

**INFORME DE PASANTIA INGENIERIA
PLAN DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES PARA
LA EMPRESA ECOSOLUCIONES S.A.S.**

LUIS ANDRÉS DÍAZ PINEDA

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA D.C.
2014
INFORME DE PASANTIA**

**PLAN DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES PARA
LA EMPRESA ECOSOLUCIONES S.A.S.**

LUIS ANDRES DIAZ PINEDA

PASANTIA

PROFESOR MARIO CASTRO

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

DOCENTE INGENIERIA AMBIENTAL ECCI

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

BOGOTA D.C.

2014

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	8
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
	2.1. Problema de investigación.....	9
	2.1.1 Descripción del problema.....	9
	2.1.2 Formulación del problema.....	9
3	JUSTIFICACIÓN.	10
4	OBJETIVOS	11
	4.1 Objetivo General.....	11
	4.2 Objetivos específicos.....	11
5	MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACION.....	12
	5.1 Marco teórico.....	12
	5.2 Términos y definiciones:.....	13
	5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	17
	5.3.1 Marco legal.....	17
	5.3.2 Marco histórico.....	19
6	DISEÑO METODOLOGICO	20
	6.1 Análisis e interpretación de la información.....	20
	6.2 Consolidación de la información.....	21
	6.3 Entrega de resultado.	21
	6.4 Análisis y conclusiones.....	21
7	FUENTES PARA LA REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN:.....	22
	7.1 Información primaria.....	22
	7.2 Información secundaria.	22
8	RECURSOS	22
9	CRONOGRAMA	23
10	DELIMITACIÓN.....	23
11	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.	24
12	RESULTADOS	25
	12.1 Responsabilidad.....	25

12.1.1	Ecosoluciones S,.A.S. como prestador del servicio de almacenamiento es responsable de:	26
12.1.2	Administrador o encargado de la bodega de almacenamiento	27
12.1.3.	Operarior del sitio de almacenamiento	28
13.	CONDICIONES DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO.	29
13.1	Ubicacion.....	29
13.2	Diseño	29
13.2.1	Muros cortafuego.....	30
13.2.2	Puertas.....	30
13.2.3	Puertas de Seguridad.....	31
13.2.4	Salidas de emergencia.	31
13.2.5	Piso.	31
13.2.6	Drenaje.....	32
13.2.7	Confinamiento.	32
13.2.8	Techos.	32
13.2.9	Ventilacion.....	33
13.2.10	Equipos electricos e iluminacion.....	33
13.2.11	Calefaccion.....	34
13.2.12	Proteccion contra relampagos	35
13.2.13	Otras instalaciones.....	35
13.2.14	Almacenamiento Exterior.....	35
13.2.15	Drenajes almacenamiento exterior	35
13.3	Señalización	36
13.3.1	Evacuacion y señalizacion de los primeros auxilios.....	37
13.4	Dispositivos de deteccion de fuego y sistemas de respuestas.....	39
13.4.1	Detectores de Incendio.....	40
13.4.2	Sistemas de Rociadores.....	40
13.4.3	Sistema de Respuesta	41
13.5	Condiciones especificas según peligrosidad.....	41
13.5.1	Solidos Inflamables	41
13.5.2	Liquidos Inflamables.....	42

14	OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO	43
14.1	Condiciones de la operacion	43
14.2	Etiquetado	43
14.3	Recepcion, despacho y transporte	45
14.4	Planificacion de almacenamiento	46
14.5	Separacion de sustancias.....	48
14.6	Transporte interno de sustancias.....	49
14.7	Higiene personal y equipo de seguridad.....	50
14.8	Manejo de Visitantes	51
14.9	Manejo de residuos	52
14.10	Capacitacion y entrenamiento	52
14.11	Orden y aseo.....	53
14.12	Permisos de trabajo.....	53
14.13	Inspecciones ambientales y de seguridad	54
14.14	Requisitos especificos de almacenamiento según peligrosidad.....	54
14.14.1	Liquidos Inflamables.....	55
14.14.2	Solidos Inflamables	56
14.14.3	Sustancias Toxicas	56
14.14.4	Sustancias Corrosivas.....	57
14.14.5	Sustancias Peligrosas Varias o miscelaneas.....	59
15	ANALISIS DE RESULTADOS	59
16	CONCLUSIONES.....	60
17	BIBLIOGRAFIA.....	61
18	ANEXOS	62

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Imagen 1. Piso de la bodega de almacenamiento.....	31
Imagen 2. Ejemplo detectores de incendio	40
Imagen 3. Etiqueta de residuos Pleigrosos	44
Imagen 4. Etiquetado de residuos	44
Imagen 5. Manifiesto de Carga de Residuos Peligrosos.....	45
Imagen 6. Almacenamiento de Tambores.....	46
Imagen 8. Clasificacion IMO (International Maritime Organization)- Naciones Unidas ...	48
Imagen 9. Extintores Multiproposito	49
Imagen 10. Montacargas, Movilizacion Interna de Residuos	49
Imagen 11. Elementos de protección personal para el manejo de residuos altamente peligrosos	50
Imagen 12. Elementos de KIT de Derrames	51
Imagen 13. Manipulacion de residuos.....	57
Imagen 14. Aseguramiento de Embalajes.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1. INTRODUCCION

El presente informe, es el resultado del plan de almacenamiento de residuos peligrosos para Ecosoluciones SAS. Basado en el decreto 1609 de 2002 y el decreto 4741 de 2005, estos decretos permiten llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos peligrosos y las obligaciones respectivas del generador, transportador y receptor final.

Los motivos que llevan a la elaboración del plan de almacenamiento es el crecimiento continuo de la organización y la incursión en otros de negocios, el plan de almacenamiento facilita la optimización de los procesos de la misma.

Ecosoluciones posee una gestión segura de este tipo de residuos, sumado a los constantemente controles internos ambientales, se había elaborado una serie de documentos y procesos, que aunque estructurados debe implementarse un plan de acción que permita a la organización no frenar sus procesos y continuar así con el desarrollo normal del transporte de residuos .

Las principales limitaciones de este trabajo fueron: El tiempo, compromisos con la universidad, y cumplimiento de otras labores , debido a que parte del tiempo de la pasantía debía dedicarse al trabajo de campo en la supervisión a las rutas de recolección de residuos y las diversas tareas de campo asociadas a otros servicios que ofrece la organización.

2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Problema de investigación

¿Cómo construir un plan de almacenamiento para una compañía gestora de residuos peligrosos?

2.1.1. Descripción del problema

La empresa Ecosoluciones es una empresa pionera en el manejo de residuos peligrosos industriales en Colombia, su principal actividad es la recolección y transporte de residuos peligrosos hacia un receptor final dependiendo de las características de peligrosidad, la problemática que actualmente se presenta es que la compañía no cuenta con un plan, ni lugar de almacenamiento o zona de transferencia de residuos mientras estos son posteriormente llevados al receptor final.

Ecosoluciones es una organización en crecimiento y debe estar preparada también para afrontar crisis ambientales como la que se presentó el 9 de agosto de 2013 en zonas aledañas a Bogotá ,cuando se cerraron los hornos de incineración de residuos a donde Ecosoluciones lleva gran parte de los residuos recolectados (solidos contaminados),lo cual produjo un retraso en las operaciones de la organización y obligando a que los vehículos quedaran cargados con los residuos por varios días,se optó como plan de contingencia alquilar una de las pocas bodegas de almacenamiento de residuos peligrosos autorizadas por la Secretaria Distrital de Medio Ambiente, pero dicha bodega no contaba con suficiente espacio para atender la demanda de la gran cantidad de residuos que se recolectó en dicho momento.

2.1.2. Formulación del problema

Ecosoluciones SAS posee dentro de la política integrada de la organización el cuidado y preservación del medio ambiente, y es consciente de su responsabilidad con el mismo a través de su principal actividad, el transporte de residuos peligrosos relacionada directamente con el medio ambiente, por lo tanto debe asegurar el cumplimiento de la política y su compromiso como empresa gestora de residuos, es una organización visionaria, consiente del crecimiento poblacional y el surgimiento de nuevas empresas que generaran dentro de sus actividades residuos peligrosos.

¿Es posible estructurar un plan de almacenamiento de residuos apto para afrontar las necesidades futuras de la organización Ecosoluciones SAS ?

3. JUSTIFICACION

Los residuos peligrosos han tomado una alta importancia debido a los efectos y riesgos potenciales para el medio ambiente y la salud humana originados principalmente de un inadecuado manejo y disposición final. La generación de dichos residuos peligrosos está dado por las actividades consumidoras y productoras de bienes y servicios: el sector agroindustrial comprende procesos de transformación y producción de animales y plantas el sector manufacturero, quien transforma aquellas materias primas en bienes y es el principal productor de residuos peligrosos, especialmente por las industrias carboquímicas, galvanoplastia, petroquímica, curtiembres, sector minero y las metalurgias enfocado especialmente en Bogotá, sectores en los cuales Ecosoluciones tiene enfocado su mercado.

Por otra parte tenemos el sector doméstico el menos tratado o de menor cuidado en el país a nivel de generación de residuos peligrosos, esto se debe a la debilidad de los entes de control y de vigilancia para el cumplimiento de la política, a medida que hay aumento de la población hay mayor uso de los recursos y por lo tanto mayor generación de residuos, es por ello que se desea elaborar el plan de almacenamiento de residuos peligrosos para la empresa Ecosoluciones SAS debido a que es una empresa en crecimiento y puede requerir este plan a futuro como una alternativa de eficiencia y eficacia en las operaciones.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el plan de almacenamiento de residuos peligrosos para la empresa Ecosoluciones SAS

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las clases y cantidades de residuos a ser almacenados.
- Definir condiciones de la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos para Ecosoluciones sas.
- Instruir sobre operación del almacenamiento de residuos peligrosos para Ecosoluciones sas.

5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. MARCO TEÓRICO:

En el país están contenidos los temas sobre residuos peligrosos , principalmente en la Constitución Nacional de 1991, el Código de Recursos Naturales Renovables, la ley 99 de 1993 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, la Ley 253 de 1996 que ratifica el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación, la Ley 430 de 1998 sobre la introducción al país de residuos peligrosos, el Capítulo 20 de la Agenda 21 de la Conferencia de Río de 1992 de las Naciones Unidas sobre residuos o desechos peligrosos y la Cumbre de Johannesburgo; articulándose con la Política para la Gestión Integral de Residuos y la Política de Producción Más Limpia, entre otras

Históricamente, solo se había concebido el manejo de los residuos o desechos peligrosos una vez que éstos residuos ya han sido generados y orientando sus esfuerzos a encontrar un lugar para su disposición final en procura de evitar molestias para la comunidad. Tanto el crecimiento de la población, como el desarrollo de la conciencia ambiental, en especial en lo que se refiere al derecho a gozar de un ambiente sano libre de contaminación, ha provocado un cambio en este enfoque hacia un enfoque de gestión integral de los mismos desde su generación hasta su disposición final, él almacenamiento permite realizar un proceso intermedio entre la generación y el receptor final, allí se pueden analizar alternativas de aprovechamiento entre otras.⁶

- **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**

- Bidón: Embalaje / envase cilíndrico con tapa y fondo planos o convexos, hecho de metal, cartón, plástico, madera contrachapada u otro material. Esta definición también incluye los embalajes / envases de otras formas como, por ejemplo, los embalajes/envases redondos de cuello cónico o piramidal o los embalajes/envases que tienen forma de balde. No incluye, en cambio, ni los toneles ni los cuñetes.⁵
- Bulto: Embalaje con su contenido tal como se presenta para el transporte.⁵
- Caja: Embalaje/envase con caras rectangulares o poligonales enterizas, hecho de metal, madera natural, madera contrachapada, madera reconstituida, cartón, plástico u otro material apropiado. Se permiten pequeños orificios para facilitar la manipulación o la apertura de la caja o para reunir los requisitos de clasificación, siempre que no ponga en peligro la integridad del embalaje/envase.⁵
- Cuñete (jerricán): Embalaje/envase de metal o plástico, de sección transversal rectangular o poligonal.⁵
- Desecho peligroso: Mercancía peligrosa que queda, sobra o resulta de un proceso productivo, que no se puede por ningún medio, método y/o proceso utilizarse nuevamente, y que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, Reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, oxidantes, nocivas, cancerígenas infecciosas o irritantes representa un peligro para los seres humanos, un riesgo para el equilibrio ecológico y el ambiente, cuando entran en contacto con ellos.⁵
- Embalaje: Es un contenedor o recipiente que contiene varios empaques.⁵
- Embalaje / envase combinado: Combinación de embalajes/envases para fines de transporte, constituida por uno o varios embalajes/envases interiores sujetos dentro de un embalaje/envase exterior.⁵
- Embalaje / envase compuesto: Embalaje/envase consistente en un embalaje/envase exterior y un receptáculo interior unidos de modo que el receptáculo interior y el embalaje/envase exterior formen un embalaje/envase integral. Una vez montado, dicho embalaje/envase sigue constituyendo una sola unidad integrada que se llena, se almacena, se transporta y se vacía como tal.⁵

- Embalaje/envase: Receptáculo y todos los demás componentes o materiales necesarios para que el receptáculo desempeñe su función de contención.⁵
- Emergencia: Toda situación generada por la ocurrencia o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos sin exceder la capacidad de la respuesta.⁵
- Envase: Recipiente destinado a contener productos hasta su consumo final.⁵
- Etiqueta: Advertencia que se hace sobre el riesgo de una mercancía, por medio de colores o símbolos, se ubican sobre los diferentes empaques o embalajes de las mercancías.⁵
- Grupo de compatibilidad: Conjunto de mercancías de la clase 1 “Explosivos” que se consideran “compatibles” cuando se pueden estibar o transportar varias al mismo tiempo en condiciones de seguridad, sin aumentar de manera apreciable la probabilidad de accidente o la magnitud de los efectos de tal accidente, respecto a una cantidad determinada.⁵
- Hoja de Seguridad: Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435, emitida el 22 de julio de 1998. Icontec: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, que mediante Decreto 2269 de 1993 es reconocido como el Organismo Nacional de Normalización.⁵
- Incompatibilidad: Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.⁵
- Líquido inflamable: Líquidos, o mezclas de ellos, o líquidos que contienen sólidos en solución o en suspensión (por ejemplo: pinturas, barnices, lacas, etc., pero sin incluir sustancias que se clasifican de otra parte por sus características de peligro), que emiten vapores inflamables a temperaturas máximas de 60,5 °C, en ensayos en copa cerrada, o máximo 65,6 °C en ensayos de copa abierta, denominadas comúnmente como punto de inflamación. Sin embargo, los líquidos con un punto de inflamación superior a 35 °C, que no mantienen la combustión, no es necesario considerarlos como inflamables para el propósito de esta norma. Los líquidos presentados para transporte a temperaturas que se encuentran en su punto de inflamación o por debajo

de él se consideran en cualquier caso como líquidos inflamables. Los líquidos inflamables también incluyen sustancias que son transportadas o presentadas para transporte a temperaturas elevadas en estado líquido, y que emanan vapores inflamables a la máxima temperatura de transporte o por debajo de ella.⁵

- Norma Técnica: Es el documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices y características para las actividades o sus resultados, encaminadas al logro del grado óptimo de orden en un contexto dado. Las normas técnicas se deben basar en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia y sus objetivos deben ser los beneficios óptimos para la comunidad. Norma Técnica Colombiana (NTC): Norma técnica aprobada o adoptada como tal, por el organismo nacional de normalización.⁵
- Número UN: Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa, asignado por el sistema de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga. A través de este número se puede identificar una mercancía peligrosa que tenga etiqueta en un idioma diferente al español. Esta lista se publica en las «Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo» elaboradas por el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas, versión vigente.⁵
- Plan de contingencias: Componente del plan de emergencias y desastres que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico.⁵
- Plan de Emergencias: Definición de políticas, organizaciones y métodos, que hincan la manera de enfrentar una situación de emergencia o desastre, en lo general y en lo particular, en sus distintas fases.⁵
- Residuo Peligroso: Mercancía peligrosa ya sea en estado líquido, sólido o gaseoso que queda, sobra o resulta de un proceso productivo, que se puede reutilizar y que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, nocivas, cancerígenas, infecciosas o irritantes y que expuesto en el ambiente, representa un peligro para los seres humanos, así como para la vida silvestre y acuática.⁵
- Residuo Peligroso: Se denomina residuo peligroso, aquél que por sus características, infecciosas, combustibles, inflamables, explosivos, radioactivos, volátiles, corrosivos, reactivos o tóxicos pueda causar daño a la salud humana o al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Res. 189/94)⁵

- Saco: Embalaje/envase flexible, hecho de papel, película plástica, material textil, material tejido u otro material apropiado.⁵
- Segregar: Separar, apartar o aislar una mercancía peligrosa de otra que puede ser o no peligrosa, de acuerdo con la compatibilidad que exista entre ellas. (2) Separación física de diferentes grupos de productos, por ejemplo en bodegas separadas o por una pared resistente al fuego dentro de la bodega.⁵
- Señal de advertencia: Una señal que advierte de un riesgo o peligro.⁵
- Señal de obligación: Una señal que obliga a un comportamiento determinado.⁵
- Señal de prohibición: Una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.⁵
- Señal indicativa: Una señal que proporciona otras informaciones distintas de las previstas las demás señales.⁵
- Separación: Ubicación de diferentes grupos de sustancias peligrosas en áreas separadas dentro de una bodega.⁵
- Sólido inflamable: Sustancias sólidas que, en las condiciones que se dan durante el transporte, se encienden con facilidad o pueden causar o activar incendios por fricción; sustancias autoreactivas o afines que experimentan una fuerte reacción exotérmica; explosivos insensibilizados que pueden explotar si no están suficientemente diluidos.⁵
- Sustancia comburente: Sustancias que, sin ser necesariamente combustibles, pueden liberar oxígeno y en consecuencia estimular la combustión y aumentar la velocidad de un incendio en otro material.⁵
- Sustancia corrosiva: Sustancias que por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos que entran en contacto o si se produce un escape puede causar daños de consideración a otras mercancías o a los medios de transporte, o incluso destruirlos, y pueden así mismo provocar otros riesgos.⁵
- Sustancia peligrosa: Son aquellas que aisladas o en combinación con otras, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas pueden causar daño a la salud humana, a los recursos naturales renovables o al medio ambiente. (Dec. 948/95)⁵

5.2. MARCO CONCEPTUAL

5.3.1. MARCO LEGAL

Según el decreto 2820 de 2010, "Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales "se requiere licencia ambiental para la construcción de la bodega de almacenamiento en el artículo 16 Los proyectos cuyo objeto sea el almacenamiento de sustancias peligrosas, con excepción de los hidrocarburos.

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

El decreto 1609 de 2002 "Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera". El presente decreto aplica al transporte terrestre y manejo de mercancías peligrosas, los cuales comprenden todas las operaciones y condiciones relacionadas con la movilización de estos productos, la seguridad en los envases y embalajes, la preparación, envío, carga, segregación, transbordo, trasiego, almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final. El manejo y transporte se considera tanto en condiciones normales, como las ocurridas en accidentes que se produzcan durante el traslado y almacenamiento en tránsito. ARTÍCULO. 12.-Obligaciones del destinatario de la carga.

A. Diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento en el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene en las labores de embalaje, cargue, descargue, almacenamiento, movilización, disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza, además, cumplir con lo establecido en la Ley 55 de julio 2 de 1993 sobre capacitación, entrenamiento y seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

B. Diseñar el plan de contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de cargue y descargue de mercancías peligrosas, teniendo en cuenta lo estipulado en la tarjeta de emergencia NTC 4532, -anexo N° 3- y los lineamientos establecidos en el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, sus derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres establecidos mediante Decreto 321 del 17 de febrero de 1999 o las demás disposiciones que se emitan sobre el tema. Estos planes pueden ser parte del plan de contingencia general o integral de la empresa.

C. Responder porque todas las operaciones de descargue de las mercancías peligrosas se efectúen según las normas de seguridad previstas, para lo cual dispondrá de los recursos humanos, técnicos, financieros y de apoyo necesarios para tal fin.

D. Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medio ambiente y las que la autoridad ambiental competente expida.

E. Después de la operación de descargue, verificar que el vehículo vacío salga completamente limpio de cualquier tipo de residuo que haya podido quedar por derrames y/o escapes de la mercancía, en el caso de materiales radiactivos debe realizarse un monitoreo que garantice que no existe contaminación radiactiva en el vehículo.

F. Solicitar al conductor la tarjeta de emergencia, antes de iniciar el proceso de descargue de la mercancía peligrosa, con el fin de conocer las características de peligrosidad del material y las condiciones de manejo de acuerdo con lo estipulado NTC 4532 -anexo N° 3.

G. Exigir al conductor la carga debidamente etiquetada y rotulada según lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 segunda actualización, -anexo N° 1.

Ley 253 de 1996 aprueba el convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación.

Ley 30 de 1998 por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones, asignación de responsabilidades.

Ley 1159 de 2007 por la cual se aprueba el convenio de Rotterdam para la aplicación del consentimiento previo fundamentado –CPF a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objetivo del comercio internacional

Ley 1196 de 2008 por la cual se aprueba la convención de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes COP.

<http://www.andi.com.co/Archivos/file/Gerambiental/Documentos%20Novedades/estadorespel.pdf>

5.2.2. MARCO HISTÓRICO

Los residuos peligrosos hace varias décadas los residuos peligrosos que hoy se conocen como residuos peligrosos eran parte de los desechos industriales, domiciliarios u hospitalarios, eran dispuestos en lugares no autorizados como basureros, los ríos, humedades o vertederos municipales junto con los desechos domésticos. Solamente en los últimos 20-25 años, en el ámbito internacional, se ha reconocido como un problema prioritario el manejo de los residuos peligrosos. Los diferentes acontecimientos y desastres ambientales relacionados con los residuos peligrosos han colaborado o apalancado el establecimiento de sistemas de control. Así por ejemplo, el Japón fue uno de los primeros países en establecer un sistema de control para los residuos peligrosos, como acto seguido al incidente de Minamata ocurrido en los años 60, cuando se ocasionaron varias muertes debido al consumo del pescado contaminado con residuos de mercurio que habían sido vertidos al mar. En el Reino Unido, se precipitó el establecimiento de normas solo cuando en 1973 fueron encontrados algunos tambores abandonados en campos donde jugaban niños y que contenían sales de cianuro. En los años 1980, el creciente proceso de regulación y control en los países industrializados condujo a un gran aumento en los costos de disposición de residuos o desechos peligrosos. Es así que con el fin de evitar los costos de disposición los “comerciantes de tóxicos” comenzaron a embarcar residuos peligrosos hacia países en vía de desarrollo y a Europa Oriental., en su gran mayoría, los países del mundo se acogieron al convenio de Basilea, acuerdo internacional ratificado por 179 países para trabajar frente a los problemas y restos asociados con los residuos peligrosos.

El convenio de Basilea establece además las directrices destinadas a controlar el nivel internacional los movimientos entre los estados (movimientos fronterizos) y la eliminación de los residuos peligrosos, el objetivo es reducir el volumen de los intercambios de residuos peligrosos con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente, estableciendo un sistema de control de las exportaciones e importación de estos residuos fue ratificado en Colombia mediante la ley 253 de 1996.

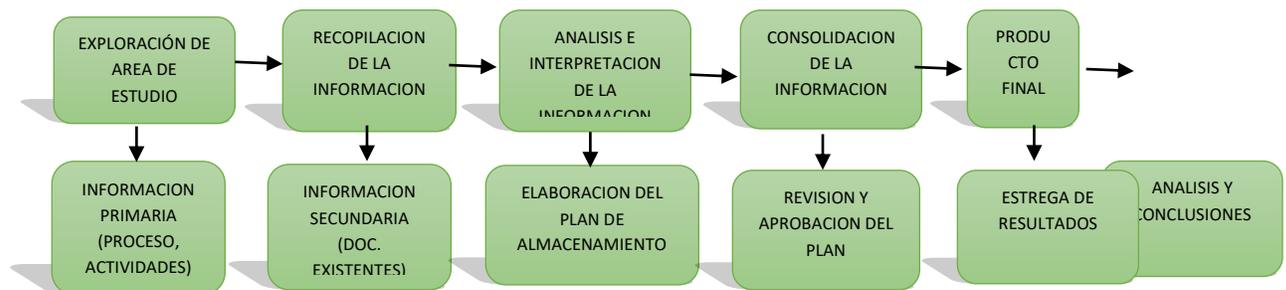
La constitución política colombiana de 1991 le asigna al estado al igual que a todas las personas la obligación de proteger y conservar los recursos naturales de la nación, posteriormente nace la ley 99/93 la cual establece que las acciones encaminadas a proteger, conservar y recuperar el medio ambiente son área conjunta entre el estado, el sector privado la comunidad y las organizaciones no gubernamentales, en el año 2005 nace la política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos cuyo objetivo es prevenir la generación de los residuos o desechos peligrosos y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.

A nivel mundial los países han adoptado sus propias normativas sobre la generación y la gestión de los residuos o desechos peligrosos con base en las directrices del convenio de Basilea

6. DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología usada para el desarrollo de este trabajo está basada en los principios de la investigación documental y se desarrolló en los pasos que se pueden ver en la siguiente ilustración.

Tabla 1. Diagrama del diseño metodológico para el diseño del plan de almacenamiento



Fuente: el autor

Exploración del área de estudio: en esta etapa se identificaron los procesos y actividades desarrolladas por la empresa, se realizó un reconocimiento de las instalaciones físicas de la empresa y en general el funcionamiento regular que tiene la empresa.

Localización e identificación de las fuentes de información: Se identificaron las fuentes de información necesarias para la elaboración de este trabajo, tanto de manera física como en medios magnéticos, e igual se identificaron los responsables de administrar custodiar y almacenar los documentos que maneja la empresa.

Revisión de las fuentes de información: Una vez identificadas y localizadas las fuentes de información se realizó la revisión de las fuentes de información tanto primarias como secundarias y se realizó una recolección y organización de la información.

6.1. Análisis e interpretación de la información.

Se tomó la información recolectada para el desarrollo del trabajo, el análisis y proceso de la información existente arrojó los siguientes resultados:

- a. Identificación de los procesos
- b. Identificación de los aspectos ambientales.
- c. Identificación requisitos legales de la empresa.
- d. Identificación de los requisitos exigidos por la Norma 1609 de 2002 y el decreto 4741 de 2005

- e. Elaboración de las condiciones de almacenamiento y de operación
- f. Elaboración de formatos
- g. Elaboración de las fichas de manejo

6.2. Consolidación de la información.

Para este se consolidó la información y se procedió a la construcción del plan de almacenamiento respectivo para la organización

6.3. Entrega de resultado.

Al finalizar del tiempo estipulado de la pasantía se realizó una entrega oficial de las labores mediante un acta de finalización de pasantía.

6.4. Análisis y conclusiones

Una vez finalizada la pasantía y analizada la información, se definirá el cumplimiento los objetivos

7. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

7.1. Fuentes Primarias

Para la obtención de la información, se tomó como base en mi experiencia de 2 meses en el manejo de una bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, y el transcurso como supervisor de operaciones en campo, además de la observación y análisis de las bodegas de almacenamiento de TECNIAMSA S.A. ESP, capacitaciones sobre la normatividad y campo de aplicación ,el Instituto Técnico de Normas Técnicas Colombianas el ICONTEC, la normatividad vigente el decreto 4741 de 2005 y el decreto 1609 de 2002 sobre el transporte de residuos peligrosos .

7.2. Fuentes secundarias

Documentos en la red sobre el almacenamiento de materiales y sustancias químicas

8. RECURSOS

Los Recursos dispuestos se pueden evidenciar en la siguiente tabla.

Tabla 2. Recursos destinados

ITEM	Recursos Destinados	Costo Mensual	Costo total fuera de impuestos
1	1 Practicante profesional	\$ 632.000,00	\$ 616.000,00
2	1 Computador de escritorio	\$ 250.000,00	\$ 1.250.000,00
3	1 Computador portátil	\$ 250.000,00	\$ 1.250.000,00
4	Papelería	\$ -	\$ 300.000,00
5	Transportes	\$ -	\$ 300.000,00
6	Escritorio	\$ -	\$ 400.000,00
COSTOS TOTALES ANTES DE IMPUESTOS			\$ 4.116.000,00

Fuente: el autor

9. CRONOGRAMA

Para el desarrollo del trabajo y manejo del tiempo se llevarán las actividades de acuerdo al siguiente cronograma.

En la tabla No 1 se presenta el cronograma de actividades propuesto para la ejecución de la pasantía.

Tabla 3. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES A REALIZAR	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO - JUNIO			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recolección de información general de la empresa.	■																			
Identificación de los procesos	■																			
Identificación de entradas y salidas de los procesos		■	■																	
Identificación de requisitos legales aplicables y otros requisitos.				■																
Identificación de necesidades y otros					■															
Interacción en el Campo								■	■	■	■	■	■							
Consolidación de la información			■	■																
Elaboración del plan, consolidación de objetivos y otros								■	■											
Diseño de la bodega (esquema gráfico)														■	■	■	■	■		
Análisis y conclusiones																			■	
Entrega de resultados.																				■

Fuente: El autor

10. DELIMITACIÓN

El alcance de este proyecto es la elaboración de un plan de almacenamiento de residuos peligrosos para la empresa Ecosoluciones SAS.

11. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

ECOSOLUCIONES S.A.S, es una empresa pionera a nivel nacional en el manejo integral de residuos peligrosos. Su principio fundamental es la protección al ser humano y al ambiente, con una política clara y altos estándares de HSE.

Con 9 años de experiencia brindando soluciones ambientales a la industria, su fortaleza se fundamenta en el perfil de su equipo humano. Cuenta con profesionales en el manejo y transporte de residuos peligrosos, atención de emergencias, soluciones específicas de acuerdo a las necesidades de los clientes y control total de la calidad del servicio.

Actualmente ECOSOLUCIONES presta servicios a más de 300 empresas de diferentes sectores de la industria. Han manejado exitosamente más de 25.000 toneladas de residuos peligrosos.

ECOSOLUCIONES S.A.S cuenta con certificación RUC otorgada por el consejo Colombiano de Seguridad.

Tabla 4. Recoleccion de residuos

Mes de movilización	CLASE DE RESIDUO				
	Misceláneos (TON)	Solidos inflamables (TON)	liquido inflamables (TON)	Toxico (TON)	Corrosivos (TON)
Febrero	238	50	23	32	7
Marzo	322	110	8	44	25
Abril	318	45	15	24	4
TOTAL	878	205	46	100	36

12. RESULTADOS

12.1. Responsabilidad:

Para lograr una gestión eficaz en el manejo de residuos peligrosos es conveniente que cada actor asociado con la operación del almacenamiento tenga claridad sobre su responsabilidad y la de los demás. Para asegurarlo, esta se debería definir, documentar y comunicar.

Existen obligaciones específicas para aquellos actores de las operaciones de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos que simultáneamente forman parte de la cadena del transporte, como son los remitentes o propietarios, los destinatarios, los transportadores o los propietarios o conductores de los vehículos. Estas obligaciones se encuentran detalladas en el Capítulo V del Decreto 1609/02 del Ministerio de Transporte (legislación vigente), dicho decreto es uno de los pilares de trabajo de empresa Ecosoluciones SAS.

A continuación se relacionan las actividades las cuales son de obligatorio cumplimiento y otras que deberían llevarse a cabo como buenas prácticas y son responsabilidad del proveedor o dueño de las sustancias o residuos peligrosos, del prestador del servicio de almacenamiento, del administrador o encargado de la bodega y de los operarios.

Proveedor o dueño de las sustancias o residuos peligrosos. El dueño de las sustancias o residuos peligrosos tiene responsabilidad por los impactos que puedan causar estas sustancias al medio ambiente, por tanto debe asegurarse que su almacenamiento cause el menor impacto posible. Es directamente responsable de:

- Proveer las Hojas de Seguridad de las sustancias a almacenar antes de ser llevadas a la bodega de almacenamiento. Estas Hojas de seguridad deben estar elaboradas de acuerdo a la NTC 4435 “Transporte de mercancías. Hojas de Seguridad para materiales”

Asegurarse que las sustancias que se suministran sean adecuadamente clasificadas y etiquetadas. Se recomienda hacerlo conforme a los lineamientos dados en la NTC 1692 “Transporte de mercancías peligrosas.

Clasificación, etiquetado y rotulado”, de obligatorio cumplimiento para el transporte (Decreto 1609/02).

Se recomienda que además de asumir las responsabilidades anteriormente mencionadas, adopte las siguientes.

Asegurarse que las instalaciones sean adecuadas para el tipo de sustancias o residuos que se requiere almacenar.

- Confirmar que los sistemas de emergencias son adecuados, se conectan a las autoridades de atención de emergencias como bomberos y se inspeccionan constantemente.
- Verificar, capacitar y hacer seguimiento continuo de evaluación a los trabajadores para que sean competentes para asumir el almacenamiento requerido.
- Preparar y entregar la información pertinente de las sustancias peligrosas para permitir un almacenamiento seguro, a través de una declaratoria o solicitud.
- Dar previo aviso de los requerimientos necesarios.
- Asegurarse de que el supervisor encargado del almacenamiento entienda los requerimientos necesarios para el almacenamiento de las sustancias o residuos peligrosos.
- Asegurarse de recibir formalmente la información de la peligrosidad de las sustancias peligrosas, las recomendaciones para el manejo seguro y las instrucciones para el caso de derrames.(contar con un plan de emergencias o contingencias)
- Verificar que las responsabilidades de él y del prestador del servicio de almacenamiento estén claramente registradas en el contrato.
- Entregar la información sobre teléfonos de emergencia a los que recurrir en caso de derrames, incendios o intoxicaciones.

12.1.1. Ecosoluciones SAS como prestador del servicio de almacenamiento es responsable de:

- Asegurarse de que todas las sustancias peligrosas almacenadas estén debidamente etiquetadas o marcadas. Se recomienda utilizar el sistema de identificación de la Organización de las Naciones Unidas de acuerdo a las indicaciones dadas en la NTC 1692 «Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado», de obligatorio cumplimiento para el transporte (Decreto 1609/02).
- Verificar que las Hojas de Seguridad han sido proporcionadas de acuerdo a la NTC 4435 “Transporte de mercancías. Hojas de Seguridad para materiales. Preparación” y son puestas a disposición de los trabajadores y de sus representantes. Es conveniente contactar al proveedor si se considera que la información contenida en la Hoja de Seguridad presenta deficiencias.
- Cuando se reciban sustancias peligrosas sin etiquetar o marcar, o para los cuales no se han proporcionado Hojas de Seguridad, se deberá obtener la información pertinente del proveedor o de otras fuentes, y no se deben almacenar con otros sustancias antes de disponer e interpretar dicha información.

- Llevar un registro permanente de las sustancias o residuos peligrosos almacenados en la bodega, con referencia a las Hojas de Seguridad apropiadas. El registro deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes (inventarios)
- Procurar que cuando se transfieran sustancias o residuos peligrosos a otros recipientes o equipos, se etiquete de acuerdo al contenido para que los trabajadores estén informados de la identidad de estas sustancias, de los riesgos que entraña su utilización y de todas las precauciones de seguridad que se deben tomar.
- Asegurarse que los trabajadores no estén expuestos a sustancias peligrosas por encima de los límites de exposición establecidos por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales de los Estado Unidos (ACGIH), adoptados en Colombia conforme se establece en la Resolución No. 02400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (hoy Ministerio de la Protección Social).
- Capacitar a los trabajadores sobre los peligros de las sustancias y residuos que se manipulan en la bodega.
- Instruir a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad.
- Utilizar las Hojas de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo, como base para la preparación de instrucciones para los trabajadores, las cuales deberán estar documentadas.
- Capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguir.
- Conocer y cumplir las leyes y regulaciones ambientales a nivel nacional, regional y local que se aplican a este tipo de actividad.
- Organizar y desarrollar un Plan de Emergencia y contingencia que involucre las ramas preventiva, pasiva o estructural, y rama activa o control de las emergencias (Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, hoy fusionados como Ministerio de la Protección Social), y que siga los lineamientos del Plan Nacional de Contingencia (Decreto 321/99. Ministerio del Interior).

12.1.2. Administrador o encargado de la bodega de almacenamiento.

Las obligaciones asignadas a la persona encargada de la administración de la bodega.

Se incluyen las siguientes:

- Asignar labores y procedimientos de trabajo.
- Mantener el plan de almacenamiento o reestructurarlo de ser necesario.
- Capacitarse en temas relacionados con la actividad; por ejemplo: carga y descarga, almacenamiento, control de la contaminación y seguridad industrial entre otros.
- Analizar accidentes ocurridos en esta actividad junto con el HSEQ de la empresa y establecer formas de prevenir su recurrencia.

- Revisar la eficiencia de las prácticas y procedimientos de trabajo desde el punto de vista ambiental y de seguridad.
- Promover y mantener el conocimiento entre el personal a su cargo sobre el manejo seguro de las sustancias peligrosas y el impacto ambiental generado por sus labores.
- Contribuir a la implementación de planes de emergencia para eventuales incendios, explosiones, inundaciones, etc. y mantener informados a los niveles gerenciales.
- Vigilar que las sustancias y residuos peligrosos estén adecuadamente etiquetados.
- Vigilar que las Hojas de Seguridad correspondan a las sustancias peligrosas almacenadas.

12.1.3. Operarios del sitio de almacenamiento.

Todo el personal que tenga contacto con las sustancias o residuos peligrosos además de las responsabilidades asignadas en el contrato debe:

Asegurarse que todas las sustancias peligrosas recibidas para ser almacenadas estén etiquetadas de acuerdo a las capacitaciones dadas y a la normatividad vigente.

Cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en el marco de las responsabilidades de estos últimos, atendiendo los procedimientos y prácticas establecidos, con miras al manejo seguro de sustancias y residuos peligrosos en el trabajo, eliminando o reduciendo los riesgos, los impactos ambientales, como por ejemplo:

1. Leer y entender las etiquetas, Hojas de Seguridad y los procedimientos antes de manipular las sustancias químicas peligrosas.
 2. Usar adecuadamente los elementos de protección personal.
 3. Conocer la ubicación de las hojas de seguridad, equipos, dispositivos y salidas de emergencia.
 4. Participar en los entrenamientos y simulacros del Plan de Emergencia.
- Informar inmediatamente al administrador o supervisor sobre incidentes operacionales, por ejemplo, derrames, conatos de incendio, etc.
 - Mantener su sitio de trabajo ordenado y limpio.

13. CONDICIONES DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO

Un factor importante para disminuir los impactos ambientales en el sitio de almacenamiento es contar con un lugar adecuado que reúna todas las condiciones necesarias para esta actividad.

13.1. Ubicación¹

Idealmente el lugar de almacenamiento o bodega de sustancias y residuos peligrosos debe estar alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro. La ubicación debe cumplir con lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio donde se desarrolle la actividad para lo cual es aconsejable, y debido a la cercanía con el receptor de disposición final de residuos peligrosos, municipios como Madrid, Funza o Mosquera .

La bodega de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos debe estar ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia. Es conveniente que esté sobre terreno estable para soportar la obra civil prevista. Es indispensable que se escoja un sitio dotado de servicios de electricidad, agua potable, red sanitaria y pluvial. El sistema de drenaje debe evitar que en caso de emergencia corrientes contaminadas alcancen las Fuentes de agua o el alcantarillado público.

13.2. Diseño¹

La bodega debe ser diseñada de tal manera que permita la separación de materiales incompatibles por medio de muros cortafuego u otras precauciones aceptables, así como también permitir movimientos y manipulación adecuada de las sustancias y residuos peligrosos; debe existir espacio suficiente para las condiciones de trabajo y permitir el acceso libre por varios costados en caso de emergencia.

El diseño de la bodega debe atender a la naturaleza de los materiales a ser almacenados. Para la segregación de materiales incompatibles se debe estudiar la conveniencia de dividir el área en compartimientos o secciones. 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.

Las edificaciones nuevas deben cumplir con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes (NSR – 98), adoptadas por la Ley 400 de 1997 y el Decreto 33 de 1998 y sus versiones posteriores.

Las áreas de oficina deben estar fuera del área de riesgo. Los pasillos de circulación serán lo suficientemente amplios de modo que permitan el movimiento seguro del personal.

A continuación se relacionan los requisitos y recomendaciones específicas relacionadas con el diseño de la bodega de almacenamiento.

13.2.1. Muros cortafuego.

Se deben atender los requisitos establecidos en el Título J “Requisitos de protección contra fuego en edificaciones” de la NSR – 98. De acuerdo con esta norma, las paredes externas y las divisiones internas, diseñadas para actuar como rompedores de fuego deben ser de material sólido, que resista el fuego durante tres horas y se deben construir hasta una altura de al menos 50 cm por encima de la cubierta de techo más alto o deben tener algún otro medio para impedir la propagación del fuego. Los materiales más adecuados, que combinan resistencia al fuego con resistencia física y estabilidad son el concreto, los ladrillos y los bloques de cemento. Se presenta el espesor mínimo de un muro cortafuego dependiendo de su altura libre. Se permite el uso de materiales y espesores diferentes, siempre y cuando se demuestre que presentan un comportamiento general equivalente al de los muros especificados.

Los espesores mínimos para muros cortafuego para lograr una mayor estabilidad estructural, es conveniente fundir columnas de refuerzo (pilastras) en los muros.

Los muros cortafuego deben ser independientes de la estructura y así evitar su colapso de toda la edificación en caso de incendio. Cuando existen cañerías, ductos y cables eléctricos, estos se deben cubrir con materiales retardantes del fuego.

Para evitar la propagación del fuego, las paredes cortafuego deben superar la altura de la cubierta en al menos 50cm.

Tabla N° 5 (Espesores mínimos para muros cortafuegos)

Tabla 1. Espesores mínimos para muros cortafuego

Área libre del muro	Espesor mínimo (m)	
	Ladrillo macizo	Concreto macizo
Hasta 4,0 m	0,25	0,07
Mas de 4,0 m	0,40	0,15

Fuente: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. (12)

13.2.2. Puertas¹

El número de puertas de acceso de las mercancías debe ser el mínimo necesario para una operación de almacenamiento eficiente. No obstante, la previsión en materia de

preparación ante emergencias hace que se requiera un mayor número de puertas que den paso a vehículos en situaciones de emergencia.

13.2.3. Puertas de seguridad.

Las puertas de seguridad deben diseñarse para confinar el fuego.

Las puertas en las paredes interiores deben diseñarse para confinar el fuego y por tanto su resistencia debe ser la misma que la de los muros cortafuego. Se recomienda la instalación de un sistema de cierre mecánico que se active automáticamente al detectarse un incendio. El área de paso debe mantenerse libre de toda obstrucción que impida el cierre de las puertas y de la libre circulación del personal en caso de emergencia.

13.2.4. Salidas de emergencia¹

Deben existir salidas de emergencias distintas a las de las puertas principales de ingreso de mercancías. Al planificar la ubicación de estas salidas se deben tener en cuenta todas las emergencias posibles, evitando, como principal condicionante, que alguien pueda quedar atrapado. Se debe asegurar que la salida de emergencia esté suficientemente señalizada. Las puertas deberán abrirse en el sentido de la evacuación sin que haya necesidad del uso de llaves ni mecanismos que requieran un conocimiento especial. Su diseño debe incluir pasamanos de emergencia y debe facilitar la evacuación incluso en la oscuridad o en un ambiente de humo denso. Todas las áreas deben tener la posibilidad de evacuación hacia al menos dos direcciones.

13.2.5. Piso¹

Debe ser impermeable para evitar infiltración de contaminantes y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen. Debe ser liso sin ser resbaloso y libre de grietas que dificulten su limpieza. Su diseño debe prever la contención del agua de limpieza, de posibles derrames o del agua residual generada durante la extinción del fuego, por tanto se recomienda un desnivel del piso de mínimo el 1% con dirección a un sistema colector, y la construcción de un bordillo perimetral de entre 20 y 30 cm de alto.



Img 1 (Piso de la bodega de almacenamiento)

13.2.6. Drenaje¹

Se deben evitar drenajes abiertos en sitios de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, para prevenir la descarga a cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado público del agua contaminada usada para el control del fuego y de sustancias derramadas. Este tipo de drenajes son adecuados para evacuar el agua lluvia de los techos y alrededores de la bodega.

Los drenajes se deben proteger de posibles daños causados por el paso de vehículos o el movimiento de estibas. Los drenajes del interior de la bodega no se deben conectar directamente al sistema de alcantarillado o a fuentes superficiales; deben conectarse a pozos colectores para un tratamiento posterior de estas aguas residuales, y sus posibles lodos y su diseño debe estar enfocado en metales fuertes como el hierro que puedan soportar el paso de montacargas y vehículos .

13.2.7. Confinamiento ¹

En el caso que un incendio de grandes dimensiones involucre sustancias o residuos peligrosos, es primordial que el agua contaminada usada para el control del fuego sea retenida para evitar la contaminación del suelo y de cuerpos de agua. Esto es posible por medio de elementos de confinamiento tales como diques o bordillos. Todas las sustancias peligrosas almacenadas deben estar ubicadas en un sitio confinado mediante paredes o bordillos perimetrales. En las puertas de las bodegas es necesario construir rampas que actúen como diques pero permitan la circulación de vehículos y personas. Para sitios de almacenamiento externo es necesario construir alrededor de todo el perímetro interno un bordillo de confinamiento resistente.

Los volúmenes de retención dependen de las características de peligrosidad del material almacenado.

Se deben construir bordillos o diques alrededor de la bodega y del sitio de almacenamiento que impidan la circulación de sustancias peligrosas en caso de un derrame.

13.2.8. Techos¹

Deben estar diseñados de tal forma que no admitan el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida de posibles gases generados por los residuos almacenados, además debe permitir la salida del humo y el calor en caso de un incendio esto debido a que la rápida liberación del humo y el calor mejorará la visibilidad de la fuente de fuego y retardará su dispersión lateral.

La estructura de soporte del techo debe construirse con materiales no combustibles se aconseja el uso de estructuras en acero hierro que brindan un mayor soporte . Las cubiertas deben ser fabricadas con un material que se disgregue fácilmente con el fuego y en consecuencia permita la salida del humo y el calor. Cuando el techo sea una construcción sólida, el escape del humo y el calor se puede hacer ya sea mediante la ubicación de paneles. Los paneles de ventilación deberían estar permanentemente abiertos o estar habilitados para abrirse manual o automáticamente en caso de fuego se aconseja además la instalación de tejas transparentes que permitan el ingreso de luz a la bodega.

13.2.9. Ventilación ¹

La bodega debe tener óptima ventilación natural o forzada dependiendo de las sustancias peligrosas almacenadas y la necesidad de proveer condiciones confortables de trabajo. Una adecuada ventilación se puede lograr localizando conductos de ventilación en la pared, cerca al nivel del piso y conductos de ventilación en el techo y/o en la pared justo debajo del techo. La ventilación debe ser diseñada y construida sin que las aberturas en los muros perimetrales le presten la resistencia requerida al fuego.

En las zonas que lo requieran se puede instalar ventilación forzada con el fin de que los gases no se queden estacados en esas zonas donde la aireación es insuficiente. Los equipos empleados incluyen difusores y ventiladores ubicados de forma estratégica en las paredes, ventanas y techos de las edificaciones. La ubicación de estos dispositivos debe evitar la existencia de cortocircuitos de aire, los cuales reducen la eficiencia en la operación general del sistema, pudiéndose presentar problemas como la eliminación pobre de sustancias peligrosas de la atmósfera de trabajo o el estancamiento de ellas en lugares específicos.

13.2.10. Equipos eléctricos e iluminación

Cuando las operaciones se realicen solo durante el día y la iluminación natural sea adecuada y suficiente, no será necesario instalar iluminación artificial. Muchas bodegas de almacenamiento alrededor del mundo trabajan en estas condiciones, de manera que la

operación minimiza el costo inicial, el mantenimiento y la necesidad de instalar equipo eléctrico especial. Las tejas transparentes instaladas en la cubierta permitirán un mejor ingreso de la luz natural.

Las instalaciones de equipos eléctricos e iluminación en las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas deben atender los requisitos del Código Eléctrico Colombiano “CEC” (Norma Técnica Colombiana NTC-2050) oficializado mediante Resolución 1936 de 1987 de la Superintendencia de Industria y Comercio. En el capítulo 5 del CEC, en sus secciones 500 a 505 se establecen los requisitos de alambrado y equipos eléctricos y electrónicos a cualquier tensión, instalados en los lugares considerados como peligrosos según la siguiente clasificación:¹

- Clase I: Aquellos en los que hay o puede haber presente en el aire gases o vapores inflamables en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o inflamables.
- Clase II: Son los lugares que resultan peligrosos por la presencia de polvos combustibles.
- Clase III: Lugares en los que se manipulan, fabrican o usan fibras fácilmente combustibles o materiales que producen partículas combustibles.

Lo anterior implica que en la bodega de almacenamiento se deben utilizar equipos eléctricos a prueba de fuego, como por ejemplo en el caso de almacenamiento de combustibles, de solventes de bajo punto inflamación. Para sustancias con características de peligrosidad que no estén clasificadas dentro de las tres clases mencionadas anteriormente no se requiere el uso de equipos especiales, pero si el cumplimiento de los estándares mínimos de seguridad. En todos los casos en que se requiera iluminación artificial y conexiones para equipos eléctricos, se debe asignar a personal competente para la instalación y el mantenimiento (contratistas). Se deben evitar las instalaciones eléctricas temporales; sin embargo cuando estas sean necesarias, siempre se debe asignar a una persona calificada para dicha actividad. Como consideraciones básicas de diseño, todo equipo eléctrico debe estar ubicado de manera que se eviten daños accidentales causados por movimiento de vehículos o estibas, o por el contacto con agua u otro líquido.

No se debe permitir en el área de almacenamiento operaciones auxiliares como empaque, envasado, soldadura, etc., las cuales son fuentes potenciales de ignición.

Para algunas operaciones de almacenamiento es necesario instalar sistemas de energía en caso de interrupción del suministro normal en las instalaciones, con el fin de evitar accidentes o traumatismos en la operación. En el Capítulo 7 del CEC se dictan las

¹ Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Código Eléctrico Colombiano. Primera Actualización. Bogotá: Icontec, 1998, II. (NTC 2050)

disposiciones para la seguridad eléctrica de la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de emergencia consistentes en los circuitos y equipos destinados e instalados para suministrar, distribuir y controlar la electricidad para sistemas de fuerza, de alumbrado o ambos.

13.2.11. Calefacción ¹

Generalmente es preferible que el lugar de almacenamiento sea frío. Cuando la calefacción sea necesaria para mantener condiciones aceptables de trabajo o necesarias para las sustancias peligrosas almacenadas, se recomienda que la fuente de calor esté fuera del área de la bodega de almacenamiento. Si es necesario el uso de aislante, este debe ser elaborado con un material no combustible, como por ejemplo, la fibra de vidrio.

13.2.12. Protección contra relámpagos¹

Toda bodega que almacene materiales inflamables debe considerar en el diseño la instalación de pararrayos como equipo de protección contra relámpagos.

13.2.13. Otras instalaciones¹

Idealmente, no debería haber oficinas, vistieres, o cuartos de basura como parte integral de la bodega de almacenamiento. Si estas instalaciones existen dentro de la bodega, se debería construir una estructura de separación que tenga una resistencia al fuego de al menos 60 minutos, Debe además instalarse una Planta de tratamientos de Aguas Industriales (PTARI). Que permita la recolección de todos los líquidos transportados a través de las rejillas, debe ser de fácil mantenimiento.

13.2.14. Almacenamiento exterior¹

Se deben tomar decisiones en cuanto a la necesidad y conveniencia de almacenamiento exterior. El almacenamiento exterior es recomendado para ciertas sustancias peligrosas como líquidos altamente inflamables. Sin embargo, este tipo de almacenamiento implica las siguientes condiciones:

La exposición de algunas sustancias químicas a altas temperaturas podría causar degradación térmica. Las sustancias que vayan a almacenar en el exterior se deben seleccionar con rigurosidad, atendiendo las especificaciones de la Hoja de Seguridad y de las recomendaciones del fabricante.

Para evitar la contaminación del suelo y acuíferos, el piso debe ser impermeable, resistente al agua y el calor. Se debe evitar el uso de asfalto por su reblandecimiento en climas cálidos y bajo el efecto de ciertos solventes.

Las sustancias almacenadas de esta manera deben ser chequeadas detalladamente para evitar contaminación del sistema de drenaje por posibles derrames.

13.2.15. Drenajes del almacenamiento exterior.

Durante operación normal las válvulas de drenaje para evacuación del agua lluvia deben permanecer cerradas estas se deben operar por personal autorizado.

Se deben proporcionar condiciones de seguridad y protección ambiental similares a las descritas en las secciones anteriores en relación con el confinamiento, las puertas y el techo o cubierta de protección contra el sol y la lluvia. El diseño del sitio de almacenamiento también debe contemplar suficiente espacio para el acceso de los bomberos y demás personal de emergencias.

En el almacenamiento exterior de debe contar con suelo firme y dique perimetral de confinamiento .Se pueden usar recipientes resistentes a la intemperie tales como canecas plásticas o metálicas de 55 galones, siempre que el contenido no sea sensible a cambios extremos de temperatura y las condiciones de seguridad y protección ambiental puedan ser garantizadas. Para la segura y adecuada movilización de las canecas se recomienda el uso de estibas de madera. Las canecas también se pueden almacenar en forma horizontal pero se deben asegurar mediante cuñas o amarrarse para evitar que rueden.

13.3. Señalización

Se deben establecer colores y señales normalizadas que adviertan a los trabajadores la presencia de un riesgo o la existencia de una prohibición u obligación, con el fin de prevenir accidentes que afecten la salud o el medio ambiente.

Las instrucciones de seguridad deben estar en español y con una interpretación única. Es conveniente el uso de símbolos fáciles de entender. Las señales deberán colocarse en lugares estratégicos a fin de atraer la atención de quienes sean los destinatarios de la información. Se recomienda instalarlos a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos. Dichas zonas de ubicación de las señales deberán estar bien iluminadas, ser accesibles y fácilmente visibles. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores reflectivos o materiales fluorescentes. El material de las señales debe ser resistente a golpes, las inclemencias del tiempo y los efectos medio ambientales.

En cuanto a los aspectos a señalar, se debería:²

- Señalizar todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Código Eléctrico Colombiano. Primera Actualización. Bogotá: Icontec, 1998, II. (NTC 2050)

- Señalizar el requerimiento de uso de equipo de protección personal para acceder a los sitios de almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos.
- Señalizar todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de obligación a cumplir con determinados comportamientos, tales como no fumar, uso de equipo de protección personal, entre otros.
- Señalizar que sólo personal autorizado puede acceder a sitios de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Señalizar los corredores y las vías de circulación de montacargas y otros vehículos utilizando franjas continuas de un color blanco. La delimitación deberá respetar las distancias necesarias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.
- Instalar señales en todos los sitios de trabajo, que permitan conocer a todos los trabajadores situaciones de emergencia cuando estas se presenten o las instrucciones de protección requeridas. Se recomienda que la señalización de emergencia en las bodegas de almacenamiento se realice mediante señales acústicas o comunicaciones verbales. También se pueden utilizar señales luminosas en zonas donde la intensidad de ruido ambiental no lo permita o las capacidades físicas auditivas estén limitadas, pero esta situación no es común para bodegas de almacenamiento.
- Señalizar los equipos contra incendios, las salidas y recorridos .

13.3.1 Evacuación y la ubicación de los primeros auxilios.

Se aconseja que antes de la implementación de esos sistemas se debe formar e informar a todos los trabajadores con suficiente antelación para que ésta sea cumplida. Deberá establecerse un programa de revisiones periódicas para controlar el correcto estado y aplicación de la señalización, teniendo en cuenta las modificaciones de las condiciones de trabajo asociadas.

Cuando en una determinada área de trabajo ocurra la necesidad de señalar diferentes aspectos de seguridad, pueden ubicarse las señales de forma conjunta en el acceso a dicha área, agrupándolas por tipos de señales.

Los tipos de señales de seguridad deben cumplir con lo establecido en el Capítulo I del Título V del Estatuto de Seguridad Industrial (Resolución 2400/79 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social), sobre código de colores de seguridad, el cual indica, entre otros requisitos, que se deben utilizar los colores básicos recomendados por la American Standards Association (A.S.A).

Tabla N° 7 Colores de seguridad y otras indicaciones de usos

Tabla 3. Colores de seguridad. Significado y otras indicaciones sobre su uso

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización

Tabla 3. Colores de seguridad. Significado y otras indicaciones sobre su uso

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Amarillo, o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente. Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (13)

Sobre los tipos de señales de seguridad es adecuado seguir las directrices establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1461 sobre Colores y Señales de Seguridad.

Señales de advertencia: forma triangular, bordes negros. Pictograma negro sobre fondo amarillo. El color amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Ejemplos de información: sustancias inflamables, sustancias corrosivas, sustancias tóxicas, sustancias corrosivas, sustancias comburentes, material suspendido, etc.

- Señales de prohibición: forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal). El color rojo deberá cubrir como mínimo el 35% del área de la señal. Ejemplos de información: prohibido fumar, prohibido apagar con agua, no tocar, prohibido el paso, etc.
- Señales de obligación o acción de mando: forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul. El color azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Ejemplos de información: protección obligatoria de la vista, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las vías respiratoria, protección obligatoria de los pies, etc.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo. El color rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Ejemplos de información: manguera para incendios, escalera de mano, extintor, teléfono para lucha contra incendios, etc.

- Señales de información: forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde. El color verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Ejemplos de información: primeros auxilios, camilla, ducha de seguridad, primeros auxilios, lavador de ojos.
- 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 será rectangular y no contendrá ningún símbolo gráfico. Se ubicará debajo de la señal de seguridad o incluida dentro de sus límites.

En todas las señales el símbolo o texto será puesto centralmente. En las de prohibición no oscurecerá la barra cruzada. Cuando no se disponga de un símbolo para indicar un significado en particular deseado, el significado se obtendrá preferiblemente usando la señal general correspondiente junto con un texto en la señal complementaria o alternativamente usando un texto en lugar de un símbolo en la señal.

Cuando el color de fondo sobre el que se aplica el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último es conveniente utilizar un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad.

Fuente. Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

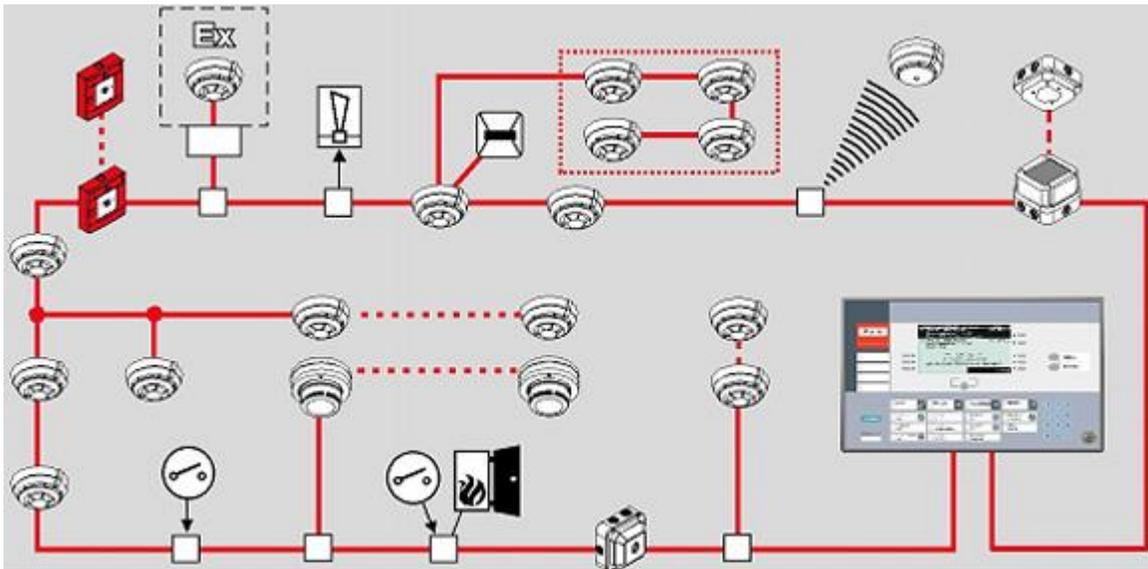
13.4. Dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta¹

Las medidas de seguridad varían según la localización de la bodega particularmente si se trata de lugares aislados o de lugares que forman parte de un complejo de almacenaje. Con respecto a los límites la bodega debe estar rodeada por una cerca o muralla protectora que debe mantenerse en buen estado, no se aconseja que la malla o cerca sea electrificada por el alto riesgo de incendio que esta genera al tratarse de residuos peligrosos entre los que se encuentran los líquidos inflamables . La línea de la cerca debe dejar suficiente espacio para las posibles emergencias en caso de derrames. Durante la noche se debe tener personal de seguridad o sistema de alarmas o de iluminación, que den aviso de una emergencia. Se recomienda ubicar una ducha de emergencias y fuente lava ojos cada 200 m2 para atender rápidamente un accidente ocasional por contacto con estas sustancias.

13.4.1. Detectores de incendio¹

Existen diversos tipos de detectores de incendio, entre los que se pueden contar los detectores de llamas, que son del tipo infrarrojo o ultravioleta o ambos; detectores de humo, que son de dos tipos, por "ionización" o por "efecto óptico",

Cada uno tiene su función y aplicación específica que debe ser consultada con un especialista; detectores de calor, que son generalmente menos afectados por falsas alarmas que los de humo, sin embargo, por definición solo responden cuando un fuego ha desarrollado suficiente calor y por lo tanto se pueden considerar como de acción retardada.



Img 2 (ejemplo detectores de incendio)

13.4.2. Sistema de rociadores¹

A comparación con los detectores de calor y de humo, es que inicia la alarma y simultáneamente puede entregar una protección continua contra el fuego. Una de sus principales desventajas es el alto costo tratándose de una bodega de gran tamaño. A esto se suma el alto costo de instalación, cuando el riesgo es de alta magnitud, o cuando los tiempos de respuesta de las brigadas contra incendio son muy prolongados. También hay tener en cuenta que varias de las sustancias almacenadas reaccionan con el agua como los son los metales de sodio y de potasio y que por lo tanto no es siempre el mejor sistema de extinción.

13.4.3. Sistemas de respuesta¹

Aquellos sistemas de detección ya sean detectores de humo o de calor o rociadores tienen una funcionalidad limitada si no garantizan una respuesta efectiva. Por lo tanto es esencial que la alarma esté conectada a un punto de control con las autoridades especialmente, a una brigada del cuerpo de bomberos. Este es particularmente importante en el caso de que no se desee dejar personal en el horario nocturno o los fines de semana. Es muy importante que estos sistemas sean verificados continuamente por personal capacitado.

Donde existan hidrantes, estos deben estar ubicados de tal forma que todas las áreas de riesgo puedan ser alcanzados al menos por dos mangueras, de hidrantes distintos. Si se requiere por el tipo especial de sustancias peligrosas almacenadas, se puede extintores multipropósito que permitan la fácil atención del incendio por cualquier tipo de sustancia química.

13.5. Condiciones específicas según peligrosidad¹

Para garantizar el control de riesgos e impactos al ambiente es la selección de una bodega específica para una clase de sustancia determinada. Al seleccionar o construir una bodega para el almacenamiento de sustancias para las cuales solo se van a tomar aquellas que maneja Ecosoluciones actualmente.

13.5.1. Sólidos inflamables

- Se recomienda que los muros externos tengan un tiempo de resistencia al fuego de 3 horas.
- Muros divisorios internos de la bodega con resistencia al fuego por 120 minutos (hasta la cubierta).
- Elementos soportantes verticales y horizontales con resistencia al fuego por 120 minutos en acero u otros materiales de alta resistencia.
- Cubierta techo con resistencia al fuego menor a 60 minutos, sin planchas metálicas.

- Sistema de control de derrame, siendo posible poseer elementos absorbentes que permitan retirar fácilmente la sustancia peligrosa.
- se debe contar con un sistema de detección automático de incendio.
- Se deben evitar en lo posible las instalaciones eléctricas, pero si se requieren deberán estar protegidas adecuadamente y presentar conexión con polo a tierra.
- Mantener la temperatura suficientemente baja para evitar problemas con los vapores y gases existentes.

13.5.2. Líquidos inflamables

Se aplican las mismas condiciones de los sólidos inflamables. Para el almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo se deben aplicar las disposiciones dadas en el Decreto 283/90. "Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carro tanques de petróleo crudo" y el Decreto 1521/98 "Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio".

14. OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO

Dentro de todas las actividades de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, el manejo y ubicación de las sustancias dentro de la bodega son acciones que deben ser controladas y monitoreadas periódicamente para evitar la generación de impactos en el ambiente y la salud de quienes allí laboran.

14.1. Condiciones de la operación

Para el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos se deben establecer un sistema de control y documentación para todo el personal que incluya:

- a) guías de la operación segura y correcta de todos los equipos incluyendo equipo de protección personal y del almacenamiento de los materiales peligrosos.
- b) tarjetas de emergencia o en su debido caso la hoja de seguridad para todas las sustancias peligrosas almacenadas.
- c) Instrucciones y procedimientos sobre higiene, seguridad y medio ambiente.
- d) Instrucciones y procedimientos sobre el plan de emergencias.

14.2. Etiquetado

La Ley 55 de 1993 establece que todos los productos químicos deben llevar una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores de tal forma que proporcione información esencial sobre su clasificación, los peligros asociados y las precauciones de seguridad que deban observarse³

³ Congreso De La República de Colombia. Ley 55 de 1993. Por Medio de la cual se aprueba el “Convenio Número 170 y la Recomendación Número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo”, adoptados por la 77ª Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra,1990. Bogotá 1993.

Ya que el país no cuenta con un sistema de clasificación de sustancias químicas peligrosas específico para almacenamiento y ya que esta actividad está muy ligada a la de transporte, se recomienda realizar la clasificación y etiquetado tomando como base el Sistema Internacional de la Organización de las Naciones Unidas, adoptado en la Norma Técnica Colombiana 1692 «Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado», que por disposición del Decreto 1609/02, es de obligatorio cumplimiento para el transporte. En el Anexo II se indica la clasificación y etiquetado de acuerdo a lo establecido en esta Norma Técnica.

En la etiqueta aparecerá la siguiente información:

- Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Fecha de inicio del almacenamiento.
- Pictograma del riesgo.

 SS L O

ecoSoluciones
Manejo de residuos peligrosos

GENERADOR: DUYUESA

NOMBRE DEL RESIDUO: Envases de p. Químicos

RECEPTOR: J. AMADA DESA

ESTADO FÍSICO: S SS L O

FECHA DE ENVÍO: 13 DE 2014

C R E T I

Marque con una X la característica de peligrosidad que posee el residuo

0 - Mínimo
1 - Leve
2 - Moderado
3 - Serio
4 - Severo

Azul = Salud
Rojo = Inflamable
Amarillo = Reactivo
Blanco = Específico

1
0
2
1

Pictograma de riesgo

Img 3 (Etiqueta de residuos peligrosos)



Img 4 (Etiquetado de los residuos)

14.3. Recepción, despacho y transporte

Antes de recepcionar las sustancias químicas o residuos peligrosos en la bodega de almacenamiento, se deben tener a disposición las tarjetas de emergencia u Hojas de Seguridad de dichas sustancias para su identificación y así prever todas las medidas necesarias para su manipulación. Al recibir la sustancia peligrosa se debe solicitar al conductor del vehículo el manifiesto de carga y la Tarjeta de Emergencia con el fin de verificar que las sustancias o residuos peligrosos estén debidamente etiquetados y que los embalajes estén en buenas condiciones. Si estos no se encuentran en buen estado se deben tomar las acciones correctivas y preventivas del caso.

		MANIFIESTO DE RESIDUOS		CÓDIGO	FOR M.OP - 006				
				VERSIÓN	5				
				ULTIMA REVISIÓN	MARZO 06 DE 2014				
				No. 10852-74					
INFORMACIÓN GENERAL									
1. ESTABLECIMIENTO GENERADOR DE LOS RESIDUOS		2. TRANSPORTADOR DE LOS RESIDUOS		3. RECEPTOR DE RESIDUOS					
1.1 Razón Social: <u>Colceramica SA</u>		2.1 Razón Social: <u>ECOSOLUCIONES S.A.S.</u>		3.1 Razón Social: <u>Tecnicaria</u>					
1.2 Dirección: <u>Fuuta</u>		2.2 Dirección: <u>Cra 13 # 96-67 of 202</u>		3.2 Dirección: <u>Km 4 via Mogrovejo - La mesa</u>					
1.3 Teléfono de emergencia: <u>3204091371</u>		2.3 Teléfono de emergencia: <u>Tel: 313-4232524</u>		3.3 Teléfono de emergencia: <u>3204091371</u>					
1.4 Ejecutivo de Cuenta: <u>Viviana Morales</u>		2.4 Fecha / Hora de cargue: <u>8 Agosto 2014</u>		3.4 Fecha / Hora recepción:					
INFORMACIÓN DE LOS RESIDUOS									
No. / SS	Residuo	Estado Físico	Embalaje	Cantidad	Peso Aprox.	Divulgación de Canecas			Observaciones
						SI	NO	DISPONER	
779662	Lodos galvanicos de PRAB	SS	0	Granel	8900 kg				X
NOTAS: Estado Físico del residuo Sólido(s), Semisólido (SS), Polvo (PV), Líquido (L), Lodo (LD), Pasta (PA). Tipo de embalaje: Canecas metálicas (CM), Canecas plásticas (CP), Bolsas Plásticas (BP), Cajas o tambores de cartón (CC), Big Bags (BB), Otro (O).									
INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE									
Empresa: <u>ECOSOLUCIONES S.A.S.</u>			Placa del Vehículo: <u>T1395</u>						
Nombre Conductor: <u>Edgar Givaldo</u>			Teléfono de Emergencia: <u>3204091371</u>						
C.C.: <u>39529953</u>			Firma: <u>[Firma]</u>						
CONSTANCIA DE ENTREGA / RECEPCIÓN									
Responsable de entrega Generador:			Responsable de Recepción Transportes:		Responsable Receptor Final:				
Nombre: <u>Camila García</u>			Nombre: <u>Andrés Díaz</u>		Nombre:				
Cargo: <u>Practicante SGA</u>			Cargo: <u>Supervisor</u>		Cargo:				
C.C.: <u>1073509695</u>			C.C.: <u>70231082</u>		C.C.:				
Firma: <u>[Firma]</u>			Firma: <u>[Firma]</u>		Firma:				
HORA DE ENTRADA:		HORA DE SALIDA:							
OBSERVACIONES:									
NOTA: Los pesos aquí consignados corresponden a la información suministrada en el momento del cargue. Cabe Aclarar que estas son modificables de acuerdo al proceso de conciliación de pesos especificados en la oferta comercial cuando no se cuente con soportes de pesaje en báscula calibrada.									

Img 5 (Manifiesto de carga de residuos peligrosos)

Si para recibir o despachar sustancias peligrosas tiene que cambiarse de embalaje, debe asegurarse que el recipiente receptor sea de un material y diseño adecuado para la sustancia, además de su correcto etiquetado.

El recibo y despacho de sustancias químicas peligrosas lo debe realizar una persona capacitada y con experiencia para dicha labor. Se debe establecer un sistema de control administrativo que involucre la supervisión por personal calificado y con experiencia, para asegurarse que el ingreso de la sustancia es seguro y cumple con todos los requerimientos corporativos.

14.4. Planificación del almacenamiento

El almacenamiento de sustancias peligrosas debe estar basado en una documentación, de tal manera que en caso de un incidente sea posible tener una visión general del tipo y volumen de las sustancias involucradas. Para llevar a cabo esta actividad se divide la bodega en compartimentos o secciones donde estén localizadas las clases de sustancias según sea la cantidad de residuos generados y del tiempo que permanecerán estos allí.

Se toman en cuenta los siguientes aspectos.⁴

- Volumen total máximo de almacenamiento.
- Volumen máximo de almacenamiento por clase.
- Cantidad almacenada según sustancias y clases de sustancias.
- Plano de la bodega donde se ilustre la ubicación de las distintas clases de sustancias químicas.



Img 6 (Almacenamiento de tambores)

También se deben incluir los siguientes registros de acuerdo al sistema de gestión de Ecosoluciones SAS

- Registros de recepción (sustancia, clase de sustancia, fecha de recepción, recomendaciones especiales).
- Registro de despacho (sustancia, clase de sustancia, fecha de despacho).
- Registro de inspección o seguimiento a cada sustancia.

El plan de almacenamiento estará a disposición en las oficinas principales y una copia en posesión del administrador de la bodega de almacenamiento para auditorías por parte de la autoridad ambiental, este plan debe actualizarse permanentemente según las necesidades de la organización, ya que se puede involucrar el manejo de nuevos tipos de sustancias. Es conveniente tener fácil acceso a los registros asociados al plan.

En cuanto al diseño de los pasillos estos deben poseer :

⁴ . Consejo Colombiano de Seguridad (CCS). Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. Código CI No.20

- Pasillos de tráfico peatonal con al menos 0,75 m (ancho) y para los de tráfico vehicular 0,5 m de margen a lado y lado con respecto al ancho de los montacargas.
- Pasillo peatonal perimetral de 0,7 m entre los materiales almacenados y los muros para permitir acceso a la inspección, libre movimiento del aire, espacio para el control del fuego.
- El apilamiento de embalajes o envases frágiles en que los que se transportan sustancias combustibles, tóxicas u oxidantes a una altura máxima de 0,4 m.
- Apilamiento de otros contenedores en los que se almacenan sustancias combustibles, tóxicas u oxidantes a una altura máxima de 1,50 m.
- Sustancias organizadas de manera que los montacargas y los equipos de emergencia puedan moverse libremente. Señalizar claramente los pasillos de movimiento de los montacargas y mantenerlos libres de obstrucción para evitar accidentes.
- Apilamiento de recipientes y bultos no superior a tres metros a menos que se utilice un sistema de estantería que evite la caída de las sustancias y se asegure su estabilidad.
- Los pasillos deben ser suficientemente amplios para el tráfico peatonal y vehicular.
- El sistema de estantería debe evitar la caída de sustancias y asegurar su estabilidad.
- El apilamiento nunca debe exceder la altura recomendada.

14.5. Separación de sustancias

Para el almacenamiento de sustancias peligrosas es fundamental no mezclar sustancias que sean incompatibles a fin de minimizar los riesgos de incendio, explosión o contaminación. A continuación de anexa la tabla de incompatibilidades.

Basada en la clase de riesgo que poseen los residuos o desechos peligrosos

Clase de Riesgo ONU	1	2.1	2.2	2.3	3.	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1. Explosivo	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow
2.1. Gas Inflamable	Red	Light Blue	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Light Blue	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow
2.2. Gas Comprimido no inflamable, no venenoso	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow
2.3. Gas venenoso por la inhalación	Red	Yellow	Light Blue	Light Blue	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow
3. Líquidos Inflamables y Líquidos combustibles	Red	Light Blue	Yellow	Red	Light Blue	Yellow	Light Blue	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow
4.1 Sólido inflamable	Red	Light Blue	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Light Blue	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow
4.2 Sustancia espontáneamente combustible	Red	Yellow	Light Blue	Red	Yellow	Light Blue	Yellow	Light Blue	Red	Red	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow
4.3 Sustancia peligrosa cuando esta mojado	Red	Light Blue	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Light Blue	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow
5.1 Oxidante	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow
5.2 Peróxido Orgánico	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow
6 Sustancias Tóxicas	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow
7 Sustancias Radiactivas	Yellow	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Light Blue	Yellow	Yellow
8 Sustancias Corrosivas	Red	Light Blue	Yellow	Yellow	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
9 Sustancias Peligrosas Varias	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	Pueden almacenarse juntos													
	Precaución. Revisar incompatibilidades individuales													
	Pueden requerirse almacenes separados. Son incompatibles.													

Img 7 (Tabla de incompatibilidades químicas)



Img 8 (Clasificación IMO (International Maritime Organization)-Naciones Unidas)

Para mayor comprensión y manejo de cada tipo de sustancia existe un conjunto de normas técnicas Colombianas para uso y transporte de mercancías peligrosas según clase (NTC 3966, 2880, 2801, 3967, 3968, 3969, 3970, 3971 y 3972).

Esta tabla presenta orientaciones para la segregación y puede ser usada como base para planificar el almacenamiento, sin embargo, siempre se recomienda leer cuidadosamente y

entender la tarjea de emergencia y/o la Hoja de Seguridad ya que brinda información sobre el manejo y disposición que se le deba dar una sustancia en particular.

14.6. Transporte interno de sustancias

Dentro de la operación de almacenamiento es necesario transportar internamente las sustancias para su ubicación dentro de la bodega, para lo cual normalmente se utiliza montacargas, gatos hidráulicos o las conocidas zorritas. Los montacargas pueden ser eléctricos o utilizar combustibles tales como ACPM, gasolina o gas licuado (GLP). En general se recomienda para sitios cerrados como bodegas el uso de montacargas eléctricos; para evitar riesgos y contaminación generados por los motores de combustión interna.

Los montacargas a base de combustible pueden ser utilizados en sitios de almacenamiento externo; sin embargo estos equipos deben contar con todas las medidas preventivas necesarias que eviten chispas o explosiones. En el caso de montacargas diesel, por ejemplo, se debe proteger el motor, la salida de gases y el equipo eléctrico, contar además con un extintor multipropósito de 10 o 20 lbs.



Img 9 (Extintores multipropósito)



Img 10 (montacargas, movilización interna de los residuos)

El mantenimiento y el manejo del vehículo deben ser realizados por personal entrenado y calificado. Los operadores de los montacargas deben tener en cuenta entre otras las siguientes normas de conducción:

- 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 las uñas abajo.
- Mantener el cuerpo dentro del vehículo.

Los montacargas, camiones y maquinaria móvil, deberán contar con alarma sonora de reversa.

14.7. Higiene personal y equipo de seguridad

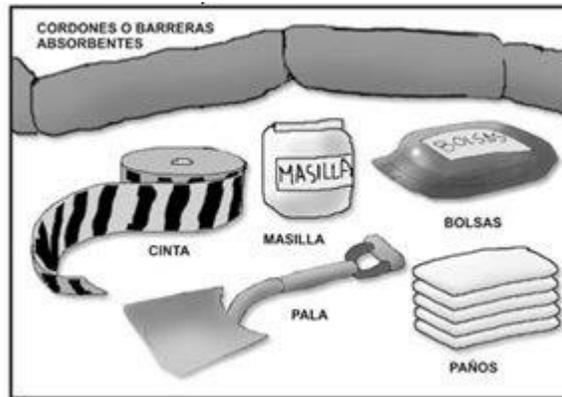
Todos los operarios de la bodega de almacenamiento deben asearse y cambiarse de ropa al final de la jornada de trabajo. Los trabajadores que manipulan sustancias tóxicas. Deben lavarse y cambiarse de ropa antes de ingerir alimentos. Para tal fin se debe contar con instalaciones separadas de cambio y aseo personal. Se debe contar con un sistema de lavado de overoles contaminados, ya sea que se realice en la propia instalación o fuera de ella por entidades especializadas. Los overoles y la ropa de calle deben mantenerse en lockers separados si hay riesgo de contaminación con sustancias peligrosas, se debe usar media máscara multicontaminantes, overol o tibek ,peto en caucho ,guantes de carnaza o de nitrilo dependiendo del material que se esté manipulando ,gafas de seguridad, botas de seguridad en punta de acero ,el material de las botas será definido por el HSE de la organización además de otros elementos de seguridad necesarios específicos para una actividad.



Img 11 (elementos de protección personal para el manejo de residuos altamente peligrosos)

Se debe prohibir comer, beber y fumar en las áreas de trabajos donde existan sustancias o residuos peligrosos.

El kit de derrames debe mantenerse en la parte exterior de las instalaciones en proximidad a las entradas o en demás zonas de alto riesgo de derrame.



Img 12 (Elementos del kit de derrames)

14.8. Manejo de visitantes

Es conveniente documentar procedimientos para el manejo de visitantes con el fin de asegurar la integridad física del visitante en caso de emergencia y para evitar actos inseguros que puedan afectar al visitante u ocasionar una emergencia en la empresa. Algunas recomendaciones para el manejo de visitantes son:

- No se debe permitir el ingreso de personal que no cuente con Arl y salud al día
- No permitir el acceso de los visitantes a zonas restringidas a personal externo, salvo en casos autorizados.
- Antes de iniciar la visita indicarle al visitante el o los procedimientos a seguir durante su permanencia en las instalaciones, incluyendo los procedimientos en caso de emergencia.
- Si el visitante requiere recorrer las áreas de almacenamiento se debe suministrar equipo de protección personal.
- No permitir que el visitante entre en contacto con las sustancias peligrosas, a menos que esté autorizado y tenga el equipo de protección necesario.
- Después de un accidente, el ingreso de visitantes solo podrá hacerse cuando lo determine el jefe de brigada o el comité de emergencia.
- No se debe dejar solo al visitante durante la estadía en las instalaciones.

14.9. Manejo de residuos

Todos los residuos incluyendo el embalaje, deberán ser manejados de una manera ambientalmente segura y responsable. Residuos potencialmente peligrosos incluyen productos vencidos, material contaminado, residuos líquidos y material absorbente que ha sido utilizado para recolección y limpieza de derrames. Dentro de las Hojas de Seguridad, se puede indicar la forma más adecuada de disposición de sustancias químicas. Todos los recipientes y embalajes contaminados que no se reutilicen deben ser dispuestos correctamente.

14.10. Capacitación y entrenamiento

Es muy importante efectuar capacitaciones continuas en seguridad y manejo seguro de sustancias peligrosas para todo el personal. Comités y reuniones regulares de seguridad, sesiones de entrenamiento y simulacros de emergencia se deben efectuar como una oportunidad para revisar procedimientos, actos inseguros entre otros, los planes de emergencia y la información relevante que sea de utilidad para el personal. Todos los miembros de la bodega y de la brigada deben ser entrenados, para la prestación de primeros auxilios y en el uso del equipo contra incendios así como en los planes de emergencias durante el almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.

Es aconsejable que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas:

- Clasificación de las sustancias químicas peligrosas, etiquetado y manipulación de las mismas.(decreto 4741 de 2005)
- Reconocimiento de los símbolos y pictogramas empleados en la identificación de las sustancias químicas peligrosas.(decreto 1609 de 2002 y NTC colombiana)
- Forma de obtener y usar la información que aparece descrita en las etiquetas, tarjetas de emergencia y Hojas de Seguridad.
- Capacitaciones sobre concientización del manejo de residuos y sustancias peligrosas.
- Uso adecuado de EPPS.(elementos de protección personal)
- Medidas y procedimientos en caso de una emergencia.
- Procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras sobre:
 - ✓ Embalajes
 - ✓ Recepción

- ✓ Despacho
- ✓ Almacenamiento
- ✓ Manipulación
- ✓ Disposición adecuada de residuos
- ✓ Procedimiento en derrames.

14.11. Orden y aseo

Se reglamentan las siguientes prácticas:

- Los cuartos de acopio y maquinaria deben ser frecuentemente inspeccionados para localizar fugas o daños mecánicos, cerrar los switches y fuentes de combustible.
- Los pisos deben mantenerse aseados libres, de sustancias, de objetos que obstruyan el paso y con particular atención a las superficies grasosas.
- Toda el área debe mantenerse libre de polvo, trapos, residuos ordinarios disponiendo de recipientes adecuados plásticos para recoger dichos residuos en forma regular.
- Se prohíbe la ubicación de materiales combustibles en el área almacenamiento de sustancias inflamables, a menos que sea estrictamente necesario para la operación.
- Después de todo trabajo, incluido el mantenimiento, los materiales equipos se deben limpiar y dejar en un lugar adecuado.
- Todas las vías de evacuación, y equipo de emergencia se debe permanecer forma adecuada.

14.12. Permisos de trabajo

Este documento escrito autoriza al personal para trabajar en una labor no rutinaria, advirtiendo los posibles daños o peligros y detallando las medidas de prevención a tomar para asegurarse de que el trabajo será efectuado en forma segura. Esto se aplica particularmente, al acceso a estanques, o acciones que puedan suponer peligros de incendios tales como, quemado de pinturas, soldaduras, u operaciones similares que se efectúan en la cercanía de material inflamable, trabajos en caliente así como también trabajo eléctrico. Este control también se debe aplicar a personal contratista.

14.13. Inspecciones ambientales y de seguridad

Es recomendable que inspecciones ambientales y de seguridad se organicen regularmente para asegurar que las medidas de control ambiental y preparación ante emergencias de la organización sean entendidas por el personal, y para que tomen las acciones correctivas y preventivas del caso, estimulando de esta manera un mayor aprendizaje y concientización.

14.14. Requisitos específicos de almacenamiento según peligrosidad

Es muy importante que a la hora de almacenar sustancias químicas peligrosas se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de tipo operativo de acuerdo a la clase de peligrosidad.

Para el almacenamiento de aerosoles (en envase tipo spray), se debe tener en cuenta su clasificación de acuerdo

- ✓ A su calor de combustión (H): Nivel 1: $0 < H < 20$ KJ/g, Nivel 2: $20 \text{ KJ/g} < H < 30$ KJ/g, Nivel 3: $H > 30$ KJ/g.
- ✓ Los aerosoles Nivel 2 y 3 se pueden almacenar en cantidad máxima de 500 Kg, siempre y cuando no
- ✓ Existan almacenados líquidos o sólidos inflamables, si los hubiera la suma total de todos no podrá superar 500 Kg.
- ✓ Los aerosoles Nivel 2 y 3 pueden almacenarse de acuerdo a: Nivel 2: 1.000 Kg, Nivel 3: 500 Kg.
- ✓ Cuando exista almacenamiento de líquidos o sólidos inflamables, la suma total entre aerosoles e inflamables (líquidos y sólidos) no deberá exceder la cantidad de 2.000 Kg.
- ✓ Los aerosoles deberán estar separados del resto de sustancias peligrosas por pasillo de 2,4 m.
- ✓ Se debe contar con sistema de detección automático de incendio.
- ✓ Los aerosoles pueden almacenarse en bodega adyacente exclusiva para aerosoles inflamables no superando la cantidad máxima de 5.200 Kg

Los aerosoles Nivel 2 y 3 podrán almacenarse en bodega adyacente junto con líquidos inflamables.

- ✓ Los aerosoles Nivel 2 y 3 podrán almacenarse junto con sólidos inflamables, no superando la cantidad máxima total de 5.200 Kg.

Cantidades de almacenamiento por altura y pila de tanques portátiles

14.14.1. Líquidos inflamables.

Además de cumplir con lo estipulado en el Decreto 283 de 1990 del Ministerio de Minas y Energía. “Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carro tanques de petróleo crudo” se recomienda:

- Los líquidos inflamables pueden almacenarse junto con sólidos inflamables.
- Los residuos o sustancias inflamables no deben almacenarse jamás cerca de ácidos.
- Las áreas de almacenamiento deben estar suficientemente frías para evitar la ignición en el caso de que los vapores se mezclaran con el aire, de allí la importancia de instalar ventilación forzada.
- Se prohíbe almacenar materiales inflamables en neveras convencionales (que no son a prueba de explosiones). Las chispas producidas por las luces interiores o los termostatos pueden generar la ignición de los materiales inflamables que hubiera en el interior de la nevera, provocando un peligro de explosión.
- Todas las áreas de almacenamiento deben tener materiales de limpieza de derrames y equipo adecuado contra incendios en las proximidades. Los extintores portátiles deben ser multipropósito.
- Las áreas de almacenamiento deben revisarse periódicamente para detectar deficiencias y los materiales inflamables deben almacenarse en cantidades mínimas.
- Es importante que los líquidos inflamables deben separarse en categorías dependiendo de su punto de ignición, verificar en la tarjeta de emergencia del residuo.
- Se deben utilizar los EPPS correspondientes cuando se manipulen líquidos o vapores inflamables.
- Se debe asegurar que antes de cualquier manipulación que no haiga cerca ninguna fuente de ignición cuando se transfiere o se usa un líquido inflamable.
- No se debe usar fuego cerca de los líquidos y sólidos inflamables.

- No debe emplearse agua para limpiar los derrames de un líquido inflamable.

Las siguientes disposiciones son específicas para el almacenamiento en isotanques y canecas

- ✓ Las sustancias inflamables podrán almacenarse en la bodega común general hasta una cantidad máxima de 500 Kg.

Podrán almacenarse en una bodega común para sustancias peligrosas en cantidades máximas así:

Clase 3.1 200 Kg, Clase 3.2 1.000 Kg y Clase 3.3 2.000 Kg, separada del resto de sustancias peligrosas por un pasillo de 2.4 m.

La cantidad máxima de almacenamiento por bodega es de 1.000 toneladas teniendo en cuenta la estructura del suelo.

14.14.2. Sólidos inflamables

- ✓ Los sólidos inflamables pueden ser almacenados en bodega común de sustancias peligrosas en cantidad máxima de 1.000 Kg.
- ✓ Deben estar separadas del resto de sustancias peligrosas por pasillo de 2,4 m.
- ✓ La cantidad máxima permitida para almacenamiento en Bodega adyacente, será de 5.200 Kg.
- ✓ Almacenamiento de sólidos clase 4.3 debe ser independiente de sólidos clase 4.1 o clase 4.2 por medio de muro divisorio RF-120
- ✓ En el almacenamiento de sólidos inflamables no se debe usar agua como sistema de control contra incendios.

14.14.3. Sustancias tóxicas

Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y eco tóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente (decreto 4741 de 2005)

- ✓ Los compuestos venenosos como insecticidas y pesticidas deben tratarse con precauciones y medidas del caso.

- ✓ Se debe emplear, guantes, gafas de seguridad, peto de caucho, overol o tybek según sea el residuo tóxico a manipular, media máscara o fullface.
- ✓ Las manos deben lavarse con frecuencia

En caso de almacenamiento junto con otras sustancias químicas peligrosas, deberá existir una distancia de 2,4 m entre ellos y una distancia de 1,2 m de cualquier otro producto no peligroso.

En caso que una sustancia tóxica sea además inflamable, las condiciones de almacenamiento se regirán por las indicadas para los líquidos y/o sólidos inflamables. Además, la cantidad máxima de almacenamiento de este tipo de sustancias (inflamables-venenosas) por bodega es de 500 toneladas.

Altura máxima por pila en canecas: 3 estibas.

Altura máxima por pila en sacos o bulto: 2 estibas.



Img 13 (Manipulación de residuos)

14.14.4. Sustancias corrosivas

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

- a) Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades;
- b) Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C (Decreto 4741 de 2005).

- ✓ Se deben separar de los materiales orgánicos inflamables.

- ✓ Los materiales corrosivos se deben almacenar cerca del suelo ojala en estibas para minimizar el peligro de caída de las estanterías.
- ✓ Se deben almacenar en áreas frías, secas y bien ventiladas, alejadas de la luz solar.
- ✓ El área de almacenamiento no debe estar sometida a cambios bruscos de temperatura con el fin de evitar posibles reacciones.
- ✓ Se debe llevar el equipo de protección adecuado (peto, guantes de nitrilo y protección ocular contra salpicaduras).

Los materiales corrosivos deben utilizarse en zonas ventiladas, en caso de almacenamiento de corrosivos ácidos y básicos, estos deben tener un distanciamiento de 2,4 m entre ellos.

En caso de almacenamiento junto con otras sustancias peligrosas u otras sustancias con los que podría reaccionar violentamente, deberán estar distanciados por 2,4 m.

En caso de almacenamiento junto con otros productos no peligrosos deberán estar distanciados 1,2 m.

En caso que una sustancia corrosiva sea además inflamable, las condiciones de almacenamiento se regirán por sólido o líquido inflamable.

Altura máxima por estiba en canecas: 3 estibas.

Altura máxima por pila en sacos o bultos: 2 estibas.



Img 14 (Aseguramiento de embalajes)

14.14.5. Sustancias peligrosas varias o misceláneas

Las sustancias con peligros varios se deben almacenar siguiendo la pauta general. Debe considerarse, además, las condiciones específicas de almacenamiento y de controles de incendio recomendadas por los fabricantes y de la Organización de las Naciones Unidas, para cada una de estas sustancias.

Altura máxima por estiba en tambores: 3 estibas.

Altura máxima por pila en sacos: 2 estibas

15. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se logró diseñar el plan de almacenamiento de residuos peligrosos para la empresa Ecosoluciones SAS especificando ítem por ítem como debe estar constituida la bodega de almacenamiento ,procedimientos básicos en cuanto al manejo de los residuos ,operaciones y construcción ,quedando además abierto a modificaciones futuras por tema de localización e intereses especiales de la compañía .

16. CONCLUSIONES

- ✓ Se logró llevar a cabo la elaboración del plan soportado básicamente en la política nacional para la gestión integral de residuos peligrosos, el decreto 1609 de 2002 sobre el transporte de sustancias y residuos peligrosos y el decreto 4741 de 2005.
- ✓ Se lograron identificar aspectos significativos básicos para la elaboración del plan por la experiencia en campo obtenida durante la pasantía.
- ✓ Se logró determinar la cantidad de residuos peligrosos generados en ecosoluciones mediante las estadísticas mensuales de los últimos 3 meses.
- ✓ Se logró definir las condiciones de la bodega de almacenamiento de residuos.
- ✓ Se logró Instruir sobre operación del almacenamiento de residuos.
- ✓ Se aplicaron conocimientos obtenidos durante la carrera especialmente sobre manejo de residuos peligrosos, materia base que me permitió llevar a cabo la estructuración del plan de almacenamiento.

17. BIBLIOGRAFÍA

1 Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Código Eléctrico Colombiano. Primera Actualización. Bogotá: Icontec, 1998, II. (NTC 2050).

2 Ministerio de Salud. Gobierno de Chile [On Line]. Manual de prevención de incendios en establecimientos de salud. Capítulo III. Disponible Word Wide Web < [Http://www.DisasterInfo.Net/Chile/Manualincendios/Index.Html](http://www.DisasterInfo.Net/Chile/Manualincendios/Index.Html).

3 Congreso De La República de Colombia. Ley 55 de 1993. Por Medio de la cual se aprueba el “Convenio Número 170 y la Recomendación Número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo”, adoptados por la 77ª Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990. Bogotá 1993.

4 Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). Embalajes y Envases para Transporte de Mercancías Peligrosas. Bogotá: Icontec, 1999, II. NTC 4702 (1-9).

5 http://ccs.org.co/doc_static/cisproquim/documentos_tecnicos/Guia_ambient_almacenam_transp_carretera_sustquimrespelig.pdf.

6. Política para la gestión integral de residuos peligrosos.

Normas colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes (NSR – 98), adoptadas por la Ley 400 de 1997 y el Decreto 33 de 1998.

“Requisitos de protección contra fuego en edificaciones” de la NSR – 98.

Código Eléctrico Colombiano “CEC” (Norma Técnica Colombiana NTC-2050) oficializado mediante Resolución 1936 de 1987 de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Estatuto de Seguridad Industrial (Resolución 2400/79 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).

Decreto 283/90. “Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carro tanques de petróleo crudo” y el Decreto 1521/98 “Por el cual se reglamenta el

almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio”.

La Ley 55 de 1993.

<http://www.andi.com.co/Archivos/file/Gerambiental/Documentos%20Novedades/estadores pel.pdf>.

18. ANEXOS

- **Anexo N° 1** (Solicitud de recolección para el almacenamiento)

	SOLICITUD DE RECOLECCION ALMACENAMIENTO	CODIGO	FOR M OP - 033
		VERSIÓN	01
		FECHA	SEPTIEMBRE 2013

No. Solicitud Ec _____

RESPONSABLE DE LA SOLICITUD _____ PLACA _____
 FECHA DE DESCARGUE _____

DATOS DE CLIENTES Y RESIDUOS

NOTA: Favor remitir formato diligenciado en su totalidad, el vehiculo sera programado de acuerdo a las cantidades aquí reportadas. Para diferencias significativas de peso entre lo reportado y lo cargado, el sobre costo de transporte debe ser asumido por el generador

ORDEN DE SERVICIO GESTOR	RAZON SOCIAL	NIT	NOMBRE DEL RESIDUO	PESO (Kg) INGRESO	PESO (Kg) CONFIRMADO	TIPO DE EMBALAJE	CANTIDAD (Unid)

Día propuesto para el descargue _____ Hora propuesta para el descargue _____

FIRMA DE RECEPCION _____

FIRMA DE ENTREGA
GESTOR _____

- Anexo N° 2 (Formato tarjeta de emergencia)

	TARJETA DE EMERGENCIA		Código	FOR M OP-005
			Version	3
			Fecha	Agosto 2013
Esta información sirve como una herramienta de entrenamiento y referencia para los transportadores y como un recurso para procedimientos de emergencia.				
1. Identificación de la sustancia y la compañía				
	Gestor: Ecosoluciones S. A. S.	Generador:	Números de emergencia	
	Contacto:		Emergencia: 123	
	Tel: 7 03 41 24	Contacto:	Cis proqim: 018000916012	
	Cra. 13# 96- 67 of. 202	Tel:	Cistema: 01-8000941414	
Bogotá - Cundinamarca				
Identificación		Características Fisico-químicas		
2. Identificación de peligros				
		 		
3. Controles de exposición y protección personal				
Controles de ingeniería		Elementos de protección personal		Valores de límites permisibles
4. Estabilidad y reactividad				
Incompatibilidad	Condiciones a evitar	Estabilidad	Productos de descomposición	
5. Medidas de primeros auxilios				
Vía de ingreso	Efectos	Medidas		
Ojos				
Inhalación				
Ingestión				
Piel				
6. Medidas para extinción de incendios				
Punto de inflamación		Riesgos durante incendio		
Medio de extinción				
Procedimiento de extinción				
Equipo de protección				
7. Medidas en caso de vertido accidental				
Fuente bibliográfica: Hoja de seguridad, declaración del residuo y conocimiento del generador.				
Elaboro: Luisa F. Melo		Revisó: Monica Paris		Aprobó: Juan Felipe Molina
Cargo: Profesional Técnico		Cargo: Director de operaciones		Cargo: Gerente General
Nota: La información consignada en esta tarjeta fue suministrada por el generador del residuo, por lo anterior la confiabilidad de esta es responsabilidad del generador. En caso de alguna eventualidad el generador es responsablemente solidario por los daños y efectos a la propiedad, medio ambiente y salud de la comunidad.				

