



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 2 N° 18, Octubre, 2006

Responsable: Ing. Jorge Eduardo Loayza Pérez - Estudio de Investigación: Gestión Integral de Residuos Peligrosos. FQIQ. UNMSM. Lima. Perú

PRESENTACIÓN

El *Boletín Informativo sobre Productos y Residuos Químicos* se publica mensualmente para dar a los lectores una visión integral y actualizada de las actividades que se realizan para promover un manejo ecológicamente racional de los productos y residuos químicos, con la finalidad de proteger la salud y el ambiente.

RIESGOS ASOCIADOS A LOS ENVASES “VACIOS” DE PLAGUICIDAS

Los envases vacíos de plaguicidas por contener restos de estos productos son una fuente potencial de contaminación. Un mal manejo de los mismos puede provocar la muerte y eventualmente la desaparición de otros organismos beneficiosos y representar un riesgo para la salud humana y para el ambiente.

Los factores que influyen en la magnitud de los riesgos asociados a los restos de plaguicidas son:

- propiedades de los plaguicidas
- cantidad de producto remanente en el envase,
- forma de la disposición final, y
- vulnerabilidad de la zona utilizada para la disposición.

Existe la necesidad de erradicar las prácticas inadecuadas para la disposición de envases vacíos (reuso, destrucción – quema-, enterramiento en el medio rural y disposición en botaderos).

La gestión de envases “vacíos” de plaguicidas incluye:

- ✓ el triple lavado de envases,
- ✓ construcción de centros de acopio,
- ✓ reciclado de los materiales plásticos, y
- ✓ la utilización como combustible alternativo en hornos de cemento.

A nivel nacional los interesados pueden consultar a la *Asociación Campo Limpio*: www.protec.org.pe

GESTIÓN DE ENVASES “VACIOS” DE PLAGUICIDAS

Se entiende por envase de plaguicida a todo material que contiene o envuelve una determinada formulación de un plaguicida. La mayoría de plaguicidas son de origen químico sintético y, para su venta comercial, combinan “un ingrediente activo”, que está destinado para combatir determinado tipo de plagas, con uno o varios ingredientes “inertes”, que diluyen el producto tóxico o constituyen su excipiente. La mayor parte de los plaguicidas se envasan en recipientes no retornables que se convierten en propiedad y, a la vez, en responsabilidad del comprador. Algunos envases son muy atractivos, y pueden representar un gran peligro si son mal utilizados. Cuando estos recipientes se emplean para almacenar agua, alimentos o como utensilios de cocina, surgen brotes de intoxicación que podrían haberse evitado.



Fuente: www.bayercropscience.cl

Materiales utilizados para la fabricación de envases

Los principales materiales utilizados en la fabricación de envases son:

- **Plástico:** polietileno de Alta Densidad (PEAD) para el cuerpo del envase y Polipropileno (PP) para las tapas y tapones. En un porcentaje menor se utiliza el Polietileno de Baja Densidad (PEBD) para envases flexibles. Para envases rígidos se utiliza Cloruro de Polivinilo (PVC) y Polietileno Co-Extruido (COEX).
- **Metal:** principalmente aluminio y hierro.
- **Cartón y papel:** usado para envasar formulaciones en fase sólida o para embalaje de envases de pequeño tamaño.
- **Vidrio:** Cada vez menos usado.

Tabla N° 1 Distribución porcentual media de los materiales utilizados en 18 Países de América Latina entre los años 1998-2001

Material	Porcentaje (%)
Plástico lavable	64
Metal	17
Cartón	13
Plástico no lavable	4
Multicapas (laminados)	1
Vidrio	1
Total	100

Fuente: Federación Global para la Protección de Cultivos (Filial latinoamericana) . Citado por: Martínez J. y co-autores. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fichas Temáticas. Tomo II . Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo. 2005.

LA REDUCCIÓN EN LA FUENTE

La reducción en la fuente se refiere directamente al diseño y a la etapa productiva de los envases, antes de ser utilizados. Es una manera de concebir los envases con un nuevo criterio ambiental: generar menos residuos. Pero no se debe olvidar que esto es aplicable a todas las materias primas: vidrio, papel, cartón, aluminio y plásticos.

En el caso de los plásticos, la reducción en la fuente es responsabilidad de la industria petroquímica (fabricante de los diferentes tipos de plásticos - resinas), de la industria transformadora (que toma esos plásticos para fabricar los diferentes productos finales), y de quien diseña el envase. Aunque podría decirse que al consumidor también le cabe una buena parte de la responsabilidad, ya que en los anaqueles de los supermercados es él quien tiene la facultad de elegir entre un producto que ha sido concebido con criterio de reducción en la fuente y otro que derrocha materia prima y aumenta innecesariamente el volumen de los residuos.

Reducir en la fuente significa referirse a la investigación, desarrollo y producción de objetos utilizando menos recursos (materia prima). De ahí su denominación porque se aplica a la etapa productiva. Al utilizar menos materia prima se producen menos residuos y además se aprovechan mejor los recursos naturales.



Fuente: residuos.ecoportal.net

Minimizar el volumen y peso de los residuos es el primer paso para resolver el problema global de los mismos. Todo gerenciamento de los residuos sólidos municipales debe comenzar por la reducción en la fuente.

Referencia: El Reciclado de Plásticos Cristian Frers publicado en la página web:

residuos.ecoportal.net

RESIDUOS PLÁSTICOS DE POST CONSUMO

En el Perú, en la totalidad de ciudades se presentan problemas ocasionados por el inadecuado manejo de los residuos. Estos problemas son causa de la contaminación del aire, del agua y del suelo; así como de la existencia de problemas de salud ocupacional y de salud pública.

La composición promedio nacional de los residuos sólidos municipales se puede aproximar a 54,5% de materia orgánica putrescible, 20,3% de materiales altamente reciclables (papel, cartón, plásticos y vidrios, etc.) y 25% de material no reciclable. Los residuos plásticos constituyen aproximadamente el 4,30 % en peso

Consecuencia del manejo inadecuado los residuos plásticos

Los residuos plásticos de post consumo, están constituidos principalmente por envases de PET (Polietilentereftalato), PEAD (polietileno de alta densidad), PEBD (Polietileno de baja densidad), PP (Polipropileno); así como envases constituidos por multicapas o similares. Este tipo de residuos sólidos se encuentran en calles, avenidas y botaderos de todas las ciudades del país; así como, flotando en canales de riego, ríos, lagos y mares, generando problemas de deterioro del paisaje, contaminación del aire por la quema o persistencia en el medio por el bajo nivel de biodegradación.



Residuos plásticos: envases de gaseosas
Fuente: www.rumbosdelperu.com

Los actuales patrones de consumo están orientados a una creciente generación de residuos plásticos (bolsas, botellas y otros empaques). Esta situación está ocasionando problemas ambientales debido a los componentes no biodegradables de los plásticos, que al ser quemados, emanan gases tóxicos. Adicionalmente, la relación peso – volumen de los plásticos es uno de los grandes problemas actualmente en los lugares de disposición final ya que los niveles de compresibilidad se han reducido mientras que el volumen de los residuos se ha incrementado, dicha situación está reduciendo la vida útil de los lugares de disposición final.

¿QUÉ HACER CON LOS RESIDUOS PLÁSTICOS?

Es importante considerar las siguientes medidas:

1. Implementar un sistema de codificación para envases plásticos.
2. Organizar un sistema de recolección selectiva.
3. Incentivar el reciclado de residuos plásticos de post consumo.
4. Estimular la investigación de métodos para el reciclado de residuos plásticos.
5. Favorecer el establecimiento de empresas elaboren productos reciclados

VENTAJAS DE LA REDUCCIÓN EN LA FUENTE APLICADA A LOS ENVASES PLÁSTICOS

La reducción en la fuente:

- Disminuye la cantidad de residuos; es mejor no producir residuos que pensar qué hacer con ellos.
- Contribuye a aumentar la vida útil de un relleno sanitario.
- Permite ahorrar recursos naturales -energía y materia prima- y recursos económicos.
- Disminuye la contaminación ambiental.
- Requiere menos energía transportar materiales más livianos. Menos energía significa menos combustible quemado.

ETAPAS PREVIAS AL RECICLADO DE PLÁSTICOS

A) Separación en la fuente: Todo sistema de recolección selectiva que se organice y se implemente descansa en un principio fundamental, que es la separación, en el hogar de los residuos en dos grupos básicos: residuos orgánicos y residuos reciclables. En la bolsa de los residuos orgánicos irían los restos de comida, de jardín, etc. y en la otra bolsa los metales, madera, plásticos y vidrios.

B) Recolección selectiva: Estas dos bolsas deberán ser recolectadas separadamente, permitiendo así que se traten adecuadamente.

C) Clasificación: Que se realiza en el Centro de Clasificación, lugar donde se reciben los residuos reciclables y se separan de acuerdo al material del cual han sido elaborados y por el color. Si bien esto puede hacerse manualmente, se han desarrollado tecnologías de clasificación automática. Este proceso se ve facilitado si existe una entrega diferenciada de este material, lo cual podría hacerse con el apoyo y promoción por parte de los municipios.

D) Transformación: esta se realiza en el Centro de reciclado, planta industrial donde se aplica un método físico, químico o térmico para el aprovechamiento del residuo plástico.

(Continúa en el Boletín N° 20)

CODIFICACIÓN DE ENVASES PLÁSTICOS

El 90% de los plásticos es reciclable y puede encontrarse en numerosas formas y presentaciones. Sin embargo, debido a su gran variedad, es difícil su clasificación. Es por esta razón que se han acordado símbolos para su identificación que es necesario difundirlos en nuestro país.

La existencia de un Sistema de Codificación diseñado para artículos de plástico (envases, empaques y recipientes) ayuda a identificar el material plástico usado para su elaboración. Ello facilita notablemente la recolección, segregación y el reciclado.

El uso del Sistema de Codificación permite disminuir la cantidad de estos materiales que se incineran o se desechan en botaderos y rellenos sanitarios, con el propósito de generar empleo a través de la industria del "reciclado", y a la vez contribuirá en la gestión integral de los residuos sólidos, tanto municipales como no municipales, protegiendo la salud de la población y el deterioro del medio ambiente.

El Sistema de Codificación se está usando en varios países tanto del continente americano: Colombia, México, Estados Unidos y Canadá; así como, en España y Australia.

El Sistema de Codificación se debe caracterizar por comprender a todas las resinas plásticas y su aplicación debe generalizarse a nivel nacional, razón por la cual debe ser simple, con la finalidad de facilitar su adopción.

Para el establecimiento y la implementación del sistema deben intervenir todos los agentes involucrados en el problema, desde los fabricantes de las resinas, preformas, envases, empaques y recipientes; así como, las empresas que utilizan dichos materiales para rellenar sus productos, los consumidores, las autoridades municipales, las entidades no gubernamentales y las empresas dedicadas al reaprovechamiento o "recicladoras".

CÓDIGO PARA FACILITAR EL RECICLADO DE PLÁSTICOS

	→ PET	→ POLIETILENO TEREFALATO
	→ PEAD - HDPE	→ POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
	→ PVC	→ CLORURO DE POLI VINILO
	→ PEBD - LDPE	→ POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD
	→ PP	→ POLIPROPILENO
	→ PS	→ POLIEESTIRENO
	→ OTROS	→ OTROS PLÁSTICOS

A nivel nacional el Subcomité de Gestión de Residuos está elaborando un Proyecto de Norma Técnica Peruana para que las empresas, consumidores, entidades gubernamentales y entidades municipales, dispongan de un Sistema de Codificación que facilite la gestión ambiental de los residuos plásticos.

SELECCIÓN DE GEOMEMBRANAS

La calidad de la geomembrana comienza con la selección de la resina base. Las resinas de polietileno están especialmente formuladas para cumplir las más exigentes especificaciones, éstas se mezclan con negro de humo y aditivos antioxidantes que garantizan una larga duración; incluso en condiciones de exposición a la intemperie.

Los principales campos de aplicación, están relacionados con obras para la protección del medio ambiente, rellenos sanitarios, piscinas para tratamiento de lodos, lagunas de oxidación, recubrimiento de canales, minería, acuicultura y recubrimiento de tanques.

Igualmente existen membranas con características técnicas especiales; por ejemplo, geomembranas de polietileno de alta flexibilidad para el recubrimiento de túneles; geomembranas texturizadas para desarrollar más fricción con el suelo cuando los taludes a impermeabilizar tienen pendientes importantes; geomembranas con aditivos especiales para retardar la combustión en aplicaciones donde se requieran materiales de construcción con inflamabilidad controlada.

Las geomembranas de PEAD tienen las siguientes características:

- alta durabilidad
- resistentes a la mayoría de los líquidos peligrosos
- alta resistencia química
- resistentes a la radiación ultravioleta
- económicas

www.geosistemaspavco.com.co

**CURSO INTERNACIONAL
INGENIERÍA DE PROCESOS
SOSTENIBLE
2-3 DE NOVIEMBRE (5- 10 pm)**

Expositores:

Paul Sharratt Ph.D. – Universidad de Manchester - UK

Alfredo Palomino M.Sc. – UNMSM

**Auditorio de la Facultad de
Química e Ingeniería Química
- Ciudad Universitaria - UNMSM**

**Informes:
sostenibleproc@gmail.com**

GEOMEMBRANAS

La necesidad de reducir el flujo de agua a través de un medio permeable ha sido resuelta en forma tradicional empleando materiales de menor permeabilidad como concreto o suelos finos compactados.

Es conveniente hacer énfasis en que todos los materiales tienen permeabilidad, y que se distinguen dos tipos: la primaria, que corresponde a la del flujo a través de un medio homogéneo y la secundaria que ocurre a través de discontinuidades.

En años recientes, han surgido productos a base de asfaltos o plásticos, de muy baja permeabilidad que se usan como recubrimientos y barreras para el control del flujo de agua.

El término recubrimiento es aplicado cuando se utilizan como interfase entre dos suelos o como revestimiento superficial; el término barrera se emplea cuando se usan en el interior de una masa de tierra. Para esta función se ha venido instalando membranas hechas de polietileno de alta densidad (PEAD), este es un material que por su resistencia a la acción química, se puede calificar como el más indicado en aplicaciones de impermeabilización, alcanzando mayor durabilidad que otros polímeros cuando se encuentran expuestos a condiciones ambientales y al ataque químico. La principal característica es su baja permeabilidad con valores de 10^{-11} a 10^{-12} cm/s.



Fuente: www.tdm.com.pe

También se utiliza el polietileno de baja densidad lineal (PEBDL o LLDPE), que es el más usado de los polietilenos de menor densidad cuya principal ventaja es su flexibilidad, es decir, su capacidad de asumir grandes deformaciones y amoldarse a superficies más irregulares. Todas estas geomembranas son producidas por extrusión y también pueden ser texturizadas en una o ambas caras para crear superficies de mayor fricción, necesarias en la impermeabilización de taludes y en la instalación de capas de suelos de cobertura sobre ellas.

Asimismo existen membranas flexibles fabricadas con PVC y PP que pueden ser reforzadas o no, constituidas de varias capas unidas mediante un proceso de calandrado.

Aplicaciones: - Pads de lixiviación

- Presas de relaves
- Lagunas de oxidación de aguas servidas
- Reservorios de agua cruda o potable
- Canales
- Lagunas confinadoras de aguas residuales
- Rellenos sanitarios y de seguridad

EN EL PRÓXIMO NÚMERO:

La problemática de los plaguicidas obsoletos. ¿Qué hacer con los residuos plásticos? (Segunda Parte). Disposición final de lámparas (fluorescentes)

CONSULTAS Y SUGERENCIAS

Dirigirse al Ing. Jorge Loayza (Oficina N° 222).

Facultad de Química e Ingeniería Química. Pabellón de Química.
Ciudad Universitaria. UNMSM. Lima. Perú.

Correos electrónicos: jeloayzap@yahoo.es / jloayzap@unmsm.edu.pe
Se autoriza la reproducción y difusión del material presentado, citando la fuente.