



**PELIGRO**



Mercurio  
No CAS 7439-97-6, UN 2809,  
GE III

**PROTOCOLO TÉCNICO DE  
ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE  
MERCURIO EN LABORATORIO  
INTERNO**

**2023**



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO



### INTRODUCCIÓN

La implementación de una bodega de almacenamiento temporal de mercurio es una medida crucial para garantizar la seguridad ambiental y la salud pública. El mercurio es un metal pesado altamente tóxico que puede causar graves problemas de salud, como daño al sistema nervioso, trastornos renales y cardiovasculares, entre otros. Además, el mercurio es altamente contaminante y puede causar daños irreparables al medio ambiente, especialmente cuando se libera al agua y al suelo. Por lo tanto, es esencial contar con una bodega de almacenamiento temporal adecuada para el mercurio y gestionar adecuadamente su disposición final. En este sentido, la implementación de una bodega de almacenamiento temporal segura y efectiva es una herramienta fundamental para prevenir la contaminación y reducir los riesgos para la salud y el medio ambiente.

Este protocolo provee los riesgos y respectivas precauciones a tener en cuenta para la manipulación y almacenamiento temporal del mercurio a través de una guía para su correcta gestión.

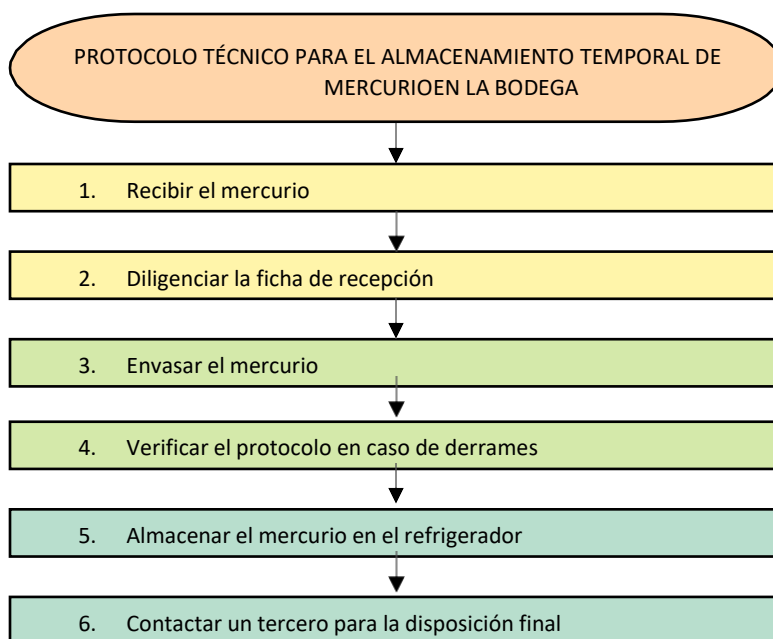


## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE MERCURIO

Generar un espacio de almacenamiento temporal del Mercurio de acuerdo con la trascendencia de las actividades mineras donde se haga uso de esta sustancia, diseñado, construido y/o adecuado, con las especificaciones técnicas requeridas para cumplir esta función, con responsabilidad administrativa, técnica y legal, de las entidades descritas en la Ordenanza 24 de 2017, en el marco de sus competencias.

De acuerdo con los procedimientos recomendados para el almacenamiento temporal seguro de mercurio, se propone un diagrama detallado que describe los pasos a seguir para su almacenamiento temporal en la bodega.

**Figura 1.** Procedimiento para el almacenamiento temporal de mercurio en la bodega



### **RECEPCIÓN DE MERCURIO**

Con el fin de prevenir posibles accidentes y asegurar la correcta manipulación del mercurio, es necesario tener en cuenta la ficha de seguridad (**Anexo 1**). Además, es importante que la recepción sea realizada por la persona encargada del laboratorio donde se encontrará la bodega, en compañía de un representante delegado de otra entidad que se encargará de validar y certificar la adecuada gestión y entrega del mercurio. Por último, se debe diligenciar la ficha de recepción (Tabla 4) con el fin de realizar el registro exacto del ingreso de la sustancia.



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO



### **ENVASAR EL MERCURIO**

Es importante tener en cuenta que, aunque el mercurio se almacene en su respectivo envase, siempre existe el riesgo de microfugas. Es por ello que se deben utilizar recipientes adicionales especialmente diseñados para contener el mercurio en el laboratorio. Estos envases deben estar fabricados con materiales que sean compatibles con el mercurio, tales como polipropileno, polietileno de alta densidad o policarbonato de pared gruesa.

Es importante resaltar que el personal de laboratorio no debe transferir el mercurio de un envase a otro, sino que debe envasarlo en un recipiente hermético adicional. Esto se debe a que la transferencia del mercurio de un envase a otro puede aumentar el riesgo de inhalación de vapores tóxicos y contacto con la piel.

El uso de recipientes adicionales herméticos para el almacenamiento temporal de mercurio es una medida de seguridad clave para minimizar los riesgos asociados con este material peligroso en el laboratorio. Es importante asegurarse de que estos envases sean manejados y almacenados de manera adecuada, y que se realicen inspecciones regulares para detectar cualquier signo de microfugas o daños en los envases. De esta manera, se puede garantizar una gestión segura y eficiente del mercurio en el laboratorio y reducir el riesgo de exposición a este material tóxico.

Por último, es necesario etiquetar cada muestra para llevar su respectiva trazabilidad. A continuación, se muestra un ejemplo de la etiqueta:

**Tabla 1.** *Etiquetado para recipiente con mercurio ingresado.*

|    |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>Código Muestra</b>  | ANT-YAL-M03                 |
| <b>Fecha</b>   | 10/05/2023                  |
| <b>Hora</b>  | 17:07                       |
| <b>Sitio</b>   | Bucaramanga – Colombia.     |
| <b>Locación</b>  | (Longitud; Latitud)         |
| <b>Observación</b>   | Dependiendo del profesional |

El código de identificación corresponde a lo siguiente:

DEP – MUN – MXX



Donde,

DEP: 3 primeras letras del departamento de procedencia

MUN: 3 primeras letras del municipio de procedencia

MX: Número de muestra

### **VERIFICACIÓN CASO DE DERRAMES**

Los envases en los que se almacena el mercurio pueden presentar fugas o microfugas, por lo que fácilmente podrían generarse derrames, al tratarse de un líquido a temperatura ambiente. Es por ello, que en estos casos se debe seguir un protocolo técnico para el manejo de derrames de mercurio (**Anexo 2**) con el objetivo de mitigar los riesgos asociados con la posible liberación de este material al medio ambiente, afectando la salud humana. Dicho protocolo proporciona información detallada sobre las medidas que se deben tomar en caso de un derrame de mercurio, incluyendo el procedimiento de gestión y los elementos necesarios como el kit de derrames de mercurio.

### **ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL Hg**

Los sitios seleccionados deberán contener al menos las siguientes características:

- Estar ubicados en zonas con baja probabilidad de ocurrencia de terremotos, huracanes o inundaciones, seleccionando el área adecuada bajo criterios objetivos e imparciales.
- Preferentemente en lugares de clima seco.
- Conservar los retiros exigidos de cualquier reservorio de agua.
- Conservar los retiros exigidos de Parques Nacionales, áreas de conservación y sistemas ambientales frágiles.
- Caracterizados geotécnicamente, capaces de soportar edificios y vías de acceso seguros y robustos.
- Proximidad a carreteras o estructuras de transporte que permitan el fácil acceso de los productos a almacenar, así como de los servicios de emergencia (ambulancias, bomberos, etc.).
- Sellado de pisos resistentes a mercurio.
- Pendientes hacia sumideros colectores.
- Medidas de seguridad adecuadas: cercas, vallas, acceso restringido, planes de emergencia.
- Prevención de emisiones de vapor y control de temperaturas.
- Protección de aguas subterráneas y profundas.
- Impermeabilidad hacia el suelo.
- No almacenar junto con otros residuos



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO



- Contar con un sistema de prevención de riesgos y accidentes.
- Monitorear concentraciones de vapores de Hg dentro y fuera de la instalación.

Adicionalmente, se debe asegurar las condiciones de operación del refrigerador, las cuales se muestran a continuación:

- Capacidad Volumétrica del equipo: Aproximadamente 300 Litros (1 Unidad).
- El equipo debe operar en un rango de temperatura entre 2 a 12 °C. Variación de temperatura inferior a  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . Incremento de temperatura (Según disponibilidad del proveedor)
- El equipo debe entregarse con accesorios y elementos necesario para el funcionamiento del mismo.
- El equipo debe tener incorporado un registrador de datos (datalogger) con puerto USB, los cuales deben estar identificados claramente con el número de versión del software y firmware.
- El equipo deberá tener una puerta con seguro y llave.
- El equipo debe tener ciclo de descongelamiento automático y auto evaporación del agua condensada.
- El equipo debe tener un sistema de refrigeración por aire forzado
- El equipo debe tener el interior y/o exterior en acero inoxidable.
- El equipo debe tener estantes internos en acero inoxidable, extraíbles y regulables en altura. (Especificar que peso puede resistir cada estante)
- El equipo debe tener un panel de control electrónico con sistema de alarma y monitoreo de temperatura.
- El equipo debe tener luz LED con interruptor automático en apertura de pueta. Encendido manual en el panel de control.
- El equipo debe contar con una puerta con cierre automático con junta magnética abatible en los cuatro lados. Con bisagra derecha.
- El aislamiento de los equipos deberá ser en espuma de poliuretano ecológico de alta densidad libre de CFC.
- El equipo debe entregarse con orificio de prueba para verificación de temperatura
- El equipo debe entregarse con especificaciones del fabricante como Manual del equipo, especificaciones técnicas, datos estadísticos (Como precisión asociada a desviación estándar). Procedimiento de limpieza, frecuencia de mantenimientos. (Medio digital o físico).
- El equipo debe tener incorporado en su estructura 4 ruedas unidireccionales con pies estabilizadores.
- Fuente de alimentación el equipo 230V/60hz o 115V/60 HZ
- La entrega e instalación del equipo deberá ser en sitio (Bucaramanga) por personal capacitado.
- El equipo debe entregarse con el certificado de conformidad.



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO



- El equipo debe entregarse con el certificado de importación si es de fabricación internacional.
- Se debe suministrar todos los materiales de repuesto necesarios para el mantenimiento preventivo al año de uso de los equipos.
- La garantía de los equipos debe ser mínimo de doce (12) meses a partir de la entrega y recepción formal de los equipos por defectos de fábrica, en condiciones normales de almacenaje y manipulación

El **Anexo 3**, proporciona la ficha técnica del refrigerador escogido, el cual presenta las condiciones óptimas para el almacenamiento temporal de mercurio de acuerdo con los parámetros requeridos.

- **Guía de manipulación del mercurio dentro del cuarto de almacenamiento temporal:** Los parámetros para la manipulación segura del mercurio dentro del cuarto de almacenamiento temporal ya están descritos en el “Manual para el manejo y almacenamiento temporal seguro del mercurio”, pero, debido a que dicho manual es extenso se opta por realizar esta guía que indicara de manera breve la manera, para que se realice esta actividad. El personal que realice esta actividad debe estar capacitado y certificado para el manejo de sustancias peligrosas.

Se describe en cuatro simples pasos las condiciones del manejo del metal, con una descripción muy breve:

- ✓ Paso 1: Equipos de protección personal (EPP)
- ✓ Paso 2: Traslado de envases y contenedores
- ✓ Paso 3: Manipulación
- ✓ Paso 4: Tratamiento de residuos y envases de mercurio

Para una mayor consulta se puede encontrar a continuación:

**Tabla 2.** Manipulación del mercurio dentro del cuarto de almacenamiento temporal.

| Pasos | Descripción |
|-------|-------------|
|-------|-------------|



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO



|  |  |
|--|--|
| Paso 1. Equipos de protección personal                 | En todo contacto que se tenga con el mercurio, independientemente del área se deben utilizar los EPP, pertinentes que son:<br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Gafas protectoras.</li><li>2. Mascara respiratoria con filtros o cartuchos para mercurio.</li><li>3. Guantes de goma de nitrilo (NBR) de 13 pulgadas.</li><li>4. Botas de seguridad.</li><li>5. Traje de protección ante químicos.</li></ol>  |
| Paso 2. Traslado de envases y contenedores             | Para el traslado de envases y contenedores vacíos o llenos se debe de usar la carreta hecha de material impermeable, para evitar caídas, golpes y/o derrames.  |
| Paso 3. Manipulación                                   | La manipulación de los envases de mercurio se debe realizar en el área para dicho fin, se prohíbe abrir o trasvasar en otro sitio, evitar el contacto con la piel, así como la impregnación de la ropa y mantener bien cerrados los envases que lo contienen.<br>El traspaso se debe realizar con todos los elementos a la mano, incluyendo deposito para los residuos, no se permite que el trabajador se movilice hasta otra área sin terminar.                  |
| Paso 4. Tratamiento de residuos y envases de mercurio. | Los residuos de mercurio y sus derivados se consideran especiales, materiales utilizados en la limpieza de superficies de trabajo, recolectores de derrames, envases, EPP, entre otros, deben ser almacenados primero en bolsas plásticas múltiples, de 2 o 3 mil (50 o 75 micras) de grosor, con cierre hermético y posteriormente en contenedores cerrados de material impermeable y etiquetados, para luego ser tratados y eliminados por un gestor autorizado. |

- **Plan de mediciones ambientales y periodicidad del cuarto de almacenamiento temporal:** Para este plan se tiene en cuenta los componentes de aire, suelo y agua, además, valores permisibles de mercurio en estos para no afectar la salud y el ambiente, métodos de medición y periodicidad de monitoreo según sea el caso, para mayor consulta se puede encontrar a continuación.

Entre los valores permisibles se encuentran:

- ✓ Suelo: Niveles permisibles en México de 23 mg/kg para uso agrícola y 310 mg/kg para uso industrial (NOM -147-SERNAT/SSA1 – 2004); entre 0.08 y 1.40 mg/kg en suelo agrícola establecidos por Community Bureau of Reference (BCR) SRM 2709 y de 0.07-0.3 mg/kg definidos en el marco del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa.
- ✓ Agua: Los valores permisibles para Colombia según la norma nacional de calidad de agua para consumo humano (0,001mg/l Hg;





## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO



Resolución 2115 del 22 de junio de 2007 del Ministerio de la Protección y MAVDT)

- ✓ Aire: Para contaminantes tóxicos en el aire estipula un valor de 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  con un tiempo de exposición anual, cabe resaltar que para nosotros es muy importante monitorear el mercurio en el aire de manera diaria con el Analizador de mercurio RA-915M para evitar la fuga de material en la incautación, recepción y almacenamiento temporal. Además, se debe mantener una temperatura dentro del cuarto de almacenamiento temporal menor a 18° para evitar la evaporación del mercurio.

A continuación, se expone un cuadro con los métodos y periodicidad de monitoreo para cada una de las matrices:

**Tabla 3.** Plan de mediciones ambientales y periodicidad del cuarto de almacenamiento temporal.

| Componente  | Método de análisis  | Unidad de medición             | Periodicidad de muestreo  |
|-------------|---|--------------------------------|---|
| Aire        | Analizador de mercurio RA-915M  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$       | Diaria  |
| Suelo       | Mercurio total: USEPA 7471B, Revisión 2, enero de 1998. Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente. SM 3120 B. | mg/kg                          | Mensual   |
| Agua        | EAA-VF-Amalgamación.  | mg/l                           | Mensual (diaria si hay algún derrame en cuerpo de agua cercano) |
| Temperatura | Termómetro  | Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Diario  |

Asegurando unas condiciones óptimas de almacenamiento temporal para esta sustancia, se procede a planear la disposición final, con el fin de neutralizar el mercurio y disponer de un mayor espacio en la bodega.

### **TERCERIZAR LA DISPOSICIÓN FINAL**

La disposición final de mercurio, almacenado en el refrigerador de la bodega, es necesaria debido a su alta toxicidad y su condición de residuo peligroso. La gestión de este residuo debe ser llevada a cabo por un tercero especializado en la materia, en un plazo máximo de un año desde su recepción. La tercerización de este proceso contribuye a reducir los costos asociados a la gestión de residuos peligrosos, al brindar precios competitivos y hacer uso de tecnologías y prácticas avanzadas en la gestión de los residuos. Adicionalmente, reduce los riesgos de exposición al



**PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL  
ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO**



personal de laboratorio, garantizando que los residuos se manejen de manera



**PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL  
ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO**





segura y eficiente, cumpliendo con las regulaciones ambientales y de seguridad pertinentes, lo que contribuye a proteger el medio ambiente y la salud humana de los efectos perjudiciales de este contaminante.

Una vez que se ha establecido el contacto con la empresa encargada de la disposición final de residuos peligrosos, es necesario proporcionar una ficha técnica detallada del mercurio (**Anexo 1**) y un formato específico que forma parte del protocolo técnico para el transporte de mercurio (**Anexo 4**). Esta información es fundamental para garantizar una correcta gestión en el manejo de residuos peligrosos.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL<br/>ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL MERCURIO</b> |  |
|---|---|---|

**Tabla 4.** Ficha de recepción de mercurio en bodega.

|   |   |                              |   |  |
|---|---|------------------------------|---|--|
|  | <b>FICHA DE RECEPCIÓN DE<br/>MERCURIO EN BODEGA</b> |                              |  |  |
| <b>DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ENTREGA</b>  |   |                              |   |  |
| Nombre y apellidos  |   |                              |   |  |
| Cargo   |   |                              |   |  |
| Dpto./Área  |   |                              |   |  |
| Teléfono  |   |                              |   |  |
| Correo electrónico  |   |                              |   |  |
| <b>DATOS DEL RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN EN LABORATORIO</b>                       |   |                              |   |  |
| Nombre y apellidos  |   |                              |   |  |
| Cargo   |   |                              |   |  |
| Dpto./Área  |   |                              |   |  |
| Teléfono  |   |                              |   |  |
| Correo electrónico  |   |                              |   |  |
| <b>DATOS DEL MERCURIO RECIBIDO</b>  |   |                              |   |  |
| Cantidad (kg)   |   |                              |   |  |
| Tipo de envase  |   |                              |   |  |
| Fugas en el envase<br>(Marcar el que proceda)                                     |   | Si                           | No  |  |
| Medidas del envase  |   |                              |   |  |
| Comentarios y observaciones:  |   |                              |   |  |
| <b>FIRMA<br/>DADOR</b>  | <b>FIRMA<br/>LABORATORISTA</b>                      | <b>FIRMA<br/>VERIFICADOR</b> | <b>FECHA DE<br/>RECEPCIÓN</b>   |  |
|   |   |                              |   |  |

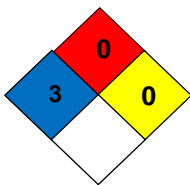
*\*El verificador se desempeñará como representante delegado de una entidad gubernamental, cuyo cometido será validar y certificar, mediante la firma correspondiente, la adecuada gestión y entrega del mercurio.*



## TARJETA DE EMERGENCIA DEL MERCURIO

### Apartado 1. Identificación del producto

MERCURIO (Hg)  
GE III



Número UN: 2809  
Número CAS: 7439-97-6  
Número CE: 231-106-7

### Propiedades Físicas y Químicas

|   |                    |                                       |                                 |
|---|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Estado Físico   | Líquido (Fluido)   | Color                                 | Metálico                        |
| Concentración   | ≥99.999%           | Olor                                  | Inodoro                         |
| Presión de vapor                                      | 0,003 hPa a 25 °C  | Densidad                              | 13,55 g/cm <sup>3</sup> a 20 °C |
|   | 0,002 hPa a 20 °C  | Densidad de vapor                     | 6,93 aire = 1                   |
| Punto de fusión/punto de congelación                  | -39 °C a 1.013 hPa | Temperatura de almacenaje recomendada | ≤ 18°C                          |
| Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición | 357 °C a 1.013 hPa |                                       |                                 |

### Apartado 2. Identificación de peligros

- ✓ Mortal en caso de inhalación.
- ✓ Causa irritación.
- ✓ Puede ocasionar problemas a mujeres embarazadas.
- ✓ Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas (en caso de inhalación).
- ✓ Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

### Apartado 3. Control de exposición y protección personal

Mantener a una temperatura ≤ 18°C, para evitar evaporación. Se debe evitar exposición al fuego y derrames.

Equipos de protección de personal adecuados:

- ✓ Gafas de protección con protección a los costados.
- ✓ Guantes NBR (Goma de nitrilo)
- ✓ Mascarilla con filtro o cartucho para vapores y partículas de mercurio.
- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Traje de protección para riesgo biológicos y/o químicos.



#### Apartado 4. Estabilidad y reactividad

**Reactividad:** Sustancia poco reactiva.

**Estabilidad:** Estable bajo condiciones normales.

**Posibilidad de reacciones peligrosas:** Reacción exotérmica con: Metales, Oxígeno, Peligro/reacciones peligrosas con: Ácido nítrico, Reacciones fuertes con: Acetileno, Metales alcalinos, Aluminio, Amina, Amoníaco, Percloratos,  
=> Propiedades explosivas

**Productos peligrosos de la descomposición:** El producto no se descompone, pero el calentamiento libera vapores de mercurio u óxidos del mismo.

**Condiciones que deben evitarse:** Conservar alejado del calor.

**Materiales incompatibles:** aluminio, zinc, estaño, cobre, plomo

#### Apartado 5. Medidas de primeros auxilios

**Notas generales:** Evitar la exposición, Cumplir instrucciones especiales antes del prestar primeros auxilios. Utilizar los EPP recomendados.

**En caso de inhalación:** Proporcionar aire fresco. En caso de dificultades respiratorias o paro de respiración preparar respiración artificial. Llamar a número de emergencias inmediatamente.

**En caso de contacto con la piel:** En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con mucha agua. Reportar el accidente y acompañar al afectado hasta que llegue el personal para el traslado a centros de salud si es necesario.

**En caso de contacto con los ojos:** Lavar inmediata, cuidadosa y minuciosamente con ducha ocular o con agua. Reportar el accidente y acompañar al afectado hasta que llegue el personal para el traslado a centros de salud si es necesario.

**En caso de ingestión:** Lavar la boca inmediatamente y beber agua en abundancia. Llamar a emergencias inmediatamente.

**Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:** Dolor abdominal, Náuseas, Vómitos, Diarrea, Arritmia cardíaca, Dificultades respiratorias, Colapso circulatorio.

#### Apartado 6. Medidas para la extinción de incendios

**Medios de extinción apropiados:** Coordinar las medidas de extinción con los alrededores agua pulverizada, espuma, polvo extinguidor seco, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

**Medios de extinción no apropiados:** Chorro de agua.

**Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:** No combustible. Los vapores son mas pesados que el aire.

**Productos de combustión peligrosos:** En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos.



**Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:** No permitir al agua de extinción alcanzar el desagüe. Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo.

### Apartado 7. Medidas en caso de vertido accidental

**Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:** Evacuar o aislar el área de peligro, demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Eliminar toda fuente de ignición.

**Precauciones relativas al medio ambiente:** No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas.

**Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:** Derrames pequeños: Usar el kit antiderrame y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para desechos.

**Derrames grandes:**

- ✓ Detener la fuga si no hay riesgo.
- ✓ Usar kit de derrame.
- ✓ No introducir agua en los contenedores.
- ✓ No toque el material derramado.
- ✓ Usar agua pulverizada para reducir los vapores.
- ✓ Impedir la entrada en alcantarillas, sótanos o áreas cerradas; si es necesario. Pedir ayuda para la eliminación.
- ✓ Monitorear que el producto no está presente en una concentración por encima del Límite de exposición profesional o TLV. Compruebe TLV con las autoridades locales.



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL MANEJO DE DERRAMES DE MERCURIO

### PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL MANEJO DE DERRAMES DE MERCURIO

El derrame de cualquier sustancia peligrosa debe ser controlada y eliminada de manera rápida y eficaz, si no, esto derivaría en un daño al ambiente y a la salud humana.

- Formato de reporte por derrame o fuga de mercurio: Después de presentar un derrame, se debe levantar el formato de reporte por derrame o fuga de mercurio, en el cual se encuentra relacionado, datos del responsable (Nombre y apellidos, cargo, Dpto/Área, Teléfono), datos del derrame o fuga (Lugar, manejo), estado del mercurio (Líquido o vapor), cantidades derramadas y observaciones. Finalmente, debe estar firmado y fechado por el responsable del procedimiento. Para una mayor consulta se puede encontrar en la siguiente página
- Guía de manejo para derrames de mercurio: Este documento sirve para las actividades de: Transporte, manipulación, almacenamiento temporal, y en cualquier área o sitio en donde se presente un derrame de esta sustancia peligrosa.

En el protocolo, se detalla las siguientes secciones:

- ✓ Antes del derrame
- ✓ Durante el derrame
- ✓ Después del derrame
- ✓ Recomendaciones para otro tipo de emergencia (Fugas e incendios)
- ✓ Recomendaciones si se presentan derrames, fugas en el transporte o derrames grandes



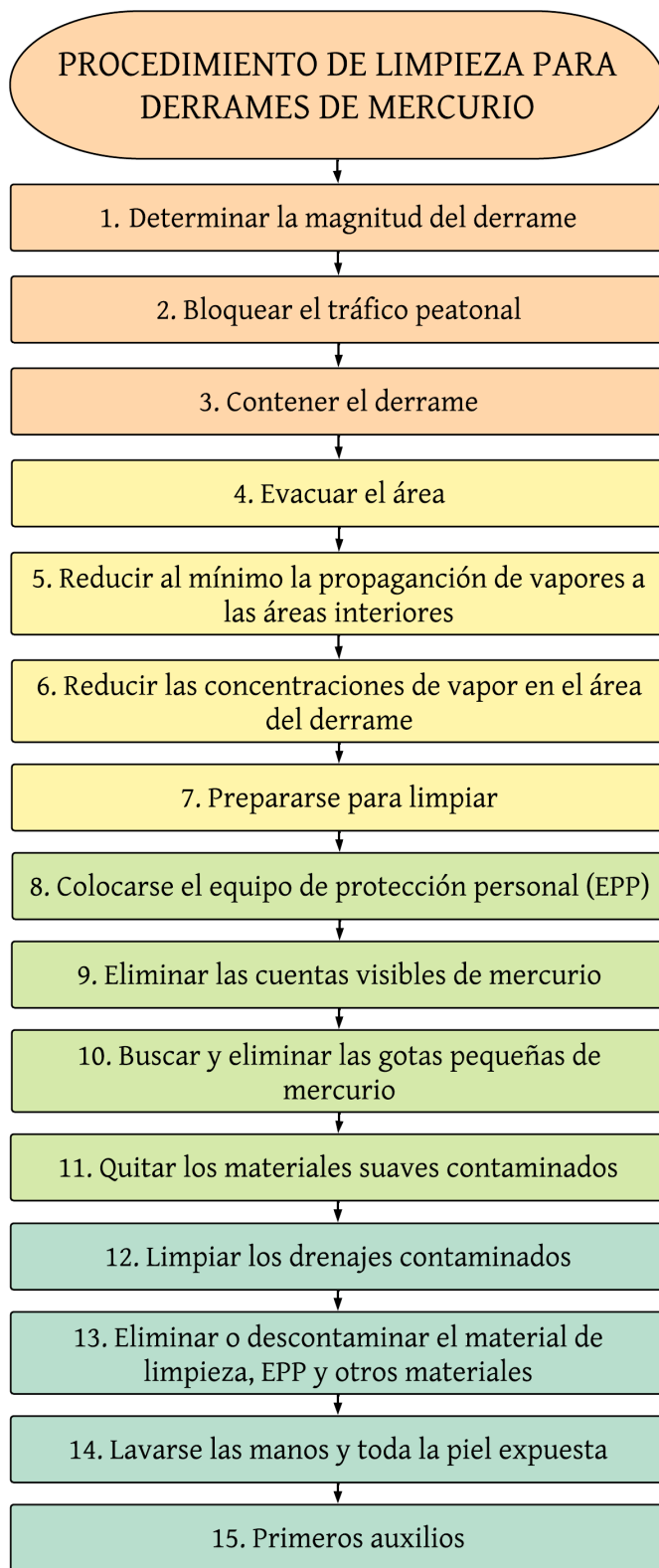


Figura 1. Procedimiento de limpieza para derrames de mercurio



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>FORMATO DE REPORTE POR<br/>DERRAME O FUGA DE MERCURIO</b> | <b>PURE EARTH</b><br>BLACKSMITH INSTITUTE |
| <b>DATOS DEL RESPONSABLE</b>                   |  |   |
| Nombre y apellidos                             |  |   |
| Cargo  |  |   |
| Dpto./Área                                     |  |   |
| Teléfono                                       |  |   |
| <b>DATOS DEL DERRAME O FUGA</b>                |  |   |
| Lugar del derrame o fuga:                      | Manejo del derrame:  |   |
| Estado del mercurio<br>(Marcar el que proceda) | Líquido  | Vapor                                     |
|  |  |   |
| Cantidades Derramadas                          |  |   |
| Observaciones:                                 |  |   |
| FIRMA  | FECHA  |   |
|  |  |   |



# FS30

Refrigeradores de laboratorio y farmacia  
+ 2 ° + 12 ° C de 100 a 1400 lt. ›Capacidad 300 lt



## FS30

Modelo FS30

### Estructura

Estructura externa en acero galvanizado en caliente, tratado anticorrosión y recubierto con película de PVC. Estructura interna de acero inoxidable Scotch-Brite.

### Aislamiento

60 mm de aislamiento obtenido mediante inyección de espuma de poliuretano ecológico de alta densidad sin CFC para una excelente conservación del producto y el mejor ahorro energético

### Puerta

Puerta maciza con autocierre, con junta magnética abatible en los cuatro lados para un perfecto cierre. Apertura derecha o izquierda bajo pedido. Cerradura con llave.

### Luz

Luz LED (ahorro energético hasta un 70%, ecológica) con interruptor automático en apertura de puerta. Interruptor manual en el panel de control.

### Estantería

5 baldas de acero inoxidable scotch-brite, extraíbles y regulables en altura.

Rango de temperatura

Ajuste entre + 2 ° C y + 12 ° C. Preajuste de fábrica a + 4 ° C. Digital ajustable con un incremento de 0,1 ° C.

Sistema de refrigeración

Compresor hermético y condensador de aire ventilado completamente sellado, silencioso y de alta eficiencia (apto también para países tropicales). Evaporador interno ventilado. Sistema de refrigeración por aire forzado concebido para conseguir la máxima uniformidad de temperatura y estabilidad en el interior del frigorífico incluso en caso de frecuentes aperturas de puertas. El ventilador del evaporador se apaga durante la apertura de la puerta. Refrigerante sin CFC R452a. Bajo pedido Refrigerante natural R290 sin CFC / HCFC.

Antihielo

Ciclo de descongelación completamente automático y autoevaporación del agua condensada.

Capacidad

300 litros

Voltaje

230V / 50 Hz (bajo pedido 230V / 60 Hz, 115V / 60 Hz)

Absorción

360 vatios

Gas

Sin CFC R452a o refrigerante natural sin CFC / HCFC R290 bajo pedido.

Panel de control y alarmas

Panel de control con microprocesador con pantalla táctil LCD a color de 4,3" y 4 teclas. Display con resolución de 0,1 ° C. Monitorización de temperatura detectada por dos sondas PT1000 independientes. Gráfico de temperatura en tiempo real (a ser activado por el usuario). Sensor de humedad opcional. RS 232 / Puerto RS 485. Calibración digital de sondas. Alarmas visuales y sonoras de alta y baja temperatura (mediante sonda independiente), puerta abierta, eficiencia del condensador, sondas dañadas, corte de energía en recuperación de energía, corte de energía con registro de datos y alarmas (mediante batería de respaldo opcional), batería dañada o descargada Memoria de las últimas alarmas visibles en la pantalla.

Registrador de datos

Para registrar temperaturas y alarmas. Descargue datos en una memoria USB.

Estándar

- 5 estantes
- Cuatro ruedas unidireccionales con pies ajustables estabilizadores
- Cerradura con llave
- Cable de alimentación con enchufe tipo Schuko (o enchufe británico bajo pedido)
- Fusibles de protección (en el interruptor de encendido y en la placa base electrónica)
- Filtro RFI
- Interruptor de encendido y conmutación protegidos por contraseña
- Panel de control electrónico con sistema de alarma.
- Contacto remoto (seco, sin voltaje) para alarma
- Registrador de datos con puerto USB para descargar registros y datos
- Memoria de las últimas alarmas visibles en pantalla
- Fallo de energía en la recuperación de electricidad

Accesorios Opcionales

- Cajones deslizantes (hasta 6) en acero inoxidable scotch-brite, con frontal transparente y guías telescópicas con rodamientos de bolas
- Divisores internos para cajones
- Estante adicional
- Estante liso con bordes
- Ruedas con dos frenos frontales
- Registrador gráfico de temperatura semanal que funciona con batería de 1,5 V, equipado con 52 discos y un bolígrafo
- Batería de respaldo que suministra energía al panel de control para generar alarmas en caso de corte de energía
- Módulo GSM para enviar mensajes de alarma SMS a teléfonos móviles, mostrando fecha, hora, temperatura del armario y tipo de alarma
- Puerto LAN para conectar el dispositivo a través de ethernet en la PC para monitorear el correcto funcionamiento
- Termostato de seguridad
- Sensor de humedad digital
- Orificio de prueba (Ø 25 mm)

- Kit de conformidad DIN 58345
- Cerradura de llave digital eléctrica
- Fuente de alimentación 115V / 60Hz

Dimensiones externas y peso neto unitario  
600x600x1960 (ancho x fondo x alto-mm) -kg. 97

Dimensiones del embalaje y peso de envío

- caja de cartón sobre palet: 700x700x2170 (wxdxh-mm) -kg. 107
- caja de madera (opción bajo pedido): 960x840x2260 (wxdxh-mm) -kg. 168

Equipo de acuerdo con:

Directiva de baja tensión 2014/35 / UE, Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30 / UE

*En caso de ser necesario o útil sin menoscabar las características esenciales del modelo, las características técnicas y estilísticas están sujetas a cambios sin previo aviso del fabricante. La imagen no muestra necesariamente el producto en su versión estándar.*

© Copyright FRI.MED. Srl

Strada Fontaneto 44 10023 Chieri (TO) - Italia

P.IVA / CF 07356760012



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL TRANSPORTE DEL MERCURIO

### PROTOCOLO PARA EL TRANSPORTE DE HG

Todo material incautado debe ser llevado hasta la bodega de almacenamiento temporal, es necesario tener en cuenta que el vehículo de transporte cuente el siguiente mínimo de condiciones:

- Personal capacitado en el manejo y manipulación de este metal.
- Llevar kit de elementos de protección personal.
- Llevar kit de derrames, integrado por: guantes de nitrilo, mascarilla (respirador, protector de ojos, filtros Hg), recipiente hermético, bolsas de cierre hermético, cinta adhesiva ancha, elementos de succión, linterna y elementos de recolección con pequeños recogedores y cepillos, y tener los logos de peligrosidad (imantados).
- En el vehículo debe ser independiente la cabina de pasajeros del platón de carga.
- El peso máximo permitido para transportar no debe ser mayor de 0,5 toneladas.
- El platón debe contar con un contenedor de acero, hermético, con cierre de seguridad y anclado al platón.
- Llevar siempre la ficha de seguridad y un plan de emergencias.
- Una vez el material dispuesto en el contenedor, se debe colocar glicerina en una capa de unos 2 cm por encima de las tapas de los envases que contienen el mercurio. El contenedor debe estar provisto de un sistema de drenaje con su respectivo tapón, con el fin de recolectar de manera segura los posibles derrames del metal.

EPara el transporte del material deberá cumplir con la norma NTC 1692 de 2002 y Decreto 1609 de 2002 (por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera), o la norma que modifique o adicione condiciones sobre el transporte seguro de mercancías peligrosas, dotándose de los respectivos símbolos o logo símbolos.



**PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL TRANSPORTE DEL  
MERCURIO**



**DOCUMENTACIÓN PARA EL TRANSPORTE DEL HG**

- **Tarjeta de emergencia de mercurio:** Este formato cuenta con toda la información de manera resumida para la prevención de una emergencia al momento de manipular el metal. Es de vital importancia el transporte de este documento en el vehículo de carga ya que relaciona diferentes medidas de emergencia, para la consulta de este formato se puede encontrar en el Anexo #2.
- **Hoja de plan para transporte de mercurio:** La información relacionada en este formato, debe ser registrada previamente por el transportador del mercurio, debe conocer la ruta seleccionada, ingresar la hora de salida del origen y la hora de llegada al momento de arribar al destino, además de registrar los puntos de control si es el caso en el que aplique, para la consulta de este formato se puede encontrar a continuación:

|  | <b>HOJA DE PLAN PARA<br/>TRANSPORTE DE MERCURIO</b> |                          |  |
|--|---|--------------------------|---|
| <b>Hora de salida del origen</b>   | <b>Hora de llegada al destino</b>                   | <b>Ruta seleccionada</b> | <b>Puntos de control (si aplica)</b>  |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |
|  |   |                          |   |



## PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL TRANSPORTE DEL MERCURIO



- **Lista de chequeo para transporte de mercurio:** El objetivo de esta lista de chequeo es tener presente las debidas precauciones antes de iniciar el transporte del meta. Se debe marcar (✓) si se cuenta con el elemento o (X) si NO se cuenta con el elemento, en tal caso, si no se cuenta con algún elemento SE PROHIBE la circulación del vehículo. Los elementos relacionados con la lista de chequeo son:
  - ✓ Kit de derrame
  - ✓ Suministros de EPP
  - ✓ Tarjeta de emergencia
  - ✓ Ficha de seguridad (FDS)
  - ✓ Empaques y envases
  - ✓ Botiquín
  - ✓ Extintor (2)
  - ✓ Plan de transporte
  - ✓ Rótulos y etiquetas

Nota: Para una mayor consulta de estos documentos, se encuentran en la sección de anexos, tales como, ficha de seguridad (Anexo #1), tarjeta de emergencia (Anexo # 2) y plan de transporte. Por otra parte, cabe destacar que el rotulado y etiquetado debe estar en perfectas condiciones o SE PROHIBE la circulación del vehículo, para la consulta de estos formatos, se puede encontrar detallado en la sección de *Envasado y rotulado* en el Anexo #3.

- **Registro de vehículos para el transporte de mercurio:** Con el fin de dar un alcance estadístico y llevar un registro en el transporte del metal, se debe diligenciar TODO el documento. De esta manera, el registro se debe llevar a cabo de la siguiente manera:
  - ✓ Fecha
  - ✓ Matrícula de vehículo
  - ✓ Tipo de vehículo: En el caso que sea automóvil, camioneta, camión.
  - ✓ Propio / terceros: Se utiliza “Propio” si el vehículo es del mismo remitente o “Terceros” si es facilitado por otra entidad
  - ✓ Tipo de mercancía: PELIGROSA
  - ✓ Numero ONU: 2809
  - ✓ Nombre de la mercancía: MERCURIO
  - ✓ Cantidad en litros (L)
  - ✓ Peso en kilogramos (Kg)
  - ✓ Nombre del remitente

Nota: Si no se cuenta con información para llenar el formato de registro SE PROHIBE la circulación del vehículo





**PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL TRANSPORTE DEL  
MERCURIO**



**LISTA DE CHEQUEO PARA TRANSPORTE DE MERCURIO**



| Fecha | Kit de derrame | Suministros de EPP | Tarjeta de emergencia | Ficha de seguridad (FDS) | Empaques y envases | Botiquín | Extintores (2) | Plan de transporte | Rótulos y etiquetas |
|-------|----------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|----------|----------------|--------------------|---------------------|
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |
|       |                |                    |                       |                          |                    |          |                |                    |                     |

Marque:

✓: Si se cuenta con el elemento.

X: Si no cuenta con el elemento.

**Nota:** Si no cuenta con algún elemento se prohíbe la circulación del vehículo.



PROCOLO TÉCNICO PARA EL TRANSPORTE DEL  
MERCURIO



REGISTRO DE VEHICULOS PARA EL TRANSPORTE DE  
MERCURIO (~~ESTADISTICAS~~) — ESTADISTICAS)



| Fecha | Matricula de vehículo | Tipo de vehículo | Propio / terceros. | Tipo de mercancía | Nombre de la mercancía | Numero ONU | Cantidad (L) | Peso (Kg) | Nombre del remitente |
|-------|-----------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|------------|--------------|-----------|----------------------|
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |
|       |                       |                  |                    |                   |                        |            |              |           |                      |

**Marque:**

- ✓: Si se cuenta con el elemento.
- X: Si no cuenta con el elemento.

**Nota:** En la casilla propio/terceros, se utilizará propio si el vehículo es del mismo remitente o terceros si este es facilitado por otra entidad, por otro lado, el numero ONU es 2809, el tipo de mercancía es peligrosa y el nombre de la mercancía es mercurio. También, Si no cuenta con algún elemento se prohíbe la circulación del vehículo.