

## Experiencias del CIPIMM en asesorías técnicas sobre manejo seguro de productos químicos caducados



<https://cu-id.com/2144/v15e06>

### Experiences of CIPIMM in technical advice on safe handling of expired chemicals

Regla Andux Aldama\*

**RESUMEN:** El trabajo relaciona los resultados de la Asesoría Técnica brindada por CIPIMM a diferentes Empresas, cumpliendo con lo establecido en la **Resolución 136/2009 del CITMA**, para la preparación del Plan de Manejo de los Desechos Peligrosos generados durante los procesos productivos y de productos químicos caducados existentes, almacenados sin identificación, ni cuantificación. Se desarrolla un ejemplo de una entidad donde existió un Taller de Galvanizado y Niquelado con un proyecto de instalación para una Planta de tratamiento de residuales líquidos y desechos sólidos. Los desechos almacenados actualmente son productos altamente tóxicos, necesitados de un manejo seguro por la Empresa. El objetivo de este trabajo se basa en la implementación de la asesoría técnica del CIPIMM para el fortalecimiento del conocimiento del cuidado medio ambiental empresarial y facilitar al Empresario la posibilidad de crear las mejores condiciones para el manejo y el confinamiento temporal de estos productos químicos caducados.

**Palabras Claves:** Desechos peligrosos, productos caducados, manejo seguro, confinamiento temporal.

**ABSTRACT:** The work relates the results of the Technical Advice provided by CIPIMM to different Companies, in compliance with the provisions of **CITMA Resolution 136/2009**, for the preparation of the Management Plan for Hazardous Waste generated during the existing productive processes and expired chemical products, stored without identification, nor quantification. An example of an entity where there was a galvanizing and nickel-plating workshop is developed with a project to install a liquid waste and solid waste treatment plant. The wastes currently stored are highly toxic products that require safe handling by the Company. The objective of this work is based on the implementation of CIPIMM's technical advice to strengthen the knowledge of corporate environmental care and facilitate the possibility for the Businessman to create the best conditions for the management and temporary confinement of these expired chemicals...

**Keywords:** Hazardous waste, expired products, safe handling, temporary confinement.

## INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se relacionan los resultados del trabajo desarrollado durante la Asesoría Técnica brindada por el Centro de Investigaciones para la Industria Minero Metalúrgica (CIPIMM), cumpliendo con lo establecido en la Resolución No. 136/2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (**CITMA**), para la preparación del Plan de Manejo de los Desechos Peligrosos generados durante los procesos de una Empresa productora de televisores.

La Empresa posee en uno de sus almacenes, productos químicos caducados sin identificar, ni cuantificar, en un estado de deterioro avanzado en la mayoría de los casos: envases rotos, productos derramados en el piso, destapados, etc., éstos se importaban para ser utilizados por la Empresa en los siguientes procesos: galvanizado plástico, cincado, plateado, anonizado y otros. Como se utilizaban

productos altamente tóxicos por ejemplo: *el cianuro de potasio* entre otros productos químicos para su uso en la planta de tratamiento de residuales, al implementarse el fortalecimiento del conocimiento del cuidado medio ambiental empresarial y los cambios de tecnologías efectuados en la industria, algunas inversiones no se realizaron y otras se cancelaron, pero los productos adquiridos se quedaron almacenados y hoy constituyen fuentes de desechos peligrosos porque estos productos están muy deteriorados.

La Asesoría Técnica del CIPIMM tuvo como objetivo la organización del local, la identificación, cuantificación y categorización, y de los productos químicos almacenados, la redacción del plan de manejo y la Declaración Jurada, la creación del inventario con los listados y la Solicitud de la Licencia Ambiental al CITMA.

Recibido: 05/11/2022

Aprobado en su forma original: 15/08/2023

Grupo Empresarial Geominsal, Calle 13, No. 15 Carretera de Cojimar y Final, La Habana, Cuba

\*Correo Electrónico: [reglaa@gms.minem.cu](mailto:reglaa@gms.minem.cu)

**Conflicto de Intereses:** El autor de este trabajo declara que no existe conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra bajo licencia **Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)**

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del trabajo, todas las actividades y orientaciones que se aplican son basadas en lo establecido en la Resolución 136/2009 del CITMA, que en su contenido despliega los anexos para la categorización y de cada producto químico caducado o desecho identificado o no, el formato de los inventarios o listados de estos productos para que queden registrados e inventariados, la Declaración Jurada al CITMA.

El CIPIMM realizó el levantamiento ambiental y la asesoría técnica a la Empresa en estudio constatando la difícil situación de almacenamiento de los PQ caducados existentes. Para facilitar el trabajo de organización, identificación y categorización Y de los productos existentes dejó orientaciones para ir trabajando en la mejora de las condiciones del local y del almacenaje o confinamiento temporal:

1. Trabajar de inmediato en la organización y limpieza, reparaciones de los techos y paredes deterioradas del almacén. Para implementar esta gestión se indica la creación de una brigada que trabajaría en un horario de 5 horas máximas entre las 7.30 am y 12.0 m con los asesores del CIPIMM, la garantía de los medios de protección necesarios, medios de trabajo: palas, monta cargas, agua para el consumo y para la higienización de las manos.
2. Trabajar en la búsqueda de entidades dedicadas a brindar servicios de identificación de sustancias químicas. Para implementar esta gestión se indica contactar con la CUJAE, el laboratorio del CIIQ, CEINPET y CIPIMM.
3. Crear condiciones para trabajar durante el desarrollo de la Asesoría Técnica en la propuesta de acciones de contabilización, organización. Para implementar esta gestión se indica en parles y cajas plásticas y categorización Y de los productos químicos.
4. Redacción del Plan de Manejo de Desechos Peligrosos implementando la Resolución 136/2009 del CITMA: Para implementar esta gestión se indica revisión del plan de contingencias, el plan de capacitación, creación del inventario de los productos químicos, búsqueda de las fichas técnicas y de seguridad de cada producto.

La Asesoría Técnica se realizó bajo la consulta de las siguientes legislaciones:

- Ley N°. 81/1997 de Medio Ambiente (ANPP, 1997).
- Decreto-Ley N°. 138/1993 de las Aguas Terrestres (CE, 1993).

- Decreto-Ley N°.200/1999 de las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente, Gaceta Oficial No. 83 (1999).
- Decreto-Ley N°. 179/1993 Protección, Uso y Conservación de los Suelos, y sus Contravenciones, Gaceta Oficial Ordinaria No.4 (1993).
- Norma Cubana NC 827: 2012, Agua potable, Requisitos Sanitarios. Oficina Nacional de Normalización (2012).
- Resolución 135 / 2004, Reconocimiento Ambiental (CITMA, 2004).
- Resolución 136/2009: Reglamento para el Manejo Integral de desechos Peligrosos (CITMA, 2009).
- Norma Cubana NC 18001 2005 23. Seguridad y salud en el trabajo. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Requisitos. (Oficina Nacional de Normalización,2005)
- Norma cubana NC EN 374-2 2005 10: Seguridad y salud en el trabajo. Guantes de protección contra los productos químicos y microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración (Oficina Nacional de Normalización, 2005).
- Norma Cubana NC 881 / 2012 Calidad del suelo. Medidas sencillas de conservación de los suelos. Requisitos generales. (Oficina Nacional de Normalización, 2012)
- Resolución 132 / 2009: Reglamento del proceso de evaluación de Impacto Ambiental (CITMA, 2009).
- Decreto Ley 309 /2013. De la Seguridad, Química Gaceta Oficial No.015 (2013).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Experiencias desarrolladas durante los trabajos de Asesoría Técnica

1. Capacitación en el conocimiento de la Resolución de los especialistas y directivos en el conocimiento de la Resolución 136/2009 del CITMA, (CITMA,2009).
2. Implementación del plan de acción y aprobación por la dirección de la Empresa de la estrategia de trabajo.

### Desarrollo de la Estrategia de trabajo

1. Limpieza, organización y verificación de las condiciones de almacenamiento.
2. Identificación de los productos químicos y desechos almacenados: el plan de trabajo se desarrolla de conjunto entre empresa y Asesores con frecuencias de 1 vez por semana en jornadas de 4-5 horas comenzando a las 7.30 am, debido a que después de las 12 m , no es recomendable

trabajar con productos químicos en estado de caducidad.

- Contabilizar: Ejemplo: listado con un total de 50 surtidos diferentes : categorizados Y como indica la Resolución 136/2009, cuantificados en Litros o Kilogramos , con descripción de su situación actual + fórmula química.

En la **figura 1** se muestra el trabajo de identificación y cuantificación de Productos Químicos caducados de la Empresa en estudio.

- Creación del listado con los productos químicos INDICADOS para ser confinados en JURAGUA.
- Creación del listado con los productos químicos con posibilidad de ser propuestos (sin costo alguno) a otras empresas que pudieran hacer uso de ellos en sus procesos de producción.
- Búsqueda de las fichas técnicas o de seguridad de cada producto y se anexan al plan de manejo y además se crea un expediente que permanece en el lugar de almacenamiento, como forma de identificación de los productos.

En la **figura 2** se muestra un ejemplo de los listados creados con los productos químicos confinados.

- Creación de Etiquetas identificativas, para colocarlas en cada tipo de producto con toda la información que se disponga.
- Conformación del Plan de Manejo , anexar el Plan de Contingencias actualizado y la Declaración Jurada, entregar al CITMA para su aprobación Ver anexos



**Figura 1.** Identificación y cuantificación de productos caducados

- Solicitud de la Licencia Ambiental al CITMA Provincial.
- Plan de seguimiento y asesoría al Cliente si lo solicita durante la vigencia del contrato.

La Empresa seleccionada para el estudio y que es objetivo del presente trabajo de asesoría técnica, le fue otorgada la licencia ambiental por las autoridades correspondientes en concordancia con lo dispuesto en la Resolución 136/2009 del CITMA en su Reglamento para el Manejo Integral de Desechos Peligrosos:

- Capítulo I. Disposiciones Generales: Art.3 , 7, 8.1
- Capítulo II. Del manejo integral de los desechos peligrosos: Art.11.1, 11.2,14,15,16,17,18,Sección Primera Art.21, Sección Segunda Art.22,23.2,24.2,25,26, Sección Tercera Art.27, Sección Cuarta Art.31,32.1,32.2,33.1, Sección SEXTA Art.45,46
- Capítulo III. De las licencias ambientales para el manejo integral de los desechos peligrosos: Art.57.1, 58,60.1, 60.2, 61,62.1, 62.2, 63, (CITMA, 2009).

| No. | Nombre del Producto + (fórmula química)                                              | Categoría Y | Estado Sólido, Líquido Gas | Tipo de Envase        | Descripción del estado del producto y del envase B,R,M                                                                                                                                                             | Cantidad de Envases           | Cantidad de producto Kg o L |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1   | Bromuro de potasio (KBr)                                                             | Y16         | S                          | Frco Pl./250g         | R, etiquetas deterioradas CADUCADO                                                                                                                                                                                 | 19u                           | 4.750 Kg                    |
| 2   | Cloramina T (C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> ClNNaO <sub>2</sub> S)                    | Y18         | S                          | Frco Pl./250g         | R, etiquetas deterioradas CADUCADO                                                                                                                                                                                 | 147u                          | 36.750 Kg                   |
| 3   | Urea pla CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>                                           | Y13         | S                          | Frco Pl./1.0Kg        | R, etiquetas deterioradas CADUCADO                                                                                                                                                                                 | 4u                            | 4.0 kg                      |
| 4   | Solución Buffer pH, (HCL + Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> )           | Y35         | L                          | Frco Pl./100ml        | M, producto no apto para el uso, etiquetas deterioradas, tapas rotas, frascos semi usados CADUCADO                                                                                                                 | Total 71u de ellos 27u llenos | 2.700 L                     |
| 5   | Nitrato de Niquel (Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O)            | Y17         | (S) actualmente Hidratado  | Cristal Ambar /1.0 Kg | M, producto hidratado, no apto para el uso, etiquetas deterioradas CADUCADO                                                                                                                                        | 21u                           | 21 L                        |
| 6   | Nitrato de Sodio (NaNO <sub>3</sub> )                                                | Y12         | S                          | Cristal Ambar /500g   | R, etiquetas deterioradas y faltan etiquetas a 2u. CADUCADO                                                                                                                                                        | 5u                            | 2.500kg                     |
| 7   | Cloruro de Estaño (SnCl <sub>2</sub> x2H <sub>2</sub> O)                             | Y17         | S                          | Cristal Ambar /500g   | R, recontado 12 cajas con 35 u + 11u de ellos 430u en estado Regular + 1 u Mala (roto) CADUCADO                                                                                                                    | 431u                          | 215.500 Kg                  |
| 8   | Pirofosfato de Sodio (Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) | Y37         | S                          | Cristal Ambar /500g   | R, recontado 35 cajas con 15 u + 3u, etiquetas deterioradas. CADUCADO                                                                                                                                              | 528 u                         | 264.00 Kg                   |
|     |                                                                                      |             |                            | Cristal Ambar /500g   | M, recontado 17 cajas con 15 u, etiquetas deterioradas CADUCADO                                                                                                                                                    | 255 u                         | 127.500Kg                   |
|     |                                                                                      |             |                            |                       | Total producto                                                                                                                                                                                                     | 783u                          | 391.5 Kg                    |
| 9   | Nitrato de Zinc (Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 6H <sub>2</sub> O)              | Y23         | (S) actualmente Hidratado  | Cristal Ambar /400 g  | M, producto hidratado, no apto para el uso, etiquetas deterioradas. CADUCADO                                                                                                                                       | 42u                           | 16.800 L                    |
| 10  | Cloruro de Amonio (NH <sub>4</sub> Cl)                                               | Y17         | S                          | Cristal Ambar /400g   | R, recontado y re envasado en cajas plásticas, de ellos 1314u en estado regular (faltan etiquetas y las hay rotas) y 34 u en mal estado (rotos los frascos, sin tapas) reubicados en tanquetas plásticas. CADUCADO | 1348 u                        | 674.000 Kg                  |
| 11  | Bromato de Potasio (KBrO <sub>3</sub> )                                              | Y16         | L                          | Cristal Ambar /100ml  | M, producto no apto para el uso, etiqueta deteriorada, CADUCADO                                                                                                                                                    | 1u                            | 0.100 L                     |

**Figura 2.** Fragmento del listado creado a partir de la identificación, contabilización y categorización de los productos químicos (PQ) confinados.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Nombre del producto (S, L, G): Líquido<br/>Bromato de Potasio, Fórmula química (<math>\text{KBrO}_3</math>)<br/>Categoría Y: 16 /CADUCADO (confinar en JURAGUA)</p> <p>Envase/Volumen: Cristal Ambar / 100 ml</p> <p>Cantidad (kg ó L): 1 u (0.100 L)</p> <p>Estado del producto(B,R,M): Malo<br/>Producto no apto para el uso</p> <p>Fecha:24/07/2017</p> | <p>Nombre del producto (S, L, G): Sólido<br/>Sodio Pirofosfórico, Fórmula química: (<math>\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7</math>)</p> <p>Categoría Y:40 / CADUCADO</p> <p>Envase/Volumen: Cristal Ambar / 500 g</p> <p>Cantidad (kg ó L): 1 u ( 0.050 Kg)</p> <p>Estado del producto(B,R,M): Malo<br/>Producto no apto para el uso, frascos semi-usados, rotos, tapas rotas, etiquetas deterioradas</p> <p>Fecha:24/07/2017</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Figura 3.** Ejemplo de Etiquetas creadas para la identificación de cada tipo de producto confinado: incluye la identificación (estado de agregación, nombre comercial, fórmula química, estado o apariencia del producto), (contabilización tipo de envase, volumen, cantidad total) y categorización.

### Indicaciones del CITMA a la Empresa en la Licencia otorgada

- 1.-Rotular y preservar la identificación de cada recipiente utilizado.
- 2.-Acompañar los desechos peligrosos con las fichas de seguridad como acción de capacitación que garantice la protección de la salud humana y la seguridad en su manejo.

### Requisitos a cumplir durante el almacenamiento o confinamiento temporal de los desechos peligrosos:

- 3.-Colocar cerca perimetral, de 1,80 metros de altura como mínimo en las áreas destinadas al almacenamiento lo suficientemente fuerte que limite el libre acceso de animales y personas ajenas a la instalación.
  - 4.-El desecho peligroso a almacenar requiere estar libre de humedad, condiciones controladas de temperatura y radiación solar.
  - 5.-Las condiciones de almacenamiento tienen que garantizar la seguridad, minimizando volatilización, arrastre o lixiviación o cualquier tipo de contaminación del medio ambiente.
  - 6.-Crear condiciones de almacenamiento que permita la retención del escurrimiento o derrame, en más del 20% de la capacidad del volumen total almacenado, en caso de ser necesario.
- Establecer una señalización clara y visible de los almacenes de desechos peligrosos, señalando los desechos almacenados.
- 7.-Colocar en lugar visible las medidas de protección y seguridad para el manejo de desechos peligrosos en el área destinada para almacén.
  - 8.-Restringir los accesos al área de almacenamiento sólo al personal autorizado.
  - 9.-Garantizar la adquisición y el uso de los medios de protección del personal destinado a manejar desechos peligrosos.

- 10.-Mantener en el lugar los medios y las medidas necesarios de protección contra incendios, según establece la APCI para este tipo de instalación.

### CONCLUSIONES

1. La Empresa concluida la Asesoría Técnica obtiene Plan de Manejo de Productos Químicos y Desechos Peligrosos para los productos químicos confinados temporalmente
2. El Plan de Manejo de DP se debe revisar y actualizar cada 2 años con la Delegación Provincial del CITMA.
3. Anualmente en el mes de noviembre se debe entregar al CITMA la Declaración Jurada.
4. La Empresa debe cumplir con las Indicaciones del CITMA para la implementación de la Licencia Ambiental otorgada.

### BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional del Poder Popular, ANPP. 1997. Ley del Medio Ambiente (Ley 81/1997). La Habana, Cuba.
- CITMA. 2004. Resolución 135 / 2004, Reconocimiento Ambiental. La Habana.
- CITMA. 2009. Resolución No. 136/2009 del CITMA. Reglamento para el Manejo Integral de desechos peligrosos. La Habana, Cuba.
- CITMA. 2009. Reglamento del proceso de evaluación de Impacto Ambiental. La Habana, Cuba.
- CITMA. s.a. Seminarios Impartidos sobre Buenas Prácticas de Manejo seguro de desechos peligrosos, inédito.
- Consejo de Estado.1993. Decreto-Ley N°. 138/1993 de las Aguas Terrestres. La Habana, Cuba.
- Gaceta Oficial Ordinaria No.4.1993. Decreto-Ley N°. 179/1993 Protección, Uso y Conservación de los Suelos, y sus Contravenciones. La Habana.

Gaceta Oficial No. 83.1999. Decreto-Ley N°.200/1999 de las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente. La Habana, Cuba.

Gaceta Oficial No.015. 2013. Decreto Ley 309 /2013. De la Seguridad Química. La Habana.

Oficina Nacional de Normalización. 2005. Normas Cubanas. Seguridad y salud en el trabajo. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Requisitos, NC 18001 2005 23. La Habana, Cuba.

Oficina Nacional de Normalización. 2005. Seguridad y salud en el trabajo. Guantes de protección contra los productos químicos y microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración, NC EN 374-2 2005 10. La Habana.

Oficina Nacional de Normalización. 2012. Calidad del suelo. Medidas sencillas de conservación de los suelos. Requisitos generales, NC 881 / 2012. La Habana.