

## **PLAN DE MANEJO DE DESECHOS: SOLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS PARA EMEL AZOGUES C.A.**

### **INTRODUCCIÓN**

El Plan de Manejo de Desechos (PMD) para EMEL Azogues, empresa cuya actividad comercial se basa en la compra y venta de energía eléctrica dentro de su área de concesión que comprende los cantones Azogues y Déleg de la provincia del Cañar. Contiene también una serie de procedimientos que deben aplicarse para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante las actividades de construcción, operación y mantenimiento de líneas, redes y alumbrado público, instalación de equipos de medición y otros.

Este plan se elaboró considerando los tipos de residuos que se generan en esta actividad, las características de estos y disposición final que puede darse en lugares autorizados.

El cumplimiento de los objetivos del Plan será revisado anualmente por la Supervisión de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, y aprobado por la Gerencia a fin de garantizar que todas las pautas contenidas en este Plan se realicen en cumplimiento de las regulaciones y normativas ambientales.

### **1. OBJETIVOS**

#### **General**

Realizar un manejo adecuado de los desechos generados por las actividades, a fin de minimizar los riesgos al ambiente y precautelar la salud de los trabajadores y la comunidad.

#### **Específicos**

- Prevenir, minimizar y eliminar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos.
- Dar cumplimiento a la legislación ambiental contenida en la Ley de Gestión Ambiental, TULAS, TULSMA, LRSE, RAAE, las Regulaciones y Ordenanzas Municipales.
- Implementar un sistema de manejo de residuos, mediante la aplicación de técnicas ambientalmente aprobadas y que se basan en las 3R: Reducción, Reciclaje y Reutilización.
- Entregar el total de los desechos con valor y uso para el reciclaje con los gestores autorizados.
- Tratar y dar un destino final seguro a los desechos inservibles y que no tienen valor para reciclar, evitando la contaminación provocada por la quema a cielo abierto, el vertido en fuentes de agua, sumideros, quebradas, etc.

Los medios para lograr estos objetivos, en orden de importancia, son:

- Implementación de un plan de manejo adecuado de desechos.
- Aplicación de la normatividad para la clasificación y manipulación de desechos.
- Capacitación del personal.
- Reducción de la generación de desechos (reutilización, recuperación y reciclaje).

- Disposición adecuada.
- Seguimiento y supervisión.

## **2. ALCANCE**

El Plan de Manejo de Desechos, se orienta al cumplimiento de las ordenanzas municipales relacionadas con el proceso de reciclaje y manejo de desechos, en forma similar se orienta al cumplimiento de lo establecido en el Tratado Unico de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), en lo que tiene relación con el manejo de desechos o residuos peligrosos.

### **Responsables:**

Este Plan pretende involucrar a todas las áreas de la Empresa en el proceso de manejo de desechos, a la Administración de la organización llámese Gerencia, los niveles Directivos, Jefaturas Operativas, Funcionarios y Trabajadores todos, a brindar el apoyo y prestar la colaboración para el eficaz cumplimiento del Plan. Como principal responsable de la aplicación esta el Supervisor de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente.

Se requiere también delegar responsabilidades para que quienes laboran en áreas críticas tales como Bodega, Operación y Mantenimiento, Ingeniería y Construcción para que sean corresponsables de la ejecución del Plan.

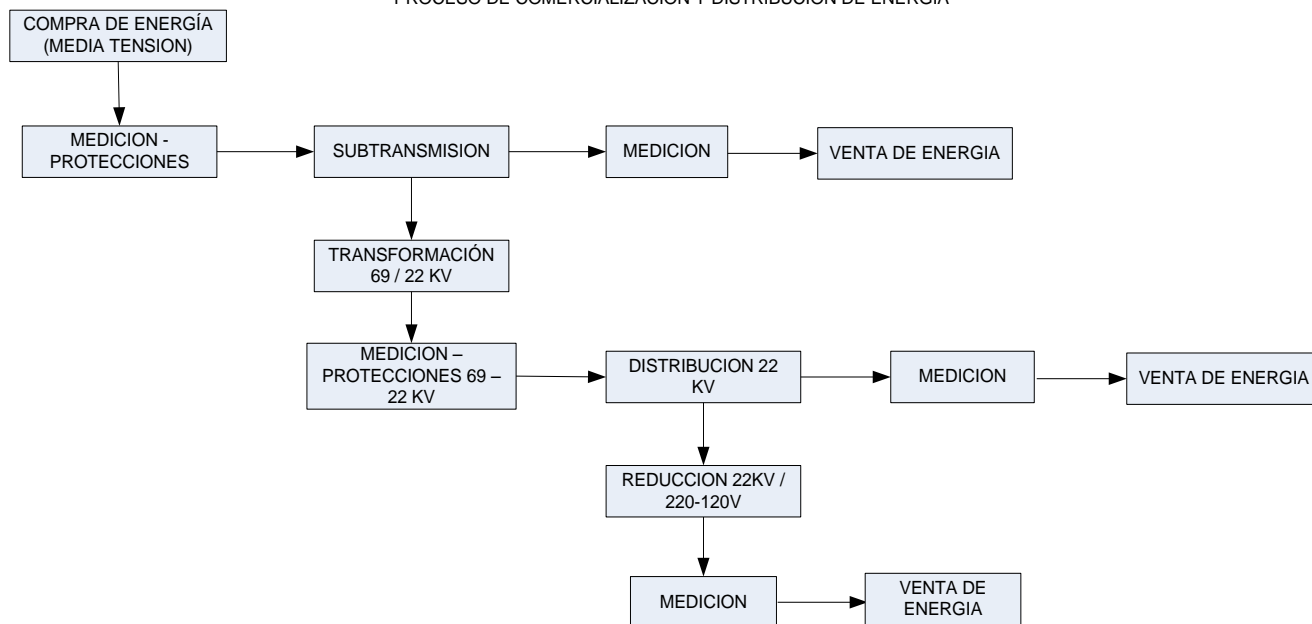
## **6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

Para la distribución y comercialización de energía, la Empresa Eléctrica Azogues C.A., utiliza una serie de insumos tales como:

- Transformadores de potencia.
- Transformadores de distribución.
- Equipos de protección en Media y Baja tensión (disyuntores, reconectores, seccionadores, interruptores termo magnéticos, etc.).
- Aisladores (cerámicos o de material sintético o polímeros)
- Poste de hormigón armado, madera tratada, fibra de vidrio, de hierro.
- Perfiles, abrazaderas, pernos, y otros fabricados con hierro galvanizado.
- Conductores, pudiendo ser de cobre o aluminio ya sea con recubrimiento de PVC o desnudos, en diferentes calibres.
- Equipos de medición (electrónicos o electromecánicos).
- Aceites y grasas lubricantes, filtros para vehículo.

Los residuos sólidos comunes son el producto principalmente de los envases o empaquetamientos que cada uno de los elementos o dispositivos anteriormente citados, contiene como medio de seguridad para transporte y estiba (rollos y estructuras de madera, cartones, espuma flex, plástico, etc.), también son el producto de las actividades de operación, mantenimiento, construcción de proyectos, instalación de servicio a usuarios. Todos estos procesos dan como resultado la acumulación de materiales sobrantes o retirados del sistema en buen o mal estado, los cuales son trasladados hacia las bodegas de la Empresa para ser reingresados según las condiciones en las que se encuentren.

PROCESO DE COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA



### 3. INVENTARIO (CLASIFICACION DE DESECHOS)

El inventario de los desechos sólidos que se generan en las diversas etapas que son parte del proceso productivo de la Empresa (Comercializar y Distribuir energía eléctrica), se muestra en la tabla Nº 1.

Tabla Nº 1. Inventario de Residuos y Desechos Peligrosos y no peligrosos en EMEL AZOGUES					
CLASE	DESCRIPCION	GENERADOR	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	DESTINO
Reciclables	Papel, cartón, plástico, madera.	Areas administrativas y operativas	Materiales no inertes y/o biodegradables, no contaminados	1800 Lbs/año	Recolector Municipal
	Restos metálicos	Construcciones, Operación y Mantenimiento, Instalación de Medidores	Materiales no inertes o biodegradables, no contaminados, reciclables	15000 Lbs/año	Según procedimientos para baja de bienes
Comunes	Residuos de alimentos	Comedor	Materiales no inertes y/o biodegradables, no contaminados	40 Lbs / año	Recolector Municipal
Peligrosos	Medicinas caducadas	Areas Operativas	Materiales tóxicos y/o peligrosos, contaminados con químicos	10 Lb / año	Recolección productos tóxicos de Higiene Ambiental

	Hospitalarios	Centro Médico	Materiales tóxicos y/o peligrosos, contaminados con químicos	5 Lb / año	Recolección productos tóxicos de Higiene Ambiental
	Combustibles, y lubricantes de operación de máquinas herramientas, vehículos	Lubricación de vehículos	Materiales tóxicos y/o peligrosos, contaminados con químicos	5 Gl / año	Gestor Autorizado por el GAD Municipal de Azogues
	<i>Aceites Dieléctricos</i>	Mantenimiento, compra, reposición, de transformadores, equipos de protección y maniobra, vehículos aislados	Materiales tóxicos y/o peligrosos, contaminados con químicos	32 Gl / año	Gestor Autorizado por el GAD Municipal de Azogues
<i>Especiales</i>	<i>CPU</i>	Todas las áreas de la Empresa	Material tóxico y/o peligroso	10 U / año	Gestor Autorizado
	Cartuchos, toners			50 U / año	Gestor Autorizado
	Cintas			10 U / año	Gestor Autorizado

Al considerarse los residuos descritos incompatibles, su manejo debe realizarse por separado.

### 3.1. Frecuencia de generación de desechos

Los desechos sólidos en la Empresa Eléctrica Azogues, se generan conforme las frecuencias que se explican en la tabla N° 2.

**Tabla N° 2. Frecuencia con las que se generan los Residuos y Desechos Peligrosos y no peligrosos en EMEL AZOGUES**

TIPO DE DESECHO	ANUAL	MENSUAL	SEMANAL	DIARIO
Papel y cartón				√
Restos de papel higiénico, toallas de mano, empaques de alimentos, botellas plásticas				√
Medicinas caducadas y no medicinas		√		
Metales (cobre, aluminio) como conductores de diferente calibre y bobinas en instrumentos de medición.			√	

Combustibles y aceites usados	√			
Desechos hospitalarios				√
Aceites dieléctricos	√			
Bulbos de alumbrado público			√	
Toners de impresoras laser		√		
Madera (escritorios, postes, etc.)	√			

#### 4. ESTRATEGIAS PARA MANEJO DE DESECHOS

La aplicación de estrategias para un manejo adecuado de los desechos que se generarán en todas las etapas que comprenden la actividad de comercialización y distribución de energía eléctrica, se deben ejecutar conforme las disposiciones siguientes:

- **Clasificación en la fuente:** los desechos serán separados de acuerdo a su clase en la fuente generadora, nunca mezclados, para esto se deberá proveer de recipientes apropiados para cada uno de ellos, identificándolos por el color de acuerdo al tipo de desechos.
  - a. Color verde, para los residuos de tipo orgánico.
  - b. Color azul, debe ir todo residuo que se puede reciclar, papeles, cartones, botellas, aluminio, chatarra, y plásticos rígidos y suaves.
  - c. Color gris o blanco para desechos no reciclables tales como basura doméstica (barrido), papeles de baño,
  - d. Color rojo para desechos especiales (centro médico) o peligrosos.
- **Cuantificación y disposición de desechos:** Se deberá realizar la cuantificación mediante un registro de cada tipo de desecho, el mismo que se lo archivará en Bodega y con copia en la Supervisión de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente, una vez que los desechos sean entregados.
- **Compromisos:** Todo el personal se comprometerá al adecuado manejo de los derechos, capacitándolos en cuanto al correcto manejo de los mismos.

#### 5. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA GENERACIÓN DE DESECHOS

La aplicación del registro propuesto es con la finalidad de poseer una hoja de ruta del desecho, es decir que se pueda realizar el seguimiento desde su origen hasta su disposición final cualquiera que esta sea.

El resultado que se quiere obtener con la aplicación periódica de registros, es verificar si el tratamiento que se le da al desecho o residuo es el adecuado.

## **6. REDUCCIÓN O MINIMIZACION DE VOLUMEN DE DESECHOS**

Se reducirá el volumen de generación con la finalidad de reducir la cantidad de desechos que serán tratados, transportados y dispuestos en los rellenos sanitarios y lugares adecuados, lo cual conlleva a tener beneficios ambientales y reducir el riesgo de contaminación.

Esta reducción se logrará mediante la minimización, la reutilización y el reciclaje, para lo cual se debe capacitar en forma apropiada al personal.

### **6.1 Minimización**

La minimización consiste en la reducción del volumen de desechos en el punto donde se los produce. Se prioriza el uso de recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños, buscando preferentemente proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos, la disminución debe convertirse en una práctica diaria y debe estar acompañada de la capacitación respectiva.

### **6.2 Reutilización**

El proceso de reutilización de residuos en las diferentes actividades que cumple la Empresa no es posible. Debido a tamaños reducidos (residuos), o que por la calidad del producto luego de su uso no puede ser nuevamente colocado en operación (obsolescencia técnica), por daños severos que han afectado a las características técnicas de los componentes, o porque una vez que han sido utilizados los equipos las envolturas o materiales de embalaje se convierten en desechos.

El cumplimiento de las siguientes medidas asegurará un control y manejo adecuado de los desechos:

- a. Aceites lubricantes e hidráulicos usados (no contaminados) pueden usarse en los talleres como lubricantes de tipo industrial para máquinas y herramientas que no requieran lubricación final, o pueden ser también llevados a empresas que posean hornos a grandes temperaturas para realizar el cambio energético, que se conviertan en combustibles y generen calor, estos aceites deberán colocarse en tambores metálicos y entregarse a los gestores autorizados por la autoridad ambiental.
- b. El material inerte proveniente del derrocamiento en labores de construcción de obras civiles se reutilizará como material de relleno durante el cierre de construcción.
- c. Los envases plásticos contaminados, se destruirán una vez terminado su uso para evitar su reutilización por la población.
- d. Papel, cartón y plástico, si poseen características para el reciclado, deberán ser acopiados en un centro de almacenamiento temporal de desechos y posteriormente enviados a un gestor de desechos o entregados al servicio de aseo del GAD Municipal.
- e. Residuos metálicos (cobre, aluminio, hierro) que se generan por el mantenimiento, remodelación, construcción de obras nuevas, mantenimiento de vehículos u otros, si no son posibles de reutilizar en otros trabajos, se acopiarán en los sitios especificados en las bodegas de la Empresa, luego de lo cual deberá aplicarse los procesos que correspondan conforme el Reglamento General de Bienes de la Empresa.

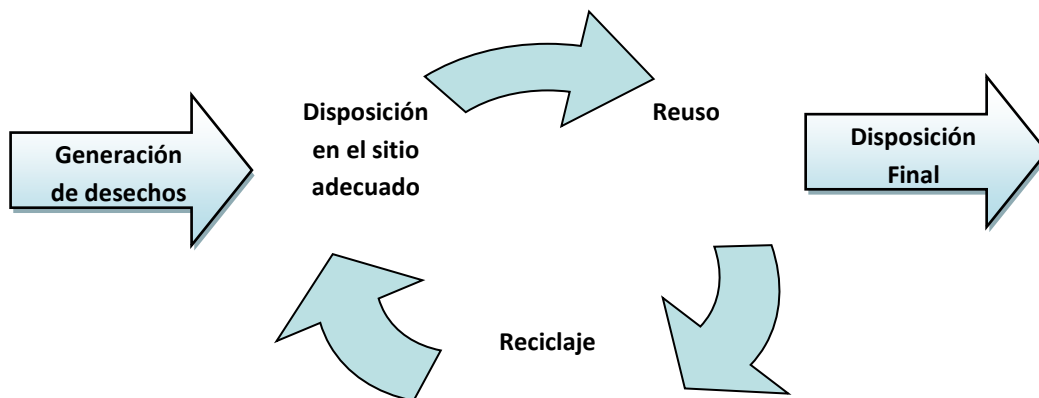


Fig. 1. CADENA DE GESTION DE DESECHOS NO PELIGROSOS

La reutilización así como el reciclaje generan una cadena de gestión de los residuos que en este caso particular estaría compuesta de los aspectos que se muestra en la figura 1.

### 6.3 DESECHOS PELIGROSOS

Todos los desechos considerados peligrosos y que consten en el listado emitido por la autoridad ambiental, básicamente en los anexos del TULAS y que en el Ecuador estén clasificados como tales, se almacenarán en recipientes apropiados (tambores) metálicos, provistos de tapas roscables para evitar el derrame cuando sean líquidos, o con tapas desmontables para evitar que se esparzan cuando sean sólidos (bombillos de alumbrado, tubos fluorescentes o ahorradores), se colocarán identificaciones (pintadas y/o con etiquetas).

### 7. MEDIDAS PARA EL ACOPIO TEMPORAL, ALMACENAMIENTO TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS COMUNES Y PELIGROSOS

Después de la clasificación en la fuente, los desechos comunes no peligrosos (papel, plástico, cartón y chatarra), se colocarán bajo cubierta, en un sitio alejado de la humedad, con piso impermeabilizado, para la correcta separación de desechos, se deberá disponer en todos los sitios de generación de recipientes (basureros) en los que se colocará la señalización debida inclusive aquella de carácter informativo, el uso de equipo de protección personal, equipos de ayuda en caso de incendios que serán del tipo AB o ABC, el acceso hasta el sitio deberá poseer las facilidades para que quienes ingresen a realizar el depósito o retiro de los desechos lo hagan sin contratiempos.

Periódicamente, los desechos peligrosos se colectarán y llevarán al lugar de almacenamiento temporal designado dentro de las bodegas de la Empresa. Este sitio estará provisto de piso de hormigón, si el desecho a almacenar es líquido, poseerá además una barrera continua de hormigón de aproximadamente 15 cm o más de altura alrededor del perímetro del piso formando un cubeto cuya capacidad de almacenamiento será superior al 110% del volumen total de desechos que se encuentren almacenados, poseerá también una canaleta de recolección de posibles derrames de líquidos y un sumidero de capacidad apropiada para el almacenamiento y

recolección de estos líquidos, en este se instalará un sistema de bombeo automático para que el líquido derramado sea nuevamente almacenado en recipientes especiales. El lugar de almacenamiento tendrá un techo para proteger a los tambores de la intemperie, dispuesto a una altura apropiada para impedir la radiación solar, con iluminación y ventilación adecuada, contará con elementos de lucha contra incendios y de seguridad en caso de accidentes o derrames.

### 7.1 Disposición final

La disposición final de los desechos va a depender de la cantidad y el tipo de estos, cuando por el acopio se haya acumulado la suficiente cantidad de desechos reciclables, estos serán entregados al o los gestores autorizados para realizar el procedimiento, pero si se trata de desechos peligrosos, únicamente se los entregará a quienes posean la licencia y permiso otorgado por el MAE para tal actividad, en cualquier caso se registrarán las entregas en los formularios respectivos, debiendo además realizar el seguimiento a la cadena de custodia de los desechos entregados.

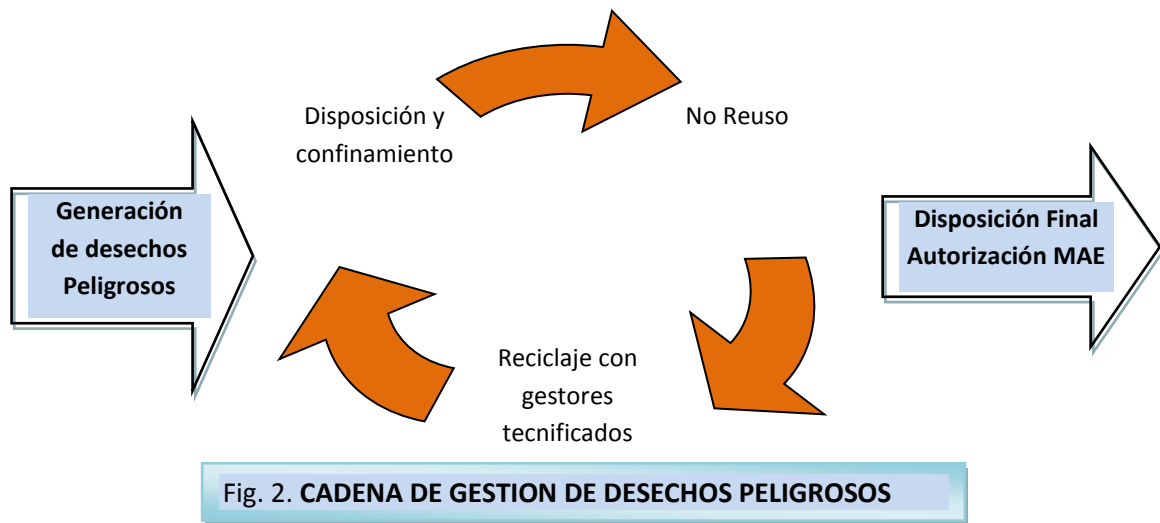


Fig. 2. CADENA DE GESTION DE DESECHOS PELIGROSOS

## 8. PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE DESECHOS

Las normas a seguir durante el acondicionamiento, transporte, tratamiento y disposición de desechos, es de cumplimiento obligatorio tanto para el personal involucrado en el proyecto como por los contratistas en servicio. Todos los residuos se registrarán durante su disposición y se reportarán mensualmente al encargado de control Ambiental.

### 8.1 Registro del Volumen de Desechos Generados

La Empresa, al igual que los contratistas del servicio de mantenimiento y construcciones de líneas y redes, de ser el caso, llevará un registro de los desechos producidos por el personal, y que provengan de las diversas actividades que desarrolla la Empresa.

### 8.2 Instalaciones de los recicladores o gestores particulares

Los operadores particulares cuyos permisos le conceden la facultad de almacenar desechos estarán capacitados en la correcta clasificación y disposición de los mismos. La capacitación y supervisión de los operadores, es de su responsabilidad.

Se llevará un registro de desechos ingresados a las instalaciones mediante las guías de remisión de desechos. Una vez que los desechos ingresen a la zona de almacenamiento, los operadores verificarán el tipo de desechos cuando sea necesario y los separarán por tipo particular de desecho. Estas instalaciones cumplirán con todos los requerimientos sanitarios exigidos por la legislación ambiental.

### **8.3 Almacenamiento**

Los desechos que no puedan ser eliminados mediante técnicas convencionales o aquellos que requieran instalaciones especiales no disponibles, el almacenamiento en condiciones seguras será la opción de disposición hasta contar con los métodos de disposición final o destrucción, o su vez determinar el procedimiento en base a la selección de un gestor autorizado por el Ministerio del Ambiente quien será el destinatario final de los residuos. El almacenamiento se realizará en lugares que cumplan con las condiciones sanitarias y que permitan su manejo adecuado, según lo explicado en el numeral 7 del presente documento. El procedimiento puede desarrollarse conforme el siguiente orden:

- a. Todos los desechos considerados como reciclables tales como: papel, cartón, envases plásticos y otros, serán clasificados y entregados en los vehículos recolectores del servicio de aseo de la Municipalidad de Azogues.
- b. Los desechos provenientes de alumbrado público (peligrosos), deberán ser clasificados y almacenados en recipientes previamente señalizados, hasta conseguir el concurso de un gestor técnico calificado para que se haga cargo de la recolección y destino final, o a su vez serán destruidos utilizando para ello máquinas especiales que posean la capacidad de separar el elemento contaminantes (mercurio) del resto de desechos.
- c. Los desechos tales como conductores tanto de cobre como de aluminio, serán almacenados en las bodegas y posteriormente se sujetarán a los procesos determinados en el reglamento para control y tenencia de bienes.
- d. Los residuos peligrosos tales como aceites lubricante, dieléctricos sin PCBS o con PCB'S, deberán ser colocado en recipientes metálicos y almacenados en el sitio destinado para el efecto, el destino final de los aceites lubricantes se realizará a través del gestor calificado para tal labor y autorizado por la Municipalidad de Azogues, los dieléctricos se mantendrán en el sitio de recolección hasta que por parte del ente regulador se den las directrices para la disposición final.

Para controlar fugas de desechos líquidos, los cilindros serán inspeccionados periódicamente en busca de oxidación o posibles puntos de falla en el recipiente, para el reemplazo de los mismos.

### **8.4 Etiquetado**

El etiquetado de los contenedores de desechos (tambores, cajas plásticas, de madera o cilindros) buscará facilitar la identificación y clasificación de desechos, para su adecuado manejo y disposición final.

Esta medida tiene por objeto reducir riesgos en la manipulación, embalaje y transporte de desechos, de modo que cada tipo de desecho pueda ser fácilmente reconocible y manipulado acorde al grado de peligrosidad (toxicidad, inflamabilidad, corrosividad, etc.).

### **8.5 Recolección, Manipuleo y Transporte de Desechos**

El manejo de desechos durante el mantenimiento de redes, equipos y maquinarias, así como en la remodelación o construcción de líneas y redes, requiere un procedimiento especial ya que debe tener un programa compatible para la Recolección, Manipuleo y Transporte de los Desechos. El programa se orienta a incluir las medidas que permitan prevenir potenciales impactos adversos al medio ambiente, así como a la Salud y Seguridad de los operarios y de las personas en general por tanto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a. El personal encargado del manejo de desechos debe estar debidamente protegido con los EPP tales como botas de caucho, guantes acorde al tipo de desecho que se está colectando, ropa de trabajo apropiada, casco de protección, además cuando se trate de desechos peligrosos, deberán utilizar overoles, gafas de protección, guantes de nitrilo, mascarillas y botas de caucho.
- b. Proveer a los frentes de trabajo de adecuados contenedores para segregar los desechos peligrosos y no peligrosos.
- c. Asegurar que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los desechos generados hasta el lugar de su disposición final o a su vez los materiales deberán estar plenamente sujetos para evitar que se deslicen y queden formando obstáculos en las vías.
- d. Evitar la pérdida de desechos durante el transporte y en las áreas de carga y descarga.
- e. Es fundamental que los vehículos usados para el transporte de desechos cuenten con un apropiado mantenimiento.
- f. Al transportar dispositivos que contengan aceites dieléctricos, los vehículos deberán poseer una estructura hermética construida con materiales que: no permitan fugas, no absorban el aceite, permitan el almacenamiento del líquido derramado y la recolección del mismo, además que todos los elementos transportados que contengan dieléctricos deberán estar plenamente sujetos a fin de evitar que se volteen y el líquido se derrame.

Los conductores retirados de las obras debido a la obsolescencia técnica, deberán recolectarse en forma de rollos, en dimensiones que permitan manipularlos con facilidad, y cada uno de estos deberá poseer las amarras para mantenerlo unido hasta ser depositado en el lugar de acopio en las bodegas de la Empresa, pudiendo también acopiarse en forma de bobinas en los carretes destinados para el efecto.

Los transformadores que sean retirados de las obras, serán transportados hasta las bodegas de la Empresa, sin vaciarse el aceite dieléctrico, para evitar contaminaciones los trabajadores que estén encargados de su manipulación, deberán poseer el equipo de protección apropiado, en los vehículos que se los transporte, estos deberán ser sujetos a partes fijas del contenedor del vehículo de tal manera que con el movimiento no se voltee y el dielectrico no escape de su tanque contenedor.

Los desechos comunes (plástico, papel, cartón, etc.) y que pueden ser acumulados en forma simple, se almacenarán en un área acondicionada, para que sean recolectados por el personal de higiene municipal y finalmente ser dispuestos en un relleno sanitario autorizado.

Si la Empresa implementa el taller de mecánica automotriz, el aceite usado se recolectará en tambores metálico de 55 galones o en contenedores de mayor capacidad que deberán estar provistos de tapas para evitar derrames, los filtros de aceite usados para ser almacenados deberán estar libres de aceite, para ello se los colocará en posición de descarga sobre un rejilla y un tambor metálico luego se almacenarán en un tambor con tapa desmontable.

Todos estos residuos sólidos comunes, serán dispuestos en el relleno sanitario autorizado. Una vez que los envases contenedores hayan culminado su vida útil serán rotos para evitar su reutilización.

La gestión de los residuos generados se realizará por empresas que cuentan con los permisos y autorizaciones correspondientes y se llevará a cabo, de acuerdo al tipo de desecho:

- Residuos Peligrosos (aceites lubricantes): la gestión de estos residuos es realizada mediante el programa de recolección de aceites usados de la municipalidad de Azogues.
- Residuos Peligrosos aceites dieléctrico: una vez realizada la comprobación mediante la prueba clor-on-oil de la no presencia de PCB'S (< a 50 ppm), estos aceites se colectarán en recipientes metálicos de 55 galones y serán taponados en forma hermética para evitar derrames, se almacenarán en el lugar destinado para este efecto en las bodegas de Tabacay, su disposición final (cambio energético) podrá realizarse con gestores calificados por esta actividad por el MAE, entre estos podemos también ubicar a la fabricas cementeras que hayan obtenidos el permiso de la autoridad ambiental y hayan calificado para tal proceso. De encontrarse indicios de presencia de PCB'S en los aceites dieléctricos, en primer lugar se tomarán nuevas muestras de los recipientes en donde se detectaron y se enviarán a laboratorios autorizados para realizar pruebas de cromatografía de gases a fin de determinar el grado de concentración de PCB'S, si al aplicar esta nueva prueba se comprobara que el dieléctrico contiene PCB'S, podrá optarse por el vaciado de los transformadores en recipientes metálicos (tambores) con tapas herméticas, y la carcasa así como el núcleo, debanados y los demás componentes del transformador, serán sometidos a un proceso de lavado y descontaminado se colocarán las etiquetas respectivas que indiquen la situación y se confinarán en lugares especiales.
- Residuos sólidos reciclables (cartón, papel, plásticos) se los entregará al equipo de reciclaje de la municipalidad, los residuos solidos que no son reciclables y no posean elementos contaminantes, se los enviará a los sitios de acopio de residuos de la municipalidad.
- Residuos sólidos conductores de cobre, aluminio, desnudos o forrados, seran depositados en el lugar destinado por el Jefe de Bodega de la Empresa, para la verificación y aplicación de los procesos permitidos conforme la normativa interna lo señale.
- Los bombillos de alumbrado público, lámparas fluorescentes de alumbrado interior, focos ahorradores y otros de este tipo, podrán ser gestionados de dos formas: La primera entregándolos a gestores calificados por la autoridad ambiental para actividades de almacenamiento o disposición final, la segunda por destrucción utilizando para ello máquinas especiales que permitan separar el mercurio de los residuos de vidrio, metal y otros.

## 9. TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

Las aguas servidas se descargarán directamente al río Tabacay en la S/E del mismo nombre, en la S/E Azogues Nº 1 se descargan al sistema de alcantarillado del sector Zhigzhiquín y en el Edificio Central de igual manera se descargan directamente al alcantarillado de la ciudad de Azogues.

Las aguas que recogen los canales ubicados en la S/E Tabacay y en las otras subestaciones se descargan también al sistema de alcantarillado de las distintas localidades.

En la S/E Tabacay las descargas de la fosa de mantenimiento mecánico para llegar al río Tabacay pasarán por pozos de sedimentación y trampa de grasas a fin de reducir el nivel de contaminación para su posterior descarga a las aguas del río.

## 10. FORMULARIO PARA REGISTRO DE DESECHOS O RESIDUOS EN EL ORIGEN

Para desarrollar éste ítem, se adoptó un modelo de “Formulario de Información Industrial Específico”, en donde se detalla el tipo de residuo, la fuente de origen del Residuo Industrial Sólido (RIS), cantidad generada (Kg/mes), características de peligrosidad y lugar de destino final.

Este formato nos permitirá registrar la información de la generación interna de desechos en la Empresa Eléctrica Azogues.

DESECHO O RESIDUO	FUENTE DE ORIGEN	Libras, galones , o unidades / MES (PROMEDIO)
Restos de madera		
Cartón		
Plástico		
Aluminio chatarra		
Cobre chatarra		
Vidrio		
Papel		
Porcelana		
Polímero		
Focos de Vapor Na. 70 W.		
Focos de Vapor Na. 150 W.		
Focos de Vapor Na. 250 W.		
Focos de Vapor Na. 400 W.		
Focos de Vapor Hg. 175 W.		
Focos de Vapor Hg. 250 W.		

Focos de Vapor Hg. 400 W.		
Focos de Vapor Hg. 1000 W.		
Foco ahorrador (cualquier potencia)		
Tubo fluorescente de 20 W.		
Tubo fluorescente de 40 W.		
Aceite lubricante usado.		
Aceite dieléctrico		
Otros.		

Tabla Nº 4: Detalle promedio mensual de residuos.

## **MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (ACEITES DIELECTRICOS Y BOMBILLOS DE ALUMBRADO PUBLICO O INTERIOR EN DESUSO).**

### **11. PLAN DE CONTINGENCIAS.**

De los residuos y desechos que se manejan en la Empresa Eléctrica, los que mayor riesgo de contaminación generan son los aceites dielectricos con o sin contenido de PCB'S y los desechos de alumbrado público, los cuales deben ser tratados u manipulados con precaución, por consiguiente amerita detallar el nivel de actuación del personal en momento que se presente la contingencia, el procedimiento a seguir se describe a continuación:

#### **11.1 Para el aceite Dieléctrico.**

- a. Durante las actividades de manipulación, traslado y almacenamiento se debe disponer de bandejas metálicas que puedan contener el producto en caso de detectarse fugas, si los recipientes se encontraren ubicados en los sitios de almacenamiento o seguridad, estos deberán contar con canales de conducción y trampas para acumular los aceites derramados en una proporción del 110% de la cantidad almacenada.
- b. Si se produjeran salpicaduras o derrames en el suelo se debe delimitar y señalar la zona afectada, limitándose la extensión del mismo mediante la colocación de barreras o absorbentes inertes, aserrin o arena sobre toda la superficie del derrame, levantando posteriormente este material contaminado y colocándolo en recipientes herméticos debidamente rotulados para su almacenamiento y disposición final.
- c. Si el derrame se produjera en el lugar en donde se encuentran almacenados los contenedores con aceite dieléctrico y los transformadores contaminados con PCB'S, se deberán tomar todas las precauciones a fin de que ningún trabajador en momento de la inspección y recolección resulte contaminado, se hará uso del sistema de bombeo hacia recipientes metálicos, se utilizará el material apropiado absorbente para crear una barrera y reducir el área de contaminación, además se utilizarán los elementos absorbentes para recolectar los residuos del aceite derramado.

**Para el caso de bombillos de alumbrado público o lampara fluorescentes compactas (focos ahorradores).**

- a. En primer lugar es necesario que los trabajadores estén concientes de que cada bombillo de alumbrado público nuevo o retirado por deterioro, contiene mercurio en diversas presentaciones, esta sustancia se utiliza para mejorar y corregir el color de la luz que producen los bombillos, sin embargo el riesgo que genera cuando se rompe debe ser controlado, puesto que resulta perjudicial para la salud, pudiendo penetrar al organismo por inhalación y sin que la persona afectada lo note, además de que las consecuencias a la salud pueden no ser inmediatas si la cantidad absorbida es pequeña, por ello es necesario tener en cuenta el siguiente procedimiento:

**Medidas de prevención:**

- a. Para manipular bombillos sea de alumbrado público (vapor de Hg y Vapor de Na) de las potencias de mayor utilización, lámparas fluorescentes compactas y otras, es necesario que las manos estén protegidas con los guantes apropiados.
- b. Si por cualquier circunstancia el bombillo se rompe, el trabajador si no lleva puesto la mascarilla o respirador con el filtro apropiado para gases, debe alejarse del lugar y mantenerse en espera por el tiempo mínimo de 5 minutos hasta que el aire circule por el lugar y arrastre al gas proveniente de los bombillos.
- c. Para el proceso de recolección de los residuos, necesariamente deberán utilizar el equipo de protección personal, recoger los residuos con cuidado y tratando de no moverlos en exceso.
- d. Todos los residuos deben colocarse en un recipiente hermético plástico o metálico y almacenarse hasta obtener las indicaciones para una disposición final.

**Ropa de Trabajo y Equipos de Protección Personal mínimo de obligatorio de uso, para manipular desechos y sustancias peligrosas.**

- a. Bota de nitrilo o calzado de seguridad.
- b. Guante de nitrilo o caucho resistente a cortes.
- c. Gafas de protección.
- d. Casco o protector para la cabeza, de PVC.
- e. Un overall TYVEK para proteger de la contaminación.
- f. Mascarilla o respirador con filtro para partículas químicas o aerosoles.

Es necesario recordar que, el cuidado y prevención de la contaminación es tarea de todos.

**Fuentes de consulta y recopilación de información:**

Gestión medioambiental: manipulación de *residuos* y productos químicos, Editorial vértice, 2008  
 Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales, Escrito por Juan Carlos Rubio Romero, 2005.

Residuos peligrosos en México, escrito por: Dr. Javier Garfias y Ayala, Luis Barojas Weber.

<b>Elaborador por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ing. Miguel Cuenca T.	Ing. Javier Cárdenas M.	Eco. Luis González M.
Febrero/2013	Marzo/2013	Abril/2013