



MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL VALLE DE ABURRÁ



TABLA DE CONTENIDO

1.	DEFINICIONES	4
2.	ALCANCE	7
3.	OBJETIVO DEL MANUAL PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL VALLE DE ABURRÁ.....	7
4.	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS	7
5.	MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS	8
6.	ETAPAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS	8
6.1	DIAGNÓSTICO	9
6.2	DEFINICION DE OBJETIVOS Y METAS	16
6.3	ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN Y EDUCACIÓN.....	17
6.4	PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN Y SEPARACIÓN EN LA FUENTE	17
6.5	SEPARACIÓN EN LA FUENTE.....	19
6.6	RECOLECCIÓN.....	20
6.7	ALMACENAMIENTO	21
6.8	APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL.....	23
6.9	MANEJO EXTERNO.....	23
6.10	PLAN DE CONTINGENCIA	24
6.11	SEGUIMIENTO	25
7.	PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.	25
7.1	GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	26
7.2	FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN.....	26
7.3	REALIZACIÓN DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE	27
7.4	RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS	27
7.5	ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS.....	28
7.6	REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL.....	28
7.7	MANEJO EXTERNO ADECUADO.....	29
7.8	PRESENTACIÓN DE INFORMES.....	29
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
9.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	30
	ANEXO 1	32
	ANEXO 2	37
	ANEXO 3.....	41
	ANEXO 4.....	46



PRESENTACIÓN

En el contexto de las Políticas Ambientales para la Gestión Integral de Residuos, el ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ pone al alcance de sus usuarios interesados en el tema, el presente documento contentivo de los principales aspectos a tener en cuenta en relación con los mismos, como una herramienta de autogestión y autorregulación.

El conocimiento de las buenas prácticas planteadas en este manual posibilitará el cumplimiento de las metas establecidas en los Planes de Gestión Integral de Residuos de cada municipio y el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Valle de Aburrá (PGIRS-Regional) elaborado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y adoptado mediante el Acuerdo Metropolitano No. 04 de 2006.

En este Manual se establecen los elementos mínimos para realizar un Manejo Integral de Residuos. Este documento pretende articular los procesos que se realizan al interior de cada organización con lo definido en las Políticas Nacionales y en la normatividad ambiental vigente en materia de residuos o desechos especiales, peligrosos y no peligrosos, a través de un esquema metropolitano que no vaya en contravía con lo identificado y establecido en los PGIRS Municipales y el Regional, los cuales han sido acogidos mediante actos administrativos que los hacen de obligatorio cumplimiento.

Este Manual se constituye en una herramienta, que deberá complementarse con la normatividad vigente relacionada con el manejo de residuos peligrosos, no peligrosos, especiales, con documentación específica como publicaciones especializadas, información entregada por los proveedores de los diferentes insumos, fabricantes de equipos, fichas técnicas, hojas de seguridad, entre otros.

1. DEFINICIONES

- **Almacenamiento.** Es el depósito temporal de residuos o desechos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
- **Aprovechamiento y/o Valorización.** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.
- **Disposición Final.** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.
- **Generador.** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos. Si se desconoce quien produce los residuos, se considera generador la persona que este en posesión de ellos.
- **Gestión Integral.** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo. desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.
- **Manejo Integral.** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.
- **Residuo o desecho.** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó ó porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

- **Residuo o Desecho Peligroso.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- **Tratamiento.** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización ó para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.
- **Relleno sanitario:** Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de los mismos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubiertas por capas de suelo.
- **Reciclaje.** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.
- **Reciclador:** Es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.
- **Recuperación.** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.
- **Minimización de residuos en procesos productivos.** Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos.
- **Reutilización.** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.
- **Recolección.** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

- **Multiusuarios del servicio público domiciliario de aseo.** Son todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos a la persona prestadora del servicio.
- **Residuo sólido aprovechable.** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.
- **Residuo sólido no aprovechable.** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.
- **Separación en la fuente.** Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.
- **Otros Actores.** Para efectos del presente manual, se denominan otros actores, a las organizaciones que intervienen en la gestión integral de los residuos en las etapas de recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final.
- **Residuos biodegradables.** Son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.
- **Residuos reciclables.** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.
- **Residuos ordinarios e inertes.** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima por ausencia de tecnología disponible en la región, o porque su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el papel higiénico, las colillas de cigarrillo, lo que resulta del barrido, envolturas de mekato, entre otros.



2. ALCANCE

El presente documento establece los lineamientos para que los generadores realicen un manejo integral de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos.

3. OBJETIVO DEL MANUAL PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL VALLE DE ABURRÁ

Establecer y describir los lineamientos mínimos necesarios para facilitar el Manejo Integral de Residuos al interior de las organizaciones.

4. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS

Los residuos son resultado de actividades domésticas, comerciales, industriales, institucionales, de prestación de servicios, entre otras.

A continuación se presenta una clasificación de los residuos según la normatividad ambiental vigente:

Residuos no peligrosos

Los residuos no peligrosos se clasifican en:

- Biodegradables
- Reciclables
- Ordinarios e Inertes

Residuos o desechos Peligrosos

En la figura N° 1 se presenta el esquema que facilita la identificación de los residuos o desechos peligrosos, basados en la normatividad ambiental vigente que tiene en cuenta la mayoría de los criterios de peligrosidad establecidos en el convenio de Basilea, del cual Colombia es signataria desde el año 1995, mediante la Ley 253. Dicho convenio fue ratificado el 31 de diciembre de 1996 y entró en vigencia para Colombia desde marzo 31 de 1997.

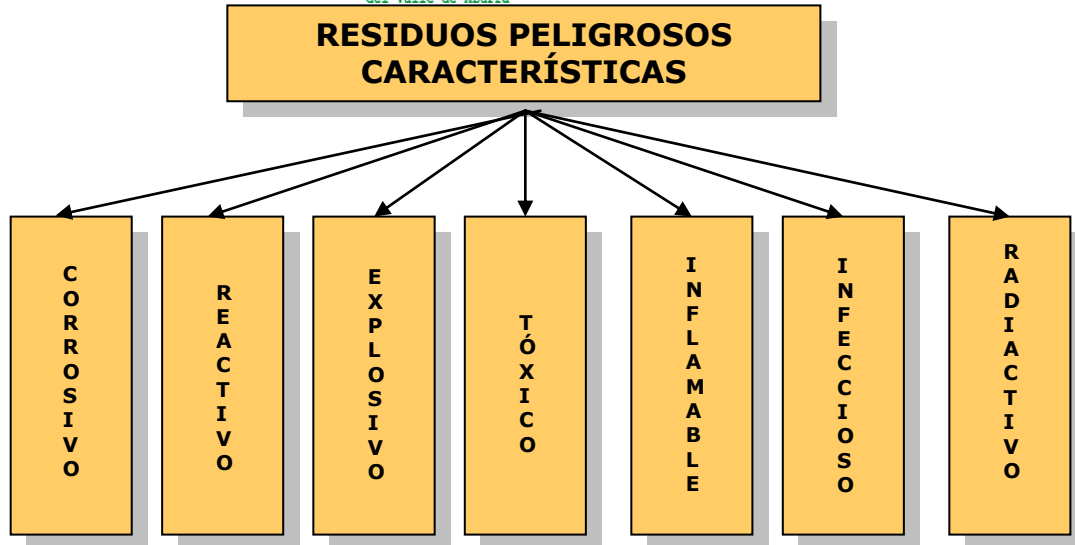


Figura 1. Criterios de peligrosidad según Decreto 4741 de 2005

Residuos Especiales

Son aquellos residuos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso no puedan ser recolectados, manejados, tratados o dispuestos normalmente por la persona prestadora del servicio. Incluye los residuos producto de las actividades de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; aquellos provenientes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas¹, y los residuos provenientes de actividades de construcción y demás obras civiles.

5. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

El Manejo Integral de Residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realizan de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente.

6. ETAPAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

El Manejo Integral de Residuos se divide en las siguientes etapas.

¹ Ministerio de Medio Ambiente y de Desarrollo Económico. Decreto 1713 del 6 de agosto de 2002.

- Realizar el diagnóstico ambiental.
- Formular el compromiso institucional.
- Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Gestionar el presupuesto para implementar las medidas para el Manejo Integral de Residuos.
- Velar por la ejecución de las medidas establecidas para el Manejo Integral de Residuos.
- Realizar campañas de capacitación periódicas.
- Establecer medidas para el mejoramiento continuo en relación con el manejo integral de los mismos.
- Garantizar la recolección de la información necesaria para ser reportada a las Entidades o Autoridades que así lo requieran, a través de la página web de la Entidad.
- Verificar que las empresas a las que se entregan los residuos peligrosos y especiales para su gestión, cuentan con los permisos y licencias ambientales a que haya lugar para el desarrollo de sus actividades.

Para el Manejo Integral de Residuos es recomendable conformar al interior de la organización un grupo de gestión ambiental, el cual podrá estar integrado por el personal técnico y administrativo que la organización considere necesario, designando para ello el (los) encargado (s) de dirigir la revisión y mejoramiento continuo de los procesos que en materia de residuos se adelanta en la organización.

Para comenzar con la elaboración de las medidas para el Manejo Integral de Residuos se debe definir un compromiso institucional orientado a la prevención y minimización en la generación de residuos, debe ser claro y de conocimiento de todo el personal que conforma la organización.

6.1 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es una revisión de la situación actual de la organización en cuanto al manejo de los residuos generados. Una correcta identificación de la situación real en materia de residuos permite identificar fortalezas, falencias y elegir las alternativas de manejo integral, tales como la reutilización, comercialización, valoración y/o aprovechamiento que le pueden aportar a la organización beneficios económicos, sociales y ambientales.

En el diagnóstico se debe establecer una descripción de la organización, que contenga como mínimo los siguientes elementos:

- Actividad que desarrolla, operaciones involucradas.
- N° de personas que habitan, laboran, acuden o visitan las instalaciones de la organización.
- Dependencias con las que cuenta o procesos productivos



- Número de jornadas laborales, entre otros.
- Flujos de materiales (materias primas e insumos, productos y residuos generados)

Se debe realizar una revisión de la situación que presenta la organización en relación con la prevención y minimización, generación de residuos, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final. Para este fin se discriminan a continuación cada uno de estos aspectos:

- **Prevención y minimización:**

Se debe establecer si en la organización se adelantan procesos para evitar o minimizar la generación de residuos.

- **Generación:**

Se debe establecer la composición, cantidad, características y calidad de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos que se generan en la organización, por medio de una caracterización y aforo de acuerdo con alguna de las metodologías existentes para este fin.

En el anexo 2 se propone una de las metodologías para la caracterización y aforo de los residuos no peligrosos.

Respecto a los residuos peligrosos, la identificación de las características que le confieren peligrosidad, amerita un detallado análisis, para tal efecto debe implementarse el procedimiento establecido en el Decreto 4741 de 2005 o la norma que lo modifique o sustituya, así:

- a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso.
- b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en los Anexos I y II del Decreto en mención, que se adjuntan en el anexo 3 del presente manual.
- c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.

La caracterización físico-química de residuos peligrosos debe realizarse con los laboratorios aceptados por la autoridad ambiental competente hasta tanto sean acreditados por el IDEAM conforme a los plazos establecidos para tal efecto en el Decreto 4741 de 2005 o aquel que lo modifique o sustituya.

La cuantificación de los residuos debe realizarse antes de implementar acciones de sensibilización y capacitación de forma que se cuente con una línea base que permita realizar mediciones a las acciones emprendidas.



- Análisis de los resultados de la caracterización

Basados en la información recolectada durante la caracterización se hace un análisis que permita tomar alternativas respecto al manejo de los residuos sólidos.

De acuerdo con el tipo de estudio y con el lugar en el que se realiza, es muy importante analizar la información por centro de generación y por tipo de material. También es necesario hacer un análisis porcentual de los resultados con la participación de cada material en el total de la generación.

Se recomienda realizar tablas y gráficas comparativas, que permitan determinar para la totalidad de la organización y para cada centro de generación las cantidades totales de residuos, el material recuperable susceptible de aprovechamiento, el aporte de residuos por tipo, los días pico de generación, porcentajes de residuos peligrosos inadecuadamente manejados, la capacidad de almacenamiento, entre otros.

A partir del análisis de los resultados obtenidos se debe dimensionar la cantidad y distribución de los recipientes en cada centro de generación, y se deben diseñar las medidas y procedimientos a implementar en cada una de las etapas del manejo integral de residuos.

- **Separación en la fuente:**

Se debe determinar si en la organización se realiza separación en la fuente, si es así, tener en cuenta aspectos como:

- Tipo de residuos que se separan.
- Existencia y cantidad de recipientes adecuados (capacidad, código de colores, entre otros).
- Ubicación estratégica dentro de la organización y distribución por zonas.
- Calidad de la separación.

Además, se deben identificar las dificultades que se presentan en el proceso de separación de los residuos para establecer en una etapa posterior las alternativas de solución.

- **Almacenamiento:**

Se recomienda establecer la existencia y ubicación de los sitios de almacenamiento dentro de la organización, evaluando las características que debe cumplir de acuerdo a lo establecido en este Manual:

Tabla 1. Características de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1. Localizado al interior de la organización y de acceso restringido.		
2. Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.		
3. Cubierto para protección de aguas lluvias, Iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable,.		
4. Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc)		
5. La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores.		
6. El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.		
7. Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.		
8. La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente.		
9. Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos.*		
10. Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalado.		
11. Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc).		

**Nota: La organización puede definir una metodología para el cálculo de los pesos o volúmenes de residuos generados. En el anexo # 2 se presenta una metodología basada en las densidades y volúmenes de los residuos.*

Las especificaciones técnicas de un sitio para el almacenamiento de residuos o desechos peligrosos se encuentran consignadas en las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Consejo Colombiano de Seguridad.

Para efectos del presente manual, a continuación se definen las características mínimas de los sitios de almacenamiento de residuos o desechos peligrosos

Tabla 2. Características mínimas de los sitios de almacenamiento de residuos o desechos peligrosos

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1. La bodega está alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.		
2. La bodega esta ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.		
3. En caso de contar con salida de emergencia, ésta debe estar señalizada.		
4. El piso es no resbaloso, impermeable, libre de grietas y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen.		
5. Los drenajes del interior de la bodega están conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual.		
6. Los drenajes están sellados y protegidos de daño por el paso de vehículos y el movimiento de estibas.		
7. Todas las sustancias peligrosas almacenadas están ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales.		
8. El techo esta diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones.		
9. La bodega cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada).		
10. La bodega opera con iluminación adecuada.		
11. Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada.		
12. Están señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de advertencia, obligación, prohibición e información.		
13. Cuenta con sistemas de control de incendios como equipos de extinción y suministro cercano de agua.		
14. Posee las Hojas de Seguridad de todas las sustancias almacenadas, y se encuentran en un lugar visible y señalizado.		

Adicionalmente es necesario evaluar actividades inherentes al almacenamiento² como se establece en la tabla 3:

² Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Consejo Colombiano de Seguridad. Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos.

Tabla 3. Actividades inherentes al almacenamiento de residuos peligrosos

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1. Están definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado a la operación de almacenamiento.		
2. El proveedor y/o dueño de las sustancias químicas peligrosas provee las Hojas de Seguridad.		
3. Asegura que todas las sustancias peligrosas almacenadas estén debidamente etiquetadas o marcadas.		
4. Cuenta con un registro actual de las sustancias químicas peligrosas almacenadas que garantice el conocimiento de la cantidad y ubicación de las sustancias.		
5. La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.		
6. Organizan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad.		
7. Almacenan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de las incompatibles.		
8. Ha dejado un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y los muros.		
9. El apilamiento de recipientes y bultos es menor a tres metros de altura.		
10. Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento del mismo.		
11. Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas.		
12. Las sustancias peligrosas o residuos almacenados tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.		
13. Tiene en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de las sustancias peligrosas dentro de la bodega.		

- **Recolección y transporte:**

Verificar la manera como se están evacuando los residuos generados, tanto al interior de la organización en lo concerniente a los diferentes puntos de generación, como al exterior de la misma en cuanto a las empresas que recogen y transportan los residuos hasta la siguiente etapa del manejo.

Se deben verificar aspectos como:

Recolección al interior de la organización

Tabla 4. Actividades inherentes a la recolección interna de residuos

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1. Tiene definidas rutas de recolección.		
2. Establece horarios y frecuencias de recolección.		
3. Realiza la recolección selectiva de los residuos en los puntos de generación.		
4. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin.		
5. Las personas que realizan esta actividad cuentan con los elementos de protección personal necesarios como tapabocas, guantes, gafas, etc.		
6. En caso de ser necesario (por cantidades, distancias y tipo de residuos) se cuenta con equipos de cargue y movilización.		

Recolección al exterior de la organización

Tabla 5. Actividades inherentes a la recolección y transporte externo de residuos

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1. Verifica que los vehículos que transportan sustancias o residuos peligrosos tengan toda la documentación establecida por el Decreto 1609/02 o normas que la sustituyan o modifiquen y cumplan con los requisitos dispuestos en este mismo.		
2. Verifican los documentos y la integridad de los envases y embalajes para la entrega de residuos.		

- **Aprovechamiento:**

Se recomienda identificar si se está realizando el aprovechamiento de residuos al interior o al exterior de la organización y establecer el tipo de técnica o proceso, el tipo de residuo y el producto final que se obtiene.

- **Tratamiento:**

Determinar si se está dando algún tipo de tratamiento a los residuos generados, en caso afirmativo, definir que proceso usa para cada tipo de residuo y si se realiza al interior o al exterior de la organización.

- **Disposición final:**

Identificar que clase de disposición final se da para cada tipo de residuo, el lugar donde se están disponiendo finalmente los residuos que se generan en su organización, y si ésta se hace al interior o al exterior de la organización.

Es de anotar que según lo establecido en el Decreto 1220 de 2005, las actividades de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos peligrosos requieren de la obtención previa de una licencia ambiental.

A partir de lo identificado en el diagnóstico y de los resultados obtenidos, se deberá establecer las diferentes estrategias a seguir en cada una de las etapas en el manejo de los residuos que se describen a continuación:

6.2 DEFINICION DE OBJETIVOS Y METAS

De acuerdo con lo identificado en el diagnóstico realizado por la organización, se deben formular unos objetivos y metas orientados hacia la prevención de la generación y hacia la minimización de los residuos. Se recomienda plantear unos objetivos congruentes con las condiciones, recursos y necesidades que posea el generador, procurando que sean coherentes y alcanzables.

En cuanto a las metas se debe evitar que sean vagas, o que sean demasiado ambiciosas sin que exista un compromiso real para cumplirlas, y por ello deben ser realistas y ejecutables desde las perspectivas ambiental, técnica y financiera. Las metas deben ser cuantificables, siempre que sea posible, y tener escalas de tiempo.

Los objetivos y metas deben estar orientados, entre otros, a:

- La prevención y minimización de la generación de residuos.
- Mejorar las condiciones de separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento, disposición final de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos.
- Disminuir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores que manejan los residuos generados en la organización.

Los objetivos y metas deben ser propuestos por el generador de acuerdo con sus intereses y necesidades. Igualmente, se recomienda formular indicadores que permitan medir el avance en el cumplimiento de los objetivos y las metas propuestas. Esto es particularmente relevante cuando se proponen metas orientadas a la prevención y minimización de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos.

6.3 ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN Y EDUCACIÓN

En la organización es recomendable establecer procesos de sensibilización y capacitación dirigidas a todo su personal, con el propósito de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos, en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación, así como las directrices establecidas en la normatividad vigente.

Los temas que pueden desarrollarse en el programa de capacitación son:

- Prevención en la generación de residuos y Reducción en el origen.
- Talleres de segregación de residuos, recolección, almacenamiento, simulacros de aplicación del Plan de Contingencia.
- Legislación ambiental vigente.
- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos.
- Conocimiento del organigrama y responsabilidades asignadas.
- Manejo de residuos peligrosos o desechos peligrosos
- Beneficios ambientales por el adecuado manejo de residuos

Es importante que la capacitación sea continua, para lo cual se puede establecer un cronograma de actividades en donde estructure el proceso y planifique las distintas actividades programadas para tal fin, empleando métodos como talleres, carteleras, actividades lúdicas, envío de correos electrónicos, altavoz al interior de la organización, entre otros.

Estos procesos de formación y capacitación están orientados a fortalecer a la organización en aquellas actividades que presenten falencias. Es importante que quede el soporte o certificación de las actividades desarrolladas, que incluya como mínimo los siguientes elementos: el tema abordado, los listados y firmas de las personas asistentes, la intensidad de la capacitación y la fecha de realización.

6.4 PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN Y SEPARACIÓN EN LA FUENTE

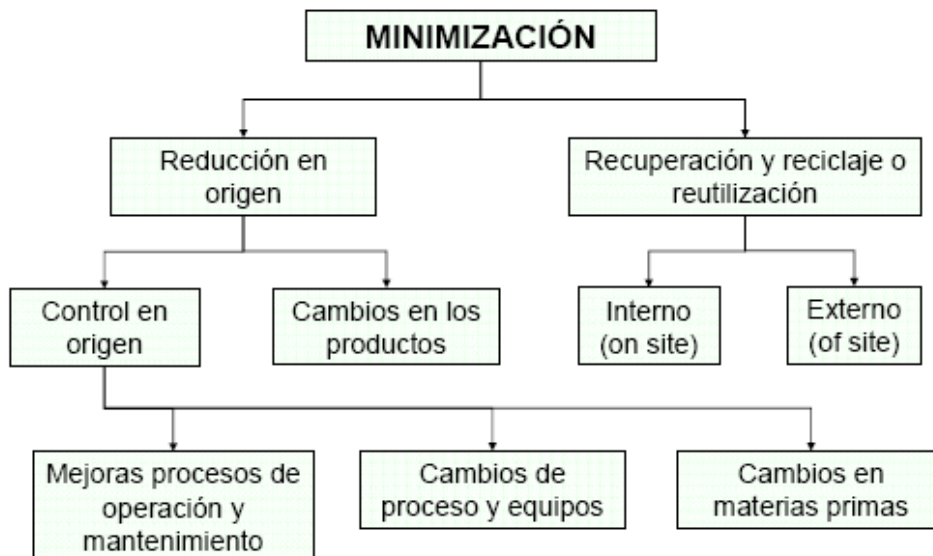
La prevención y la minimización en la generación de los residuos desde su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a manejar, el costo asociado a su manipulación y los impactos a la salud y al ambiente.

Esta actividad implica:

- La adopción de buenas prácticas, la optimización de los procesos, el cambio a tecnologías limpias, la sustitución de materias primas y la modificación de productos.
- La reutilización de elementos que se generan en los procesos de la organización. Igualmente el reciclaje de materiales, aprovechamiento de subproductos utilizándolos como materias primas dentro del mismo proceso productivo o dentro de otro.
- La utilización de una menor cantidad de empaques, solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias, el empleo de elementos que sean susceptibles de aprovechamiento para reemplazar el uso de aquellos que no lo son.

La figura 2 ilustra las estrategias de gestión de residuos que puede tener en cuenta el generador, para lograr la minimización.

Figura 2. Alternativas de Minimización



Fuente: Centro de iniciativas para la producción neta de Cataluña

Para los generadores, la implementación de estrategias de gestión orientadas a la prevención y minimización de los residuos representa beneficios económicos, ambientales, legales y de imagen pública, entre otros. Sin embargo, debe haber un compromiso de la gerencia o de la dirección de la organización frente a la gestión de los residuos, para garantizar que el programa tenga éxito, reconociendo que su implementación reducirá costos y mejorará su actuación ambiental, expresando su adopción a través de la política ambiental de la empresa, organización o institución.

Antes de tomar la decisión sobre la implementación de una o varias alternativas identificadas, se recomienda evaluar su factibilidad utilizando criterios técnicos, legales, financieros y ambientales.

6.5 SEPARACIÓN EN LA FUENTE

La separación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación inicial de manera selectiva de los residuos procedentes de cada una de los centros generadores de la organización, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya efectividad depende de la adecuada clasificación de los residuos.

Posterior a los procesos de minimización de los residuos en los puntos de generación y para realizar una correcta separación en la fuente, se debe disponer de recipientes adecuados, que deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

El diagnóstico permite definir el tipo y cantidad de recipientes que se requieren para la adecuada separación de los residuos en todas las áreas de la organización. Los recipientes utilizados preferiblemente deben cumplir con el color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos como se ilustra en la figura 3 y que se denomina Código de Colores. Además, deben ser visibles y estar ubicados estratégicamente en las instalaciones de la organización; en caso de que los recipientes que posee la organización no cumplan con el Código de Colores pueden pintarse, emplear cintas adhesivas visibles o utilizar el fondo del rótulo para establecer el color correspondiente al tipo de residuo.

Para cumplir con el Código de Colores no se requiere de bolsas del mismo color del recipiente, estas pueden ser reemplazadas por bolsas transparentes o de color, teniendo cuidado en el momento de recolección selectiva de cada residuo.

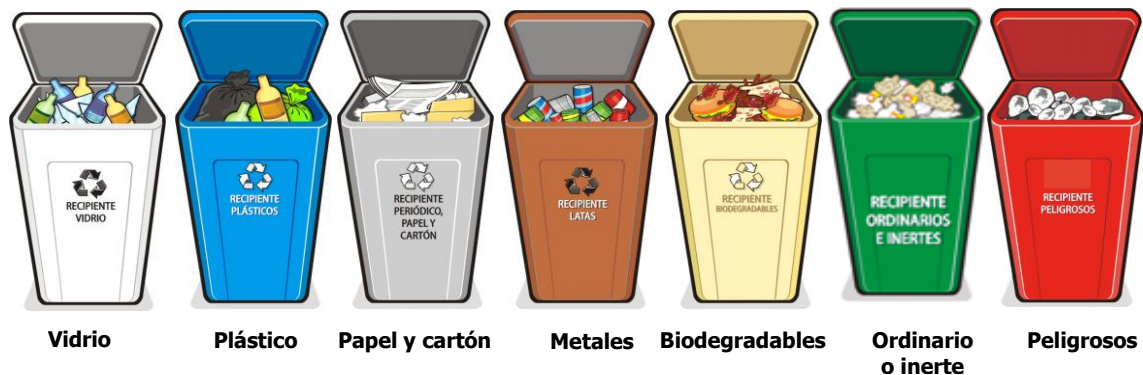


Figura 3. Código de colores

Para facilitar el proceso de separación en la fuente es conveniente que los recipientes estén rotulados teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de residuo a disponer

- Símbolo asociado, en caso de tener uno establecido.
- Listado de residuos generados con mayor frecuencia en la organización.



Figura 4. Ejemplo de rotulación de recipientes

En cuanto a los residuos de tipo químico, es preferible manejarlos en sus propios envases, empaques y recipientes, atendiendo las instrucciones dadas en sus etiquetas y hojas de seguridad, las cuales deben ser suministradas por los proveedores, cuidando de no mezclarlos cuando sean incompatibles o reaccionen entre sí. En estos casos, se debe consultar normas de seguridad industrial y salud ocupacional.

Es importante aclarar que en los puntos de separación no es necesaria la ubicación de todos los recipientes acorde al código de colores, ya que su ubicación y cantidad debe obedecer a los aspectos identificados durante el diagnóstico, de manera que se distribuyan acorde a los residuos generados en cada sección.

El envasado, embalado, rotulado y etiquetado debe estar conforme a la normatividad vigente, principalmente cuando se trate de residuos peligrosos.

6.6 RECOLECCIÓN

Se deben diseñar rutas de recolección interna de residuos según la distribución de los puntos de generación y que cubran la totalidad de la organización, estableciendo horarios y frecuencias e identificando en cada uno de estos lo siguiente:

- Localización, número y capacidad de los recipientes donde se encuentran los residuos.
- Tipo de residuo generado, lo cual está asociado al color del recipiente.



Esta actividad puede realizarse con la ayuda de planos de la edificación donde funciona la organización.

La frecuencia de recolección interna dependerá de la capacidad de almacenamiento y el tipo de residuo generado. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin.

El tiempo de permanencia de los residuos en los puntos de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generan residuos peligrosos. En el evento de un derrame de residuos peligrosos, se efectuará de inmediato acciones correctivas, conforme a las recomendaciones dadas por los proveedores en las hojas de seguridad de cada material. Deben establecerse los procedimientos para este tipo de acontecimientos y debe quedar consignado en el Plan de Contingencias.

Es necesario disponer de un lugar adecuado para el almacenamiento, lavado, limpieza y desinfección de los recipientes, vehículos de recolección y demás implementos utilizados para la recolección interna. Los recipientes deben ser lavados, desinfectados y secados periódicamente, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas.

6.7 ALMACENAMIENTO

Los sitios de almacenamiento para residuos no peligrosos y residuos peligrosos - RESPEL están diseñados para acopiar los residuos en un sitio seguro por un periodo de tiempo determinado, a la espera de su gestión externa.

Es importante que la organización revise las características que presenta el sitio de almacenamiento y en caso de no presentarse conformidad con lo establecido en las normas vigentes sobre la materia, adopte las acciones pertinentes.

Para el almacenamiento interno de residuos debe contarse con un sitio de almacenamiento central y en caso de ser necesario con sitios de almacenamiento intermedios. Estos últimos se justifican cuando la organización presenta áreas grandes de generación o cuando se ubican en diferentes pisos de la edificación.











El almacenamiento de residuos no peligrosos debe cumplir con las características mencionadas y tenidas en cuenta en la lista de chequeo de la tabla 1 usada en el diagnóstico; así mismo, el almacenamiento de los residuos peligrosos debe cumplir con las características de la tabla 2 y con lo establecido en las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorio y el Consejo Colombiano de Seguridad.

Los residuos peligrosos que por su contenido puedan reaccionar entre sí de forma violenta, no deben ser almacenados conjuntamente, ya que en caso de incendio, caídas, roturas o cualquier otro tipo de incidente, los recipientes que los contienen pueden resultar

dañados y los productos contenidos en ellos pueden entrar en contacto produciendo reacciones peligrosas.

En la tabla 6, se presenta un resumen de las incompatibilidades más características para los residuos peligrosos:

Tabla 6. Incompatibilidades más características para los residuos peligrosos

CUADRO RESUMEN DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS						
						
	Inflamable	Explosivo	Tóxico	Comburente	Nocivo	
	+	-	-	-	+	
Inflamable						
	-	+	-	-	-	
Explosivo						
	-	-	+	-	+	
Tóxico						
	-	-	-	+	O	
Comburente						
	+	-	+	O	+	
Nocivo						

+ Se pueden almacenar conjuntamente.
O Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas.
- No deben almacenarse juntos.

Fuente: <http://www.ua.es/es/servicios/residuos/pautas/incompatibilidades.html#incompatibilidades>

Para el almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador, se debe tener en cuenta lo establecido en el Decreto 4741 de 2005 en cuanto

a que no puede superar un tiempo de doce (12) meses. “En casos debidamente sustentados y justificados, el generador podrá solicitar ante la autoridad ambiental, una extensión de dicho período. Durante el tiempo que el generador esté almacenando residuos o desechos peligrosos dentro de sus instalaciones, éste debe garantizar que se tomen todas las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente, de conformidad con la Ley 430 de 1998³”.

6.8 APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL

Es necesario dejar consignado el tipo de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final que se utilizará para los residuos generados en la organización. Estos procesos deben ser seleccionados en función de las características de los residuos, las posibilidades de la organización, las alternativas existentes y las preferencias, en cumplimiento con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, y propendiendo siempre por la opción o estrategia que genere un menor impacto ambiental.

En la Tabla 7 se presentan algunas alternativas de manejo que pueden aplicarse a los residuos:

Tabla 7. Técnicas de Manejo.

TIPOS DE RESIDUOS	TÉCNICAS DE MANEJO
Ordinarios e Inertes	Relleno Sanitario
Biodegradables	Compostaje, lombricultura, alimentación de animales, etc
Reciclables: Plástico, Vidrio, Cartón y similares, Chatarra.	Reuso, Reciclaje, etc.
Peligrosos: con algunas restricciones dependiendo de sus características.	Aprovechamiento, Incineración, Rellenos de seguridad, otras tecnologías de tratamiento (como térmicos, fisicoquímico, etc)
Escombros	Aprovechamiento, Escombreras autorizadas

6.9 MANEJO EXTERNO

El manejo externo de los residuos incluye todas las actividades que se realizan cuando estos salen de la organización. En este componente se debe identificar la empresa contratada y el tipo de manejo que reciben los residuos al exterior de la organización.

³ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005

La organización debe asegurarse que las actividades de manejo externo realizadas a sus residuos, a través de operaciones de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final, se realicen con empresas e instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con las normas vigentes.

A las organizaciones que realizan la gestión externa de residuos o desechos peligrosos y especiales se les debe solicitar por parte del generador de los mismos, las respectivas certificaciones donde se establezca claramente la cantidad y tipo de residuos entregados para su respectivo manejo, el tipo de manejo, fecha y datos de la empresa gestora. Todos los generadores deben conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, valorización, tratamiento o disposición final de sus residuos peligrosos y especiales, emitidos por los respectivos receptores.

6.10 PLAN DE CONTINGENCIA

En cualquiera de las etapas que conforman la gestión integral de los residuos especiales, peligrosos y no peligrosos, existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de emergencia, tales como incendios, explosiones, fugas, derrames, problemas en el servicio público o especial de aseo, suspensión de actividades, entre otros. Estas emergencias se pueden prevenir aplicando normas legales y técnicas relacionadas con el manejo adecuado de combustibles, de equipos eléctricos, de fuentes de calor y de sustancias peligrosas. No obstante el cumplimiento de lo anterior, siempre se debe estar preparado para responder ante una emergencia.

La preparación ante emergencias debe desarrollarse indistintamente del tamaño de la organización o del riesgo que ésta genere.

Para prever la ocurrencia de las eventualidades mencionadas, la organización debe formular e implementar un Plan de Contingencias, definido por el Reglamento Técnico de Sector Agua y Saneamiento Básico RAS 2000, en su título G así:

“...conjunto de procedimientos preestablecidos para la respuesta inmediata, con el fin de atender en forma efectiva y eficiente las necesidades del servicio de manera alternativa y para restablecer paulatinamente el funcionamiento del sistema después de la ocurrencia de un evento de origen natural o antrópico que ha causado efectos adversos al sistema..”

Los objetivos específicos del Plan de Contingencias son:

- Definir funciones y responsabilidades.
- Planificar y coordinar las actividades de atención y recuperación.
- Activar procedimientos preestablecidos de respuesta para atender la demanda.
- Identificar el inventario de recursos disponibles.
- Informar en forma precisa y oportuna.



- Recobrar la normalidad tan pronto como sea posible.
- Programar ejercicios de simulación para la capacitación y revisión periódica.

Todo Plan de Contingencias se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo del sistema que deben obtenerse del análisis de vulnerabilidad realizado de acuerdo con las amenazas que puede afectar a la organización durante su vida útil. El Plan de Contingencia debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.

Para la elaboración del Plan de Contingencias pueden considerarse los parámetros que se amplían en el Anexo 4 y los lineamientos del Decreto 321 de 1999, por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres o aquel que lo modifique o sustituya; para otros tipos de contingencias el plan deberá estar articulado con el plan local de emergencias del municipio (Decreto 4741 de 2005)

6.11 SEGUIMIENTO

El seguimiento permite la verificación del cumplimiento de las medidas propuestas para el Manejo Integral de Residuos. De su correcta estructuración depende el control y la identificación de aspectos que afecten su adecuada implementación.

Se deben generar estrategias que faciliten el proceso de control a las diferentes etapas del Manejo Integral de los Residuos.

Para el caso de los residuos o desechos peligrosos, el Seguimiento debe considerar además las medidas tendientes a la recopilación de la información que se debe presentar ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, por medio del Sistema de Información diseñado para tal fin, en los términos dispuestos en la Resolución 1362 de 2007 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

7. PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.

Se entiende por IMPLEMENTACIÓN la ejecución de las medidas para realizar un Manejo Integral de Residuos al interior de la organización. Esta fase consiste en desarrollar cada uno de los procesos, programas y actividades definidas.

Durante esta etapa se deben considerar aspectos que propicien la permanencia de las medidas establecidas para el Manejo Integral de los Residuos y efectividad en el tiempo, con mecanismos que favorezcan su mejoramiento continuo.



Figura 5: Esquema para la implementación de las Medidas para realizar un Manejo Integral de Residuo

7.1 GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL

La labor desarrollada por el grupo de gestión ambiental, en caso de que la organización hay optado por la conformación del mismo, es fundamental para engranar cada una de las etapas planteadas para el Manejo Integral de Residuos con las actividades prácticas que implica su ejecución.

7.2 FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

Se implementan las estrategias planteadas durante la etapa de elaboración para la formación y capacitación al personal de la organización, cumpliendo el cronograma establecido e ideando mecanismos diferentes cuando las metas trazadas inicialmente no logren los resultados esperados.

Como se observa en la figura 5 la formación y capacitación hacen parte del eje estructurante de la fase de implementación, de su continuidad depende la apropiación de las Medidas adoptadas para el Manejo Integral de Residuos al interior de la organización y el cumplimiento de los compromisos y de las responsabilidades asignadas a cada uno de los miembros que la conforman.

Es pertinente que las capacitaciones estén debidamente soportadas con registros.

7.3 REALIZACIÓN DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Es importante que la organización implemente las políticas de minimización de residuos y adopte procesos para medir el cumplimiento de las metas planteadas en torno a la reducción de los residuos.

Los residuos se separan de acuerdo a su clasificación, para ello se debe contar con la cantidad de recipientes identificados durante la etapa de diagnóstico, los cuales deben cumplir con las características antes mencionadas.

Los residuos no peligrosos que sean susceptibles de aprovechamiento y que resulten del proceso de la separación en la fuente podrán ser entregados al recuperador o reciclador informal de la zona o a una organización que se dedique a esta actividad.

7.4 RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS

Realizar la recolección de los residuos de acuerdo con las rutas internas establecidas, las cuales deberán estar acordes con la cantidad y tipo de residuos generados, con las características de sus espacios y con la capacidad de los recipientes, teniendo en cuenta que en ningún caso podrá realizarse una recolección conjunta de residuos peligrosos con los no peligrosos.

Los residuos deberán trasladarse desde los puntos de generación hasta el sitio de almacenamiento en el menor tiempo posible evitando afectaciones al personal que pueda entrar en contacto con los mismos.

Cuando la organización realice la recolección y el transporte de sus residuos al exterior de la organización deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o la norma que lo modifique o sustituya, ya este tiene como objeto *"...establecer los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera en vehículos automotores en todo el territorio nacional, con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y el medio ambiente, de acuerdo con las definiciones y clasificaciones establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado"*

En igual sentido es necesario contemplar la movilización, la seguridad en los envases y embalajes, la preparación, envío, carga, segregación, trasbordo, trasiego, almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final. El manejo y transporte contempla tanto condiciones normales, como condiciones de accidentes que se produzcan durante el traslado y almacenamiento en tránsito.



Cuando el servicio de recolección y transporte sea contratado con terceros se deben verificar las condiciones establecidas anteriormente y suministrar a los transportistas las respectivas Hojas de Seguridad.

Es importante verificar el cumplimiento de los horarios y frecuencias establecidas para la recolección al interior de la organización, esto es de suma importancia ya que permite generar hábitos en el personal.

7.5 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

El sitio de almacenamiento debe manejarse y cumplir con las características definidas en el diagnóstico (numeral 6.2) tanto para residuos peligrosos como no peligrosos, así como con la normatividad ambiental vigente en la materia. Si la organización estableció un plan de acción para dar cumplimiento a dichas disposiciones se debe velar por su ejecución en el tiempo establecido.

Durante el almacenamiento de residuos peligrosos se deben tener en cuenta además los siguientes aspectos:

- Velar porque cuando se transfieran residuos peligrosos a otros recipientes o equipos se indique su contenido a fin de que los trabajadores estén informados de la identidad de los mismos, de los riesgos en su utilización y de todas las precauciones de seguridad que se deben tomar.
- Cuando se reciban residuos peligrosos sin etiquetar o marcar, o para los cuales no se han proporcionado Hojas de Seguridad se debe obtener la información pertinente a través del proveedor o de otras fuentes y no se deben almacenar con otras sustancias antes de analizar esta información.
- Verificar 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 Estados Unidos (ACGIH), adoptados en Colombia conforme se establece en la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, hoy Ministerio de la Protección Social.
- Informar a los trabajadores sobre los peligros de los residuos que se manipulan en el sitio de almacenamiento.
- Instruir a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad.

7.6 REALIZAR EL APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL

Debe ejecutarse el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos generados con base en lo identificado y en las medidas establecidas para el Manejo Integral de Residuos, teniendo en cuenta las características de los residuos y las



posibilidades tecnológicas y de la organización, siempre en cumplimiento de la normatividad ambiental y de las políticas ambientales.

7.7 MANEJO EXTERNO ADECUADO

La organización deberá verificar que este manejo se realice adecuadamente y en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente aplicable para cada caso.

Adicionalmente, debe solicitar a la empresa externa encargada de gestionar los residuos peligrosos, una copia de las autorizaciones (permisos y licencias) otorgadas por la autoridad ambiental competente para el desarrollo de estas actividades.

7.8 PRESENTACIÓN DE INFORMES

Toda organización que se encuentre bajo el alcance del Decreto 4741 de 2005 deberá diligenciar la información del registro de residuos o desechos peligrosos, al Área Metropolitana del Valle de Aburrá por medio del Sistema de Información diseñado para tal fin, en los términos dispuestos en la Resolución 1362 de 2007 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Guía para el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá. 2004.

Ministerio de Medio Ambiente. Guía: Selección de tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos. 2002.

Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Salud. Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia. 2002

Fundación Coodesarrollo. Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Empresa, Cómo reducir costos e impacto ambiental. 1° edición.

Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Ras - 2000. Título F: Sistema de Aseo Urbano.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos.

<http://cepis.oms-ops.org>

<http://www2.udec.cl/sqrt/reglamento/reglresiduos.html#INDICE>

<http://www.ua.es/es/servicios/residuos/pautas/incompatibilidades.html#incompatibilidade>

Normatividad ambiental vigente relacionada con el tema de residuos sólidos

9. REFERENCIAS NORMATIVAS

Política Nacional para la Gestión Integral de residuos Sólidos. Ministerio Del Medio ambiente. 1997.

Política Nacional para la Gestión Integral de residuos Sólidos. Ministerio Del Medio Ambiente. 2005.

Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República.

Resolución 00189 de 1994. La cual reglamente la prohibición de importación de residuos peligrosos. Ministerio de Relaciones Exteriores.

Ley 253 de 1995. Por la cual se aprueba el Convenio de Basilea, sobre el control del transporte nacional de desechos peligrosos y su eliminación. Congreso de la Republica.



Decreto 2676 de 2000. Reglamenta la gestión integral de residuos hospitalarios y similares. Ministerio Del Medio Ambiente y Ministerio de Salud.

Decreto 1669 de 2002. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000. Ministerio Del Medio Ambiente y Ministerio de Salud.

Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Gobierno Nacional.

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

Resolución 1362 de 2007. Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.



ANEXO 1 METODOLOGÍA RECOMENDADA PARA EL MUESTREO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Para determinar cualitativa y cuantitativamente los residuos no peligrosos que se generan en la organización es necesario realizar la caracterización y aforo. En éstos se deben considerar todos los recursos humanos y técnicos disponibles, a fin de favorecer la participación de una buena parte de los empleados que tienen relación directa con el manejo de residuos, lo que permite disminuir los costos totales y adelantar parte del trabajo de formación y educación que son necesarios para el Manejo Integral de Residuos.

Para garantizar que todos los residuos se vean involucrados en la caracterización y aforo, es necesario identificar todas las actividades o procesos que se ejecutan en la organización y cuales son los residuos que se generan en cada uno de ellos, estableciendo los ciclos de generación de residuos.

El ciclo de generación de residuos hace referencia al período de tiempo en el que la generación de residuos se repite con características similares, en cuanto a cantidades y tipos de residuos. El ciclo de generación normalmente esta asociado con el tiempo en que una actividad o proceso se desarrolla completamente.

La organización debe conocer sus ciclos de generación de residuos y definir el tiempo mínimo de caracterización y aforo, el cual debe corresponder con el periodo del proceso o actividad de mayor duración; en caso de ser inferior a una semana, el tiempo mínimo de muestreo debe ser de siete (7) días. Adicionalmente, debe identificar cada uno de los centros de generación al interior de sus instalaciones, con el propósito de determinar los sitios donde deben ser tomados los residuos.

Los centros de generación están estrechamente relacionados con las actividades o procesos que se realizan en la organización. Un centro generador se caracteriza porque los residuos generados obedecen al desarrollo de actividades comunes y por tanto presentan características muy similares.

Para la realización del aforo se deben medir diariamente, durante el periodo o ciclo de generación de residuos, el peso y volumen de Todos los residuos generados por la organización en cada centro de generación. Para este proceso no es necesario clasificar los residuos de acuerdo con sus características, salvo que en la organización se tengan implementados previamente prácticas separación en la fuente.

El proceso de caracterización puede desarrollarse para el total de los residuos generados en la organización o para una muestra representativa, lo cual depende de la cantidad generada por la organización. Con la caracterización se pretende determinar la composición física y los porcentajes de generación de residuos por tipo respecto al total.



A continuación se recomiendan algunos elementos de tipo operativo para el desarrollo de la caracterización:

- Consecución de información.

Para tal efecto, se recomienda realizar una serie de entrevistas con las personas que hacen parte de la organización, que conozcan su funcionamiento y puedan aportar información sobre el tipo de residuos y las cantidades generadas.

- Planeación de actividades.

Con la información obtenida en el paso anterior se elabora un pequeño plan de acción, donde se dimensiona la magnitud del trabajo a realizar, se definen los recursos técnicos y el personal requerido.

Se debe determinar el número de operarios necesarios para realizar la recolección y pesaje de los residuos durante la caracterización, los materiales o insumos requeridos (Bolsas plásticas, pesa, dinamómetro, etiquetas adhesivas, palas, recogedores, entre otros) y los espacios disponibles para separar y clasificar los residuos, entre otros.

Para organizaciones que generen una gran cantidad de residuos, se recomienda calcular una muestra representativa, el tamaño de dicha muestra puede ser del 10% del total de los residuos que se estime puede generar la organización, considerando que todos los centros de generación deben aportar a la muestra.

- Consecución de recursos.

Se trata de preparar elementos tales como: el sitio para la caracterización y ubicación de la báscula para la medición, las bolsas de diferentes colores o señalizadas de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, mesa de trabajo, palas, plástico para colocar sobre el espacio de trabajo, etiquetas adhesivas para identificar la procedencia de las bolsas, delantales u overoles para protección del personal, guantes desechables (cirugía) y de carnaza, gorras, tapabocas y botiquín de primeros auxilios en caso de presentarse un accidente.

- Inducción al personal asignado.

El recurso humano para la realización de la caracterización de residuos no peligrosos debe estar capacitado para identificar y clasificar los diferentes tipos de residuos existentes acordes con la normatividad vigente y citados en este Manual. Para ello se recomienda realizar una inducción donde se explique claramente los objetivos y la manera de desarrollar el trabajo. Es muy importante que se ilustre sobre la correcta utilización de los implementos de protección personal, con el fin de evitar accidentes durante la caracterización que puedan poner en riesgo la salud del personal.

- Verificación de las condiciones del sitio para realizar la caracterización.

Es necesario definir un lugar al interior o al exterior de la organización para realizar la clasificación de residuos, en lo posible debe ser un espacio iluminado y aireado, cubierto de la intemperie, con suministro de aguas y cercano al lugar de almacenamiento de residuos.

En caso de realizar la caracterización al interior de una organización con poco espacio, se recomienda encerrar el área de trabajo con un material que le aisle del resto de la edificación e implementar otras medidas de seguridad interna, para evitar transmisión de enfermedades.

- Selección de la muestra.

Para el caso de aquellas organizaciones que generan grandes cantidades de residuos y que definieron un tamaño de muestra representativo, se recomienda disponer de un esquema, mapa o listado donde se registren todas las unidades a muestrear, lo que corresponde a todos los centros de generación. Estos deben ser numerados de 1 hasta N, siendo N, el número total de unidades a muestrear o los centros de generación definidos para la caracterización.

Se debe establecer el aporte en porcentaje de cada uno de estos centros de generación en relación con la cantidad total de residuos generados por la organización. La muestra representativa debe componerse por una cantidad de residuos provenientes de cada centro generador en la proporción en que estos aporten a la generación total de residuos.

Se recomienda visitar previamente todos los puntos escogidos para el muestreo y explicar a las personas presentes la tarea que se proyecta realizar.

- Recolección de muestras.

Las muestras deben ser recogidas en cada uno de los centros de generación, la rotulación de las bolsas o la identificación debe estar de acuerdo con el número o nombre asignado a cada centro de generación; en caso de faltar una bolsa o parte de la muestra, se debe realizar el reemplazo con una de iguales condiciones. En la tabla 1 se muestra el formato un adecuado para la rotulación de bolsas plásticas, previo a su pesaje.

Tabla 1. Formato para la rotulación de bolsas plásticas, objeto de pesaje

FECHA	De recolección
CENTRO DE GENERACIÓN	Nombre o número asignado
RESPONSABLE	Quien realiza la recolección
HORA	Si se realizan varias recolecciones en el día

Fuente: Manual Técnico Pedagógico de Reciclaje. Fundación Codesarrollo

Una vez se recogen todas las bolsas objeto de la muestra, se transportan hasta el sitio seleccionado para la caracterización.

- Pesaje de los residuos.

Para los residuos provenientes de cada centro generador se debe realizar el pesaje de las bolsas, luego se procede con la separación manual de los residuos por tipo de acuerdo con sus características, y finalmente se pesan por separado. Se recomienda que esta actividad se realice sobre un plástico con el fin de facilitar la posterior recolección.



- Determinación de Volumen.

Para determinar el volumen de los residuos existen herramientas prácticas como la preparación de una caneca plástica de base circular, recta y con una altura uniforme. Se mide el diámetro de la base y se calcula el área. Los residuos se disponen en el recipiente sin hacer presión, moviendo levemente para asegurar la ocupación de los espacios vacíos. Se mide la altura a la que quedan los residuos y este dato se multiplica por el área de la base.

Para calcular el volumen se utiliza la siguiente fórmula:

$$V = \pi r^2 h$$

Donde:

V: Volumen

π : 3.1416

r: Radio, mitad del diámetro

h: altura a la que llegan los residuos dentro de la caneca.

- Diligenciamiento de formatos.

Se recomienda al momento de tomar los datos por tipo de material, elaborar primero un borrador aparte y luego pasarlo en limpio, ya que al clasificar los residuos es posible que determinado material sea muy voluminoso y se deba pesar en varias fracciones, que al final deben sumarse. El error admisible en la medición debe ser inferior al 5%, es decir, la sumatoria de las partes, una vez se haga la clasificación por tipo debe ser superior al 95 % del total de residuos, pesados al inicio de la actividad por centro de generación.

Para facilitar la recolección de información en la tabla 2 se presenta un modelo de planilla para registrar la cantidad de residuos pesados por centro generador:

Tabla 2. Formato para el registro de residuos

Centro generador: _____

Operario: _____

Hora: _____

Fecha: _____

Periodo de acumulación de residuos: De: _____

Hasta: _____

Tipo de Residuo	Centro generador (Kg/día o periodo de caracterización)					Total
	1	2	3	N	
TOTAL						



- Transporte hasta el sitio final de almacenamiento.

Una vez se termina la jornada de caracterización, los residuos susceptibles de aprovechamiento se donan o se entregan a la persona, entidad u organización que se beneficia de estos materiales y los demás se entregan al operador del servicio de aseo, salvo los residuos peligrosos que deben ser entregados a organizaciones autorizadas para su manejo.

- Limpieza del sitio utilizado.

Una vez se termina la caracterización se procede a lavar y desinfectar el lugar de trabajo utilizado.

ANEXO 2

CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS (*Tomado del anexo 3 del Decreto 4741 de 2005*)

1) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser corrosivo: 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.

2) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser reactivo: Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

- a. Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.
- b. Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.
- c. Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes, confinados.
- d. Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.
- e. Provocar o favorecer la combustión

3) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser explosivo: Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a. Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.
- b. Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera.
- c. Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

4) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser inflamable: Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

- a. Ser un gas que a una temperatura de 20 °C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire.
- b. Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60 °C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen.
- c. Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.
- d. Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

5) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser infeccioso: Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

6) Característica que hace a un residuo peligroso por ser radiactivo: se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

7) Característica que hace a un residuo peligroso por ser tóxico: 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 ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

- a. Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal.
- b. Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1000 mg/kg de peso corporal.
- c. Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l.
- d. Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.
- e. Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas.
- f. Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.
- g. Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados.
- h. Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos,
- i. Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 1 en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.

Tabla 8. Concentraciones máximas de contaminantes para la prueba TCLP

CONTAMINANTE	NÚMERO CAS ⁴	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE EN EL LIXIVIADO (mg/L)
Arsénico	7440-38-2	5.0
Bario	7440-39-3	100.0
Benceno	71-43-2	0.5
Cadmio	7440-43-9	1.0
Tetracloruro de carbono	56-23-5	0.5
Clordano	57-74-9	0.03
Clorobenceno	108-90-7	100.0
Cloroformo	67-66-3	6.0
Cromo	7440-47-3	5.0
o-Cresol ⁵	95-48-7	200.0
m-Cresol	108-39-4	200.0
p-Cresol	106-44-5	200.0
Cresol	-	200.0
2,4-D	94-75-7	10.0
1,4-Diclorobenceno	106-46-7	7.5
1,2-Dicloroetano	107-06-2	0.5
1,1-Dicloroetileno	75-35-4	0.7
2,4-Dinitrotolueno	121-14-2	0.13
Endrín	72-20-8	0.02
Heptacloro (y sus epóxidos)	76-44-8	0.008
Hexaclorobenceno	118-74-1	0.13
Hexaclorobuadieno	87-68-3	0.5
Hexacloroetano	67-72-1	3.0
Plomo	7439-92-1	5.0
Lindano	58-89-9	0.4
Mercurio	7439-97-6	0.2

⁴ CAS= Chemical Abstract Service

⁵ Si las concentraciones de o-, p- y m-cresol no pueden ser diferenciadas, se debe usar la concentración total de cresol y su límite de control será igual a 200 mg/L.

CONTAMINANTE	NÚMERO CAS ⁴	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE EN EL LIXIVIADO (mg/L)
Metoxiclor	72-43-5	10.0
Metil etil cetona	78-93-3	200.0
Nitrobenceno	98-95-3	2.0
Pentaclorofenol	87-86-5	100.0
Piridina	110-86-1	5.0
Selenio	7782-49-2	1.0
Plata	7440-22-4	5.0
Tetracloroetileno	127-18-4	0.7
Toxafeno	8001-35-2	0.5
Tricloroetileno	79-01-6	0.5
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	400.0
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	2.0
2,4,5-TP (silvex)	93-72-1	1.0
Cloruro de vinilo	75-01-4	0.2

Tabla No 1. Concentraciones máximas pruebas TCLP. Fuente. Decreto 4741 de 2005.



ANEXO 3 PARAMETROS PARA EL PLAN DE CONTINGENCIAS⁶:

Análisis de riesgos

El análisis de riesgos tiene por objetivo identificar y evaluar cuales son aquellos eventos o condiciones que pueden llegar a ocasionar una emergencia. Este análisis se convierte en una herramienta para establecer las medidas de prevención y control de los riesgos asociados a la actividad de la organización, al entorno físico y al entorno social en el cual desarrolla sus funciones. El análisis de riesgos está conformado por las etapas de identificación y caracterización de peligros y amenazas de carácter natural o antrópico, el análisis de vulnerabilidad por amenaza, la evaluación del riesgo y la identificación de escenarios de riesgo.

Identificación y caracterización de los peligros y las amenazas

Entendiéndose peligro como una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo, al medio ambiente o una combinación de estos, y amenaza como la probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano, potencialmente capaz de causar daño y generar pérdidas, que se produzca en un determinado tiempo y lugar.

En la identificación de peligros, la organización debe realizar una observación y estudio detallado de los procesos, las actividades que realiza y su entorno, indicando cuales son aquellas situaciones que pueden generar una emergencia. Una vez identificados los peligros, estos deben ser analizados según su probabilidad de ocurrencia, en términos de amenaza.

Las sustancias químicas y los residuos con características peligrosas están asociados con peligros de origen tecnológico, como por ejemplo el almacenamiento o transporte de gases tóxicos o líquidos corrosivos, la inflamabilidad de una sustancia, la presencia de materiales radiactivos, el deterioro de la vía, los cuales pueden interactuar con peligros de origen natural y social, como por ejemplo la presencia de una falla geológica, de ríos, de volcanes, las condiciones atmosféricas adversas en la zona, o las condiciones políticas y sociales de la región.

La probabilidad de ocurrencia de las amenazas relacionadas con el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos, tales como la fuga de un gas tóxico o el derrame de un combustible, se pueden ver potenciadas por la probabilidad de amenazas de tipo natural o social como por ejemplo el desbordamiento de un río, una erupción volcánica o un atentado terrorista.

En la siguiente tabla que se presenta a continuación, se muestran algunas de las posibles amenazas que pueden afectar los componentes de la gestión Integral de Residuos.

⁶ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Guía para el manejo seguro y gestión ambiental de veinticinco sustancias químicas peligrosas.

Tabla 9. Amenazas que afectan la Gestión Integral de Residuos

N°	AMENAZA	1	2	3	4	5	6	7	X
		Presentacio Almacenam ento	Almacenam ento	Recoleccion interna	Recoleccion externa	tratamiento de residuos organicos	miento material tratamiento	de residuos	Disposicion final
1	Incendios y explosiones		X	X			X		
2	Tormentas y huracanes						X		
3	Deslizamientos			X			X		
4	Sismos	X	X	X			X		
5	Interrupción de servicios públicos como agua y energía					X	X	X	
6	Incremento en las tasas de generación de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X
7	No recolección total o parcial de los residuos		X	X	X				X
8	Cierre temporal o permanente del sitio de disposición final		X		X				
9	Derrame de residuos peligrosos y/o especiales				X			X	
10	Separación inadecuada de los residuos	X	X			X	X		X
11	Incompatibilidad en el almacenamiento de residuos peligrosos				X			X	
12	Fallas en el proceso de tratamiento térmico de residuos peligrosos							X	
13	Inexistencia de entidades encargadas de la recolección, transporte y disposición de cierto tipo de residuos peligrosos.							X	X
14	Acumulación excesiva de residuos en el centro de almacenamiento		X	X	X	X	X		X
15	Daño de Equipo de recolección								
16	Accidentes Laborales								

Análisis de vulnerabilidad por amenaza

Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica. El grado de vulnerabilidad que tiene una empresa frente a una amenaza específica está directamente relacionado con la organización interna que ésta tiene para prevenir o controlar aquellos factores que originan el peligro, al igual que su preparación para minimizar las consecuencias una vez sucedan los hechos.

Algunas de las características de una organización que almacena o transporta residuos peligrosos que deben ser evaluadas para determinar la vulnerabilidad son:

- Las rutas de transporte
- La ubicación de la organización
- La facilidad de acceso a y evacuación de las instalaciones
- Recursos externos para control de emergencias
- Las características de las instalaciones y de los vehículos
- Las actividades que se desarrollan



- Descripción de la ocupación. Número de personas que laboran, horarios, visitantes, etc.
- Recursos físicos con los cuales cuenta la empresa para la prevención y atención de emergencias

Existen metodologías de análisis de vulnerabilidad ante una amenaza específica, que toman en consideración las características enunciadas anteriormente con el fin de valorar y ponderar el nivel de vulnerabilidad de la totalidad o parte de una organización. El Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS en su título G, establece una metodología para la realización de un análisis de vulnerabilidad.

Evaluación del riesgo

El riesgo es definido como la probabilidad de ocurrencia de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. La tabla 12 señala la matriz que indica la priorización de los riesgos de la organización mediante el análisis de las amenazas y la vulnerabilidad. Esta matriz puede ser ampliada según el criterio de la empresa para lograr un mayor nivel de detalle.

Tabla 10. Priorización de riesgos

AMENAZA				VULNERABILIDAD
Muy probable	Probable	Poco probable		
Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo medio	Alta	
Riesgo alto	Riesgo medio	Riesgo bajo	Media	
Riesgo medio	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Baja - mínima	

Fuente: Manual para la elaboración de planes empresariales de emergencia y contingencia y su integración con el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres

Definición de los escenarios de riesgo

Entendiéndose por estos como la descripción de un futuro posible y de la trayectoria asociada a él. El escenario de riesgo es la interacción de los diferentes factores de riesgo (amenaza y vulnerabilidad) en un territorio y en un momento dado. Debe describir y permitir identificar el tipo de daño y pérdidas que pueden generarse en caso de presentarse un evento peligroso en unas condiciones dadas de vulnerabilidad.



Organización del Plan de Emergencias

Como se mencionó anteriormente, el análisis de riesgos es un requisito para la organización del plan de emergencia ya que permite identificar los escenarios de riesgo. De esta manera se facilita la proyección adecuada de las siguientes acciones:

- Aislamiento
- Señalización
- Definición de puntos de encuentro y vías de escape
- Determinación de la cantidad y localización estratégica de equipos de seguridad y protección individual
- Definición de procedimientos contra derrames, fugas e incendios.

Implementación y Mantenimiento del Plan de Emergencias

El éxito de una operación de atención de eventos mayores, depende de las acciones de respuesta previstas y desarrolladas en el Plan de Emergencias. De esta manera, para lograr los resultados esperados a través de las acciones previstas durante la ocurrencia de situaciones de emergencia, es necesario divulgarlo debidamente, dentro de la organización, e integrarlo a otros planes locales y regionales, así como a otras entidades que deberán actuar conjuntamente en la respuesta a los accidentes. Además de la debida divulgación, la implementación está relacionada con la disponibilidad de los recursos humanos, además de los materiales necesarios y compatibles con la gravedad de los posibles eventos que se atenderán.

Responsables de la elaboración e implementación del Plan de Contingencia

Para la elaboración, implementación y seguimiento del Plan de Contingencia, se deben establecer responsables al interior de la organización con el propósito de planear y organizar las diferentes acciones y recursos para la eficaz atención de una eventual emergencia:

- Sector Industrial: alta gerencia, salud ocupacional, área ambiental, servicios generales, personal.
- Sector Comercial y de Servicios: administración, propietarios del local comercial, servicios generales.
- Sector Institucional: rectoría, área de ciencias naturales, estudiantes, administrador.
- Sector Residencial: administración, junta directiva, habitantes del conjunto habitacional.

Dentro de las funciones del comité de contingencias se encuentran:

- Conocer el funcionamiento de la organización, las instalaciones, las emergencias que se puedan presentar y los planes normativos y operativos de la misma.
- Identificar las zonas más vulnerables de la organización.

- Mantener actualizado el inventario de recursos humanos, materiales y físicos de la organización.
- Mantener control permanente sobre los diferentes riesgos de la organización.
- Diseñar y promover programas de capacitación para afrontar emergencias para todo el personal de la organización.
- Establecer acciones operativas para el Comité. Ejemplo: la cadena de llamadas, distribución de funciones, entre otras.
- Realizar reuniones periódicas para mantener permanentemente actualizado el Plan.
- Evaluar los procesos de atención de las emergencias para retroalimentar las acciones de planificación.
- Activar la cadena de llamadas de los integrantes del Comité de Contingencia.
- Evaluar las condiciones y la magnitud de las emergencias cuando se presenten.
- Distribuir los diferentes recursos para la atención adecuada de la emergencia.
- Establecer contactos con las máximas directivas de la organización, los grupos de apoyo y con la ayuda externa (Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos, Tránsito, DAPARD, SIMPAD).
- Tomar decisiones en cuanto a evacuación total o parcial de la organización.
- Coordinar las acciones operativas en la atención de emergencias
- Recoger y procesar toda la información relacionada con la emergencia
- Coordinar el traslado de los heridos a los centros de asistencia médica
- Evaluar el desarrollo de las diferentes actividades contempladas en el plan, después de cada emergencia o simulacro desarrollado.
- Elaborar y presentar informes de dichas actividades a las directivas de la organización.
- Actualizar los diferentes inventarios de recursos
- Permanecer en estado de alerta hasta “la vuelta a la normalidad” (Recuperación).
- Establecer o determinar los correctivos pertinentes del Plan.
- Contar con las hojas de seguridad de las sustancias empleadas por la organización para saber cómo actuar en caso de un incidente



ANEXO 4 ALGUNOS INDICADORES DE GESTIÓN

Los indicadores de gestión son un conjunto de expresiones numéricas que representan los aspectos que son susceptibles de variar en el tiempo, permiten analizar la evolución y el cumplimiento de las metas propuestas para el Manejo Integral de Residuos.

Para ello es necesario definir con antelación, aspectos tales como: que es lo que se va a medir, quién va a realizar la medición, cuáles son los mecanismos de medición que se van a utilizar y para qué sirven los resultados.

Los indicadores de gestión que debe calcular la organización son los siguientes:

Reducción en la cantidad de residuos producidos.

Este indicador muestra la disminución en la cantidad total residuos generados por la organización incluyendo el material aprovechable y no aprovechable, peligroso o no peligroso, en otras palabras es la sumatoria de todos los residuos generados, durante un periodo de tiempo determinado, el nivel de referencia se establece con el dato de generación de residuos aportado en el diagnóstico o con los datos del primer año de registros, comparado mes a mes.

$$\% \text{ de reducción} = \frac{\text{Cant. RS Año 1} - \text{Cant. RS Año 0}}{\text{Cant. RS Año 1}} \times 100$$

Este indicador permite realizar una medición de la meta que se espera lograr con la implementación de las medidas para el Manejo Integral de Residuos

Indicadores de destinación:

Es el cálculo de la cantidad de residuos sometidos a desactivación de alta eficiencia, incineración, reciclaje, disposición en rellenos sanitarios, u otros sistemas de tratamiento dividido entre la cantidad total de residuos que fueron generados.

$$\% \text{ Destinación Relleno Sanitario} = \frac{\text{Residuos ordinarios e inertes (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ Destinación para reciclaje} = \frac{\text{Residuos reciclables (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$



$$\% \text{ Destinación Incineración} = \frac{\text{Residuos peligrosos (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ Destinación Otros sistemas} = \frac{\text{Residuos Otros sistemas (ton/mes)}}{\text{Total de residuos generados (ton/mes)}} \times 100$$

Para este último se debe especificar a que otro tipo de sistemas se hace referencia, en caso de presentarse más de uno se debe realizar el cálculo para cada uno de estos.

Indicadores de efectividad

Porcentaje de avance del programa de formación y educación.

Este indicador muestra el total de talleres que se han hecho efectivos, con relación al total programadas

$$\% \text{ avance en los programas de formación y educación} = \frac{\# \text{ Talleres realizados}}{\# \text{ Taller planteados}} \times 100$$

Es responsabilidad del Grupo de Gestión o del Gestor Ambiental, el nivel de referencia de este indicador se establecerá de acuerdo con las metas planteadas para el desarrollo del programa de formación y educación.

Es recomendable que los indicadores se manejen mediante un formato donde se observe claramente, el nombre del indicador, la formula de cálculo, la unidad de medida y la frecuencia con la que se debe medir para agilizar el trabajo y su posterior análisis.

La organización, de acuerdo a sus metas planteadas, debe formular otro tipo de indicadores que le permitan medir su desempeño en términos cuantitativos. Es el caso del indicador de producción, que varia de acuerdo a cada organización y que es de vital importancia para medir la efectividad de sus procesos planteados.