



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

MADES



fondo
para el medio
ambiente mundial
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA



Fortalecimiento de la Gestión
Ambientalmente Racional y Eliminación
Final de los PCB en Paraguay



Guía para el Almacenamiento Transitorio de PCB



FICHA TÉCNICA

CONSULTORA INTERNACIONAL (UNIDO)

Ing. Claudia Cabal, Uruguay

UNIDAD DE COORDINACIÓN DEL PROYECTO GAR-PCB

Ing. Patricia Sacco, Coordinadora Nacional

Ing. Karen González, Asistente Técnica

Lic. Aramí Giménez, Asistente Administrativa

Ing. Karina Lugo, Apoyo Técnico

MADES

Q.A. Edelira Duarte, Directora de la DGCCARN

Ing. Gustavo Rodríguez, Director de DCCA

Ing. Federico Schroeder, Jefe del Departamento de Sustancias Químicas

Lic. Gilda Cañete, Jefa del Departamento de Residuos Sólidos

Ing. Ovidio Espinola, técnico del Departamento de Sustancias Químicas

COLABORADORES ANDE

Ing. Fausto Morel

Ing. Jorge Barrios

Arq. Gloria Rivas

Ing. Silvia Lovera

Ing. Roberto Casco

CONTENIDO

1. OBJETO	Pag. 4
2. INTRODUCCIÓN A LOS PCB	Pag. 4
2.1 QUE SON LOS PCB	Pag. 4
2.2 USOS DEL PCB	Pag. 4
2.3 EFECTOS EN LA SALUD	Pag. 5
3. MARCO LEGAL	Pag. 5
3.1 CONVENIOS INTERNACIONALES	Pag. 5
3.2 NORMATIVA EN PARAGUAY	Pag.6
3.3 SISTEMA GAR-PCB	Pag. 7
4. PRINCIPIOS DE SEGURIDAD	Pag. 8
4.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Pag. 8
4.2 PRIMEROS AUXILIOS	Pag. 8
5. CRITERIOS DE UBICACIÓN	Pag. 9
5.1 ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO	Pag. 9
5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	Pag. 9
5.3 CRITERIOS DE APTITUD	Pag. 9
5.4 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTES	Pag. 9
5.5 PERMEABILIDAD Y AGUA SUBTERRÁNEA	Pag. 9
5.6 ACCESIBILIDAD	Pag. 9
5.7 SERVICIOS	Pag. 9
6- CONSIDERACIONES DE DISEÑO	Pag. 10
6.1 USO EXCLUSIVO	Pag. 10
6.2 ÁREA REQUERIDA	Pag. 10
6.3 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Pag. 10
6.4 PAREDES	Pag. 10
6.5 ACCESOS	Pag. 10
6.6 PISOS	Pag. 10
6.7 SISTEMA DE DRENAJE	Pag. 10
6.8 VENTILACIÓN NATURAL	Pag. 10
6.9 TECHO	Pag. 10
6.10 ILUMINACIÓN	Pag. 11
6.11 CORTAFUEGOS	Pag. 11
6.12 NORMAS DE CONSTRUCCIÓN	Pag. 11
7. SEGURIDAD PERIMETRAL Y SEÑALIZACIÓN	Pag. 11
8. LÓGICA OPERACIONAL	Pag. 11
8.1 CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Pag. 11
8.2 CRITERIOS PARA UNA ADECUADA OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO	Pag. 11
8.3 DOCUMENTACIÓN	Pag. 12
8.4 RECIBO Y DESPACHO	Pag. 12
8.5 TRANSPORTE INTERNO	Pag. 12
9. MEDIDAS Y ACTUACIONES DE SEGURIDAD	Pag. 12
REFERENCIAS	Pag. 14

1 OBJETO

Esta Guía refiere a la construcción y operación de depósitos de seguridad destinados al almacenamiento transitorio de equipos y aceites contaminados con bifenilos policlorados (PCB), establece los criterios técnicos que deberán aplicarse para la selección del emplazamiento, la determinación del área necesaria, los sistemas de contención a implementar, la lógica operacional, los sistemas de detección de fuego, de control y de respuesta ante emergencias, la señalización y las exigencias de seguridad.

El almacenamiento de equipos y aceites contaminados con PCB, consiste en la contención temporaria de los mismos en un depósito especialmente acondicionado, a la espera de tratamiento y disposición final ambientalmente adecuada. Cuando por alguna causa justificada la duración del almacenamiento no pueda ser definida claramente, se deben tomar medidas y realizar controles, prestando especial atención de forma tal, que el almacenamiento no constituya una forma de disposición incontrolada.

2 INTRODUCCIÓN A LOS PCB

2.1 QUE SON LOS PCB

Los Bifenilos Policlorados (PCBs) son líquidos incoloros y una clase de compuestos clorados orgánicos formados por el agregado de cloro al bifenil, el cual conforma una estructura de doble anillo constituido por dos anillos de carbono benzeno conectado a un enlace de carbono. Dependiendo del número de átomos de cloro en sus moléculas, sus propiedades físicas, químicas y toxicológicas varían considerablemente. Es posible encontrar un total de 209 compuestos con PCB con la misma estructura orgánica básica, pero con un número variable de sustitutos de cloro, pero solo aproximadamente 50 de estos compuestos se han encontrado en mezclas comerciales.

Los PCB son resistentes al fuego, tienen una baja volatilidad, y son estables y persistentes, que los hacen muy apropiados para el uso industrial, pero son por otro lado problemáticos para el medio ambiente.

2.2 USOS DEL PCB

Debido a sus características las mezclas con PCB (ya sea puro o junto con otras sustancias) han sido usadas en sistemas abiertos y cerrados:

Aplicaciones en Sistemas Cerrados


Aislación y/o fluidos refrigerantes en transformadores

Fluidos Dieléctricos en capacitores

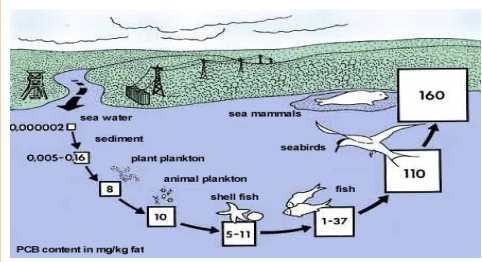
Fluido Hidráulico en equipos elevadores o grúas, camiones y tuberías de alta presión



Aplicaciones en Sistemas Abiertos

Fluido Lubricante en aceites y grasas	
Agente impregnante repelente al agua y retardador de fuego usado en Madera, papel, telas y cueros	
Agente usado en laminaciones en la producción de papel	
Aditivos en gomas, selladores y barnices protectores de la corrosión	
Envases para insecticidas	
Soporte catalizador de Polimerización para petroquímicos	
Aceites de inmersión para microscopio	

A pesar de que la liberación de PCB dentro del medio ambiente ha tenido lugar en áreas muy limitadas, las corrientes atmosféricas y oceánicas globales han dispersado la sustancia a todo el planeta. Los PCB pueden ser encontrados en el aire, agua, suelo, plantas, animales y humanos.






Debido a su estabilidad química y bioquímica y su alta solubilidad en tejidos grasos, la sustancia ha entrado en la cadena alimenticia como un bio acumulador. Como resultado, los animales en el nivel superior de la cadena alimenticia ej.: depredadores o seres humanos a menudo muestran una contaminación mucho más elevada que las plantas o el agua.

2.3 EFECTOS EN LA SALUD

Es difícil estimar los efectos a largo plazo de una contaminación crónica con PCB en pequeñas dosis. Se discute si ejercen influencia sobre las hormonas tiroideas y sus posibles efectos en el desarrollo del cerebro. Grandes dosis de PCB en el cuerpo humano pueden causar daño en el hígado, riñones, y el cerebro. Además, se cree que el PCB influye en el sistema reproductivo y causa deformaciones en los fetos. Los PCB son además categorizados como cancerígenos por la International Agency for Research on Cancer (IARC).

3 MARCO LEGAL

3.1 CONVENIOS INTERNACIONALES

<p>Convención de Basilea: controla el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y su disposición</p>		<p>Convención de Rotterdam: regula el comercio con plaguicidas tóxicos y otros químicos peligrosos</p>	
 <p>Convenio de Estocolmo: regula la prohibición de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)</p>			

Las partes adheridas a la Convención de Estocolmo deben tomar las siguientes medidas:

- ▶ La producción, uso, importación y exportación de los doce COP más peligrosos deben ser eliminados o restringidos. Se ha establecido una regulación especial para el DDT, ya que este producto es usado en los países en desarrollo para combatir la malaria;
- ▶ Cuando se construyen nuevas plantas o instalaciones, se deben tomar medidas para minimizar la posible producción de COP;
- ▶ Depósitos y residuos que están contaminados con COP deben ser registrados en un inventario y disponer de ellos de una manera adecuada para el medio ambiente;
- ▶ El uso de dispositivos que contengan PCB está permitido hasta el 2025, bajo la condición que ciertas precauciones y condiciones de seguridad se lleven a cabo; y
- ▶ Para el año 2028, si embargo, todos los equipos con PCB deben ser retirados de una manera segura para el medio ambiente.

3.2 NORMATIVA EN PARAGUAY

- ▶ El Gobierno del Paraguay firmó el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes en mayo de 2001, ratificado por ley 2333/2004 y entró en vigor el 17 de mayo de ese mismo año, por lo que, desde esa fecha, se obligó el país a elaborar un Plan Nacional de Implementación (PNI) para hacer frente a los compromisos derivados del artículo 7° del Convenio. Este Plan Nacional fue entregado y aprobado en el PNUMA y en la Convención de Estocolmo en el 2008.
- ▶ En el 2017 se actualizó el Plan Nacional de aplicación del convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistente (COPs).
- ▶ En el año 2023 se lanzó la Resolución 138 por el cual se establecen las medidas para la gestión de Bifenilos Boliclorados (PCB) en la república del Paraguay y se dispone su reglamentación en el marco de la Ley 2333/2004.
- ▶ En el año 2021 se lanzó la Resolución N° 72. Por la cual se dispone la implementación y la carga digital obligatoria del módulo “Transformadores Anexo II” donde se realiza el registro de equipos eléctricos y desechos. El delineamiento y la descripción de los procedimientos y la carga de datos y documentos en el Sistema de Información Ambiental (SIAM).
- ▶ Actualmente, está en ejecución el Proyecto GAR-PCB de “Fortalecimiento de la Gestión Ambientalmente Racional y Eliminación de los PCB en Paraguay”, que es ejecutado por el MADES como autoridad nacional designada del Convenio de Estocolmo, con el apoyo de la ONUDI (como la agencia implementadora del FMAM (Fondo para el Medio Ambiente Mundial). Este Proyecto tiene como principal objetivo la gestión y eliminación de 700 toneladas de residuos de PCB.

3.3 SISTEMA GAR-PCB

Se encuentra en proceso de aprobación la resolución MADES sobre el uso del sistema y APP para Inventario para el reporte de equipos y/o desechos por parte de poseedores de PCB. El sistema se encuentra en funcionamiento y además vinculado con el Sistema de Información Ambiental (SIAM).

Se listan a continuación los pasos a seguir para el registro de equipos y/o desechos PCB. Los flujos están separados en dos tipos:

- Usuarios SIAM (consultores, técnicos del Mades).
- Usuarios Externos (Registrantes Externos).

Usuarios SIAM → Ingreso al SIAM como consultores contratados

1. Ingresar al módulo consultor del SIAM.
2. Seleccionar Opción de “Transformadores – Anexo II” para el Registro de Equipos y Desechos.
3. Seleccionar Opción de Vincularse a un Poseedor:
 - a. Crear nuevo Registro y seleccionar la Empresa a la cual se solicitará la vinculación del Consultor con la Empresa Poseedora, Registrar los datos de vigencia de la vinculación, que corresponde al tiempo estimado que llevará en proceso de registro de los datos de equipos para la empresa a la cual se vincula.
 - b. Subir la carta Poder que consigne los datos de Autorización del Consultor con la Empresa autorizante (Este documento es el mismo que se carga en el SIAM).
 - c. Guardar la solicitud de vinculación.
4. Registro de Equipos. (Este proceso implica el registro de datos de los equipos eléctricos para la base de datos del MADES).
 - a. En el menú de “Registro de Equipos”, seleccionar opción de “Nuevo Registro”.
 - b. Cargar datos técnicos de los equipos en sus diferentes secciones → Guardar Registro.
 - c. Confirmar (Implica el envío de información a la base de datos del MADES para su verificación y control posterior).
5. Regresar el módulo de SIAM. Ingresar al proyecto de desarrollo correspondiente.
 - a. En Detalles de proyecto -> Datos de Proyecto, en el campo “Nro. solicitud reg. de equipo” ingresar el registro/los registros de equipos eléctricos del paso 4.
 - b. Guardar.

Usuarios Externos → Modo Registrante externo

Ingreso al Sistema como dueños o proponentes de equipos o desechos, sin necesidad de la presentación en el SIAM, puesto que la actividad que desarrolla no requiere ningún estudio de impacto ambiental hasta la fecha. → Cualquier usuario del sistema que requiera registrar sus equipos eléctricos dentro del proyecto.

1. Ingresar al módulo del sistema GAR-PCB a través del sitio web del MADES → Seleccionar Opción de Sistema PCB.
2. Ingresar en la URL <https://apps.mades.gov.py/garpcb>
3. Ingresar a la opción “Regístrese”.
4. Completar el formulario correspondiente de registro → Una vez registrado volver a la URL del paso 3.
5. Ingresar usuario y contraseña.
6. Seleccionar Opción de Vincularse a un Poseedor.
 - a. Crear nuevo Registro y seleccionar la Empresa a la cual se solicitará la vinculación del usuario actual con la empresa poseedora.
 - b. Registrar los datos de vigencia de la vinculación
 - c. Subir la carta Poder que consigne los datos de Autorización del Consultor con la Empresa autorizante (que se encuentra en el sistema en formato WORD como proforma)
 - d. Guardar la solicitud de vinculación. A partir de este momento, el Consultor podrá registrar equipos a nombre de la Empresa con la cual solicitó su vinculación.





7. Registrar los equipos eléctricos y/o desechos

- a. Seleccionar opción de Nuevo Registro en el apartado correspondiente (Registro de Equipos o Registro de Desechos).
- b. Cargar datos técnicos de los equipos en sus diferentes secciones.
- c. Guardar Registro. (Implica que el registro queda en modo BORRADOR para su corrección por parte del usuario actual)
- d. Confirmar (Implica el envío de información a la base de datos del MADES para su verificación y control posterior).

4 PRINCIPIOS DE SEGURIDAD

4.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La elección de un equipo de protección personal adecuado depende en su mayor parte de las tareas que se van a desempeñar y los riesgos asociados a las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
	Guantes de nitrilo, descartables. De uso obligatorio.		Antiparras/lentes o máscara completa de Policarbonato. Obs.: El policarbonato no se puede limpiar con solventes orgánicos. Sólo agua y jabón.
	Overall / Mameluco. Polipropileno termoligado o Tyvek®.		Botas y Gorra para el sol.
	Máscara de cara completa con cartucho para vapores orgánicos y filtro para material particulado P95. Obs.: Deberá utilizarse cuando las tareas de muestreo se desarrollen en locales interiores que no posean buena ventilación.		

4.2 PRIMEROS AUXILIOS

La siguiente tabla resume las acciones inmediatas que se tienen que tomar después de una exposición al PCB. Adicionalmente un doctor debería ser visitado en cualquier caso.

Medidas de Primeros Auxilios

Tipo de Exposición	Medida
PCB Líquido sobre la piel	➤ Usar agua y jabón para lavar a fondo
PCB Líquido en los ojos	➤ Enjuagar los ojos con agua corriente tibia por 15 minutos, siempre manteniendo los ojos bien abiertos
PCB Líquido en la boca y en el estómago	➤ Enjuagar la boca con agua, no tomar nada más, ver al doctor inmediatamente
Vapores con alta concentración de PCB	➤ Llevar a la gente afectada afuera al aire libre

5 CRITERIOS DE UBICACIÓN

La selección del sitio de emplazamiento resulta determinante para la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del depósito. Los principales objetivos perseguidos en la selección del sitio de emplazamiento son:

- lograr la mejor adecuación entre el almacenamiento transitorio de PCB y el entorno
- asegurar el cumplimiento de las normas legales
- minimizar los impactos y riesgos ambientales, sanitarios y sociales
- alcanzar una alternativa económicamente viable y socialmente aceptada.


Interesa destacar que errores en la selección del sitio pueden traer aparejados mayores costos, tanto de construcción como de operación, además de mayores riesgos de contaminación y conflictos con la comunidad.

El área de emplazamiento deberá ser seleccionada en base a un estudio que garantice que los riesgos para la salud y el medio ambiente sean mínimos. El área elegida deberá cumplir con los siguientes criterios:

5.1 ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

Ser compatible con el ordenamiento territorial de la zona de implantación.

5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

	<p>Deberá localizarse fuera de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. áreas protegidas b. zonas inundables c. terrenos inestables d. áreas de recarga de acuíferos e. áreas de fallas geológicas o con riesgo sísmico
--	---

5.3 CRITERIOS DE APTITUD

<p><u>Deberá hallarse por lo menos a 500 metros de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. zonas densamente pobladas b. fuentes de agua potable c. escuelas y hospitales d. áreas de manipulación de alimentos, medicamentos y forrajes e. tomas de aire de edificios 	<p><u>Deberá hallarse por lo menos a 5000 metros de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. tomas de captación superficial de agua para consumo humano, animal o industrial cuando implique la incorporación de esa agua en productos o servicios de uso humano o animal. b. tomas de captación subterránea de agua para consumo humano, animal o industrial cuando implique la incorporación de esa agua en productos o servicios de uso humano o animal.
--	---

5.4 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTES

Evitar zonas con topografías muy pronunciadas, recomendándose pendientes menores al 5%.

5.5 PERMEABILIDAD Y AGUA SUBTERRÁNEA

Evitar zonas con formaciones de alta permeabilidad. Elegir preferentemente predios donde exista arcilla natural y zonas con importante profundidad de agua subterránea.

5.6 ACCESIBILIDAD

Ser accesible para atención y transporte de personas ante emergencias.

5.7 SERVICIOS

Contar con servicios de electricidad, agua potable y comunicaciones.

6 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

El diseño deberá estar condicionado por los siguientes criterios:

6.1 USO EXCLUSIVO

El área destinada al almacenamiento de equipos y aceites contaminados con PCB debe ser un área exclusiva para ese fin y deberá quedar aislada de cualquier otra instalación.

6.2 ÁREA REQUERIDA

El área deberá ser suficiente para:

- Almacenar las existencias que se prevea dejar en ese sitio en forma transitoria hasta que se proceda con su destino final.
- Permitir un manejo seguro de todos los elementos que allí se almacenen, como ser movimientos de equipos y tambores, así como la realización de inspecciones.
- Permitir el desarrollo de actuaciones de emergencia.

6.3 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Utilizar materiales de construcción no combustibles.

6.4 PAREDES

Las paredes deben estar diseñadas de tal manera que tengan una resistencia al fuego de 60 minutos. Los materiales más adecuados son hormigón, ladrillo sólido o bloques de hormigón. Para alcanzar la resistencia al fuego deseada, la pared deberá tener un espesor de 15 cm si es de hormigón, 23 cm si es de ladrillo sólido y de 30 cm como mínimo si se utiliza bloques de hormigón.

6.5 ACCESOS

Es conveniente que existan dos accesos, uno en cada extremo del depósito, a efectos de facilitar la entrada y salida en casos de emergencia. Los portones serán corredizos y de metal, previendo el cierre con candado. Ambos portones deben quedar enfrentados, preferentemente en los lados más cortos si se trata de un rectángulo, y a nivel + 30 cm sobre el piso. Además, deberán contar con una rampa doble de comunicación con pendiente adecuada para permitir el ingreso de montacargas.

6.6 PISOS

El piso deberá cumplir las siguientes condiciones:

- impermeable a eventuales derrames
- liso pero no resbaladizo, para evitar accidentes
- de fácil limpieza
- soportar el tránsito pesado de montacargas para el transporte de los transformadores y demás equipos
- presentar un zócalo de 30 cm de altura alrededor de todo el perímetro interior.

6.7 SISTEMA DE DRENAJE

Contar con una canaleta de drenaje en el perímetro interior del depósito, la que deberá desaguar a un depósito estanco e impermeable especialmente construido a esos fines, evitando escapes incontrolados a cursos de agua cercanos y a las napas subterráneas.

6.8 VENTILACIÓN NATURAL

El depósito debe contar con ventilación natural, por lo que deberá asegurarse la existencia de entradas y salidas de aire que garanticen la existencia de un flujo que minimice la eventual concentración de vapores y facilite la salida de humos en caso de incendio.

6.9 TECHO

El techo deberá evitar el ingreso de agua pluvial y facilitar la salida de humo y calor

Se podrá optar eventualmente por un techo apoyado en forma libre, de tal manera que exista una separación a

lo largo de todo el perímetro, y capitalizar la separación entre los portones de acceso y el piso para contar con ingreso del aire por los niveles inferiores.

6.10 ILUMINACIÓN

Se buscará favorecer la iluminación natural, mediante la instalación de ventanas o paneles transparentes en el techo, sumado el ingreso de luz por los portones de acceso cuando estén abiertos.

6.11 CORTAFUEGOS

Deberá preverse la construcción de muros cortafuegos o sendas cortafuego sin ningún tipo de vegetación y con el ancho necesario de modo de garantizar la no propagación del fuego en ninguno de los dos sentidos.

6.12 NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

Cumplir con la normativa vigente para construcciones de acuerdo al sitio de implantación.

7 SEGURIDAD PERIMETRAL Y SENIALIZACIÓN

Condiciones a cumplir en el predio donde se emplace el depósito:

- a) Deberá estar cercado por un cerco olímpico.
- b) Contar con personal de vigilancia las 24 horas del día.
- c) El número de portones de acceso deberá ser restringido.
- d) Deberá estar claramente señalizado con leyendas, indicando que se trata de un depósito de residuos peligrosos y pictogramas acordes.
- e) Estará prohibido comer, beber y fumar

8 LÓGICA OPERACIONAL

8.1 CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Se deberán respetar las siguientes condiciones de almacenamiento:

- 1- Aceites contaminados con PCB
Deberán almacenarse en recipientes o tambores cerrados de acero de doble orificio y tapa no desmontable, de modo de minimizar el riesgo de contacto con el ambiente.
- 2- Sólidos contaminados con PCB
Deberán almacenarse en contenedores o tambores cerrados de acero con apertura en la tapa superior o tapa desmontable.
- 3- Equipos fuera de uso contaminados con PCB
Los equipos según su tamaño y estado deberán acondicionarse:
 - utilizando el mismo equipo como contención primaria y el sistema de drenaje del depósito como medida de contención secundaria
 - dentro de tambores o contenedores metálicos (aplicable sólo para equipos pequeños)
 - con medidas de contención secundaria como ser bandejas

8.2 CRITERIOS PARA UNA ADECUADA OPERACIÓN DEL ALMACENAMIENTO

Los criterios técnicos básicos a tener en cuenta para una adecuada operación de almacenamiento:

- La ubicación de los elementos contaminados con PCB, bien sea que se encuentren en recipientes como tambores, contenedores o bandejas de contención, debe ser realizada sobre estructuras metálicas o pallets.

- Los pasillos de tránsito peatonal deben contar con al menos 0,75 m de ancho. Debe preverse un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y los muros para permitir acceso a la inspección, libre movimiento del aire, espacio para el control del fuego y protección de los elementos en caso de derrumbe del muro.
- Los pasillos de tránsito vehicular deben contar con 0,5 m de margen de cada lado con respecto al ancho del montacargas.
- Señalizar claramente los pasillos de movimiento de los montacargas y mantenerlos libres de obstrucción para evitar accidentes.
- El apilamiento de contenedores en los que se almacenan los elementos contaminados con PCB estarán a una altura máxima de 1,50 m (no más de dos niveles), a menos que se utilice un sistema de estantería que evite la caída de los elementos y se asegure su estabilidad.
- Los elementos deben estar organizados de manera que los montacargas y los equipos de emergencia puedan moverse libremente.

8.3 DOCUMENTACIÓN

Se debe contar en el área de almacenamiento con hojas de seguridad de PCB en idioma español, de tal manera que se cuente con la información necesaria para minimizar los riesgos asociados a la manipulación de elementos contaminados.

8.4 RECIBO Y DESPACHO

Al recibir los elementos con PCB, se debe inspeccionar. Si llegasen en mal estado, se deben tomar las acciones necesarias de manera inmediata para evitar accidentes, así como evidenciar lo sucedido en el registro de recepción.

De igual manera se debe realizar la inspección correspondiente durante el despacho o movimiento de elementos con PCB que saldrán de la instalación de almacenamiento.

El recibo y despacho de los elementos con PCB debe ser realizado por una persona capacitada y entrenada para tal fin, así como contar con mecanismos de supervisión y control.

8.5 TRANSPORTE INTERNO

Para el transporte interno de los elementos con PCB se recomienda utilizar montacargas eléctricos, dado que en áreas de almacenamiento cerradas no resulta fácil el dispersar los gases de motores de combustión.

9 MEDIDAS Y ACTUACIONES DE SEGURIDAD

Las principales medidas de seguridad a contemplar son:

1. Contar con extinguidores de espuma, dióxido de carbono o polvo, al menor 2 a cada lado de cada uno de los portones de acceso.
2. Para casos de derrame contar con dos tambores conteniendo material absorbente (arena, arcilla granulada, u otro material absorbente), dos tambores vacíos para depósito de material contaminado; palas y baldes para la distribución y recuperación del material absorbente.
3. Contar con dos tambores destinados al trasvase de líquidos; bomba manual para el trasvase de líquidos de recipientes deteriorados a nuevos; embudos; botas y guantes de goma; protectores oculares y mascarilla para gases.

El material de seguridad deberá ser periódicamente controlado, no debiendo abandonar bajo ninguna circunstancia las instalaciones del depósito, debiendo tener ese único destino.

4. Contar con un protocolo de evacuación.
5. Contar con una Cadena de Avisos para casos de emergencia bien conocida por todos y fácilmente accesible en más de un sitio. La misma deberá incluir comunicaciones externas a las del Propietario del Depósito de Seguridad, tales como policía, bomberos, salud pública, autoridades nacionales y municipales.
6. Contar con un Manual de Operación específico para cada depósito, donde se detallen las instrucciones para la operación general del depósito y de todo el equipamiento, programas de inspección, así como los procedimientos sobre higiene y seguridad. El manual será actualizado regularmente y estará disponible para todo el personal.
7. Contar con un Plan de Respuesta ante Contingencias específico para cada depósito, donde se detallen los procedimientos de emergencia dirigidos a garantizar la respuesta rápida y apropiada para aquellas situaciones que así lo ameriten. Se prestará especial atención a existencia de procedimientos para derrames, así como la disponibilidad de los elementos necesarios para la contención y reenvasado de los mismos.
8. Contar con un Plan de Capacitación para todo aquel que realice tareas dentro depósito tiene que contar con capacitación sobre procedimientos de trabajo, medidas de precaución y seguridad, procedimientos de emergencia y conocer los riesgos a los que están expuestos.

MEDIDAS EN CASO DE INCIDENTES EN FRÍO

- Si una cantidad importante de PCB se ha filtrado del equipo y si hay un riesgo de que el PCB contamine el medio ambiente, la brigada de químicos tiene que ser llamada. Si existen dudas de que el aceite contenga o no PCB, entonces el aceite se debe considerar como aceite conteniendo PCB hasta que se pruebe lo contrario,
- Informar al doctor a cargo y equipar al equipo químico de respuesta con equipo de protección personal apropiado,
- Limitar que se extienda el derrame del aceite que se filtra sellando la filtración utilizando materiales absorbentes (arena, aserrín, o cemento) o bombeándolo dentro de contenedores apropiados. Si es posible colocar una bandeja de goteo por debajo de la filtración,
- Prevenir la contaminación de cursos de agua por cause del PCB. Los drenajes, así como los canales o tuberías que conducen a aguas abiertas deben ser sellados. Además, se debe asegurar que el agua no fluya dentro de las áreas contaminadas (ej.: sistemas de regadíos). A Considerar: Una contaminación de cursos o charcos de agua no necesariamente tiene que ser visible. El PCB es más pesado que el agua y por lo tanto no es visible una película de aceite en el agua,
- Cercar o marcar el área contaminada. Una tienda o carpa con diferentes compartimentos se debe colocar para controlar el acceso de personas y el movimiento del material dentro y fuera de la zona contaminada, de manera a prevenir que áreas limpias se contaminen. El equipo de protección personal se coloca/saca en la tienda cada vez que se entre o salga de la zona contaminada,
- Dentro de la zona contaminada, se debe prestar atención a las suelas de los zapatos. Estos deben estar limpios, de otra manera el piso podría contaminarse con PCB debido a las suelas de los zapatos,
- El piso o concreto contaminado debe ser removido tan pronto como sea posible para prevenir una posterior contaminación cruzada,
- Informar a las autoridades competentes. Todos los detalles acerca del incidente tienen que ser reportados de manera a que la población sea avisada, si fuera necesario (ej.: contaminación del agua potable).

MEDIDAS EN CASO DE INCIDENTES EN CALIENTE (INCENDIO)

- Llamar a la brigada contra incendio inmediata y describir la situación de manera a que se elija el equipo apropiado para las operaciones contra incendio. Llamar a la brigada contra incendios en forma inmediata puede reducir drásticamente los efectos de un incidente,
- Informar al medico a cargo y equipar al equipo de respuesta químico con un equipo apropiado de protección personal. El equipamiento de protección descrito anteriormente no es suficiente para áreas donde las Dioxinas y Furanos han sido liberados (y difícilmente puestos a mano en cualquier lugar). Consecuentemente, el equipo de respuesta químico debería aproximarse al área en peligro si fuera absolutamente necesario,
- Apagar o desconectar la electricidad,
- Sellar herméticamente las habitaciones o todo el edificio. Apagar los sistemas de ventilación,
- Evacuar a la gente de todos los edificios involucrados, y a mayor escala en la dirección del viento,
- Informar a las autoridades competentes: Todos los detalles acerca del incidente tienen que ser reportados de manera a que la población sea advertida o evacuada, si fuera necesario, y
- Cercar la zona contaminada y controlar estrictamente el acceso. Solamente las personas que usan equipo de protección personal adecuado se les debe permitir el acceso a la zona. Cuando se cerca el lugar, se debe considerar la dirección del viento.

REFERENCIAS

CENTRO COORDINADOR DEL CONVENIO DE BASILEA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. 2005. Uruguay.

COLOMBIA. Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados. 2013.

PNUMA, 2005. Directrices técnicas para la gestión ambientalmente racional de los contaminantes orgánicos persistentes elaboradas en el marco del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Uruguay.

STORAGE OF HAZARDOUS MATERIALS: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials - UNEP IE/PAC Reporte Técnico serie N° 3 (1993).

URUGUAY. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente – MVOTMA (2013). Guía para la gestión de transformadores y capacitores con bifenilos policlorados (PCB).

UNEP, 2003. Convenio de Basilea, manual de capacitación: Preparación de un plan nacional de manejo ambientalmente adecuado de bifenilos policlorados (PCB) y de equipo contaminados con PCB. Chatelaine. Suiza.

PARAGUAY. Manual Manejo del PCB en los Equipos Eléctricos. 2008.



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

MADES



fondo
para el medio
ambiente mundial
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA



Fortalecimiento de la Gestión
Ambientalmente Racional y Eliminación
Final de los PCB en Paraguay