

IDENTIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

Norma Mexicana NMX-E-232-CNCP-2011 establece y describe los símbolos de identificación que deben tener los productos fabricados de plástico, en cuanto al tipo de material se refiere, con la finalidad de facilitar su selección, separación, acopio, recolección, reciclado y/o reaprovechamiento. El símbolo se compone por tres flechas que forman un triángulo, con un número en el centro y abreviatura en la base.

Símbolo Internacional del Reciclaje



Formas de identificación de los Plásticos



PET o
PETE



PEAD o
HDPE



PVC o
V



PEBD o
LDPE



PP



PS



Abreviatura del material o OTROS

La identificación del tipo de plástico de los productos se realiza de acuerdo a la siguiente tabla.

Clasificación de tipos de plásticos

Número de identificación	Abreviatura	Nombre
1	PET o PETE	Poli(etilen tereftalato)
2	PEAD o HDPE	Polietileno de alta densidad
3	PVC o V	Poli(cloruro de vinilo)
4	PEBD o LDPE	Polietileno de baja densidad
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno
7	Cuando se encuentren identificados el o los materiales que constituyen el producto, se debe indicar la o las abreviaturas de éstos de acuerdo a la NMX-E-057-CNCP (Véase 2 Referencias), en caso contrario se deberá indicar la leyenda "OTROS".	

MATERIALES BIODEGRADABLES

BIODEGRADABILIDAD

Se dice que un producto es biodegradable al que está bajo determinadas condiciones y ciertos microorganismos lo descomponen en agua, CO₂ y lo que se conoce como biomasa. Algunos plásticos tienen esta característica; sin embargo, los plásticos convencionales suelen permanecer por muchos años en el ambiente.

En ese orden de ideas la biodegradabilidad es una propiedad del material que depende en gran medida de las circunstancias del medio biológico. Los plásticos biodegradables se incorporan al ambiente en periodos de tiempo reducidos. En la siguiente tabla se pueden apreciar ambos casos.

PROCESO DE DEGRADACIÓN					
Medio	Plásticos		BIODEGRADABLES		
	Poliétileno	Unicel	Bambú y Caña de Azúcar	Fécula de maíz	Polímero de Maíz
Relleño Sanitario	500 años	1000 años	70 días	110 días	180 días
Mares, Ríos y Océanos	400 años	800 años	60 días	90 días	160 días
Tierra	600 años	1400 años	75 días	120 días	200 días
Después de este tiempo de degradación las moléculas permanecen suspendidas ajenas al medio.			Las moléculas logran biodegradarse incorporándose a los ciclos naturales como composta y alimento de peces.		

PELÍCULAS BIODEGRADABLES

Actualmente existen varias películas que cumplen con éstas normas y que se comercializan como biodegradables, hechas a partir de celulosa, almidones de maíz o ácido poliacrílico.

La desintegración de estos productos generalmente se lleva a cabo en instalaciones especiales y bajo controles de humedad, temperatura y tiempo predeterminados, para evaluar bajo qué condiciones la película es desintegrada por los microorganismos.

Se dice que un producto es compostable (se transforma en composta) si cumple con una serie de normas específicas como la DIN EN 13432 en Europa o la ASTM D6400 en Estados Unidos. Se especifica que además de ser biodegradables deben de cumplir otros requisitos de desintegración como son los residuos que dejan, los cuales se deben evaluar para no caer en otros problemas de contaminación, independientemente de la desintegración del producto.

De las películas biodegradables se deben evaluar también las tintas, que tienen que desintegrarse a la par para que en conjunto se consideren dentro de la norma, la cual se describe más adelante.

PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

Para efecto del uso de plásticos, es importante señalar que existen dos grupos de ellos:

El primero formado por “Termoplásticos”, los cuales son reciclables, es decir, a temperatura ambiente se deforman y se derriten cuando son calentados, y se endurecen en un estado vítreo cuando son suficientemente enfriados. Sus propiedades físicas disminuyen gradualmente si se funden varias veces. Los más usados son: el polietileno (PE), el polipropileno (PP), el poliestireno (PS), el metacrilato (PMMA), el policloruro de vinilo (PVC) y el politereftalato de etileno (PET), entre otros.

El otro grupo son los “Termoestables” o “Termofijos”, en los que su forma después de enfriarse no cambia. Se diferencian porque éstos no se funden al elevarlos a altas temperaturas, sino que se queman, y por lo tanto no pueden ser reciclados. Estas resinas están orientadas a las industrias del adhesivo, pinturas y recubrimientos, entre otros. Los más comunes son la baquelita de los enchufes, poliuretanos y silicones.

Con respecto a los plásticos biodegradables éstos se forman mediante la utilización de distintos materiales naturales y, como sucede con el papel y cartón, por la acción de microorganismos, se pueden reciclar en el medio ambiente, mediante su descomposición en sustancias sencillas, para ser utilizadas por otros seres vivos. El más conocido es el plástico poliláctico (PLA), también perteneciente al grupo “Termoplástico”.

A plásticos convencionales “Termoplásticos” como el polietileno (PE) y polipropileno (PP), se les pueden incorporar aditivos que, en condiciones ambientales apropiadas, facilitan su oxidación y posterior acción de microorganismos que los degradan, para que se integren al medio ambiente.

En ese sentido los plásticos biodegradables requieren de condiciones especiales para biodegradarse correctamente (microorganismos, temperatura y humedad), pero debe evitarse que se entierren, porque durante su biodegradación producen CO₂ factor determinante en el efecto invernadero.

Es importante subrayar que los plásticos biodegradables no están fabricados necesariamente con biomateriales (plantas). Muchos plásticos biodegradables están fabricados a partir del petróleo igual que los plásticos convencionales.

TINTAS BASE AGUA Y BIODEGRADABLES

Las tintas impresas en las películas plásticas, de papel y cartón deben someterse al escrutinio de las normas de seguridad, así como las resinas y aditivos empleados en su fabricación, que antes de pasar a la biodegradabilidad, deben de cumplir con los requisitos de impresión y resistencias funcionales para las que fueron diseñadas.

Algunas de las reglas que deben cumplir los componentes de las tintas son: no ser tóxicos, que no dejen residuos metálicos, no sólo los tradicionales que señala la norma (como el plomo, mercurio, cadmio y cromo) sino también el zinc, cobre, molibdeno, selenio, níquel, arsénico y flúor, éstos últimos aunque no son metales también están restringidos para dejar residuos en el subsuelo.

Las tintas acuosas tienen el agua como base y son una opción favorable para el medio ambiente ya que, aparte de ser reciclables, no emiten gases ni compuestos orgánicos volátiles y están formuladas para ser usadas sobre una amplia variedad de aplicaciones y de velocidades de impresión.

Para la impresión de la propaganda electoral se pueden usar tintas base agua, cuyos beneficios son los siguientes:

- Los colores que se logran son más limpios e intensos.
- Son amigables con el ambiente.
- Los estampados son libres de componentes contaminantes.
- Se pueden estampar bajo diferentes métodos de impresión.
- Cumplen con las normativas ecológicas internacionales para colocar prendas en el mercado internacional.

También, existen tintas biodegradables consideradas como alternativas, ya que están formuladas a base de aceites y materias primas vegetales regenerativas como la soya, ricino y linaza; para dar como resultado tintas universales de gran absorción y fácil reciclaje, con un acabado de colores más brillantes y nítidos, que produce una emisión menor de gases nocivos y pocos compuestos orgánicos volátiles, al contar con una fuente renovable como el aceite y no como el petróleo. Más concretamente son tintas mucho menos contaminantes que otras tintas tradicionales.

En la actualidad las empresas de impresión adaptan sus procesos productivos para que supongan el mínimo impacto ambiental (normalmente en forma de menos residuos) al mismo tiempo que alcanzan la mayor eficiencia posible en el uso de agua y energía.

RECICLABILIDAD

Por otra parte, hay algunas tendencias de los desechos plásticos que habrá que considerar en su reciclamiento, éstas están orientadas a:

- *Reducir*: consiste en utilizar la menor cantidad posible de materiales que se vayan a desechar. Con este propósito se han desarrollado plásticos más resistentes, aditivos y procesos que permiten fabricar productos más ligeros, de menor espesor y diseño ergonómico.
- *Reutilizar*: para aprovechar al máximo la vida útil de los productos a través de sistemas de retornabilidad, como el caso de botellas para bebidas gaseosas cajas donde se transportan.
- *Reciclar*: Es la tercera opción, la cual se aplica una vez que los productos ya no pueden ser utilizados para su objetivo original. Sirve para obtener materia prima que será utilizada para fabricar artículos útiles para una segunda aplicación.
- *Recuperar*: Es la utilización de métodos químicos para obtener materias primas o energía a partir de desechos plásticos.

Para reciclar plástico, primero hay que clasificarlo de acuerdo con la resina. Es decir, siete clases distintas: PET, PEAD, PVC, PEBD, PP, PS, y una séptima categoría denominada “otros”. Esto es importante, ya que si no se sabe de que tipo de plástico se trata, dificulta e incluso imposibilita el reciclaje, por ello será necesario que la propaganda reciclable tenga una leyenda que indique de que tipo de material se trata, para que quien se dé a la tarea de recolectar este material note que éste es reciclable y pueda separarlo y así posteriormente se clasifique para darle el tratamiento adecuado.

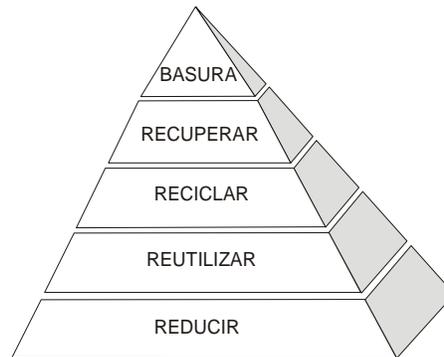
TÉCNICAS DE RECICLADO

Con el objeto de encontrar soluciones para manejar desechos plásticos, se desarrollaron algunas técnicas de reciclado; sin embargo, para llevar a cabo esta tarea es importante considerar algunos factores:

- *Factor Ecológico:* Ayuda a resolver el problema de desperdicios plásticos, se ahorra hasta el 88% de la energía que se requiere para producirlos a partir de petroquímicos y conservar los recursos naturales al reutilizar los petroquímicos.
- *Factor Económico:* El precio del material reciclado debe ser menor que el virgen, con lo que el costo del producto se reduce y puede competir en el mercado. Existe un gran ahorro de energía cuando se reciclan plásticos por que consume menos que la empleada para transformar los plásticos a partir de petroquímicos.
- *Factor de Escasez:* La transformación de plástico ha crecido y, además ha atravesado por varias crisis de materiales. Estos dos factores propician la escasez y desabasto de materias primas que originan buscar otras fuentes de abasto como los plásticos reciclados.

TENDENCIAS DE DESECHOS PLÁSTICOS

La secuencia de acciones para disminuir el problema que generan los materiales de vida útil corta se describe a través de la pirámide.



REDUCIR

Significa utilizar la menor cantidad posible de materiales que se vayan a desechar. Con este propósito se han desarrollado plásticos más resistentes, aditivos y procesos que permiten fabricar productos más ligeros, de menor espesor y diseño ergonómico.

REUTILIZAR

Es aprovechar al máximo la vida útil de los productos a través de sistemas de retornabilidad, como el caso de botellas para bebidas gaseosas y cajas donde se transportan.

RECICLAR

Es la tercera opción, ésta se aplica una vez que los productos ya no pueden ser utilizados para su objetivo original. Sirve para obtener materia prima que será utilizada para fabricar artículos útiles para una segunda aplicación.

RECUPERAR

Es la utilización de métodos químicos para obtener materias primas o energía a partir de desechos plásticos. Todos los plásticos se pueden reciclar y para ello se clasifican por tipo de plástico y por la técnica de reciclado.

RECICLAJE FÍSICO

Existen diversas tecnologías para reciclado físico de plástico, que se realiza de acuerdo al tipo de producto que se procesa; pueden ser materiales limpios y materiales sucios, y mezclados, tomando en cuenta estas características se aplica el tratamiento clasificándose de la siguiente forma:

- Tratamiento a
 - Compactado
 - Molienda
 - Cribado
 - Granulado o pelletizado en frío o caliente
 - Envasado

- Tratamiento b
 - Pre-lavado
 - Molienda
 - Cribado
 - Granulado o pelletizado en frío o caliente
 - Envasado

RECICLAJE QUÍMICO

Durante el proceso de descomposición, las materias orgánicas se convierten en líquidos, gases y residuos que representan la mitad del volumen inicial. La ventaja de esta técnica es que controla los gases emitidos y la recuperación de subproductos.

La pirólisis se emplea para producir carbón sintético, recuperación de metanol y ácido acético. El proceso requiere reactores especiales para tratar los residuos. Algunos procesos son poco utilizados y prácticamente exclusivos de las empresas con gran soporte económico y tecnológico, que no han salido de los laboratorios de pruebas.

- Pirolisis “mayor uso”
- Hidrogenación
- Gasificación
- Depolimerización por: Hidrólisis o Alcohólisis o Glicólisis

RECICLAJE TÉRMICO

Consiste en eliminar la mayor parte del volumen de los residuos mediante su combustión, transformando los desechos en gases, cenizas y escorias con el fin de aprovechar la energía producida.

Para realizar esta técnica de recuperación es necesario tener un estricto control con la emisión de gases contaminantes, dependiendo del tipo de plástico que será quemado.

Las ventajas principales en el tratamiento térmico son:

- Favorece el control sanitario
- Elimina infecciones
- Reducción de volumen
- Recuperación de energía

Limitaciones mostradas por mal control del proceso:

- Emisión de gases a la atmósfera
- Áreas próximas al centro de incineración
- Tecnología sofisticada
- Costo elevado
- Pérdida de productos útiles

RECICLAJE DEL PAPEL Y CARTÓN

El reciclamiento del papel es una de las formas más benéficas para el medio ambiente, cuyo objetivo es producir papel nuevo, llamado papel reciclado, que aunque no tiene la misma calidad del original ya que durante el proceso se rompen las fibras que lo componen, sigue siendo muy útil para diversos usos.

El reciclaje del cartón es similar al del papel y es importante hacerlo, ya que aproximadamente por cada tonelada de cartón reciclado, se ahorran 140 litros de petróleo, 50000 litros de agua, dos metros cúbicos de espacio en un vertedero, y 900 kilos de dióxido de carbono, frente a un cartón obtenido de materias primas vírgenes.

CONCLUSIÓN

El uso de materiales biodegradables y reciclables en la elaboración de la propaganda electoral de los partidos políticos es viable desde el punto de vista técnico, legal, funcional y económico.

Es importante enfatizar que aunque la propaganda electoral se imprima en este tipo de materiales, en caso de que no se imprima una leyenda que indique esta característica o que las personas que retiren la propaganda no tengan el debido conocimiento para separarlo o clasificarlo, el material podría ser revuelto con material no reciclable y terminar como basura electoral.

REFERENCIAS

Enciclopedia del Plástico, Instituto Mexicano del Plástico Industrial, Tomo 3, Capítulo 29, páginas 119-159, México D.F., 2000.

<http://www.inforeciclaje.com/papel-reciclado.php>

<http://www.graficosdehoy.com/content/manejo-de-las-tintas-a-base-de-agua>

<http://www.lafayettedigitex.com/impresores-es/tintas-biodegradables>

<http://www.flexografia.com/portal/modules.php?name=Content&pa=printpage&pid=140>

[http://www.packaging.enfasis.com/articulos/14349-tintas-biodegradables-la-impresion-amigable-el-ambiente}](http://www.packaging.enfasis.com/articulos/14349-tintas-biodegradables-la-impresion-amigable-el-ambiente)

<http://www.anipac.com/bioplasticos.pdf>

<http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/V02wn/tintas?OpenDocument>

<http://www.elcomercio.com/tendencias/impresas-tintasecologicas-medioambiente-conservacion-industriagrafica.html>