



Empowered lives.
Resilient nations.



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
INVESTING IN OUR PLANET

GLOBAL HEALTHCARE WASTE PROJECT

MÓDULO 20: Gestión y almacenamiento de residuos con mercurio



Generalidades del módulo

- Presentar los datos sobre límites ocupacionales y de toxicidad del mercurio
- Explicar la jerarquía de la gestión de residuos con mercurio
- Describir los elementos de la eliminación progresiva del mercurio
- Explicar los materiales necesarios y los procedimientos utilizados para limpiar un derrame de mercurio
- Explicar los requisitos para el almacenamiento interno temporario de los residuos con mercurio

Objetivos de aprendizaje

- Comprender las propiedades tóxicas del mercurio
- Conocer la jerarquía de la gestión de mercurio
- Aprender a desarrollar un plan para la eliminación progresiva
- Adaptar los requisitos de materiales y procedimientos para la limpieza de un derrame de mercurio a cada establecimiento
- Desarrollar un sitio de almacenamiento que satisfaga los requisitos mínimos

Tendencias mundiales de mercurio

- La concentración de mercurio en la atmósfera se ha multiplicado por 20 desde 1840
- La actividad del hombre es responsable aproximadamente del 70% del mercurio comparado con las fuentes naturales

Documento de política de la OMS sobre el mercurio (agosto de 2005)

- Corto plazo: **Desarrollar procedimientos para la limpieza, el manejo de residuos y el almacenamiento de mercurio**
- Mediano plazo: **Desalentar el uso del mercurio en los establecimientos de atención de la salud**
- Largo plazo: **Prohibir el uso de dispositivos que contengan mercurio y promover el uso de alternativas libres de mercurio**

Propiedades tóxicas del mercurio

- Toxicidad según la exposición
- **Exposición aguda:** temblores, enlentecimiento de las funciones neuromotoras, pérdida de la memoria
 - **Inhalación aguda:** dolor de pecho, falla renal aguda, problemas respiratorios
 - **Ingestión aguda:** náuseas, vómitos, dolor abdominal
 - **Exposición crónica:** temblores, eretismo (irritabilidad anormal), gingivitis, daño renal
 - **Exposición prenatal:** trastornos del desarrollo, enfermedad de Minamata a concentraciones altas



Propiedades tóxicas del mercurio

- Límite de exposición ocupacional:
0,02 mg de vapor de Hg por m³ en el aire
- El aire saturado con mercurio a 25°C es 1000 veces mayor que el límite de exposición ocupacional



Los vapores de mercurio de un derrame son invisibles, pero se pueden ver bajo una luz ultravioleta y una pantalla fluorescente

Universidad estatal Bowling Green: <http://wbgustream.bgsu.edu/bgsu/epa/index-fl.html>

Jerarquía de controles en la gestión de residuos con mercurio

- **Eliminación y sustitución**
 - Desarrollar e implementar un plan de eliminación progresiva del mercurio
- **Controles de ingeniería**
 - Construir plantas seguras de almacenamiento de mercurio
- **Controles administrativos**
 - Evaluar las causas de derrames y adoptar medidas de prevención
 - Realizar campañas de concientización y capacitaciones
 - Promover procedimientos de manejo seguro
 - Utilizar afiches educativos y carteles de advertencia
 - Proveer kits de limpieza para derrames de mercurio
- **Equipo de protección personal**
 - Utilizar el equipo de protección personal adecuado durante la limpieza de un derrame

Inspección y mantenimiento de tensiómetros de mercurio

- Los tensiómetros deben calibrarse al menos cada 12 meses o con mayor frecuencia si la lectura cero está desajustada
- Verificar que el líquido de mercurio esté limpio; la decoloración negra debido al óxido de mercurio indica que es necesario limpiar la columna y el depósito
- Controlar el ángulo de la columna
- Verificar que la lectura se encuentre en cero cuando no se aplica ninguna presión
- Probar la manga y los tubos para corroborar que no existan pérdidas de aire ni bloqueos; probar la columna y el depósito para corroborar que no haya fugas de mercurio, especialmente a través de los sellos y los discos
- Verificar que el mercurio ascienda lentamente durante el inflado de la manga
- Verificar que el ascenso del mercurio se detenga de inmediato al detenerse el inflado
- Limpiar y desinfectar el dispositivo cada 6 meses según las especificaciones del fabricante

Elementos de un plan para la eliminación progresiva del mercurio

- Realizar un inventario de materiales que contienen mercurio en el establecimiento, que incluya el relevamiento de los índices de rotura de termómetros y tensiómetros que contienen mercurio
- Adoptar una política para la eliminación progresiva del mercurio; unirse a la campaña de atención de la salud libre de mercurio
- Organizar sesiones de concientización para el personal acerca de los riesgos del mercurio y los fundamentos para una atención de la salud libre de mercurio

Elementos de un plan para la eliminación progresiva del mercurio

- Trabajar con los profesionales y el personal de compras para identificar dispositivos y materiales libres de mercurio que cumplan con los estándares nacionales o internacionales y satisfagan las necesidades del establecimiento
- Realizar pruebas, si fuera necesario, para seleccionar productos que cumplan con los estándares y las necesidades del establecimiento
- Trabajar con vendedores y proveedores para obtener descuentos por volumen y para ver si los proveedores pueden asumir la responsabilidad de ocuparse del retiro y gestión de los viejos dispositivos que contienen mercurio

Elementos de un plan para la eliminación progresiva del mercurio

- Elaborar un presupuesto para la sustitución rápida o gradual (escalonada) de los materiales que contienen mercurio
- Desarrollar la infraestructura de mantenimiento, validación y/o calibración de dispositivos que no contienen mercurio
- Desarrollar un sitio de almacenamiento provisional seguro para los residuos y dispositivos que contienen mercurio
- Discontinuar los programas en los que se les entregan termómetros que contienen mercurio a los pacientes o a las mujeres que fueron madres

Elementos de un plan para la eliminación progresiva del mercurio

- Adquirir materiales libres de mercurio
- Capacitar al personal en los nuevos procedimientos o protocolos en materia de dispositivos y materiales libres de mercurio
- Realizar un intercambio de mercurio (sustituir cada dispositivo con mercurio por un dispositivo sin mercurio) de acuerdo con un plan de sustitución rápida o gradual
 - Por ejemplo, se pueden realizar sustituciones de mercurio para todo el establecimiento en una fecha determinada; o con plazos independientes para cada departamento; o bien reemplazar los dispositivos de mercurio cuando llega el momento del mantenimiento o calibración; o cuando se cuenta con dispositivos libres de mercurio a disposición según las áreas de prioridad

Elementos de un plan para la eliminación progresiva del mercurio

- Promocionar que el establecimiento de salud es libre de mercurio en los medios, para educar a la comunidad y alentar a otros establecimientos de salud
- Trabajar con las autoridades locales y nacionales sobre programas de recolección de termómetros y almacenamiento a largo plazo de residuos que contienen mercurio
- Trabajar con las autoridades locales y nacionales sobre políticas nacionales para reducir la contaminación con mercurio
- Promover el cumplimiento del tratado internacional sobre mercurio y otras iniciativas globales

Gestión de un derrame de mercurio

➤ Equipo de protección personal (EPP) necesario para limpiar un derrame:

- Par de guantes de goma o nitrilo
- Antiparras de seguridad u otra protección para los ojos
- Overol, guardapolvo y otras prendas de protección
- Cobertura de calzado descartable
- Protección respiratoria (ver la próxima dispositiva)

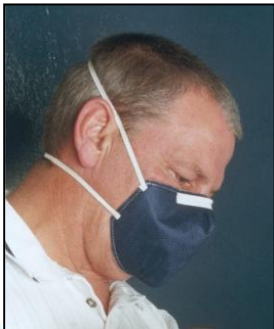


Gestión de un derrame de mercurio

- EPP necesario en caso de derrame (cont.):
Protección respiratoria



- » Respirador con purificación de aire de rostro completo o de medio rostro probado con cartuchos de vapor de mercurio, o
- » Máscara facial con carbón activado impregnado con sulfuro o yoduro (Nota: Las máscaras que no se ajustan adecuadamente a los lados del rostro pueden permitir que se filtre aire contaminado por los bordes), o
- » Máscara o respirador diseñado especialmente para el mercurio, o
- » Dos máscaras de rostro ajustadas con carbón activado o con género impregnado con carbón activado entre ellas.
- » *Si no se cuenta con ninguno de los elementos descritos anteriormente:* máscara facial con filtro HEPA de 0,3 micrones para capturar las partículas de amalgama y el polvo de mercurio (lamentablemente, las máscaras comunes NO ofrecen protección contra el vapor de mercurio).



Gestión de un derrame de mercurio

➤ Otros elementos necesarios para limpiar un derrame:



- Linterna
- Cartas recubiertas de plástico o pequeños pedazos de plástico



- Pequeña pala de plástico o recipiente de plástico
- Pinzas



- Gotero o jeringa (sin la aguja)
- Cinta adhesiva o aisladora
- Etiquetas que digan “Peligro: residuos con mercurio” para colocar en los contenedores de residuos



Gestión de un derrame de mercurio

Otros elementos necesarios para limpiar un derrame:
Contenedores para los residuos con mercurio

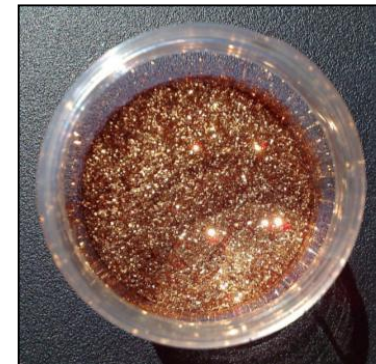
- Bolsas de plástico con sellado al vacío (en tamaños pequeños y grandes, de 2 a 6 ml o 50 a 150 micrones de espesor)
- Contenedor pequeño, rígido, con cierre al vacío, con algún agente de eliminación de agua o vapor
- Frasco, contenedor o recipiente de plástico rígido de boca ancha con cierre al vacío, resistente a las perforaciones
- Bolsas de residuos comunes de plástico (de 2 a 6 ml o 50 a 150 micrones de espesor)



– Bandeja de plástico

Gestión de un derrame de mercurio

- Otros elementos necesarios para limpiar un derrame: Agentes de eliminación del vapor
- Azufre en polvo (disponible en las farmacias) o
 - Hojuelas de zinc o de cobre (a veces se pueden conseguir en las ferreterías) o
 - Supresores de vapor o paños absorbentes de venta comercial, y
 - Cepillo para eliminar el polvo o las hojuelas



Gestión de un derrame de mercurio

- Otros elementos necesarios para limpiar un derrame:
 - Materiales para la descontaminación
 - Se pueden elaborar soluciones de descontaminación con solución de tiosulfato de sodio (fijador fotográfico), o
 - Una mezcla de tiosulfato de sodio y etilendiamino triacético, o
 - Vinagre, peróxido de hidrógeno e hisopos de algodón para la limpieza final en los casos en los que se utilice azufre en polvo, o
 - Kit de descontaminación de venta comercial, y
 - Jabón y toallas de papel



Gestión de un derrame de mercurio

- Procedimiento para limpiar un derrame de mercurio
 1. Determinar rápidamente la magnitud del derrame
 2. Bloquear de inmediato todo el tránsito peatonal en un radio de aproximadamente 2 metros alrededor del derrame
 3. Contener el derrame, utilizar trapos o materiales impermeables para evitar que se desparramen las bolas de mercurio o que caigan en fisuras o alcantarillas
 4. Evacuar el área de inmediato; priorizar la evacuación de embarazadas y niños
 5. Minimizar la diseminación de vapores a áreas interiores: cerrar las puertas de acceso a las áreas interiores, apagar los sistemas de ventilación o aire acondicionado que hacen circular el aire a otras áreas

Gestión de un derrame de mercurio

- Procedimiento para limpiar un derrame de mercurio
- 6. Reducir las concentraciones de vapores en el área del derrame si fuera posible: abrir las puertas o ventanas hacia áreas exteriores en las que no haya gente
- 7. Prepararse para la limpieza del derrame trayendo el kit de derrame de mercurio y quitándose todas las joyas, relojes, teléfono celular y cualquier otro artículo metálico que pudiera amalgamarse con el mercurio; cubrir los marcos de metal de los anteojos
- 8. Colocarse el EPP: ponerse ropa vieja, un delantal u overol, cobertores de calzado, guantes de goma o de nitrilo, protección para los ojos y protección respiratoria

Gestión de un derrame de mercurio

- Procedimiento para limpiar un derrame de mercurio
- 9. En primer lugar, elimine las bolas visibles de mercurio y el vidrio roto, comenzando desde el borde exterior del derrame y moviéndose hacia el centro
 - Colocar el frasco de boca ancha en la bandeja de plástico
 - Utilizar pinzas para remover el vidrio roto
 - Utilizar las cartas o trozos de plástico para deslizar las bolas de mercurio hacia la pala, y luego colocarlas en el frasco sobre la bandeja para que no caiga ninguna gota
 - Utilizar el gotero o la jeringa para capturar las bolitas de mercurio

Gestión de un derrame de mercurio

- Procedimiento para limpiar un derrame de mercurio
- 10. Buscar y eliminar las pequeñas gotas de mercurio
 - Buscar con la linterna en los ángulos inferiores para encontrar los reflejos de las gotas más pequeñas; utilizar cinta adhesiva para recoger las gotas pequeñas y colocar la cinta con el mercurio en una bolsa de plástico sellable
- 11. Limpiar las fisuras y las superficies duras
 - Esparcir azufre, u hojuelas de zinc o cobre en las fisuras, grietas en el piso y superficies duras que hubieran estado en contacto con el mercurio; utilizar un cepillo para recolectar el polvo o las hojuelas y ponerlas en una bolsa que pueda sellarse nuevamente
 - Limpiar con hisopos humedecidos con vinagre y peróxido

Gestión de un derrame de mercurio

- Procedimiento para limpiar un derrame de mercurio
- 12. Eliminar el material blando que se hubiera contaminado: utilizar un cuchillo para cortar alfombras, carpetas contaminadas, etc. y colocarlas en una bolsa resellable
- 13. Limpiar los desagües contaminados: volcar cuidadosamente el mercurio en los sifones en forma de J o S y transferirlas a un contenedor al vacío; y cambiar el sifón
- 14. Disponer de cualquier material contaminado en bolsas de plástico sellables, a prueba de filtraciones y disponer de ese material como residuos con mercurio
- 15. Etiquetar y sellar todo el material contaminado

Gestión de un derrame de mercurio

- Procedimiento para limpiar un derrame de mercurio o descontaminar el EPP
- 16. Lavarse las manos y toda la piel que haya estado expuesta con agua y jabón
- 17. Ventilar el área del derrame
 - Colocar estufas y ventiladores para volatilizar el mercurio residual y dejar correr el aire contaminado al exterior por al menos 48 horas
 - En el caso de instalaciones con ventilación central, incrementar el nivel de recambio del aire durante varios días
- 18. Realizar un monitoreo médico del personal o los pacientes que hubieran estado expuestos a altos niveles de mercurio
- 19. Redactar un informe sobre el incidente del derrame y recomendar mejoras para evitar futuros derrames

Gestión de un derrame de mercurio

- **Qué NO hacer durante un derrame de mercurio**
- ❖ NO utilizar aspiradora común: diseminará aún más vapores de mercurio y contaminará la aspiradora
- ❖ NO lavar las prendas o telas contaminadas en el lavarropas: contaminará la máquina y las aguas residuales
- ❖ NO utilizar un escobillón para barrer el mercurio: podría romper las bolas de mercurio convirtiéndolas en gotas aún más pequeñas
- ❖ NO arrojar mercurio al desagüe: se contaminarán las cañerías y los sistemas de tratamientos de aguas sépticas o aguas residuales por muchos años
- ❖ NO diseminar el mercurio con sus zapatos: utilizar cobertores de zapatos descartables o descontamine los zapatos

Kits para el manejo de derrames de mercurio

- Preparar kits de derrame con todos los artículos enumerados en las diapositivas anteriores
- Incluir un procedimiento de limpieza paso a paso como guía
- Colocar los kits de derrame en lugares accesibles
- Capacitar al personal en el uso de los kits de derrames
- Reponer el contenido de los kits de derrame utilizado después del incidente



Pautas para un sitio de almacenamiento temporario de mercurio

- Ubicación
- Diseño
- Señalización
- Contención de distintos tipos de residuos que contienen mercurio
- Prácticas de almacenamiento

Ubicación

El área seleccionada debería ser:

- Cerrada y de acceso restringido para evitar robos
- Accesible a quienes manejan los residuos con mercurio
- Separada de las áreas de almacenamiento de residuos normales o infecciosos
- El área de almacenamiento debería mantenerse fresca con ventilación natural o forzada y mantenerse seca si se utilizan recipientes de acero (< 40% humedad)

Diseño del área de almacenamiento

- Cerrada con techo y paredes
- Puerta cerrada con llave
- Tamaño adecuado basado en la cantidad de residuos que deben almacenarse más el espacio necesario para mover los materiales
- Ventilación
 - La ventilación se orienta al exterior
 - El aire de la ventilación se libera lejos de la gente y de las áreas muy concurridas
 - La ventilación no se encuentra cerca de ninguna de las bocas de toma de aire
 - Control de la ventilación con capacidad para bloquear la circulación del aire para que no ingrese nuevamente al establecimiento
 - Ventilador con capacidad de $(600/Q)$ cambio de aire por hora donde Q es el volumen del cuarto en cuestión en metros cúbicos en caso de un derrame



Diseño del área de almacenamiento

- Recubrimiento de piso blando sin uniones de material impermeable, p. ej.:
 - Cemento con revestimiento epoxi
 - Piso con recubrimiento de poliuretano
 - Goma sin uniones
 - Piso de poliéster
- Protección o bandeja de contención de derrames en el piso debajo de los contenedores de residuos
 - El volumen de la bandeja para derrames o el interior del muro de protección debe ser equivalente, como mínimo, al 125% del volumen de mercurio almacenado



Diseño del área de almacenamiento

- El kit para derrames, el EPP y el área de lavado deben estar cerca del área de almacenamiento (pero nunca dentro de ésta)
- El equipo de protección personal (EPP) debe incluir:
 - Varios pares de guantes de goma o nitrilo
 - Protección respiratoria
 - Antiparras de seguridad u otra protección para los ojos
 - Overol, guardapolvo y otras prendas de protección
 - Cobertores descartables de calzado

Señalización y rotulación del área de almacenamiento

- Las puertas de entrada y salida deben tener el cartel de advertencia: “Peligro: residuos con mercurio peligrosos” y el símbolo con la calavera y los huesos cruzados
- Contenedores con la etiqueta “Residuos con mercurio peligrosos” más una descripción de los contenidos y la fecha de inicio del almacenamiento

**Peligro:
Residuos de mercurio peligrosos**



Contención de residuos con mercurio

➤ Principios generales

- Almacenar los residuos con mercurio en contenedores primarios y secundarios
 - **Contenedor primario** de los residuos
 - **Contenedor secundario** que previene la liberación de mercurio si se rompe el contenedor principal
- Etiquetar el contenedor principal; etiquetar el contenedor secundario si no es transparente
- Colocar una bandeja de contención de derrames directamente debajo de los contenedores en el área de almacenamiento

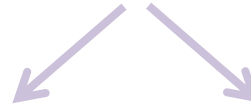


Contención de residuos con mercurio: Ejemplos

Dispositivos con mercurio SIN RUPTURAS



Dispositivos con mercurio: CON RUPTURAS



Contención de residuos con mercurio: Ejemplos

Residuos de amalgama



Residuo de mercurio elemental



Lámparas fluorescentes



Prácticas de almacenamiento para residuos con mercurio

- Todo el personal involucrado en la recolección, el almacenamiento, el transporte y la supervisión de residuos de mercurio deben recibir **capacitación especial sobre el manejo de residuos que contienen mercurio** incluida la limpieza de derrames.
- Se deben repasar las **hojas de datos de seguridad de los materiales** y las **fichas internacionales de seguridad química** sobre mercurio con los empleados.
- El personal más jerárquico que participa en una limpieza tiene la responsabilidad de garantizar que se reponga el contenido de los kits de derrames. Los kits de derrames tienen una hoja con firmas donde se indica cuándo se utilizaron y cuándo se repusieron.

Prácticas de almacenamiento para residuos con mercurio

- El área de almacenamiento debe inspeccionarse todos los meses para corroborar si existen fugas, contenedores rotos o corroídos o métodos de almacenamiento inadecuados, controlar la ventilación, la condición del EPP y el área de lavado, verificar el contenido de los kits para derrames, y comprobar si están actualizados los registros.
- Se deben llevar registros de inventario de los tipos de residuos con mercurio, las descripciones, las cantidades almacenadas, y las fechas iniciales del almacenamiento.
- Está prohibido fumar y comer dentro del área de almacenamiento y en los alrededores.



Ejemplos de almacenamiento para residuos con mercurio

Ejemplo 1: Hospital pequeño

- Pequeñas cantidades de termómetros viejos, 1 o 2 tensiómetros, algo de amalgama dental
 - Empaquetado, utilizando contenedores principales y secundarios
- Almacenamiento:
 - Podría ser un refrigerador viejo que no se usa en un cuarto cerrado con llave
 - “Peligro: residuos con mercurio” y el símbolo de material tóxico en la puerta del refrigerador
 - Ventilador cerca de una ventana que de a un terreno baldío
 - Bandeja de plástico en el estante inferior del refrigerador
 - Gabinete con un kit para derrames, EPP, hojas de datos de seguridad, una copia del inventario, y otros registros fuera de la sala

Ejemplos de almacenamiento para residuos con mercurio

Ejemplo 2: Hospital grande

- 1000 termómetros que no estén rotos
 - Termómetros encintados colocados con envoltorio plástico de burbujas en una lata de 3L de acero inoxidable etiquetada [contenedor principal]
 - La lata se coloca en una bolsa plástica sellable de 4L transparente de 75 micrones [contenedor secundario]
- 20 tensiómetros que no estén rotos
 - Colocados en sus envases originales con etiquetas [contenedor principal] y encintados juntos
 - Envases encintados colocados en bolsas de basura de 100 micrones de color con etiqueta [contenedor secundario]
- 500 termómetros rotos
 - Colocados en una lata de acero inoxidable de 3L con tapa bien ajustada [contenedor principal]
 - La lata se coloca en una bolsa plástica sellable de 4L transparente de 75 micrones [contenedor secundario]



Ejemplos de almacenamiento para residuos con mercurio

Ejemplo 2: Hospital grande (cont.)

- 350 litros de residuos de limpieza no cortopunzantes (paños, toallas, etc.)
 - Colocados en bolsas de plástico sellables de 75 micrones con etiquetas [contenedor principal]
 - Bolsas colocadas en dos tambores de plástico de 220L con tapa de junta estanca con etiquetas en el exterior [contenedor secundario]
- 40 ml de mercurio elemental
 - Colocado en un contenedor PET de 100 ml de boca ancha de 0,3mm con agua [contenedor principal]
 - Contenedor colocado en una bolsa transparente de 6ml que pueda sellarse nuevamente en una bandeja para derrames [contenedor secundario]
- 1,5 litros de amalgama dental
 - Colocados en una botella PET de 2L marcada con supresor de vapor seco [contenedor principal]
 - Botella colocada en una bolsa transparente resellable de 75 micrones en una bandeja para derrames [contenedor secundario]

Ejemplos de almacenamiento para residuos con mercurio

Ejemplo 2: Hospital grande (cont.)

- 1280 lámparas fluorescentes T8
- Colocadas en tambores etiquetados aprobados por ONU
- Sala de almacenamiento:
 - Sala de 3 x 3 metros cerrada con llave en el sótano
 - El sótano está fuera del acceso de los pacientes y las visitas
 - “Peligro: residuos con mercurio” y el símbolo de material tóxico en la puerta
 - Ante un derrame, un ventilador en un muro tiene una capacidad de 22 ACH, el aire sale por encima de la línea del techo hacia un terreno baldío; se pueden cerrar las placas reguladoras mecánicas de la ventilación del AC
 - Emparejar el piso con pintura de poliuretano y tiras protectoras de plástico flexible alrededor del área donde se almacenan las residuos que contienen mercurio
 - Gabinete con un kit para derrames, EPP, fichas de datos de seguridad, una copia del inventario, y otros registros ubicado fuera de la sala de almacenamiento

Consideraciones para el transporte externo

- Requisitos de embalaje
- Permiso/ licencia especial del transportista
 - Capacitación certificada, comprobante de seguro contra terceros, planes de respuesta ante emergencias presentados, kits para derrames, EPP, etc.
- Vehículo registrado
 - Inspección aprobada
 - Diseño cerrado, tamaño correcto para la carga pretendida
 - División entre la cabina del conductor y la carrocería
 - Sistema para mantener la carga segura durante el transporte
 - Kit para derrames, kit de primeros auxilios, extintores de incendio
 - Letrero
- Plan de ruta, plan de contingencia, teléfono de emergencia, etc.



Ubicación de una planta central de almacenamiento temporario

- Como mínimo a 150 metros de escuelas, hospitales, hogares, centros de procesamiento de alimentos, operaciones agrícolas, ríos o lagos, industrias pesqueras
- Asegurar el área
- Accesible a los vehículos que transportan residuos con mercurio



Diseño de una planta central de almacenamiento temporario

- El tamaño depende del volumen máximo proyectado de residuos que contienen mercurio, más el espacio para estantes, pasillos, etc.
- Medidas para resistir inundaciones, terremotos, tifones y otros desastres naturales
- Acceso estrictamente controlado con detección de intrusión y sistema de alarma
- Aire acondicionado para controlar la temperatura y la humedad
- Sistemas de alarma y detección de calor, humo y fuego, más un sistema de supresión de incendio



Diseño de una planta central de almacenamiento temporario

- Como mínimo cuatro áreas funcionales distintas y separadas:
 - **Área de recepción** para recibir y prealmacenar y preclasificar los residuos, volver a etiquetar si fuera necesario, y firmar documentos
 - **Área de inspección** para corroborar si hay fugas, volver a embalar, proveer contención secundaria, y volver a etiquetar si fuera necesario
 - **Área de almacenamiento** específica para residuos con mercurio
 - **Área administrativa y de registro de datos**

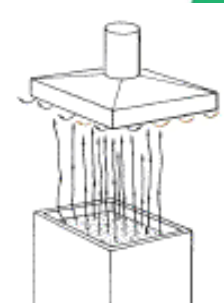
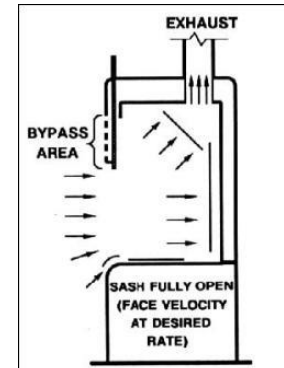
Diseño de una planta central de almacenamiento temporario

- Desagües conectados a un sistema separado de recolección de aguas residuales
- Equipado con EPP, kits para la limpieza de derrames, insumos médicos de primeros auxilios, y áreas de lavado
- Área de recepción
 - Carteles
 - Mesa para la preclasificación de los residuos entrantes, un carro hecho de material impermeable, kits para derrames, contenedores de emergencia para contenedores con filtraciones, EPP y otra mesa o mostrador para la documentación



Diseño de una planta central de almacenamiento temporario

- Área de inspección
 - Funciones de ingeniería para el control de derrames que incluyan diques de contención o bordes de protección en el piso
 - Monitor para la detección de vapores de mercurio o tubos de detección
 - Ventilación local, como campana de extracción de vapor, conectada a un filtro de carbón activado
 - Bandeja para el control de derrames o dispositivo de contención sobre los cuales se deberán inspeccionar los residuos
 - Contenedores de emergencia, embalaje, etiquetas, kits para derrames y EPP



Diseño de una planta central de almacenamiento temporario

- Área de almacenamiento
 - Carteles de advertencia en todas las puertas
 - Monitoreo periódico o continuo de los niveles de mercurio
 - Funciones de control de derrames incluidos los sellados para pisos y los diques de contención
 - Estantes y repisas de almacenamiento que no superen la altura del hombro
 - La iluminación, el espacio de los pasillos, el apilamiento, la organización de contenedores y el etiquetado debe diseñarse de modo de facilitar la inspección y el transporte futuro al lugar de almacenamiento definitivo



Diseño de una planta central de almacenamiento temporario

- Área de almacenamiento
 - **Nivel de riesgo 1** (riesgo mayor): mercurio elemental, tensiómetros que no estén rotos, y dispositivos médicos con grandes cantidades de mercurio (tubos gastrointestinales, dilatadores esofágicos, etc.)
 - **Nivel de riesgo 2**: termómetros de mercurio que no están rotos, pequeñas llaves de mercurio y pequeños relés de equipos eléctricos
 - **Nivel de riesgo 3**: vidrio roto contaminado con mercurio, residuos de artículos para la limpieza de mercurio
 - **Nivel de riesgo 4**: lámparas fluorescentes, lámpara fluorescente compacta, amalgama dental
- Estantes y repisas de almacenamiento para riesgos de nivel 1 y 2 con bandejas plásticas de contención



Otras consideraciones respecto del almacenamiento central temporario

- Sistema de manifiestos
- Licencias
- Plan de gestión de residuos hospitalarios incluidas las normas de almacenamiento y etiquetado, y la capacitación del personal
- Monitoreo periódico, inspecciones semanales, registro de datos, informes periódicos
- Supervisión de la salud, monitoreo médico de los trabajadores

Resumen de los puntos más importantes

- Redundancia de la contención: contenedor principal para prevenir pérdidas, contenedor secundario en caso de que el contenedor principal se rompa, protección o bandeja debajo
- Utilizar el EPP apropiado al manejar mercurio
- Buscar soluciones prácticas que se ajusten a los principios básicos necesarios para proteger la salud y el medio ambiente sin dejar de considerar la situación específica de cada establecimiento

Recurso: Documento Orientador del PNUD/ FMAM

- GUÍA SOBRE LA LIMPIEZA, EL ALMACENAMIENTO TEMPORARIO O INTERMEDIO, Y EL TRANSPORTE DE RESIDUOS CON MERCURIOS DE ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD

Disponible en: www.gefmedwaste.org

Debate

- ¿Cómo aplica la jerarquía de gestión de residuos con mercurio a su establecimiento?
- ¿Qué elementos del plan de eliminación progresiva del mercurio son apropiados para su establecimiento?
- ¿Cómo modificaría el procedimiento de limpieza de derrames para la situación particular de su establecimiento?
- Debatir métodos prácticos de contención y almacenamiento del mercurio apropiados para su establecimiento.
- ¿Cuáles son los requisitos específicos de su país para el almacenamiento, el tratamiento y la disposición de mercurio?