejable que los nuevos sitios y donde ya se encuentren funcionando apliquen los lineamientos descritos en este protocolo.

4.4.3.1 Ubicación.

El lugar destinado al almacenamiento de dichos residuos peligrosos deberá estar apartado de zonas densamente pobladas, cumpliendo con lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio donde se desarrolle la actividad.

No deben ubicarse en zonas que se encuentren a menos de 60 m de fallas geológicas o estén sujetas a deslizamientos, además de ser propensas a inundarse⁹.

El sitio de almacenamiento debe estar ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y situaciones de emergencia.

El terreno deberá ser estable para soportar la obra civil prevista, lo cual se podrá determinar por medio de prueba de muestras de altimetría y planimetría del lote, textura del suelo, humedad, pendiente topográfica, entre otras.

El sitio debe estar dotado de servicios de electricidad, agua potable, red sanitaria y pluvial.

El sistema de drenaje debe impedir que ante un caso de emergencia las corrientes contaminadas alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.

4.4.3.2 Diseño.

El área del sitio de almacenamiento debe diseñarse de acuerdo al tipo, volumen y composición de los residuos que se van a almacenar.

⁹ REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RAS 2000. Sección II. Título F. Sistemas de aseo urbano, Bogotá, 2000.

El interior del sitio de almacenamiento debe estar separado por áreas o muros que permita la separación de residuos incompatibles.

Los materiales de construcción no deben ser combustibles y la estructura del edificio debe ser de concreto armado o acero. Es recomendable que las estructuras de acero se protejan del calor aislándolas.

Para la construcción de Bodegas nuevas, se debe cumplir con la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NRS-10)¹⁰ y para las bodegas existentes se debe considerar adecuarlas a dicha norma por el riesgo que las mismas representan.

Los pasillos de circulación serán lo suficientemente amplios de modo que permitan el movimiento seguro de todo personal.

Las áreas de oficina y administración deben estar fuera o apartadas del área de almacenamiento.

El número de puertas de acceso de las mercancías debe ser el mínimo necesario para una operación de almacenamiento.

Deben existir salidas de emergencias diferentes a la puerta principal de la entrada de mercancías.

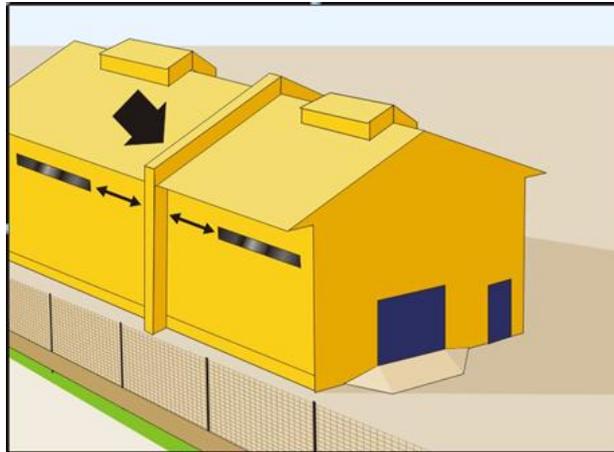
La salida de emergencia deberá estar adecuadamente señalizada, siendo aconsejable incluir pasamanos de emergencia.

El piso del sitio de almacenamiento debe ser de material de concreto, con recubrimiento superficial impermeable para evitar infiltración de contaminantes y resistente al tipo de residuos a almacenar. Debe ser liso y libre de grietas con el fin de que no dificulten su limpieza, además se recomienda un desnivel del piso de mínimo el 1% con dirección a un sistema colector.

Los muros externos y divisiones internas, deben estar diseñados de tal forma que actúen como rompedores de fuego (muros contrafuego), de material sólido como concreto, ladrillos o bloques de cemento, que resista al fuego durante tres horas, a una altura mínimo de 50 cm por encima del techo. (Ver figura 8).

¹⁰ REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR-10. Bogotá, 2010.

Figura 8. Muro contrafuego.

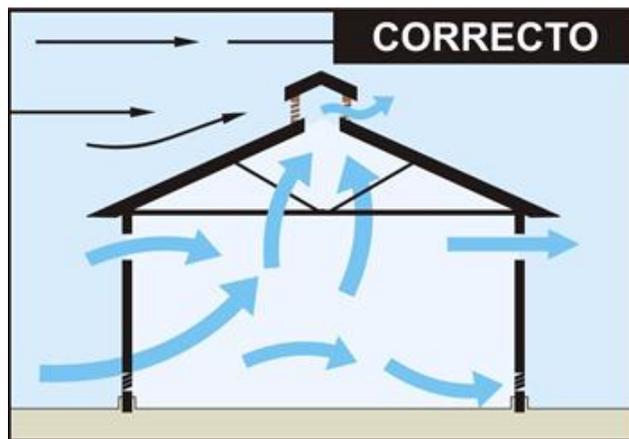


Fuente: CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. [citado 10 feb. 2012]. Disponible en: [<http://hse.com.co/devphp/infhse/MANEJO%20DE%20PRODUCTOS%20QUIMICOS/4.%20ALMACENAMIENTO%20PRUDUCTOS%20QUIMICOS.ppt>].

El techo del sitio de almacenamiento debe estar cubierto de tal forma que se proteja del ingreso de agua lluvia al lugar, sin embargo debe permitir la salida del humo y calor en caso que se presente un incendio.

Igualmente, debe contar con óptima ventilación natural o forzada, con una recirculación de aire rápida para evitar acumulación de gases en su interior. (Ver figura 9).

Figura 9. Ventilación Eficiente.



Fuente: CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. [citado 10 feb. 2012]. Disponible en: [<http://hse.com.co/devphp/infhse/MANEJO%20DE%20PRODUCTOS%20QUIMICOS/4.%20ALMACENAMIENTO%20PRUDUCTOS%20QUIMICOS.ppt>].

En cuanto a la instalación de equipos Eléctricos, estos deben estar situados de manera que se eviten daños accidentales causados por movimiento de montacargas, o por el contacto con agua u otro líquido. Los equipos deben estar conectados a tierra y estar protegidos contra sobrecargas, además deberán contar con características a prueba de fuego.

4.4.3.3 Señalización. Respecto a la señalización del sitio de almacenamiento se deben definir un código de colores y señales normalizadas, con el fin de advertir a los trabajadores y visitantes la presencia de un riesgo o la existencia de una prohibición u obligación.

-Aspectos a señalar.

Los símbolos utilizados para la señalización deberán ser fáciles de interpretar de manera que usuarios, visitantes o personal operativo identifique la clase de riesgo a la que está expuesto.

Las señales deberán situarse en un lugar estratégico con el fin de lograr la atención de quienes sean los destinatarios de la información.

El lugar donde se ubicarán las señales deberá estar iluminado, en caso de ser deficiente se deberán utilizar colores reflectivos.

Señalizar cada área de almacenamiento y estanterías de acuerdo a la característica de peligrosidad de los residuos a almacenar.

Señalizar los equipos de protección personal para poder acceder al sitio de almacenamiento y demás señales como no fumar, no comer, entre otros que sean necesarios.

Demarcar las zona de el acceso al personal autorizado en el al área de almacenamiento.

Sin ser una norma, se pueden señalar los pasillos y las vías de tránsito de montacargas u otros vehículos utilizando franjas continuas de 10 cm de ancho, sirviendo solamente como guía para lograr un contraste en pavimentos de color claro. De igual manera se deben guardar distancias de seguridad para el tráfico peatonal y vehicular las cuales deben medir entre 75 cm y 50 cm de ancho respectivamente.

Señalizar los equipos contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de los primeros auxilios.

En cuanto el uso de los colores para la debida señalización, el propósito es llamar la atención rápidamente hacia objetos o situaciones que afecten la seguridad. A continuación en la tabla 7, se incluyen los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 1461 sobre Higiene y Seguridad. Colores y Señales de Seguridad.

Tabla 7. Significado general de los colores de seguridad.

Color de seguridad	Significado	Indicaciones
Rojo	Pare Prohibición	Señales de pare Paradas de emergencia Señales de prohibición
	También se emplea para prevención del fuego, equipo contra incendios y su ubicación	
Azul	Acción de mando	Obligación a vestir equipo de protección personal
Amarillo	Precaución, riesgo de peligro	Indicaciones de peligro (fuego, explosión, radiación, intoxicación, etc.) prevención de escalones hacia arriba o hacia abajo, obstáculos.
Verde	Condición de seguridad	Salidas de emergencia, estaciones de primeros auxilios y rescate.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y Seguridad. Colores y Señales de Seguridad. Bogotá: ICONTEC, 1987. (NTC 1461).

Sobre los tipos de señales de seguridad, de igual forma es adecuado seguir las directrices formuladas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1461 sobre Colores y Señales de Seguridad. Los tipos de señales de seguridad que pueden ser aplicadas son¹¹:

¹¹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y Seguridad. Colores y Señales de Seguridad. Bogotá: ICONTEC, 1987. (NTC 1461).

Señales de prohibición: forma redonda con bordes y banda de color rojo cruzado descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal), de fondo blanco y el símbolo debe ser de color negro. El color rojo deberá cubrir como mínimo el 35% del área de la señal. Ejemplos de este tipo se señal: prohibido fumar, prohibido apagar con agua, no tocar, prohibido el paso, etc.

Señal de acción de mando: Forma redonda, cubriendo al menos el 50% de la señal de color azul, el símbolo o texto deberá ser de color blanco y será puesto centralmente sobre la base. Ejemplos de información: Se debe usar protección para los ojos, protección respiratoria, para la cabeza, auditiva, etc.

Señales de prevención: de forma triangular, con bordes negros, el símbolo o texto debe ser puesto centrado sobre la base, el fondo debe ser amarillo, que cubra al menos 50% del área de la señal. Ejemplos de información: Prevención general (precaución, riesgo de daño), riesgo de incendio, riesgo de explosión, riesgo de corrosión, riesgo de intoxicación, etc.

Señales de información concernientes a condiciones seguras: de forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde; el color verde cubrirá al menos el 50 % del área de la señal. Ejemplos de información: Indicación general de dirección, primeros auxilios, ducha de seguridad, etc.

Señales complementarias. Color de base blanco y texto negro o color de base el mismo de la señal y el color de texto el de contraste correspondiente. La forma de la señal deberá ser rectangular y no contendrá ningún símbolo gráfico. Se ubicará debajo de la señal de seguridad o incluida dentro de sus límites.

4.4.3.4 Mecanismos de detección de fuego y sistemas de respuesta. Se debe tener sistema de alarmas o de iluminación, que den aviso en caso que se presente alguna emergencia. Entre los tipos de detectores de fuego, se encuentran los detectores de llamas (tipo infrarrojo o ultravioleta), los detectores de humo (ionización o efecto óptico) y los sistemas de rociadores. Es de vital importancia que la alarma se encuentre conectada a un punto específico de control, o a la planta del grupo de bomberos.

4.4.4 Operación de recolección y despacho.

Se debe diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene en las labores de recolección, embalaje, carga y despacho de los residuos peligrosos.

La recolección y despacho de las baterías la debe realizar una persona calificada y con experiencia en dichas actividades.

Antes de la recepción de los residuos peligrosos, se deben tener a disposición las Hojas de Seguridad de estos residuos para la identificación de las medidas requeridas para su manipulación.

No se debe aceptar a la empresa generadora los residuos peligrosos que no hayan sido debidamente clasificados, etiquetados, embalados y envasados.

A la hora de realizar la recolección a la empresa generadora de los RESPEL, los operadores deberán tener previstos los espacios, envases o contenedores que se requieren de acuerdo a su estado físico, sus características de peligrosidad, el volumen entregado y su compatibilidad con otros residuos, para posteriormente ser transportados al sitio de almacenamiento. (Ver numeral 4.4.6.3 Embalajes y Envases).

El encargado de recibir el residuo peligroso debe verificar que el envase se encuentre debidamente etiquetado y en buenas condiciones.

Si para recibir o despachar los residuos peligrosos por algún motivo se tiene que trasvasar, debe asegurarse que el recipiente receptor sea de un material y diseño apropiado para la referida sustancia.

No es aconsejable utilizar un mismo recipiente para almacenar residuos diferentes.

4.4.4.1 Documentación para la recolección. Durante la operación de recolección es necesario el porte de los siguientes documentos:

- Manifiesto de Recolección.

Este documento debe ser elaborado por la empresa, entregándose una copia a la empresa generadora, la cual deberá contener como mínimo la siguiente información:

Datos de la empresa que expide el documento.

Información del vehículo que transporta el residuo peligroso.

Datos relacionados con el conductor del vehículo.

Datos de la empresa generadora de los residuos.

Fecha de recolección del Residuo.

Información del residuo transportado (volumen, clasificación y características de peligrosidad e incompatibilidad).

4.4.4.2 Equipos de seguridad necesarios para la recolección de los residuos peligrosos.

Gafas de seguridad.
Guantes de caucho (PVC o neopreno).
Overol.
Delantal de caucho.
Botas en caucho con puntera de acero.
Caretas para polvo o gases peligrosos.

4.4.5 Operación de transporte. Para el transporte de residuos peligrosos se deben tomar medidas que ayuden a prevenir riesgos. Cada trabajador es responsable de su función dentro de la cadena del transporte como las condiciones de los vehículos (deben tener toda la documentación establecida por el Decreto 1609/02 y cumplir con los requisitos dispuestos en este mismo) y la metodología en los procedimientos operativos.

4.4.5.1 Programa de capacitación y entrenamiento. Según el Decreto 1609/02, estipula que se debe diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento para la totalidad del personal implicado en el transporte y manipulación de los residuos peligrosos. De acuerdo al programa es conveniente que toda la capacitación y entrenamiento recibida por los empleados de la empresa figure en la documentación interna de la compañía.

El programa de capacitación y entrenamiento deben incluir como mínimo los siguientes temas:

Clasificación de los residuos peligrosos.

Descripción de los símbolos utilizados en la identificación de los residuos peligrosos.

Información incluida en las Hojas de seguridad, etiquetas, Tarjetas de Emergencia y otros documentos de transporte.

Información sobre los peligros que implica la exposición de los residuos peligrosos manipulados.

Manejo y uso adecuado correcto del equipo de protección personal.

Medidas en caso de una emergencia.

4.4.5.2 Programación para el transporte.

Antes de cada recorrido se debe elaborar y entregar al conductor un plan de transporte, de tal manera que se lleve un control y seguimiento de la actividad, esta debe incluir:

Hora de salida del origen.

Hora de llegada al sitio de destino.

Ruta de selección (se debe evitar que el vehículo transite por lugares densamente poblados o vulnerables a la contaminación por fugas o derrames).

Listado de los teléfonos para comunicación en caso de una emergencia: empresa, fabricante o dueño del residuo peligroso, destinatarios y autoridad local para atención de emergencias, que estén localizados en la ruta a seguir.

Transportar los residuos peligrosos en horas no pico de congestión vehicular y peatonal, seleccionando una ruta que ofrezca un mínimo de riesgos al tráfico, a terceros y al ambiente.

No transitar de noche.

4.4.5.3 Documentación para el transporte.

Durante la operación de transporte es indispensable el porte de los siguientes documentos según el Ministerio de Transporte.

-Manifiesto de Carga. El formato correspondiente al manifiesto único de carga y las condiciones de elaboración y manejo de información por parte de las empresas, se encuentra establecido en la Resolución 3924 de 17 de Septiembre de 2008 *“por la cual se adopta el aplicativo MANIFIESTO DE CARGA ELECTRÓNICO para la generación y expedición del Manifiesto Único de carga, se establece el formato único del Manifiesto Único de Carga..”*¹² y la Resolución 5090 de 28 de Noviembre de 2008 *“por la cual se modifica la Resolución 3924 del 17 de Septiembre de 2008...”*¹³, ambas expedidas por el Ministerio de Transporte.

¹²Resolución 3924 de 2008. [citado 18 feb. 2012]. Disponible en:[<http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Normatividad/CD1/6.TRANSPORTE%20TERRESTRE/TERRESTRE%20AUTOMOTOR/CARGA/RESOLUCIONES/MANIFIESTO%20DE%20CARGA/RESOLUCION%203924%20DE%202008.pdf>].

¹³Resolución 5090 de 28 de 2008. [citado 18 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=622>].

-Registro Nacional de Transporte de Carga. El dueño del vehículo deberá registrarlo ante la Dirección Territorial del Ministerio de Transporte según el artículo 24 del Decreto 173 de 2001¹⁴ dentro de los treinta (30) días siguientes a la adquisición del mismo.

-Remesa Terrestre de Carga. De acuerdo al Código del Comercio¹⁵ artículo 1018 y 1019, el transportador autorizado está obligado a expedir una remesa terrestre de carga la cual se deberá ajustar al artículo 1010 del mismo código.

-Registro Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas. La tarjeta de Registro es el documento en el cual el Estado permite a un vehículo automotor de carga, realizar el transporte de residuos peligrosos en Colombia, ya sea particular o público.

Todo propietario o encargado del vehículo que transporte residuos peligrosos, ya sea persona natural o jurídica, deberá diligenciar el Registro Nacional de Transporte de Sustancias Químicas Peligrosas a través de las Direcciones Territoriales del Ministerio de Transporte donde tenga su domicilio principal, cumpliendo los con los requisitos estipulados en el artículo 8 del Decreto 1609 de 2002¹⁶.

-Tarjeta de Emergencia. La tarjeta de emergencia para el transporte de mercancías peligrosas, proporciona información sobre la identificación del residuo, datos del fabricante, identificación de peligros, elementos de protección personal, control de exposición, medidas de primeros auxilios, extinción de incendios, y para vertido accidental, estabilidad e información sobre el transporte¹⁷.

La metodología para la elaboración se debe basar en lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 4532, la cual se encuentra organizada para presentar conceptos y orientación en la elaboración de tarjetas de emergencia para el transporte de mercancías peligrosas. La empresa o la persona encargada de elaborar las tarjetas de emergencia debe conocer y estar actualizado de los diferentes requisitos legales; presentando la

¹⁴Decreto 173 de 2001. [citado 20 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2001/febrero/05/dec173052001.pdf].

¹⁵ Código del Comercio. [citado 20 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo/codigo_comercio_pr031.html].

¹⁶ Decreto 1609 de 2002. [citado 20 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.car.gov.co/?idcategoria=13366>].

¹⁷ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, tarjetas de emergencia para transporte de materiales. Elaboración. Bogotá: ICONTEC, 1987. (NTC 4532).

información en un formato coherente, comprensible y con un lenguaje fácil de entender por cualquier persona.

De igual forma instaura los títulos y el orden específico para las secciones. Los títulos y secuencia son los siguientes:

Sección 1: Identificación del producto químico y la empresa: Se debe identificar el nombre del material tal como se relaciona en la etiqueta. Debe indicar el número UN y los documentos de embarque; el nombre y teléfono del fabricante o la empresa que realizó la Tarjeta y los teléfonos de los organismos de atención a emergencias.

Sección 2: Identificación de peligros: Detalla la apariencia del material y ofrece información para el personal de respuesta a emergencias; a su vez información sobre efectos adversos potenciales para la salud y los síntomas relacionados con la exposición al material, sus componentes y derivados conocidos.

Sección 3: Controles de exposición y protección personal: Estipula los controles de ingeniería que se requieren para disminuir los riesgos químicos o físicos; los criterios para la selección del equipo de personal necesario y los límites de exposición establecidos para la sustancia.

Sección 4: Estabilidad y reactividad: En esta sección se deben describir los peligros de reactividad potenciales. Además se pueden describir las condiciones que podrían resultar en una reacción química potencialmente peligrosa.

Sección 5: Medidas de primeros auxilios: Se deben incluir los procedimientos de primeros auxilios y emergencia, indicando las instrucciones para cada caso de tal modo que sean fáciles de entender. Estas instrucciones se utilizan cuando en los resultados de la exposición se requiere algún tratamiento inmediato a consecuencia de alguna exposición y las medidas a implementar previo a la recepción de atención por un profesional.

Sección 6: Medidas para extinción de incendios: Detalla las propiedades explosivas del material, medios y medidas de extinción del fuego.

Sección 7: Medidas en caso de vertido accidental: Se debe tener información correspondiente a la atención de derrames, goteos o fugas, permitiendo minimizar o mitigar los efectos adversos hacia personas, propiedades y el medio ambiente.

4.4.5.4 Responsabilidad operarios del transporte. Para la adecuada gestión en el manejo y transporte de los residuos peligrosos, es esencial detallar la responsabilidad del personal implicado en dicha actividad. Es conveniente que cada responsabilidad sea documentada y comunicada a todo el personal.

El Decreto 1609 de 2002, en el Capítulo IV, se describe las obligaciones de los principales actores de la cadena del transporte como del remitente o propietario de mercancías peligrosas, destinatario de la carga, empresa transportadora, conductor del vehículo y propietario o tenedor del vehículo.

Para hacer del transporte de residuos peligrosos un proceso más seguro y responsable, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Realizar una lista de chequeo para comprobar condiciones de operación óptimas del vehículo e inspeccionar el estado de la carga con el fin de identificar posibles fugas.

El conductor debe llevar un listado de teléfonos de emergencia actualizado.

No fumar dentro del vehículo, en ningún momento de la operación.

El conductor del vehículo debe estar verificando continuamente toda la operación durante el transporte, carga y descarga,

Notificar cualquier eventualidad o accidente que se presente durante el transporte a la empresa o autoridades competentes.

Diseñar un plan de contingencia para el manejo de la emergencia, con el fin de instruir a conductores y clientes sobre el peligro del material que transportan y las medidas de seguridad que deben tener al transportar las baterías.

4.4.5.5 Requisitos del vehículo.

Para garantizar un transporte seguro de los residuos peligrosos, las unidades utilizadas en esta actividad deben cumplir con características especiales como identificación, sistemas de aseguramiento de la carga, condiciones técnicas, entre otros según el Artículo 5 del Decreto 1609/02¹⁸.

Es necesario entonces, establecer, definir y publicar el procedimiento de seguimiento y verificación del desempeño, para evaluar permanentemente el estado de los vehículos y el cumplimiento de los requisitos establecidos para el efecto.

¹⁸Decreto 1609 de 2002. [citado 22 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.car.gov.co/?idcategoria=13366>].

Todos los actores de la cadena de transporte tienen la responsabilidad conjunta de asegurar que los requisitos listados a continuación:

-Rótulos de identificación. Son mecanismos de identificación sobre los riesgos que representa una determinada mercancía, a través de colores y símbolos, estos se deben ubicar en los vehículos de transporte de manera visible, a dos metros de distancia en la parte lateral de la unidad, a una altura que permita una visión suficiente para su lectura. Para camiones y vehículos tipo tanque, los rótulos deben estar fijos y para los demás vehículos, deben ser removibles.

Los rótulos de identificación deben indicarse y deben diseñarse de acuerdo a los requerimientos estipulados en la Norma Técnica Colombiana 1692¹⁹ los cuales definen las siguientes características:

Tamaño superior a 250 mm por 250 mm, con una línea del mismo color que el símbolo, trazada a 12,5 mm del borde en todo el perímetro y paralela a él.

La etiqueta debe corresponder a la clase de riesgo del residuo peligroso en lo que se refiere al color y al símbolo.

Llevar el número de la clase de riesgo o de la división de la mercancía peligrosa.

Además de las características anteriores los rótulos deberán indicar el riesgo más elevado de las mercancías contenidas en las unidades de transporte.

-Placa de identificación de la Organización de las Naciones Unidas. Indica el Número de la Organización de las Naciones Unidas (UN) para cada residuo que se transporte, esta se debe fijar en todas las caras visibles y parte delantera de la unidad de transporte. El color de fondo de la placa debe ser de color naranja, los bordes y el número UN serán negros, con una dimensión de 30 cm. x 12 cm., podrán ser removibles. Cuando se transporta más de un residuo peligroso en mismo vehículo, se debe fijar el Número UN correspondiente al residuo que represente mayor peligrosidad para el medio ambiente y la población en caso eventual accidente como derrame o fuga.

¹⁹INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado. Bogotá: ICONTEC, 2005. (NTC 1692).

-Equipo de carretera.

Ninguna unidad de vehículo podrá transitar sin que cumpla con los siguientes requisitos establecidos por el Código Nacional de Tránsito Terrestre²⁰ en el artículo 30 sobre equipos de prevención y seguridad.

El kit de carretera debe incluir gato con el fin de elevar el vehículo respecto a la carga que transporta, cruceta, llanta de repuesto, linterna y dos tacos para bloquear el vehículo.

Contar con señales de carretera: dos en forma de triángulo de material reflectivo y con soportes puestas de forma vertical, o bombillas de señal de luz amarilla intermitentes o de destello.

Poseer un botiquín de primeros auxilios.

La caja de herramienta deberá contener: alicate, llave de expansión, destornilladores y llaves fijas.

4.4.5.6 Equipos básicos ante una emergencia. Es de vital importancia contar con elementos básicos para atención de emergencias y equipos especiales de acuerdo a lo especificado a las hojas de seguridad de cada residuo peligroso transportado y las tarjetas de emergencia. A continuación se especifican algunos elementos básicos:

- **Extintor de incendios:** Portar dos extintores portátiles tipo multipropósito ubicados en lugares donde se tenga más fácil acceso ante la emergencia.

Se deben realizar inspecciones periódicamente del extintor, donde se verifique el estado del manómetro de presión, las condiciones de la manguera y la boquilla, la fecha de la última inspección y los seguros de disparo.

Los actores ser capacitados sobre la manera de usar los extintores.

- **Equipo de protección personal para atención a emergencias:** En caso de presentarse situaciones de emergencia como derrames, fugas, explosiones, contacto e inhalación de residuos peligrosos, inmediatamente debe actuar personal especializado, capacitado y entrenado para estos eventos, el cual, debe usar equipo de protección personal. El conductor del vehículo quien atiende la emergencia debe estar preparado para ejercer el control inicial de la misma y

²⁰Código Nacional de Tránsito Terrestre. [citado 22 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2002/ley_0769_2002.html].

posteriormente estar en capacidad de utilizar y manejar el equipo de protección personal para emergencias, el cual consiste en extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, implementos para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales; además de tomar las indicaciones dadas en la Tarjeta de Emergencia.

- **Elementos de recolección y limpieza de derrames:** Respecto a la cantidad y tipo de baterías transportadas se deberán seleccionar los elementos adecuados para la recolección de un eventual derrame. La Hoja de Seguridad y la Tarjeta de Emergencia de la sustancia involucrada son de gran ayuda para la selección de los elementos, ya que estas brindan información al respecto.

Si se llegara a presentarse un derrame causado por el daño de algunas baterías como las de tipo plomo-ácido o pilas convencionales, el ácido sulfúrico o mercurio liberado deberá limpiarse de manera rápida, eficiente y apropiada para su eliminación; además se debe limitar el número de personas en la zona afectada hasta que se restablezca la situación a la normalidad. Una vez realizada la eliminación debe lavarse la superficie con suficiente agua y detergente.

A continuación se mencionan algunos elementos que pueden ser de gran ayuda en caso de un derrame:

Rollo de cinta de señalización para acordonar la zona de derrame.

Paños absorbentes de libre selección de acuerdo a la característica de la sustancia.

Material absorbente de acuerdo a la característica de la sustancia.

Barreras de contención.

Pala de plástico antichispas.

Bolsas de tipo polietileno de alta densidad, para almacenar transitoriamente los desechos de los derrames. Se debe etiquetar la bolsa y tratarla como un residuo peligro, siguiendo el procedimiento habitual de gestión de residuos.

4.4.5.7 Requisitos técnicos. Para que un vehículo pueda circular por el territorio nacional conteniendo residuos peligrosos, debe cumplir con los requisitos establecidos en el Código Nacional de Tránsito Terrestre²¹ y en la resolución 910

²¹Código Nacional de Tránsito Terrestre. [citado 24 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2002/ley_0769_2002.html].

de 2008, el cual reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres²² expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

4.4.5.8 Carga y descarga. Los puntos de carga y descarga son los lugares donde se realiza el traslado de la carga entre las unidades de transporte y los sitios de almacenamiento o viceversa.

A continuación se describen los requisitos para el adecuado manejo de la carga y descarga de las baterías, dadas en la Guía Ambiental de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos²³ expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La carga y descarga la debe realizar personal calificado para tal labor. Es importante que antes de realizar la actividad se disponga de las Hojas de Seguridad y Tarjetas de Emergencia.

Los contenedores deben ser manejados cuidadosamente para prevenir movimientos bruscos o rupturas, ya que en las baterías se pueden generar roturas en la caja si se golpean las partes, y esto puede permitir la salida del electrolito (ácido Sulfúrico, mercurio, litio e hidróxido de potasio).

Es recomendable situar adelante, atrás y en los lados de los vehículos la respectiva señalización con el fin de indicar que se está realizando la carga o descarga de la mercancía peligrosa.

Se deben identificar los elementos para contención de derrames y atención de emergencias.

Se debe apagar el motor del vehículo durante la carga o la descarga.

Se debe distribuir uniformemente la carga en el vehículo.

Si la carga es pesada no debe ser ubicada sólo a un costado.

²² Resolución 910 de 2008. [citado 25 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/autorregulacion/RESOLUCION%20910%20DE%202008%20FUENTES%20MOVILES.pdf>].

²³ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Guías ambientales de almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. [citado 26 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/45_guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf].

Antes de descargar la mercancía con los residuos peligrosos se debe realizar una inspección física de la parte externa del vehículo para verificar si no se encuentran infiltraciones o fugas.

Los cierres, la carga y las puertas traseras del vehículo deben asegurarse.

Antes de efectuar la descarga, se debe dejar ventilar la carga 15 minutos si los residuos han sido transportados en cajas o contenedores cerrados.

Se debe verificar el peso de la mercancía en caso de utilizar el montacargas con el fin de que la carga sea adecuada para dicha unidad.

Revisar que la etiqueta de cada batería concuerde con la información descrita en los documentos de transporte.

4.4.6 Operación de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.

Para las empresas donde se iniciará por primera vez el almacenamiento temporal de baterías usadas y para aquellas donde ya lo realizan, es recomendable que se implementen los lineamientos aquí descritos, con el fin de que la operación de estos residuos sea segura.

4.4.6.1 Condiciones para la operación. El manejo de las baterías, debe contar con un sistema de documentación, el cual será dirigido a todo el personal del sitio de almacenamiento, que incluirá:

Normas sobre la operación segura y adecuada en el uso de los equipos de transporte interno de los residuos peligrosos y de los elementos de protección personal.

Hojas de Seguridad para todos los residuos peligrosos almacenados.

Normas y procedimientos sobre higiene, seguridad industrial y buenas prácticas ambientales.

Normas y procedimientos que se deben seguir en caso de presentarse alguna emergencia.

4.4.6.2 Etiquetado. La Ley 55 de 1993 del Congreso de Colombia en su artículo 7. ETIQUETADO Y MARCADO establece “*Los productos químicos peligrosos deberán llevar una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse*²⁴”.

²⁴Ley 55 de 1993, etiquetado y marcado. [citado 28 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley_0055_1993.html].

Es por ello que se debe realizar la respectiva clasificación y etiquetado tomando como referencia el Sistema Internacional de la Organización de las Naciones Unidas, adoptado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 «Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado²⁵», de acuerdo al Decreto 1609/02, la cual es de obligatorio cumplimiento para el transporte.

Las baterías deberán etiquetarse en forma clara y completamente visible, desde su almacenamiento hasta su eliminación, de acuerdo a los requerimientos definidos a continuación:

La forma de la etiqueta debe ser cuadrada de 100 mm. x 100 mm mínimo, colocada con un vértice hacia arriba; en sus bordes debe llevar una línea del mismo color que el símbolo, trazada a 5 mm del borde y en forma paralela a este. La parte superior se guardará para el símbolo y en la parte inferior se ubicarán el texto, el número de la clase o de la división, y si es el caso, la letra del grupo de compatibilidad del residuo peligroso.

Debe ser resistente a factores como a la acción del tiempo y exposición a la intemperie, de tal manera que permanezca en buen estado para que cumpla su verdadera función durante el manejo de los residuos peligrosos.

Las etiquetas deben colocarse sobre un fondo de color que haga contraste con ellas.

-Información que debe llevar la etiqueta.

Nombre del residuo peligroso.

Número y división de la clase que le corresponde al residuo según NTC 1692, y si es el caso, la letra del grupo de compatibilidad de la sustancia peligrosa

El proceso en que se originó el residuo.

Datos del titular del residuo: Nombre de la empresa, NIT, dirección, teléfono.

Fecha Recepción del residuo peligroso.

²⁵INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado. Bogotá: ICONTEC, 2005. (NTC 1692).

4.4.6.3 Embalajes y Envases. En la selección de los envases para el almacenamiento de las baterías se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

El envase debe presentar resistencia y durabilidad a las condiciones expuestas de manipulación, traslado y transporte de las baterías.

La parte externa de los embalajes y envases no debe quedar contaminada de otro tipo de residuos peligrosos.

Para la operación de transporte de los residuos, según el Decreto 1609/02, se deben utilizar embalajes y envases que cumplan con los requisitos técnicos establecidos en la Norma Técnica Colombiana 4702 (1– 9). "Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas". Para el almacenamiento es conveniente utilizar estos mismos envases, ya que se asegura su durabilidad y resistencia.

No es aconsejable utilizar un mismo recipiente para almacenar residuos diferentes.

Para las baterías ácido plomo, se debe observar visualmente el estado de cada una de ellas, verificando que no contengan perforaciones. En caso que presenten fugas o derrames se deben almacenar en contenedores separados. El material del envase debe ser resistente al ácido preferiblemente de material de plástico sin desagüe o fibra de vidrio (ver figura 10); las baterías se pueden apilar unas sobre otras colocando una hoja de cartón corrugado sobre a capa superior con el fin de evitar que las baterías perforen las carcasas de las otras apiladas encima.

Figura 10. Contenedor para el almacenaje de baterías usadas.



Fuente: DIRECT INDUSTRY. [citado 28 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.directindustry.es/prod/martini-alfredo/contenedores-para-el-almacenaje-de-baterias-usadas-40857-488838.html>]

Las pilas de tipo cilíndricas (AA/AAA), de celular, botón y de equipos portátiles, se deben almacenar en envases distintos en modelos especiales de libre elección disponibles en el mercado. A continuación en la figura 11 se muestran algunos modelos de contenedores.

Figura 11. Modelos de contenedores para almacenamiento de pilas usadas.



Fuente: Elaboración propia a partir de recipientes para pilas. [citado 29 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.rullansa.com/recipientes_para_pilas.html, <http://www.canecasparareciclaje.com/especiales.html>, http://www.cicloverde.org/ficheros/1_1323949907_Pilas0,33a30L11.pdf].

Si alguna o varias pilas de litio llegan a presentar fugas o derrames, inmediatamente se deben separar de las otras y almacenarlas en una bolsa de polietileno, cerrándola por termosellado, para luego ser puestas en un recipiente metálico cerrado, lleno de vermiculita, alternando capas de baterías y de vermiculita²⁶.

En cuanto a las condiciones de embalaje para transportar las baterías ácido-plomo, también se debe colocar una hoja de cartón corrugado grueso entre cada capa de las baterías, con el fin de reducir su movimiento y el equipaje completo se debe envolver con un film (plástico).

4.4.6.4 Planificación del almacenamiento. El plan de almacenamiento debe estar a disposición en las oficinas principales de la empresa y deberá incluir:

Volumen total máximo de almacenamiento en el sitio de almacenamiento.

²⁶Pautas para el tratamiento de baterías de litio. [EE.UU], 2004. [citado 27 feb. 2012]. Disponible en: [http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/td/ag-td054_-es-p.pdf].

Volumen máximo de almacenamiento por clase.

Secciones de almacenamiento donde se encuentran localizadas las diferentes clases de residuos peligrosos.

Cantidad de los residuos peligrosos almacenados por clase.

Plano del sitio de almacenamiento donde se incluya la ubicación de los diferentes tipos de residuos peligrosos.

Registro de recepción del residuo peligroso de acuerdo a la información obtenida en el formato de Manifiesto de Recolección definido en el ...numeral 4.4.4.1..., el cual se debe realizar cada vez que ingresa un residuo al sitio de almacenamiento y documentarse sistemáticamente con el fin de que se tenga acceso a esta información tanto en el área operativa como administrativa.

Registro de envío que contenga la siguiente información:

Fecha de despacho del residuo

Información del residuo peligroso a despachar (volumen del residuo, clasificación y características de peligrosidad e incompatibilidad).

Datos relacionados con el conductor del vehículo.

Información del vehículo que transportará el residuo peligroso.

Datos de la empresa donde se dispondrá finalmente el residuo peligroso.

Información del vehículo que transporta el residuo peligroso.

La estructura del plan de almacenamiento debe contener los siguientes parámetros:

Realizar seguimiento, control y monitoreo permanente a las baterías con el fin de detectar fugas o derrames para evitar accidentes.

Ubicar los residuos de acuerdo con las características de peligrosidad de las sustancias y sus incompatibilidades (ver numeral 4.4.6.5 Segregación de residuos peligrosos).

Organizar los residuos de tal manera que los montacargas y equipos de emergencia puedan moverse libremente.

Los pasillos deben tener suficiente espacio para el tráfico peatonal y vehicular, manteniéndose libres de obstrucción para evitar accidentes. Para el tráfico peatonal deben medir al menos 75 cm de ancho y para los

de tráfico vehicular 50 cm de margen a lado y lado con respecto a la unidad del montacarga.

El pasillo peatonal entre la estantería de los residuos almacenados y los muros debe tener un espacio de 70 cm, con el fin de que permita el acceso al operario encargado de realizar la inspección, la ventilación de los residuos y finalmente que estos se protejan en caso de derrumbamiento del muro.

El apilamiento de los contenedores de pilas y baterías debe ser de 3 metros de altura máxima en estantería o sobre pallets de madera, con el fin de evitar la caída de estos residuos y asegurar su estabilidad.

4.4.6.5 Segregación de residuos peligrosos. Una regla básica para el almacenamiento de los residuos peligrosos es que no deben mezclarse con otros residuos que contengan sustancias que sean incompatibles, con el fin de prevenir y/o mitigar los riesgos. Un ejemplo de ello es que si las baterías plomo-ácido se llegaran a poner en contacto con sustancias combustibles, oxidantes, agentes reductores o agua y acercarla a cualquier objeto en ignición, existiría riesgo de incendio y/o explosión. Es por ello que se debe tener en cuenta la Norma Técnica Colombiana 3966 referente al transporte de mercancías peligrosas, la cual indica por medio de una tabla las prescripciones generales para la segregación de todas las sustancias y todos los artículos de una clase en relación con los de las otras clases²⁷. Como condición extra se debe atender a la información contenida en la Hoja de Seguridad para la sustancia en particular.

La tabla 2 corresponde a las prescripciones generales para la segregación de las sustancias peligrosas y contiene las clases y subdivisiones según el riesgo que representa la sustancia, estas se encuentran asignadas en la NTC 1692 las cifras (1,2,3 y 4) y los símbolos (X, *) definidas con esta correspondencia:

²⁷INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, clase 1. Explosivos. Transporte terrestre por carretera. Bogotá: ICONTEC, 2000. (NTC 3966).

-Clases y divisiones²⁸:

Clase 1: Explosivo.

División 1.1: sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa; 1.2: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo menos de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa; 1.3: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa; 1.4: Sustancias y objetos que no presentan riesgo apreciable y 1.5: Sustancias muy insensibles que representan un riesgo de explosión en masa.

Clase 2: Gases

División 2.1: Gases inflamables; 2.2: Gases no inflamables, no tóxicos; 2.3.: Gases tóxicos

Clase 3. Líquidos inflamables.

Clase 4. Sólidos inflamables: sustancias que pueden experimentar combustión espontánea, sustancias que en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.

División 4.1: Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos insensibilizados; 4.2: sustancias que pueden experimentar combustión espontánea; 4.3: sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.

Clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.

División 5.1: sustancias comburentes; 5.2: peróxidos orgánicos.

Clase 6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas.

División 6.1: sustancias tóxicas; 6.2: sustancias infecciosas.

Clase 7. Material radiactivo.

Clase 8, sustancias corrosivas.

Clase 9. Sustancias y objetos peligrosos varios.

²⁸ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado. Bogotá: ICONTEC, 2005. (NTC 1692).

-Cifras y símbolos.

1. “A distancia de”: Eficazmente almacenado de manera que las mercancías incompatibles no puedan reaccionar peligrosamente unas con otras en caso de accidente, pero si pueda almacenarse en la misma bodega, a condición de establecer una separación horizontal mínima de 3 metros a cualquier altura del espacio de que se trate.
 2. “Separado de”: En compartimiento o bodegas distintos, Si la cubierta intermedia es resistente al fuego y a los líquidos, se podrá aceptar como equivalente a este tipo de segregación una separación vertical y una horizontal de por lo menos 6 metros.
 3. “Separado por todo un compartimiento o toda una bodega de”: Separación vertical u horizontal, si las cubiertas intermedias no son resistentes al fuego ni a los líquidos, solo será aceptable la separación longitudinal, es decir por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega, significando por lo menos la separación de 12 metros en sentido horizontal.
 4. “Separado longitudinalmente por un compartimiento Intermedio o toda una bodega Intermedia de”: La separación mínima entre ellos debe ser de 24 metros en sentido longitudinal entre ellos debe existir un compartimiento.
- X. La segregación que pueda ser necesaria. Se indica en la ficha correspondiente a cada producto.
- *. En lo que respecta a la segregación entre sustancias químicas de la Clase 1. Consultar la NTC 3966.

Tabla 8. Segregación de las sustancias peligrosas.

Clase	1.1	1.2	1.5	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos 1.1, 1.2, 1.5	*			*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosivos 1.3	*			*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosivos 1.4	*			*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Gases inflamables 2.1	4			4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Gases no tóxicos, no inflamables 2.2	2			2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Gases venenosos 2.3	2			2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Líquidos inflamables 3	4			4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Sólidos inflamables 4.1	4			4	3	2	1	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea 4.2	4			3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Sustancia Peligrosa en contacto con el agua 4.3	4			4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Sustancias comburentes 5.1	4			4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Peróxidos orgánicos 5.2	4			4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Sustancias venenosas 6.1	2			2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Sustancias infecciosas 6.2	4			4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Materiales Radioactivos	2			2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Sustancias corrosivas 8	4			2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Sustancias y artículos peligrosos varios 9	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, clase 1. Explosivos. Transporte terrestre por carretera. Bogotá: ICONTEC, 2000. (NTC 3966).

4.4.6.6 Transporte interno de los Residuos Peligrosos. Para la operación de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos es necesario transportarlos dentro de la misma para su respectiva localización de acuerdo a sus características de peligrosidad e incompatibilidad. Normalmente para realizar el transporte interno se utiliza montacargas, estos pueden ser eléctricos o utilizar combustibles tales como ACPM, gasolina o gas licuado GLP, sin embargo los más recomendados para esta operación son los montacargas eléctricos, ya que por las condiciones del sitio de almacenamiento y la clase de residuos que se almacenan evitan riesgos y contaminación generado por los motores de combustión interna y no generen chispas o explosiones.

El mantenimiento y manejo del vehículo se debe realizar por el personal capacitado para tal labor, y debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Debe respetar los límites de velocidad y la señalización.

Conservar la distancia.

Detenerse en todas las intersecciones.

Detectar peatones y ceder el paso.

No transportar pasajeros.

No dejar el motor encendido durante su ausencia.

Mantener el cuerpo dentro del vehículo.

Los montacargas deberán disponer de una alarma de retroceso de tipo sonoro.

4.4.6.7 Higiene personal y equipo de seguridad.

Todo personal implicado en el manejo de las pilas y baterías debe ducharse y cambiarse de ropa al final de la jornada de trabajo, es por ello que se debe disponer de un lugar adecuado para dicha actividad.

Se debe prohibir al personal ingerir alimentos, fumar y beber en las áreas donde se encuentran las sustancias y/o residuos peligrosos.

Se debe contar con infraestructuras separadas para el cambio y aseo personal de los operarios.

Se deben disponer de duchas de emergencia en lugares adecuados y agua para lavado de ojos en un lugar fácilmente accesible. (Ver figura 12).

Figura 12. Duchas de emergencia.



Fuente: Manejo Seguro de Sustancias Peligrosas. [citado 29 feb. 2012].
Disponibile en:[http://www2.udec.cl/matpel/cursos/sustancias_peligrosas.pdf].

Se debe contar con un sistema de lavado de ropa contaminada, ya sea que se realice en el sitio de almacenamiento o fuera de el en entidades especializadas.

La indumentaria de trabajo y la de salida deben mantenerse en guardarropas separados ya que se podría presentar riesgo de contaminación por los residuos peligrosos.

Para el trabajo diario en el manejo de los residuos peligrosos se debe contar al menos con el siguiente equipo de seguridad señalado en la figura 13.

Figura 13. Equipo de protección personal.



Fuente: CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. [citado 10 feb. 2012]. Disponible en: [\[http://hse.com.co/devphp/infhse/MANEJO%20DE%20PRODUCTOS%20QUIMICOS/4.%20ALMACENAMIENTO%20PRUDUCTOS%20QUIMICOS.ppt\]](http://hse.com.co/devphp/infhse/MANEJO%20DE%20PRODUCTOS%20QUIMICOS/4.%20ALMACENAMIENTO%20PRUDUCTOS%20QUIMICOS.ppt).

El tipo de operaciones que se realizan y sus características de operatividad definirán el equipo de seguridad que se debe utilizar.

Se debe disponer de equipos especiales de emergencia, definidos en el numeral 2.3.5.4 Equipos básicos ante una emergencia del Capítulo Operación de transporte.

4.4.6.8 Manejo de visitantes. Para el ingreso de visitantes al sitio de almacenamiento se deben establecer y documentar todos los procedimientos de higiene y seguridad, con el fin de asegurar su integridad física en caso de que se llegue a presentar alguna emergencia. A continuación se definen algunas recomendaciones:

No se debe permitir el ingreso a los visitantes a zonas restringidas a personal externo, salvo en casos autorizados.

Se deben indicar a los visitantes los procedimientos que se deben seguir durante su permanencia en el sitio de almacenamiento, incluyendo procedimientos a realizar en caso de emergencia.

En caso que el visitante requiera recorrer todas las áreas de almacenamiento, debe utilizar el equipo de protección personal adecuado para la actividad.

4.4.6.9 Manejo de residuos. Todos los residuos que hayan sido generados por actividades como la limpieza de derrames, lavado de vehículos o cambio de envases, deberán ser manejados de una manera segura desde el punto de vista ambiental y responsable para la salud humana.

4.4.6.10 Orden y aseo. Para continuar con una adecuada operatividad de almacenamiento de los residuos peligrosos, es muy importante seguir con las siguientes recomendaciones:

Los pisos se deben mantener limpios, libres de polvo y de basura, estos residuos se dispondrán en recipientes adecuados de material metálico o de plástico.

Después de terminar cada actividad, incluido el mantenimiento, los materiales y equipos se deben limpiar adecuadamente.

Todas las vías de evacuación se deben mantener limpias y libres de obstrucciones.

4.4.7 Disposición final de las baterías usadas. Las empresas prestadoras de servicios especiales son responsables de eliminar las pilas y baterías de forma compatible con la protección de la salud y el medio ambiente a través de instalaciones de eliminación autorizadas por la Autoridad Ambiental y Sanitaria.

Para el transporte de los residuos peligrosos con destino al sitio de disposición final designado se deben seguir los mismos lineamientos descritos en el ...numeral 4.4.5... correspondiente a la Operación de transporte.

Actualmente existe en Colombia empresas especializadas en el manejo y disposición final de las pilas y baterías, a continuación se citan algunas de ellas ambientalmente autorizadas para brindarle la debida disposición final a estos residuos peligrosos:

-INGEAMBIENTE DEL CARIBE

Ciudad: Cartagena

Relleno sanitario "La Paz".

Página web: <http://www.ingeambientedelcaribe.com.co/>

Son Pioneros en la implementación del sistema celdas de seguridad para el confinamiento seguro de residuos peligrosos, generados en actividades industriales, comerciales, portuarias, farmacéuticas, hospitalarias y en sistemas eléctricos y electrónicos.

La disposición final de las pilas y baterías se realiza en el Relleno Sanitario Regional La Paz, el cual este cuenta con celdas de seguridad, especialmente diseñadas para la disposición ambientalmente segura de dichos residuos peligrosos. Para la seguridad, control y registro.

Esta empresa lleva un registro permanente de cada material que reciba, depositando la información sobre: Tipo de material, fecha, cantidad, procedencia, tipo de tratamiento (Disposición en celda de seguridad) y disposición final en la celda de seguridad. De cada registro se expide la correspondiente certificación de prestación del servicio, con el fin que el usuario pueda acreditar ante las autoridades ambientales y sanitarias el cabal cumplimiento de la legislación nacional vigente en esta materia.

-RELLENOS DE COLOMBIA S.A. E.S.P.

Ciudad: Bogotá

Página Web: <http://www.rellenosdecolombia.com.co/>

Rellenos de Colombia S.A.S, ofrece soluciones técnicas y ambientales a través de la presentación del servicio de disposición final de los residuos peligrosos en celdas de seguridad monitoreadas para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

-ORCO S.A.

Ciudad: Cartagena

Página Web: <http://www.grupoorco.com/index.php>

OIL RECOVERY SYSTEMS CO -ORCO S.A., es una empresa especializada en el manejo y disposición final de residuos especiales y peligrosos basados en los más altos estándares ambientales y de seguridad industrial, dicha disposición se realiza por medio del método más apropiado para el manejo de las pilas convencionales, llevándolas a las instalaciones para posteriormente aplicar el proceso de incineración.

-ASEI LTDA.

Ciudad: Itagüí.

Página Web: <http://www.asei.com.co/>

La empresa ASEI es una empresa que brinda el correcto tratamiento y la adecuada disposición de residuos peligrosos, garantizando el cumplimiento de las normas ambientales vigentes. Para el caso de las baterías de ión litio el manejo de disposición final que se le dan a estos residuos peligrosos es el de encapsulamiento. Los residuos encapsulados se consignan en celdas de seguridad, para un confinamiento definitivo y seguro.

-Mac S.A.

Ciudad: Yumbo – Valle del Cauca

Página Web: <http://www.mac.com.co/html/sitio/>

La empresa Mac S.A. incorpora nuevos sistemas con el fin de prevenir y controlar los impactos ambientales asociados a las baterías plomo-ácido; desde el diseño, fabricación, utilización, hasta la recolección al final de su vida útil y posterior reciclaje para convertirlas en materias primas y nuevamente en un producto terminado.

4.5 Socialización con las empresas prestadoras de servicios especiales presentes en la ciudad de Bucaramanga.

Esta actividad no pudo ser desarrollada debido a retrasos en los trámites internos para el ingreso a las empresas, generando un retraso en la elaboración del diseño del protocolo, impidiendo que este se terminara y socializara dentro del tiempo establecido en la práctica en la CDMB.

5. CONCLUSIONES

La normatividad existente en Colombia, controla el impacto que generan las pilas en el ambiente y actúa como una estrategia correctora para su uso, sin embargo nuestro país carece de una normatividad que permita controlar las cantidades permitidas de materiales peligrosos como lo son metales pesados(mercurio y Cadmio) contenidas en las pilas para su fabricación, distribución y venta en el país, ya que esta medida podría ayudar a solucionar en gran medida la problemática presente en el medio ambiente por contaminación con metales pesados.

En Colombia, en la actualidad, no existen empresas que realicen un aprovechamiento, co-procesamiento o reciclaje de las pilas primarias (no recargables) o secundarias (recargables); la única tecnología de tratamiento es la disposición de estos residuos peligrosos en celdas de seguridad, es por ello que se deben buscar alternativas de solución que incluyan tecnologías de tratamiento y/o aprovechamiento que se puedan aplicar en nuestro país.

A nivel mundial, en España existen empresas que han desarrollado y patentado procesos para el reciclado de las pilas tipo alcalinas y de zinc-carbono, finalmente a nivel local, en Bucaramanga la única gestión integral realizada para dichos residuos es la ejecución del programa Pilas con el ambiente liderado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia.

Para las baterías plomo-ácido, existen en Colombia empresas autorizadas y otras artesanales o domésticas no autorizadas que realizan la recuperación de materias primas de valor para luego fabricar nuevas cajas de baterías.

De acuerdo al diagnóstico inicial ambiental realizado para las empresas **DESCONT S.A. E.S.P.** y **ALBEDO S.A.S.**, se puede concluir que estas cumplen con la mayoría de los requisitos y actividades establecidas en la ficha de registro sobre el manejo y disposición final de las pilas y baterías; cabe resaltar que aún les falta desarrollar actividades como buenas prácticas en cuanto a la señalización y almacenamiento para estos residuos peligrosos, con el fin que la gestión integral en estas empresas sea óptima.

No fue posible realizar el diagnóstico inicial ambiental a la empresa **SANDESOL S.A E.S.P.**, ya que no fue autorizado el ingreso el día de la visita a los funcionarios de la CDMB comisionados para tal fin.

A través de las prácticas y la experiencia adquirida en el contacto con las empresas y su operatividad complementados con la literatura y normatividad existente, se pudo diseñar un protocolo específico relacionado con el manejo y disposición de baterías usadas en empresas prestadoras de servicios especiales ubicadas en la ciudad de Bucaramanga, que será puesto a consideración de la Autoridad ambiental, representada en la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga-CDMB.

6. RECOMENDACIONES

La Autoridad Ambiental debe realizar seguimiento y servir de apoyo a las empresas prestadoras de servicios especiales, llevando registro de todas las actividades y procedimientos que estas desarrollan para el buen manejo y disposición final de las pilas y baterías.

Se deben identificar todas las empresas y establecimientos que no cuentan con licencia ambiental o un plan de manejo ambiental para almacenar y realizar algún tipo de aprovechamiento o valorización a las pilas y baterías, esto con el fin de brindarles asesoría en cuanto a la documentación legal que deben tener y también las buenas prácticas que deben realizar para que la empresa sea autorizada para su funcionamiento, ya que de esta actividad depende un gran número de familias.

La autoridad ambiental competente debe fijar términos perentorios para el cumplimiento de cada una de las visitas programadas con antelación y establecer medidas sancionatorias para las empresas o entidades que incumplan con los cronogramas establecidos.

BIBLIOGRAFÍA

HUGO AVELLATO. Reciclaje de pilas y baterías, Aspectos tecnológicos. REMAR. 2001 pp. 3-8.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NRS-10). Adoptadas por la Decreto 33 de 1998. Bogotá: (1998).

DIAZ CASTRO, DIAZ JOSÉ; LUZ ARIAS. La Contaminación por pilas y baterías en México. Gaceta Ecológica, Instituto Nacional de Ecología. México: 2004 pp. 52-55.

CÓDIGO DEL COMERCIO. [citado 20 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo/codigo_comercio_pr031.html].

CÓDIGO NACIONAL DE TRÁNSITO TERRESTRE. [citado 22 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2002/ley_0769_2002.html].

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, MINISTERIO DE SALUD. Guía técnica sobre manejo de baterías de plomo ácido usadas. [Chile, Santiago]. [citado 23 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-47018_recurso_1.pdf].

CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. [citado 10 feb. 2012]. Disponible en: [<http://hse.com.co/devphp/infhse/MANEJO%20DE%20PRODUCTOS%20QUIMICOS/4.%20ALMACENAMIENTO%20PRUDUCTOS%20QUIMICOS.ppt>].

DECRETO 173 DE 2011. Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga. [Colombia]. [citado 20 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2001/febrero/05/dec173052001.pdf].

DECRETO 1609 DE 2002. Reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. [Colombia]. [citado 20 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.car.gov.co/?idcategoria=13366>].

DIRECT INDUSTRY. [citado 28 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.directindustry.es/prod/martini-alfredo/contenedores-para-el-almacenaje-de-baterias-usadas-40857-488838.html>].

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE. DERES manual del usuario: Un programa para la gestión y declaración de residuos peligrosos. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, 1990.

JUAN GIL. Pilas y Baterías: Residuos peligrosos y tóxicos. Cusco: 2009. pp 1-6.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y Seguridad. Colores y Señales de Seguridad. Bogotá: ICONTEC, 1987. (NTC 1461).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado. Bogotá: ICONTEC, 2005. (NTC 1692).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, tarjetas de emergencia para transporte de materiales. Elaboración. Bogotá: ICONTEC, 1987. (NTC 4532).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías peligrosas, clase 1. Explosivos. Transporte terrestre por carretera. Bogotá: ICONTEC, 2000. (NTC 3966).

LEY 55 DE 1993. Etiquetado y marcado. [Colombia]. [citado 28 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley_0055_1993.html].

MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS. [citado 29 feb. 2012]. Disponible en: [http://www2.udec.cl/matpel/cursos/sustancias_peligrosas.pdf].

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL. CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Guías ambientales de almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. [Colombia]. [citado 26 feb. 2012]. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/45_guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf].

PAUTAS PARA EL TRATAMIENTO DE BATERÍAS DE LITIO. [EE.UU], 2004. [citado 27 feb. 2012]. Disponible en: [http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/td/ag-td054_es-p.pdf].

REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RAS 2000. Sección II. Título F. Sistemas de aseo urbano, Bogotá, 2000.

RESOLUCIÓN 3924 DE 2008. Manifiesto de carga electrónico. [Colombia]. [citado 18 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Normatividad/CD1/6.TRANSORTE%20TERRESTRE/TERRESTRE%20AUTOMOTOR/CARGA/RESOLUCIONES/MANIFIESTO%20DE%0CARGA/RESOLUCION%203924%20DE%202008.pdf>].

RESOLUCIÓN 5090 DE 28 DE 2008. Modificación de la Resolución 3924 de 2008. [Colombia]. [citado 18 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=622>].

RESOLUCIÓN 910 DE 2008. Niveles permisibles de emisión de contaminantes. [Colombia] [citado 22 feb. 2012]. Disponible en: [<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/autorregulacion/RESOLUCION%20910%20DE%202008%20FUENTES%20MOVILES.pdf>].

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de Registro DESCONT S.A. E.S.P.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA
DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

FICHA DE REGISTRO DIAGNÓSTICO INICIAL AMBIENTAL

Fecha: 9 de Febrero de 2012	Hora: 9:30 am
Nombre de la Empresa: Descont S.A. E.S.P	NIT 804002433-1
Dirección: Carrera 3 # 2-211	Ciudad: Girón
Representante Legal: Gustavo Montoya Puyana	Teléfono: 6760917
Nombre quien atiende la visita: Jorge Andrés Parada	
Cargo: Ingeniero Ambiental.	

DATOS INICIALES					
Objeto social:					
Áreas en que se divide la empresa:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de Empleados:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12 asignados para la planta</td> </tr> <tr> <td>1. Jefe de Planta</td> </tr> <tr> <td>Total: 94 empleados para toda la empresa.</td> </tr> </tbody> </table>	Número de Empleados:	12 asignados para la planta	1. Jefe de Planta	Total: 94 empleados para toda la empresa.
Número de Empleados:					
12 asignados para la planta					
1. Jefe de Planta					
Total: 94 empleados para toda la empresa.					
Tipo de Pilas y Baterías que Almacenan en la bodega?	<p>Plomo ácido</p> <p>Pilas Secas. (comunes)</p>				

Para lograr una gestión eficaz es conveniente involucrar a cada actor asociado al proceso de operación desde la generación de los residuos peligrosos hasta su disposición final.

Consecuente a esto, a continuación se realiza una lista de verificación para conocer si la Empresa como gestora de residuos peligrosos, lleva a cabo alguna serie de programas con los generadores o dueños de los residuos, que involucre la cadena desde la generación de los residuos peligrosos hasta la entrega a la empresa prestadora de servicio.

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se presta algún tipo de asesoría ambiental referente a técnicas o procedimientos para prevenir o minimizar la generación de residuos peligrosos?	X		Jorge Parada,
¿Se capacita a la empresa sobre la elaboración y procedimientos que deben realizar para etiquetar y marcar los residuos peligrosos que han sido generados?	X		
¿Se brinda asesoría o capacitación a los empleados sobre las buenas prácticas de almacenamiento y procedimientos ante una emergencia?	X		
¿Se entrega algún tipo de formato que contenga información sobre la fecha de generación del residuo peligroso, proceso que lo generó, clasificación y características de peligrosidad de cada residuo, hasta la fecha de entrega a la empresa prestadora de servicio, con el fin de que la empresa generadora lleve un registro y soporte estos residuos peligrosos generados?	X		

En la siguiente lista se evaluarán una serie de actividades, procedimientos y requerimientos para las condiciones de la bodega, operación de recolección y de almacenamiento de los residuos peligrosos.

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
RESPONSABILIDAD			
¿Se tienen identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación a la recolección, almacenamiento, transporte	X		Matriz de Requisitos legales específicos.

y disposición final de sustancias y/o residuos peligrosos?			
¿Se encuentran definidas y documentadas las responsabilidades de cada empleado para las actividades y operación de : Recolección	X		
Transporte	X		
Almacenamiento	X		
Disposición final	X		
¿Se asegura que todas las sustancias peligrosas almacenadas estén debidamente etiquetadas o marcadas?	X		
¿Se tiene un registro actual de las sustancias químicas peligrosas almacenadas que garantice el conocimiento de la cantidad y ubicación de las sustancias?	X		Matriz tipo Residuo empresa
¿Se capacita a los trabajadores sobre la manera de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad?	X		
¿Se garantiza que los trabajadores no estén expuestos a sustancias peligrosas por encima de los límites de exposición establecidos?	X		
¿Se informa a los trabajadores sobre el peligro que conlleva la manipulación de sustancias y residuos peligrosos?	X		
¿Los procedimientos e instrucciones para todos los puestos de trabajo se encuentran documentados?	X		
¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de almacenamiento y procedimientos ante una emergencia?	X		Semanalmente se programan y realizan las capacitaciones.
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención de emergencias?	X		
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de elementos para recolección de derrames?	X		
¿Se cuenta con un programa de salud ocupacional?	X		

¿Se cuenta con un Plan de Emergencia?	X		
¿Se verifica periódicamente el estado de los equipos de protección personal?	X		
¿Se tienen establecidos y documentados procedimientos para el manejo de visitantes?	X		
¿Se ejecutan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad?	X		
CONDICIONES DE LA BODEGA			
¿La bodega se encuentra alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro?	X		
¿La bodega se encuentra ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia?	X		
¿Las áreas de oficina se encuentran fuera del área de riesgo?	X		
¿Existen salidas de emergencia diferentes a las puertas principales de ingreso de las mercancías?		X	
¿Las salidas de emergencia se encuentran señalizadas?		X	
¿El piso se encuentra libre de grietas y recubierto de un material resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenan?	X		
¿Los drenajes en el interior de la bodega se encuentran conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual?	X		
¿Todas las sustancias peligrosas almacenadas se encuentran ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, o bordes perimetrales?	X		
¿El techo se encuentra diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones?	X		
¿El techo se encuentra diseñado de tal forma que permita la salida del humo y el calor en caso de un incendio?	X		
¿La bodega cuenta con ventilación adecuada? (sea natural o forzada)	X		

¿La bodega opera con iluminación natural? De no ser así, ¿Se cuenta con instalación eléctrica a prueba de fuego?	X		
Si en la bodega se almacenan sustancias en el exterior se tienen condiciones aptas respecto a: ¿Seguridad?	X		
¿Protección de la lluvia?	X		
¿Acceso para emergencias?	X		
¿Sistema de contención de derrames?	X		
¿Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la característica de peligrosidad e incompatibilidad correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada?	X		
¿Se encuentran señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de advertencia, obligación, prohibición e información?	X		
¿Se cuenta con dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta?	X		
¿Se cuentan con ducha de emergencias y fuente lava ojos?		X	
¿La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada?		X	Se encontró derrame de un líquido (sustancia sin identificar).
OPERACIÓN DE RECOLECCIÓN			
Número de Empleados para la actividad de recolección:	Aprox. 45 Recolectores		
Número de empleados para el transporte de los residuos:	45. Recolectores		
¿Se entrega algún formato previo a la recepción de los residuos?	X		Manifiesto de Recolección
¿El proveedor y/o dueño de las sustancias químicas peligrosas provee las Hojas de Seguridad?	X		
¿La empresa proveedora de los residuos peligrosos o su empresa entrega algún tipo de rotulo para marcar los empaques o embalajes del material a transportar?	X		La empresa Genadora de los Residuos Peligrosos.
¿Se verifican los documentos con toda la información correspondiente al residuo, estado de los envases y	X		

embalajes durante la recepción?			
¿Los operarios usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias y residuos peligrosos?	X		
OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO			
¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias almacenadas, en un lugar visible y señalizado?	X		
¿Ofrecen suficiente resistencia física y química los envases de confinamiento de las sustancias o residuos peligrosos almacenados?	X		
Tipo de material de los contenedores o envases utilizados para el almacenamiento	Conecas de 55 metálicas pilas Botenas se almacenan en bapitados selladas		
¿Se aseguran de que todos los envases y embalajes utilizados para almacenar los residuos queden totalmente sellados?	X		
¿El almacenamiento de las sustancias peligrosas se encuentra basado en un plan documentado?	X		
¿Se almacenan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de las incompatibles?	X		
¿Se ha dejado un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y los muros?		X	
¿A qué altura se encuentra el apilamiento de recipientes y bultos?	3 mt aprox.		
¿Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento de los mismos?	X		
¿Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas?	X		
¿Las sustancias peligrosas o residuos almacenados tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames?		X	
¿Se tienen en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de las	X		

sustancias peligrosas dentro de la bodega?			
¿Se revisa periódicamente el estado de los equipos de transporte interno (montacargas, bandas transportadoras, etc.)?	X		
¿El manejo y mantenimiento de los montacargas es realizado por personal entrenado y calificado?	X		
¿Se disponen y se usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias y residuos peligrosos?	X		
¿Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames o control de fugas?	X		
A continuación se presenta una lista de verificación para el transporte municipal e interdepartamental de los residuos peligrosos. Dicha lista se aplica para las operaciones de recolección de los residuos peligrosos, posteriormente trasladados a la bodega de almacenamiento y finalmente llevados al sitio de disposición final.			
RESPONSABILIDAD			
¿Se encuentran identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación al transporte de sustancias o residuos peligrosos?	X		
¿Se encuentran definidas y documentadas las responsabilidades de los empleados asociados en el transporte de sustancias y residuos peligrosos?	X		
¿Se verifica que todas las sustancias peligrosas transportadas estén debidamente etiquetadas o marcadas?	X		
¿Se cuenta con un registro actualizado de las sustancias químicas peligrosas transportadas que garantice el conocimiento de la clase y cantidad de sustancias químicas peligrosas transportadas?	X		
¿Se capacita a los trabajadores sobre la manera de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad?	X		

¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de manejo de las sustancias y procedimientos de emergencia?	X		
¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención a emergencias?	X		
¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de elementos de recolección de derrames?	X		
¿Se cuenta con un Plan de Emergencia y Contingencias documentado, diseñado de acuerdo a los lineamientos del Plan Nacional de Contingencia según Decreto 321 de 1999 del Ministerio del Interior?	X		
REQUISITOS DEL VEHÍCULO			
¿Cuántas unidades de vehículos se disponen para el transporte local?		15 Vehículos	
¿Modelos de los vehículos?		2007	
¿Cuántas unidades de vehículos se disponen para el transporte interdepartamental?		2 Vehículos	
¿Modelos de los vehículos?		2011.	
¿La unidad de Transporte de las sustancias químicas peligrosas se encuentra identificado según lo establecido por el Decreto 1609/02 (rótulos y placa UN)?	X		
¿Los rótulos de identificación del vehículo corresponden a la clase de peligrosidad de las sustancias a transportar?	X		
¿El vehículo cuenta con el equipo de carretera establecido por el Código Nacional de Tránsito Terrestre?	X		
¿Se llevan en el vehículo mínimo dos extintores multipropósitos?	X		
¿Los extintores son revisados y cargados periódicamente?	X		
¿Se cuenta dentro del vehículo con un equipo de protección personal apropiado para manejar la sustancia transportada?	X		

¿El vehículo cuenta con un equipo para la recolección de derrames?	X		
¿El equipo de recolección de derrames es apropiado para el tipo de sustancia transportada?	X		
¿Se realiza periódicamente una revisión técnica del vehículo (estado de frenos, suspensión, llantas, aceite, etc.)?	X		
OPERACIÓN DE TRANSPORTE			
¿La carga está debidamente clasificada y etiquetada de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1609/02?	X		
¿Los embalajes y envases cumplen con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana correspondiente a la clase de peligro de la sustancia a transportar?	X		
¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias transportadas, en un lugar visible y señalizado?	X		
¿Durante la carga se verifican los documentos y el estado de los embalajes/envases?	X		
¿Antes de iniciar la carga se verifica que el vehículo no esté contaminado o tenga residuos de sustancias diferentes a las que se van a transportar?	X		
¿La carga dentro del vehículo se encuentra debidamente sujeta, de tal forma que no sufra averías, ni derrames?	X		
¿En las operaciones de cargue y descargue se disponen y se usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias químicas peligrosas?	X		
¿Se transportan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando las incompatibilidades?	X		
¿Antes de cada recorrido se elabora y entrega al conductor un plan de transporte?	X		
¿Se encuentran a disposición las Tarjetas de Emergencia de todas las	X		

sustancias peligrosas transportadas?			
¿El conductor porta los documentos establecidos para el transporte terrestre de sustancias químicas peligrosas? · Manifiesto de carga. · Remesa Terrestre de carga. · Registro Nacional de Transporte de Carga. · Planilla para el Transporte de Sustancias Químicas Restringidas (si aplica).	X		
¿Se tienen rutas y horarios establecidos para el transporte?	X		
DISPOSICIÓN FINAL			
¿Se realiza algún tipo de aprovechamiento para las pilas y baterías?		X	Solo Almacenamiento
¿Se realiza algún tratamiento a las pilas y baterías?		X	
¿Cuánto tiempo permanecen los residuos almacenados en la bodega?	Max 72 horas los Residuos		
¿Hacia qué sitio de disposición final se llevan dichos residuos?	Baterías Plomo-ácido a Baterías NaCl los otros Residuos Peligrosos a Orco y Prosarc		

Pilas: Bogotá Bellenos de Colombia

Jorge A. Parada H.

c.c. 1098622902

Firma y cédula de quien atiende la visita

Fernanda Villamizar C.

c.c. 1098662318 B/ga.

Firma y cédula Funcionario CDMB

Anexo 2. Registro fotográfico DESCONT S.A. E.S.P.

Fotografía 1. Bodega de almacenamiento de los Residuos Peligrosos.



Fotografía 2. Área de almacenamiento de las pilas y baterías y otros residuos peligrosos.



Fotografía 3. Registro visita Bodega 3, DESCONT S.A. E.S.P.



Anexo 3. Ficha de Registro ALBEDO S.A.S.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA
DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

FICHA DE REGISTRO DIAGNÓSTICO INICIAL AMBIENTAL

Fecha: 15 de febrero de 2012	Hora: 8:30 am
Nombre de la Empresa: Albedo S.A.S	NIT 900.396.512-3
Dirección: Calle 2 # 3- 221 Girón.	Ciudad:
Representante Legal: Silvia Diaz Gordillo	Teléfono: 6348585
Nombre quien atiende la visita: Nini Johanna Delgado Ayala	
Cargo: Profesional consultora	

DATOS INICIALES			
Objeto social:	Gestión de Residuos Peligrosos.		
Áreas en que se divide la empresa:	<table border="1"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Area Comercial • Area Técnica. • A. Administrativa • A. Operativa. • </td> <td>Número de Empleados: Area Total Planta 22 Personas.</td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • Area Comercial • Area Técnica. • A. Administrativa • A. Operativa. • 	Número de Empleados: Area Total Planta 22 Personas.
<ul style="list-style-type: none"> • Area Comercial • Area Técnica. • A. Administrativa • A. Operativa. • 	Número de Empleados: Area Total Planta 22 Personas.		
Tipo de Pilas y Baterías que Almacenan en la bodega?	Plomo ácido Alcalinas.		

Para lograr una gestión eficaz es conveniente involucrar a cada actor asociado al proceso de operación desde la generación de los residuos peligrosos hasta su disposición final. Consecuente a esto, a continuación se realiza una lista de verificación para conocer si la Empresa como gestora de residuos peligrosos, lleva a cabo alguna serie de programas con los generadores o dueños de los residuos, que involucre la cadena desde la generación de los residuos peligrosos hasta la entrega a la empresa prestadora de servicio.

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se presta algún tipo de asesoría ambiental referente a técnicas o procedimientos para prevenir o minimizar la generación de residuos peligrosos?	X		Area Técnica: se encuentra el área de Consultoría. ⇒ Nini Johanna.
¿Se capacita a la empresa sobre la elaboración y procedimientos que deben realizar para etiquetar y marcar los residuos peligrosos que han sido generados?	X		Las etiquetas son elaboradas por Albedo y entregan a cada Empresa en mismo formato para todas de etiqueta.
¿Se brinda asesoría o capacitación a los empleados sobre las buenas prácticas de almacenamiento y procedimientos ante una emergencia?	X		
¿Se entrega algún tipo de formato que contenga información sobre la fecha de generación del residuo peligroso, proceso que lo generó, clasificación y características de peligrosidad de cada residuo, hasta la fecha de entrega a la empresa prestadora de servicio, con el fin de que la empresa generadora lleve un registro y soporte estos residuos peligrosos generados?	X		Manifiesto de Recolección.
En la siguiente lista se evaluarán una serie de actividades, procedimientos y requerimientos para las condiciones de la bodega, operación de recolección y de almacenamiento de los residuos peligrosos.			
DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
RESPONSABILIDAD			
¿Se tienen identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación a la recolección, almacenamiento, transporte	X		

y disposición final de sustancias y/o residuos peligrosos?		
¿Se encuentran definidas y documentadas las responsabilidades de cada empleado para las actividades y operación de : Recolección		Manual de Funciones. Cada Persona tiene definida la Responsabilidad de operación.
Transporte	X	
Almacenamiento	X	
Disposición final	X	
¿Se asegura que todas las sustancias peligrosas almacenadas estén debidamente etiquetadas o marcadas?	X	
¿Se tiene un registro actual de las sustancias químicas peligrosas almacenadas que garantice el conocimiento de la cantidad y ubicación de las sustancias?	X	Diariamente se realiza el Registro.
¿Se capacita a los trabajadores sobre la manera de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad?	X	Se capacita los 18 de cada mes.
¿Se garantiza que los trabajadores no estén expuestos a sustancias peligrosas por encima de los límites de exposición establecidos?	X	
¿Se informa a los trabajadores sobre el peligro que conlleva la manipulación de sustancias y residuos peligrosos?	X	
¿Los procedimientos e instrucciones para todos los puestos de trabajo se encuentran documentados?	X	
¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de almacenamiento y procedimientos ante una emergencia?	X	
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención de emergencias?	X	Se encuentran definidas Primeros Auxilios, evacuación, contramancios, Seguridad.
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de elementos para recolección de derrames?	X	
¿Se cuenta con un programa de salud ocupacional?	X	

¿Se cuenta con un Plan de Emergencia?	X		Bodega, oficina.
¿Se verifica periódicamente el estado de los equipos de protección personal?	X		
¿Se tienen establecidos y documentados procedimientos para el manejo de visitantes?	X		
¿Se ejecutan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad?	X		Cada mes se Realizo la → Gerencia. (Inspección y Diaria los operario)
CONDICIONES DE LA BODEGA			
¿La bodega se encuentra alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro?	X		
¿La bodega se encuentra ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia?	X		
¿Las áreas de oficina se encuentran fuera del área de riesgo?	X		
¿Existen salidas de emergencia diferentes a las puertas principales de ingreso de las mercancías?	X	X	Se encuentra una sola Entrada y salida (arriba) de emergencia → Se encuentra sellada.
¿Las salidas de emergencia se encuentran señalizadas?	X		
¿El piso se encuentra libre de grietas y recubierto de un material resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenan?	X		
¿Los drenajes en el interior de la bodega se encuentran conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual?			*No manejan Vertimientos.
¿Todas las sustancias peligrosas almacenadas se encuentran ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, o bordes perimetrales?	X		
¿El techo se encuentra diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones?	X		
¿El techo se encuentra diseñado de tal forma que permita la salida del humo y el calor en caso de un incendio?	X		
¿La bodega cuenta con ventilación adecuada? (sea natural o forzada)	X		

¿La bodega opera con iluminación natural? De no ser así, ¿Se cuenta con instalación eléctrica a prueba de fuego?	X		
Si en la bodega se almacenan sustancias en el exterior se tienen condiciones aptas respecto a: ¿Seguridad?			Todo se almacena internamente.
¿Protección de la lluvia?			
¿Acceso para emergencias?			
¿Sistema de contención de derrames?			
¿Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la característica de peligrosidad e incompatibilidad correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada?	X		No se encuentra señalizado con las características de peligrosidad de cada Residuo.
¿Se encuentran señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de advertencia, obligación, prohibición e información?	X		
¿Se cuenta con dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta?	X		3 extintores 20 lb cada uno.
¿Se cuentan con ducha de emergencias y fuente lava ojos?	X		
¿La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada?	X		
OPERACIÓN DE RECOLECCIÓN			
Número de Empleados para la actividad de recolección:			5 empleadas
Número de empleados para el transporte de los residuos:			5 empleadas.
¿Se entrega algún formato previo a la recepción de los residuos?	X		Manifiesto de carga.
¿El proveedor y/o dueño de las sustancias químicas peligrosas provee las Hojas de Seguridad?		X	Albedo las suministra.
¿La empresa proveedora de los residuos peligrosos o su empresa entrega algún tipo de rotulo para marcar los empaques o embalajes del material a transportar?	X		Albedo las suministra.
¿Se verifican los documentos con toda la información correspondiente al residuo, estado de los envases y	X		

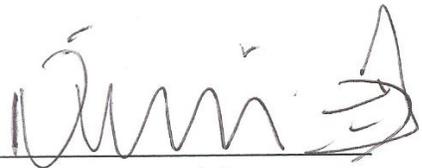
embalajes durante la recepción?			
¿Los operarios usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias y residuos peligrosos?	X		
OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO			
¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias almacenadas, en un lugar visible y señalizado?	X		
¿Ofrecen suficiente resistencia física y química los envases de confinamiento de las sustancias o residuos peligrosos almacenados?	X		
Tipo de material de los contenedores o envases utilizados para el almacenamiento			Metal, Plástico Alta Resistencia, estiba de Madera.
¿Se aseguran de que todos los envases y embalajes utilizados para almacenar los residuos queden totalmente sellados?	X		
¿El almacenamiento de las sustancias peligrosas se encuentra basado en un plan documentado?	X		
¿Se almacenan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de las incompatibles?	X		
¿Se ha dejado un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y los muros?	X		
¿A qué altura se encuentra el apilamiento de recipientes y bultos?			2.10 cm
¿Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento de los mismos?	X		con estibas en cada piso.
¿Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas?	X		
¿Las sustancias peligrosas o residuos almacenados tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames?	X		
¿Se tienen en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de las	X		

sustancias peligrosas dentro de la bodega?			
¿Se revisa periódicamente el estado de los equipos de transporte interno (montacargas, bandas transportadoras, etc.)?	X		
¿El manejo y mantenimiento de los montacargas es realizado por personal entrenado y calificado?	X		
¿Se disponen y se usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias y residuos peligrosos?	X		
¿Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames o control de fugas?	X		
A continuación se presenta una lista de verificación para el transporte municipal e interdepartamental de los residuos peligrosos. Dicha lista se aplica para las operaciones de recolección de los residuos peligrosos, posteriormente trasladados a la bodega de almacenamiento y finalmente llevados al sitio de disposición final.			
RESPONSABILIDAD			
¿Se encuentran identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación al transporte de sustancias o residuos peligrosos?	X		
¿Se encuentran definidas y documentadas las responsabilidades de los empleados asociados en el transporte de sustancias y residuos peligrosos?	X		
¿Se verifica que todas las sustancias peligrosas transportadas estén debidamente etiquetadas o marcadas?	X		
¿Se cuenta con un registro actualizado de las sustancias químicas peligrosas transportadas que garantice el conocimiento de la clase y cantidad de sustancias químicas peligrosas transportadas?	X		
¿Se capacita a los trabajadores sobre la manera de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad?	X		

¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de manejo de las sustancias y procedimientos de emergencia?	X		
¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención a emergencias?	X		
¿Se capacita a los trabajadores sobre el uso de elementos de recolección de derrames?	X		
¿Se cuenta con un Plan de Emergencia y Contingencias documentado, diseñado de acuerdo a los lineamientos del Plan Nacional de Contingencia según Decreto 321 de 1999 del Ministerio del Interior?	X		
REQUISITOS DEL VEHÍCULO			
¿Cuántas unidades de vehículos se disponen para el transporte local?	5 Vehículos		
¿Modelos de los vehículos?	2011 3 veh y 2010 2 veh.		
¿Cuántas unidades de vehículos se disponen para el transporte interdepartamental?	1. vehículo de 7 ton		
¿Modelos de los vehículos?	2011.		
¿La unidad de Transporte de las sustancias químicas peligrosas se encuentra identificado según lo establecido por el Decreto 1609/02 (rótulos y placa UN)?	X		
¿Los rótulos de identificación del vehículo corresponden a la clase de peligrosidad de las sustancias a transportar?	X		
¿El vehículo cuenta con el equipo de carretera establecido por el Código Nacional de Tránsito Terrestre?	X		
¿Se llevan en el vehículo mínimo dos extintores multipropósitos?	X		
¿Los extintores son revisados y cargados periódicamente?	X		
¿Se cuenta dentro del vehículo con un equipo de protección personal apropiado para manejar la sustancia transportada?	X		

¿El vehículo cuenta con un equipo para la recolección de derrames?	X		
¿El equipo de recolección de derrames es apropiado para el tipo de sustancia transportada?	X		
¿Se realiza periódicamente una revisión técnica del vehículo (estado de frenos, suspensión, llantas, aceite, etc.)?	X		
OPERACIÓN DE TRANSPORTE			
¿La carga está debidamente clasificada y etiquetada de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1609/02?	X		
¿Los embalajes y envases cumplen con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana correspondiente a la clase de peligro de la sustancia a transportar?	X		
¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias transportadas, en un lugar visible y señalizado?	X		
¿Durante la carga se verifican los documentos y el estado de los embalajes/envases?	X		
¿Antes de iniciar la carga se verifica que el vehículo no esté contaminado o tenga residuos de sustancias diferentes a las que se van a transportar?	X		
¿La carga dentro del vehículo se encuentra debidamente sujeta, de tal forma que no sufra averías, ni derrames?	X		
¿En las operaciones de cargue y descargue se disponen y se usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias químicas peligrosas?	X		
¿Se transportan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando las incompatibilidades?	X		
¿Antes de cada recorrido se elabora y entrega al conductor un plan de transporte?	X		Programa de la Semana.
¿Se encuentran a disposición las Tarjetas de Emergencia de todas las			

sustancias peligrosas transportadas?	X	
¿El conductor porta los documentos establecidos para el transporte terrestre de sustancias químicas peligrosas? · Manifiesto de carga. · Remesa Terrestre de carga. · Registro Nacional de Transporte de Carga. · Planilla para el Transporte de Sustancias Químicas Restringsidas (si aplica).	X	
¿Se tienen rutas y horarios establecidos para el transporte?	X	Cuentan con Formato de Recolección Diaria Completa.
DISPOSICIÓN FINAL		
¿Se realiza algún tipo de aprovechamiento para las pilas y baterías?	X	Almacenan temporalmente. Mes aproximadamente.
¿Se realiza algún tratamiento a las pilas y baterías?	X	
¿Cuánto tiempo permanecen los residuos almacenados en la bodega?		1 Mes Aproximadamente.
¿Hacia qué sitio de disposición final se llevan dichos residuos?		→ Orco → incineración (Pilas), - Mac (Baterías). Aprovechamiento.


c.c. 37'899.926 San Gil

Firma y cédula de quien atiende la visita

 Fernanda Villamizar C.

c.c. 1098.662.38 B/mga.

Firma y cédula Funcionario CDMB

Anexo 4. Registro fotográfico ALBEDO S.A.S.

Fotografía 4. Almacenamiento de Baterías plomo-ácido.



Fotografía 5. Señalización ruta de emergencia.



Fotografía 6. Señalización de equipo de seguridad.



Fotografía 7. Planta física bodega de almacenamiento.



Fotografía 8. Unidad de vehículo para el transporte de las pilas y baterías y otros residuos peligrosos.



Fotografía 9. Registro visita bodega de almacenamiento ALBEDO S.A.S.

