

Reciclaje de Plásticos, en el Contexto del Desarrollo Sustentable y Humano

Dra. Cristina Cortinas¹

Contenido

Preámbulo.....	2
Ejemplos de potenciales de reciclaje de plásticos en México	3
Potencial de reciclaje del polietilentereftalato (PET)	3
Aprovechamiento de plásticos reciclados en el Sector de la Construcción y fabricación de bienes.....	5
Ejemplos de alternativas de reciclaje de plásticos	8
Anexo 1. Clasificación de Plásticos	12
Anexo 2. PET: ¿Rentabilidad absoluta?	12
Soluciones integrales para el profesional de la planta	12
¿Una Ciudad de PET?	13
Problema de Acopio	14
Falta Motivación	15
Tarea de Todos	16
Anexo 3. Recomendaciones Táctico-operativas para Implementar un Programa de Logística Inversa. Estudio de caso en la industria del reciclaje de plásticos	18
Capítulo 4: Recomendaciones para el sistema de reciclaje en México	18

¹ Para mayor información consultar: www.cristinacortinas.net

Preámbulo

Este documento se suma a otros que se han difundido para preparar el trabajo a desarrollar en las mesas de análisis y propuestas, en el Encuentro Nacional de Organizaciones Ciudadanas Involucradas en la Prevención y Manejo Integral de los Residuos², y que cubren los temas:

- “Responsabilidad Ciudadana Respecto de la Emisión de Gases con Efecto de Invernadero (GEI) Asociada al Manejo de Residuos”;
- “Mejoremos Nuestra Huella Ecológica”,
- “Residuos, Desarrollo Humano, Huella Ecológica y Análisis de Ciclo de Vida” y
- Nuestro Futuro Colectivo: Construcción de una Agenda Ciudadana para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.³

Como se señaló previamente, cada uno de estos documentos busca proporcionar elementos de información común, a quienes estén interesados en construir una “Agenda Nacional Ciudadana para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos”, en la que se manifieste qué estamos dispuestos a hacer los ciudadanos para lograr este fin en un contexto de desarrollo sustentable y humano, así como qué vínculos y sinergias esperamos establecer para ello con otros sectores, incluyendo el sector privado, el sector académico y el sector gubernamental.

En esta ocasión la atención se centra en un tema que será recurrente durante el Encuentro, que es el relativo al reciclaje de plásticos y que –entre otros- se abordará desde la perspectiva de:

- los esfuerzos individuales o colectivos por segregar algunos residuos plásticos del resto de la corriente de residuos con la intención de destinarlos a su reciclaje,
- el análisis del ciclo de vida de las bolsas plásticas de lenta degradación y de las consideradas como biodegradables, y
- la utilización de procesos para transformar residuos plásticos mezclados en planchas que pueden ser trabajadas como madera para producir una variedad de bienes de alta durabilidad.

El propósito de este documento particular, es llevarnos a reflexionar en cómo se verá afectada la producción de plásticos por la cada vez menor producción de petróleo en nuestro país, puesto que de él derivan la mayoría de los que se consumen, y en qué medida -en ese y otros escenarios- es útil, económicamente viable, tecnológicamente factible, ambientalmente efectivo y socialmente aceptable su reciclaje.

² A realizarse del 17 al 20 de agosto de 2010 en la Ciudad de Querétaro, Querétaro, México.

³ Disponibles en la página: www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/encuentro/Paginas/experiencias.aspx

En este mismo orden de ideas, sería deseable reflexionar sobre como establecer planes o programas integrales de reciclaje de plásticos, que vinculen los esfuerzos de los distintos actores y sectores involucrados en la segregación y recuperación de los residuos plásticos, en su acopio, transporte, reciclaje, comercialización y uso de los productos plásticos reciclados y bienes fabricados con ellos.

Lo anterior, en un contexto de fortalecimiento de cadenas productivas y de fuentes de ingresos y de empleos a nivel comunitario, así como de políticas públicas locales que faciliten su implementación, así como el consumo por las propias dependencias gubernamentales de los productos plásticos reciclados, para impulsar los mercados correspondientes.

A continuación se esbozarán algunos aspectos relevantes sobre el tema del reciclaje de plásticos extraídos de trabajos de diversos autores, esperando que otras personas o grupos bien informados al respecto aporten sus propias experiencias y conocimientos sobre el mismo, sobre todo, en ocasión del Encuentro Nacional al que se ha hecho referencia.

Ejemplos de potenciales de reciclaje de plásticos en México

Potencial de reciclaje del polietilentereftalato (PET)

En un estudio realizado en la Zona Metropolitana del Valle de México por la Arquitecta Elvira Schwansee en 2007-2008 se menciona que:

“El Estudio Reciclaje de la Botella de PET en la Zona Metropolitana analiza la situación actual desde el nacimiento hasta la disposición final de la botella de PET. Así se presentan por primera vez informaciones y datos que sirven para una plataforma de discusión acerca de como queremos manejar este envase desechable de plástico en el futuro - partiendo de la industria química y refresquera, sobre la tienda y el consumidor hasta los gobiernos con su política ambiental y el sector de reciclaje”.

La Arquitecta Schwansee menciona en su estudio, que en los últimos 5 años se ha aumentado evidentemente la recuperación de la botella de PET de los desechos sólidos urbanos, esto debido al aumento de los precios para la resina plástica, así como por la demanda inflacionaria de materia secundaria al nivel internacional, entonces, sí se hizo rentable la recuperación de la botella de PET en México. Los precios subieron de 0,70 pesos en 2004 hasta 3,50 pesos en 2008 para un kilo a granel que se paga al pepenador (con un promedio de 2 pesos/kg). Entre el pepenador que recolecta la botella en la calle o en los tiraderos y la industria de transformación, la botella pasa varios mediadores y/o procesamientos aumentando cada vez su precio inicial.

...La cuota promedio de reciclaje en México se encuentra entre los 5-8%, las fracciones varían según su valor en el mercado global de materia secundaria. La cuota estimada para el reciclaje al nivel nacional de una lata de aluminio está en 50%, la de las botellas

de PET solamente en 15%. Este fenómeno se explica por los precios: se paga del acopiador mexicano aprox. 9 pesos para el kilogramo de aluminio y entre 2 -3 pesos para el kilogramo de PET.

“Cualquier tipo de recuperación de la materia valiosa desde los desechos se maneja por parte del sector informal, lo que significa que no existen informaciones o datos verificados sobre los compradores y vendedores, las cantidades y los precios. El acceso para las mismas autoridades al sector informal y cualquier acopio de información detallada es difícil”.

La autora del estudio refiere, además, que:

En la Zona Metropolitana se consumen por día 600 toneladas de PET en forma de envases de refrescos (400 ton), agua (100 ton) y aceite (100 ton) que son entre 18-22 millones de botellas por día (dependiendo de su tamaño). Regla empírica: por habitante una pequeña botella de refresco por día, lo que equivale al consumo de refrescos en México, cuyo promedio está en un medio litro por persona y día (170 litro/ año). Se estima una recuperación total de un 32% de las botellas de PET para la Zona Metropolitana. En el Distrito Federal se recuperan, según declaración oficial de las tres Plantas de Separación, 60-70 toneladas por día, una parte más grande ya se selecciona antes en la denominada prepeña en las calles y en los camiones de recolección (90-100 ton/día). Las plantas de separación son dos o tres veces más eficaces que la separación a mano. En la Zona Conurbada (ZC) también se recupera el material en las calles (30-40 ton/día) y directamente de los diferentes sitios de la disposición final (tiraderos) por parte de los pepenadores (20-30 ton/día). Además se crearon muchas iniciativas en el contexto de la educación ambiental las cuales están recuperando la botella de PET en forma no monetaria en aprox. 400 instituciones educativas metropolitanas.

En el estudio se destacan también los siguientes hechos:

“Últimamente, se ha prestado mayor atención a la situación de los desechos plásticos en México, lo que se debe a varios factores. Por un lado, las nuevas leyes de la Gestión Integral de Residuos Sólidos entraron en vigor y especialmente los capitalinos se confrontan con campañas federales masivas de educación ambiental que les obligan a separar sus residuos domésticos y les explican los principios de un manejo responsable de consumidor: Reducir- Reutilizar-Reciclar.

En 2002 se creó parte de la industria de envases y embalajes ECOCE - Ecología y Compromiso Empresarial A.C., una unión de 75 de los 190 refrescos, embotelladores y envasadores mexicanos. El sello semeja al sello alemán del Punto Verde, ECOCE no se define como recicladora pero se comprometió de recuperar un 36.5% de las botellas de PET – que representa 23,000 toneladas por año de los 63,000 que se generan en el Distrito Federal.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) del 08.10.2003 obliga a los tres niveles del Gobierno (federación, estado, municipio) al

diseño y a la instrumentación de Planes y Programas de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Grandes generadores (en el DF con más que 50 kg/día), productores, exportadores, importadores y distribuidores comparten la responsabilidad para el manejo de los residuos, y están obligados a elaborar un plan de manejo para sus desechos en cuanto a una reducción, una recolección separativa y una separación en fuente.

Así se vuelve interesante para los ciudadanos, los vendedores, los productores y los recicladores ahorrar, separar y reciclar; así como buscar enlaces y desarrollar sistemas de reducción y recuperación para la botella de PET”.

Buenos motivos para reciclar la botella de PET
<ul style="list-style-type: none"> • Un 52% de los materiales plásticos se destinan a la fabricación de embalajes y envases. Los embalajes y envases (plástico, cartón, tetra pak) representan un 25-30% de los desechos domésticos. Los envases de PET ocupan un 2-5% del peso y 30-50% del volumen en los rellenos sanitarios. • Por mexicano, se consumen 7 kg de PET al año, sólo en la Zona Metropolitana se generan cada día 600 toneladas de desechos de PET que son aprovechables como materia secundaria en vez de disminuir recursos primarios. • Un 80% de los desechos de PET se exporta del país para utilizarse en la industria plástica en China, los Estados Unidos u otros países latinos. ¿Por qué no se aprovecha en la propia industria nacional? • Las experiencias de reciclaje de PET con el Punto Verde en Alemania calculan un ahorro del 60% de energía en comparación a la producción con materia primaria. • Las nuevas leyes responsabilizarán a todos los sectores para llevar a cabo un mejor manejo de los productos desechables, por ejemplo, los envases de plástico, desde su producción hasta su consumo y postconsumo según las reglas: Reducir - Reusar – Reciclar. • Un reciclaje nacional del PET no solamente es urgente respecto a la limpieza pública y a un manejo más eficaz de la gestión integral de residuos sólidos para evitar la rebosa de los rellenos sanitarios municipales. También se debe un beneficio al medio ambiente y un pensamiento hacia una economía sustentable que ahorre materia prima y recursos energéticos.

Fuente: Arquitecta Elvira Schwansee. Reciclaje de la Botella de PET en la Zona Metropolitana 2007/2008. Comunicación personal: arquitectaelvira@hotmail.com

Otras opiniones sobre el potencial de reciclaje del PET aparecen en los Anexos 2 y 3 de este documento.

Aprovechamiento de plásticos reciclados en el Sector de la Construcción y fabricación de bienes

Según la investigación realizada entre 2004 y 2006 dentro del Programa de Posgrado y Doctorado de Arquitectura en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por la Arquitecta Elvira Schwansee⁴, intitulada “Plásticos reciclados para la construcción - Potenciales para el reciclaje de los desechos de plásticos bajo criterios sustentables en México”: “los desechos de plásticos, hasta hoy en día, son los menos elaborados entre

⁴ Comunicación personal: arquitectaelvira@hotmail.com

los materiales reciclables. Es por ello que la maximización de su reciclaje tiene varios motivos y beneficios”.

Esta investigación llevada a cabo con la cooperación de pequeñas y medianas empresas (PYMES) mexicanas que se dedican al reciclaje de diferentes polímeros que provienen de los residuos sólidos urbanos y de residuos post-industriales, indica que existe un gran potencial para el desarrollo de este tipo de empresas, así como de empresas intermunicipales, que se dediquen al reciclaje de plásticos, lo que ofrece “una solución ecológica y económica en beneficio del medio ambiente, del municipio y de la respectiva empresa”.

Lo anterior demanda según la autora de la investigación: “prestar más atención, hacer mayor publicidad; brindar apoyo estatal e institucional a las empresas y fomentar paralelamente la cooperación directa entre éstas y los municipios”.

En particular, el estudio analiza la situación actual del manejo de residuos y del reciclaje de plásticos, describe cinco de las empresas existentes en México que producen materiales de construcción derivados de polímeros secundarios, los cuales presenta y evalúa a través de una lista de verificación (check-list) basada en criterios con los cuales se puede establecer una certificación ecológica para productos reciclados, particularmente de aquellos que pueden ser utilizados por el sector de la construcción, como son:

- Diseño
- Material
- Producción
- Aplicación

De acuerdo con la autora del trabajo citado, el sector de la construcción en México “carece tanto de sus propios materiales de construcción como de materiales ecológicos. Esto se refiere en específico a los productos de plásticos aplicados en la construcción y en la parte interior del inmueble como por ejemplo: la tubería, perfiles, láminas y tablas, las cuales se importan del extranjero en vez de disponer de un propio mercado de materiales de construcción. Dicho sector podría, además, aprovechar del gran potencial de reciclaje de los plásticos y fortalecer el desarrollo de productos ecológicos en el propio país”.

El trabajo hace referencia al capítulo 21 de la Agenda 21 del Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que define la “maximización del reciclaje y reutilización bajo criterios ecológicos”, como una meta y propuesta, la cual, por un lado, hace que disminuya considerablemente el volumen de los desechos en las disposiciones finales y por otro, economiza recursos primarios y reutiliza materia derivada del petróleo.

Así mismo, en dicho trabajo se plantea que: “una clasificación ecológica bajo criterios sustentables aporta a la ubicación de un producto, a su comercialización y a la orientación del cliente. Certificaciones como el ISO 14000 o el Ángel Azul de los países

Europeos, y especialmente el Sistema Dual de Alemania y su plan de manejo y su tecnología para envases y empaques de plásticos, demostraron la amplia aceptación y apreciación del valor del mercado para productos y servicios ecológicos, entre ellos, los productos reciclados y varios materiales de construcción”.

Del Reciclaje a la Construcción: Plásticos para vivir
Entrevista a Elvira Schwansee

Según estudios, 70% de las casas que se fabrican en México son auto construidas, es decir, construcciones hechas por los propios dueños, ya sea con mano propia o contratando albañiles que realizan la tarea. Sin duda, el factor económico es el de principal incidencia en el dato anterior. ¿Qué tiene que ver esto con el reciclaje de plásticos?

En relación a la población del país, el sector que contrata arquitectos es pequeño, aunque poderoso económicamente. Aquel 70% corresponde al resto de la masa poblacional que no deja de construir sus casas con base en necesidades de supervivencia y siguiendo los lineamientos tradicionales.

Ahora bien, el constante deterioro ambiental y el agotamiento paulatino de recursos renovables ha llevado a investigadores y pequeños empresarios mexicanos a descubrir nuevos materiales de construcción hechos a base de plásticos reciclados. Los mismos tienen dos aspectos importantes que ofrecer: cuidan el planeta reutilizando los residuos plásticos y son más baratos. Pero dichas ventajas no son las únicas: son más livianos, ofrecen mejor conductividad térmica (aislamiento de temperatura) y resistencia mecánica.

La arquitecta alemana Elvira Schwansee hizo su maestría en la UNAM y realizó una investigación de quiénes reciclan plásticos y los transforman en nuevos materiales para la construcción. Así, ha encontrado cinco productos que pueden sustituir a los tradicionales: un panel de dos metros cuadrados similar al muro de cemento, una cimbra plástica que reemplaza a la de madera, tablas y perfiles para diseño interior, como mesadas y baños, tabiques huecos pero resistentes que se colocan atravesados por una varilla de hierro, y la lámina para techos hecha a base de polietileno, arena y fibra de agave.

... Schwansee está convencida de que hace falta un mayor apoyo a los pequeños y medianos empresarios que trabajan en el sector, una mejor estrategia un análisis y reconversión del sistema informal de pepenadores por las calles del país, sin olvidar que su principal motivo es la subsistencia básica.

... en México hay algunos inventos importantes que aún no llegan al mercado por falta de incentivos competitivos y porque a los esfuerzos individuales les falta un eslabón que los haga formar parte de una cadena productiva. Estos esfuerzos son un ejemplo de creatividad, son ecológicos y podrían ser parte de la solución al problema de vivienda de miles de personas.

Materiales hallados en México

Panel ecológico-Tlaxcala 2.44 m. x 1.22 para muros y losas. El costo para un panel de espesor 3' está en 290 pesos, el comparativo de panel W está en 360 pesos.

Cimbra plástica-Pachuca La cimbra está hecha 100% de plásticos reciclados sin aditivos, el producto competente es la cimbra de madera.

Perfiles plásticos-Morelia Tienen cierto grado de flexibilidad, lo que les da el calor, pues poseen un punto de ignición a 330° centígrados.

Tabiques y estructuras-Metepec El tabique es hueco y tiene dos postes de ensamble que sirven para interconectar un tabique con otro.

Lámina-UNAM Hecha con fibras naturales. Sustituye la lámina de cemento-asbesto por sus mejores características.

Gustavo Primucci. Excelsior. Martes 22 de enero de 2008.

Ejemplos de alternativas de reciclaje de plásticos

A continuación se citan con mayor detalle algunos ejemplos de alternativas de reciclaje de plásticos en México para abundar en la consideración del potencial que existe actualmente para aprovechar los desechos plásticos como un recurso, en el contexto de programas municipales que alienten su consumo e incentiven los mercados correspondientes, cerrando el ciclo entre quienes los generan, los recolectan, acopian, reciclan y consumen.

Las empresas HEATMX S.A. de C.V. y KUADRO SOLUCIONES ECOLÓGICAS S.A. de C.V., a las que se hace referencia a continuación, en particular, están desarrollando el Programa Solución a los Desechos Plásticos Urbanos y Agrícolas, a través del cual están ofreciendo apoyos a diferentes municipios del país, así como a organizaciones ciudadanas y otros interesados en que se les transfiera la tecnología para fabricar los tableros o paneles de desechos plásticos.

Maquinaria para Fabricar Tableros o Paneles de Desechos Plásticos HEATmx S.A. de C.V.
<p>Las máquinas HEATmx procesan cualquier termoplástico reciclado o virgen, al que convierten en un tablero sólido. Según el plástico usado, este tablero puede ser completamente maquinable, logrando cortes, rebajes, perforaciones etc. Con aplicaciones industriales y de uso rudo que resuelvan problemas de intemperie, al sustituir madera, acero, asbesto, fibra de vidrio y otros materiales.</p> <p>Es un proceso versátil ideado hace más de 25 años, en donde la materia prima, en presentación granular, se funde sin que exista homogenización es decir, de una forma estática. Esta característica de fundición hace a las máquinas HEATmx versátiles, ya que las materias primas pueden tener cierto porcentaje de impurezas, aprovechando así materiales que por ningún otro proceso son factibles de utilizar.</p> <p>...Prácticamente cualquier desecho termoplástico; previamente molido, aglutinado o peletizado; aun teniendo impurezas como tierra, grapas metálicas, etiquetas y astillas de madera.</p> <p>Es factible mezclar diferentes tipos de plásticos, tal como van a los tiraderos, considerando que aproximadamente el 77% de estos son polietilenos y polipropilenos, materiales ideales para la creación de tableros sólidos y maquinables. No requiere lavado previo de los desechos plásticos.</p> <p>Máquina ideal para recuperar desechos plásticos post consumo urbanos y agrícolas, transformándose en tableros o paneles con un sin fin de aplicaciones. Logrando un reciclado ecológico y verdadero, ya que por su larga vida, estos productos difícilmente terminaran en los vertederos.</p> <p>El producto de estas máquinas implica dos corrientes ecológicas:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Por un lado se ayuda en la preservación del medio ambiente del campo, las ciudades, ríos y mares al evitar que miles de toneladas de desechos plásticos los contaminen.2.- Finalmente, como sustituto de madera industrial, para empaque y embalaje; se evita el uso desmedido e irracional de la madera natural obteniendo un tablero a un precio similar que la misma.
KUADRO Soluciones Ecológicas
<p>La Empresa KUADRO, que fabrica productos a partir de los tableros plásticos reciclados mediante el proceso HEATHmx, recibió el premio al segundo lugar en el certamen nacional sobre reciclaje promovido por COPARMEX-SEMARNAT en 2009, así como el premio TV AZTECA RECICLA 2009</p>
Programa de máquinas para producir “Madera plástica” Solución a los Desechos Plásticos Urbanos y Agrícolas
<p>Todo tipo de desecho plástico puede ser aprovechado al ser transformado a tableros de madera plástica como sustituto de madera, acero, concreto, etcétera.</p> <p>Enfoque del Programa:</p>

- Aprovechar toneladas de desechos plásticos urbanos y agrícolas
- Ofrecer conferencias y asesoría relacionadas con el aprovechamiento de residuos plásticos en Municipios, Universidades, escuelas y foros ecológicos
- Retirar los desechos plásticos obtenidos en plantas
- Recibir diferentes tipos de desechos para su transformación en colaboración con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Toda red para pesca usada y vieja es recibida y transformada a madera plástica

Actores y participantes:

- Ciudadanía en general
- Gobierno
- Empresas (sobre todo las grandes generadoras de desechos plásticos)
- Iniciativa privada

Separación en la fuente:

- Hogares (Casa Habitación)
- Escuelas y Universidades
- Comercios: Centros comerciales, tiendas en general
- Industrias: Todo tipo de actividad industrial
- Oficinas Gubernamentales

Acopio:

- **Centros de acopio primarios:** colonias, cotos, fraccionamientos, universidades, escuelas, centros comerciales, plazas, empresas e industrias, edificios gubernamentales
- **Centros de acopio temporales:** Se ubicarían estratégicamente en las periferias de la zona urbana para su acopio y habilitación; estarán en condiciones de habilitar (molienda) todo tipo de desecho plástico

Logística:

- Recolección y traslado del centro de acopio primario al centro de acopio temporal
- Traslado del centro de acopio temporal a planta de transformación

Estimación de beneficios:

- El costo promedio por tonelada de recolección de basura es de \$ 420.00 (costos variables de acuerdo con el estudio financiero)
- Un municipio de 100,000 habitantes paga mensualmente \$ 1'260,000.00 por este servicio
- Si reducimos los plásticos el costo de tonelada sería de \$374.00, teniéndose un disponible de \$ 46.00 por tonelada, equivalente a \$ 138,000.00 mensuales
- Estos \$ 138,000.00 pueden ser utilizados en divulgación, capacitación, logística, centros de acopio, infraestructura de reciclamiento, etc. Estos beneficios son proporcionales de acuerdo al número de habitantes
- Proyecto de alto impacto ambiental positivo, ya que es una opción única para aprovechar al 100% los desechos plásticos con resultados altamente ecológicos, al sustituir el uso de la madera se dejaría descansar los bosques, evitando la tala indiscriminada
- Se generarían fuentes de empleo directa e indirectamente con una derrama económica de alto impacto y retornos de inversión a corto plazo, con gran posibilidad de replicación y transferencia del proyecto

Propuesta:

- Se propone instalar estas plantas para estar en posibilidad de atender cada municipio
- Generar fuentes de empleo y derrama económica en la zona
- Crear una cultura ecológica y de aprovechamiento de todos los desechos plásticos que se generan
- Duplicar la vida de los vertederos de la región.

Capacidad:

La capacidad a instalar para llevar a cabo este proyecto depende del tamaño de la población; se estima que cada 100,000 habitantes genera un volumen de 330 toneladas mensuales de desecho urbano (sin considerar el desecho agrícola)

Inversión:

- Para una capacidad de 150 toneladas la inversión asciende a \$ 3'500,000.00 pesos mexicanos

M.N., incluyendo: Equipo de Habilitación; Máquina y Equipo de corte (no incluye inversión en acopio y logística de los desechos)

- Una capacidad de 150 toneladas generaría una utilidad mensual de \$ 400,000.00, con un retorno de inversión aproximado de 8 a 9 meses

Ing. L. Ricardo Rivera Ulloa (Gerencia Comercial), Tel. móvil +52 33 3952 8236; Tel. oficina +52 33 3796 4611, kuadromx@hotmail.com, Carretera a San Isidro Mazatepec # 240 int. B, Santa Cruz de las Flores C.P. 45640 Tlajomulco, Jalisco, México. D.I. Carlos Rivera Ulloa (Director), Tel. móvil +52 33 1130 7516; Tel. oficina +52 33 3796 0500

Perfiles Plásticos

<http://www.flickr.com/photos/23474418@N05/>

Las Tablas están fabricadas con polietileno de alta densidad, se pueden trabajar con las mismas herramientas manuales o eléctricas que la madera, se pueden clavar, atornillar, cortar, rautear, etc. No se pudren, son impermeables, no se astillan, resistentes a la corrosión, resistentes a los ácidos, reciclables. Tienen una densidad de 0.930 a 0.980 gramos por centímetro cúbico. Expansión térmica de 0.006 pulgadas/pie/50° Fahrenheit. No es conductor de electricidad, anticorrosiva, se puede soldar. Su punto de ignición es de 330° centígrados. Resistencia a la tensión 100 kg/cm². Resistencia a la compresión 1600 kg/cm² (También se vende maquinaria y tecnología patentada para la fabricación de las tablas).

Los precios de las tablas de 246 cm * 106 cm son los siguientes.

	Multicolor	Color Separado
Espesor de 3/8"	\$431.00 pesos	\$457.00 pesos
Espesor de 1/2"	\$500.00 pesos	\$534.00 pesos
Espesor de 5/8"	\$572.00 pesos	\$613.00 pesos
Espesor de 3/4"	\$645.00 pesos	\$693.00 pesos

Los precios son en el lugar de origen, hay que agregar el costo del envío (el costo corre por cuenta del cliente). Tiempo de fabricación 15 días (normalmente una semana o menos). Las tablas tienen garantía contra defectos de fabricación, pero no contra problemas que surjan después de trabajadas, ya que las aplicaciones y formas de trabajarlas son responsabilidad del cliente.

Ejemplos de tipos de productos contruidos con tablas plásticas:

Muebles de cocina, baños portátiles, botes composteros, contenedores de basura, cisternas, tapas de registros, casitas, colmenas, muros, reclinatorios, carretes y tarimas.

Carlos Padilla Fernández de la Vega, Miguel Hidalgo 65 Col. Insurgentes, CP 58250 Morelia Michoacan Mexico, tel/fax (443) 315 7195, cel 443 300 8292,

Durmiente de Madera Plástica

Para minimizar la competencia de los transportes terrestres, los transportes ferroviarios deben necesariamente poner todo su empeño en reducir al máximo sus gastos de explotación y conservación.

En este orden de ideas el problema del durmiente ocupa un lugar de primordial importancia; la conservación de la vía exige, en efecto, el reemplazo anual de muchos durmientes y obliga al personal técnico de las empresas a buscar la solución económica al problema. Es la búsqueda de esta solución la que nos muestra una evolución general de la concepción de vías férreas caracterizadas por el abandono progresivo del durmiente de madera.

Como respuesta simultanea a todos estos interrogantes y para satisfacer la necesidad de que las redes estén equipadas con vías estables, que requieran una mínima conservación, aparece el Durmiente de Madera Plástica.

La Madera Plástica responde a las calidades que se exigen a un durmiente ferroviario; es un material durable y homogéneo, que no se pudre y resiste a la acción de los agentes atmosféricos.

Su concepción les confiere simultáneamente rigidez para asegurar la estabilidad de la vía y la flexibilidad necesaria para absorber los choques repetidos provocados por el paso de los trenes.

Nuestra Marca. Se denomina DurmPlast a los durmientes (para riel de 30, 40, 60 y 100 lb/yd) mismos

que han superado satisfactoriamente los estándares y parámetros del durmiente de madera natural y por lo tanto han logrado gran aceptación en varias minas del Estado de Guanajuato, México.

La Duración y Garantía: Garantizamos 50 años como mínimo aunque su duración puede superar los cien años, si el durmiente tiene alguna falla lo cambiamos (contra el durmiente dañado) sin mas requisito. No incluye los herrajes de sujeción ni destrucción por fuego.

La utilización inmediata: A nuestro durmiente no se le tiene que hacer ningún tratamiento adicional de impregnación o creosotado ya que no es biodegradable y no lo ataca la humedad ni los elementos climatológicos. Cumpliendo en su totalidad y con ventajas la Norma Oficial Mexicana NOM 056 SCT2-2000 (para durmientes de madera)

La disponibilidad del producto: Nosotros tenemos una capacidad de producción de 500 durmientes a la semana por tiempo indefinido, y también la posibilidad de aumentar la producción si es necesario.

Grupo MaderPlast División Minas. Oficina y planta; Calle Juárez No. 419 Col. Centro. León Guanajuato, México. Tel. / Fax 52 (477) 716 27 07, 044 477 240 78 40, 044 477 240 78 79

Anexo 1. Clasificación de Plásticos

1. **PET.** Tereftalato de Polietileno utilizado en la fabricación de botellas para bebidas
2. **HDPE.** Polietileno de Alta Densidad utilizado en la fabricación de botellas para leche, agua, champús, aromatizante para ropa, detergentes y blanqueadores, incluyendo recipientes para alimentos
3. **PVC.** Cloruro de Polivinilo utilizado en la fabricación envases para pulidores de pisos, champús, aceites comestibles, enjuagues bucales, mangueras de jardín, cortinas de baño, tarjetas de crédito y muchas otras cosas.
4. **LDPE.** Polietileno de Baja Densidad utilizado para fabricar envases diseñados para ser apretados como los que contienen los cosméticos, las bolsas plásticas del súper y de otros productos, tanto transparentes como de color y envases de ciertos productos de aseo personal.
5. **PP.** Polipropileno utilizado para hacer tapas plásticas para botellas y para la fabricación de sombreros, lazos, alfombras, hilos de cordel, entre otros.
6. **PS.** Poliestireno utilizado en la producción de hule espuma; mejor conocido como Unicel.
7. **Otros Plásticos.** Incluyen una variedad de plásticos mezclados y multilaminados

Anexo 2. PET: ¿Rentabilidad absoluta?⁵

Soluciones integrales para el profesional de la planta

<http://www.manufacturaweb.com>

Existen más de 1,650 mdp tirados en las calles de México, ... ¡y nadie quiere recogerlos!

Se trata de 550,000 toneladas de envases de plástico que una vez usados no se depositan en los botes de basura. De acuerdo con cifras del Instituto Mexicano del Plástico Industrial (IMPI), cada año se producen en el país 800,000 toneladas de productos con polietilentereftalato (PET), de las cuales se recolectan 250,000 y, de éstas, apenas se reciclan en territorio nacional 50,000; las 200,000 restantes se

⁵ Fuente: Cristina Cortinas. Experiencias de Valorización en México

exportan a China y a otros países, a un precio promedio de 3 pesos por kilo de PET acopiado, según estiman los entrevistados.

Sin embargo, algunos personajes vinculados a la industria discrepan de las cifras del IMPI, tal es el caso de Jorge Treviño, director general de Ecología y Compromiso Empresarial (Ecoce), quien asegura que el desecho de botellas de PET oscila entre 650,000 y 670,000 toneladas. El resto, menciona, ya no se trata de envases, sino de otros productos elaborados del mismo material; esto es, hay PET sin recolectar y, por lo tanto, sin reciclar.

Las diferencias respecto al valor de mercado no alteran la afirmación de que se trata de un segmento de negocio en el que las cifras de producto tirado a cielo abierto representan un negocio en el que pocos han incursionado, a pesar de generar ingresos y tratarse de bienes que quizá no significan un alto grado de contaminación, por representar 3% de los desechos de plásticos en el país. Pero eso sí, se trata de desperdicios voluminosos que visualmente contaminan, dicen los entrevistados.

En términos de valor de reciclado, Santiago García, gerente general de la Asociación para Promover el Reciclaje del PET (Aprepet), afirma que si el año pasado se recogieron 90,000 toneladas de envases de este material —el precio más bajo fue de 2 pesos por kilo “a nivel de pepenador”—, hablamos de 180 mdp; después de ser transportado, seleccionado, compactado y molido, su valor aumenta entre 200 y 300%, lo que representa un mercado de botellas de 500 mdp”. García menciona que una vez que el plástico se transforma en materia prima el precio crece otro tanto; es decir, 1,000 millones de pesos aún en cálculos conservadores.

Rafael Blanco, presidente del IMPI, señala que el precio de la materia prima virgen es de 20 pesos por kilo, y el de los materiales reciclados de plástico representa 20% de esa cantidad, lo que significa que cada kilo de PET reciclado es de 4 pesos y el valor del mercado de los envases tirados a cielo abierto es de 2,200 mdp.

¿Una Ciudad de PET?

Las posibilidades de que en México exista un cluster de transformación de envases de PET son muchas, comenta Luis Galguera, director técnico de Coca-Cola México, compañía que instaló la primera planta de reciclado de envases de PET de grado alimenticio —concepto que se refiere a los materiales que cumplen con las normas necesarias para ser reutilizados en la industria de alimentos— en América Latina, y la cuarta en el mundo.

El ejecutivo de Coca-Cola precisa que una de las ventajas para esta industria es el alto consumo que hay en nuestro país de alimentos y bebidas envasados; sin embargo, también menciona que no existe una demanda estable de la hojuela que hace posible el PET; por ejemplo, en el caso de la materia prima que se utiliza para hacer fibra textil, la demanda de ésta depende mucho del ciclo del algodón, de tal forma que cuando la temporada de cosecha es baja, la oferta de ropa persiste e, incluso, crece, lo que

genera mayor necesidad de PET por parte de la industria textil. “Esto es un problema, pues cuando no tienes estabilidad en el precio es muy difícil que la gente invierta en un negocio”, afirma Galguera.

En este sentido, Treviño comenta que lo ideal sería que se desarrollarán proyectos, “no sé si en torno a un cluster de compra o de industrias separadas que de alguna manera demanden el producto”. Desde su punto de vista, hay avances y se va por el camino correcto, pero aún “falta tener una visión mucho más integral”.

Y vaya que se requiere hacer algo más, porque el consumo de plástico para la manufactura de envases seguirá creciendo, pues, de acuerdo con estimaciones de Blanco, la generación de PET en México se incrementa 7% al año, lo que podría ocasionar que se sigan tirando los frascos y envases de este material en cualquier lugar, al menos, mientras no exista una mayor participación de todos los actores involucrados en su reciclaje, incluido, desde luego, el consumidor.

El presidente del IMPI confía en que el PET tendrá una larga vida, y asegura que se trata de un material que le ha ido ganando la batalla a otros elementos, como son el vidrio y el aluminio. Para Blanco son muchas las ventajas que tiene el PET con respecto a otros materiales. Entre ellas está que es de fácil traslado y si se incinera no contamina, pues lo que despiden es vapor de agua.

Blanco pronostica que en menos de un año las cerveceras utilizarán plástico para envasar su producto, y menciona como ejemplo a una firma de Belice que ya está consumiendo PET grado alimenticio en la fabricación de su cerveza; a pesar de lo previsto por Blanco, otros miembros de la industria son más pesimistas al respecto, en especial por la relación estratégica que existe entre los productores de cerveza y de envases de vidrio en México. En lo que sí coinciden todos es en que los productos empacados y envasados en frascos de plástico seguirán al alza.

Problema de Acopio

Santiago García, de Aprepet, es tajante al afirmar que las características que le posibilitan al PET ser utilizado en la manufactura (por ser ligero y barato) son las mismas que no permiten que se pueda generar un cluster de reciclado.

“En México, el acopio de PET se hace por medio de los pepenadores, y éstos tienen recursos limitados para sacar de la basura materiales que les permitan subsistir. Si el PET alcanza un valor que les ayude, en sus 10 horas de trabajo al día, obtener lo suficiente para vivir, ya que es fácil de identificar y es abundante, está bien, pero si su precio cae por debajo de cierto nivel, deja de interesarles. Y es que si trabajan todo el día y no sacan para comer, entonces se dedican a recoger otro material”, argumenta García.

Las fluctuaciones en el precio del PET han sido uno de los principales obstáculos para potenciar la industria recicladora nacional, ya que, nos dice García, al no haber un

suministro constante, porque si sube el precio hay poco material y si baja hay mucho, no podrá establecerse una industria formal; fue eso lo que motivo a los usuarios de envases de PET y a las industrias de refrescos y del agua a crear un plan de manejo de plástico que es administrado por Ecoce, para garantizar que se recoja, de tal forma que si el precio del PET en el mercado internacional desciende por debajo de cierto nivel, estas industrias lo subsidian para que no lo deje de recolectar el pepenador, y si el precio es alto, simplemente ya no le dan nada de apoyo.

Jorge Treviño amplía el comentario de García y asegura que Ecoce fue creado, entre otras cosas, para romper un círculo vicioso que existía en la fase de reciclado. Se trataba de recuperar los residuos y, de esa manera, garantizar un mercado consumidor de éstos. Treviño narra que hace algunos años surgieron proyectos de reciclado en México que demandaban cierta cantidad de material; sin embargo, no había quién lo suministrara, y al no existir material la inversión no llegaba.

Es por ello que se empezó a acopiar cierta cantidad de PET, con la finalidad de darle certidumbre a diversos proyectos de reciclado, ya que de esta manera habría materia prima suficiente, de calidad y, además, a un precio internacional. Ese fue el enfoque bajo el que nació Ecoce.

Derivado de lo anterior, empezaron a tener lugar algunos proyectos de reciclaje y se logró utilizar la capacidad instalada ociosa en varias plantas recicladoras; sin embargo, al día de hoy, todavía no se detona un desarrollo en las empresas recicladoras que pueda demandar más producto y crear un mercado natural que aproveche todo lo que se acopia en México, ya que de lo que se recolecta entre 20 y 30% se queda, el resto se exporta a China, India, Canadá y Estados Unidos (EU), naciones en las que se le da valor agregado al PET, afirma Treviño, quien añade que en esos lugares se transforma en ropa, zapatos y alfombras, entre otros productos.

García asegura que dada la misma utilización de los materiales reciclados del PET es que las variaciones en su precio están determinadas por el de las fibras textiles naturales y sintéticas. “La mayor aplicación del PET reciclado es para fibras textiles; por ejemplo, la tercera parte de las alfombras en EU son hechas de botellas recicladas de refresco; además, hay líneas de ropa de este material, por eso históricamente el precio más alto que ha habido del PET es por una mala cosecha de algodón en China, porque al no haber algodón crece la demanda”.

El representante de Aprepet detalla que China es el principal mercado de reciclado, este país importa 250,000 toneladas de EU, 150,000 de la Unión Europea y otras 25,000 de México. En esto coincide Blanco, y afirma que eso significa darle valor agregado a la basura.

Falta Motivación

Los entrevistados coinciden en que la base del reciclado radica en su recolección, misma que depende de los llamados pepenadores. Si una persona intenta llevar

envases de PET a un centro de acopio, podría tener la experiencia de que nadie se los reciba. Sobre esto, Elías Vanegas, director Ejecutivo del Instituto Nacional de Recicladores (Inare), organismo que agrupa a los principales centros de acopio de diversos productos en México, señala que en la labor de recolección de envases de PET no se tienen incentivos, hecho por el cual a los centros de acopio les interesan más otros tipos de materiales.

A manera de ejemplo, Vanegas cita que entre 1995 y 1996 Inare hizo una alianza con la Cámara Nacional de Fabricantes de Envases Metálicos (Canafem) para reducir el peso del bote de aluminio. “Entonces pesaba 21 gramos cada lata. En la actualidad pesa 17 gramos”. Es de esta forma como Vanegas ejemplifica lo que para él es una historia de éxito en el tema de reciclado. Y añade: “Dígame cuántos botes de aluminio se encuentran en la calle.”

Respecto a la recolección de plásticos, el representante de Inare menciona que uno de los principales problemas en la etapa de acopio es que se carece de un sistema de identificación de plásticos desechados. En cuanto al PET, Vanegas insiste en que si hubiera incentivos se generaría de manera automática una cadena de proveeduría.

Los incentivos a los que se refiere Vanegas giran alrededor de un mejor precio del PET acopiado, pues afirma que en México no se paga lo mismo que en los mercados internacionales, es esto lo que lo lleva a afirmar que al no ser negocio nadie quiere los envases de PET que han sido desechados.

Mientras tanto, Treviño asegura que, de acuerdo con la experiencia de Ecoce, es más fácil para ellos acudir de forma directa con el pepenador y comprarle el producto, que ir a los centros afiliados a Inare, ya que se trata de intermediarios que encarecen el proceso de acopio del PET.

Tarea de Todos

De cada envase tirado de PET en el país son responsables las autoridades, los consumidores y la industria, por lo que es necesario que las tareas sean asignadas de forma correcta. Treviño asegura que falta educación por parte los consumidores en el tema de reciclaje, ya que cuando se adquiere, por ejemplo, una bebida, se es dueño de la sustancia y del envase, lo cual hace creer al dueño de la botella que puede tirarla donde sea. Esto no se sanciona en México, cosa que sí sucede en otros países.

Blanco coincide con lo anterior y, desde su punto de vista, hace falta que se eduque a los consumidores desde que están en nivel preescolar, que se impulsen más campañas como las que llevan a cabo Ecoce y Aprepet, y que, incluso, se apoye más a estos organismos. Respecto al PET, insiste en que se deberían generar campañas de conciencia para quitarle la tapa a la botellas, “apachurrarlas y dejar el PET solito”, con eso bastaría para potenciar un mercado en el que, asegura Blanco, participarían desde amas de casa hasta estudiantes de pocos re cursos.

García pone esto en términos muy claros al afirmar que el reciclado es un negocio. “Estamos luchando porque sea más amplio y estable”, menciona. El gerente general de Aprepet añadió que la responsabilidad es de todos: “No es nada más decir: ‘La industria creó los envases, pues que los recojan’; tampoco se trata de ser un ciudadano indolente e irresponsable que diga: ‘El gobierno que lo haga, yo pago mis impuestos’; pero tampoco de hacer comentarios como: ‘Mi negocio es vender agua y refrescos, no reciclar’; se trata de que cada quien asuma su responsabilidad y actúe en consecuencia.”

Jacqueline Argüelles Guzmán, presidenta de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados, asegura que en materia de leyes de acopio y reciclaje de PET falta mucho por hacer: “Es un problema que está creciendo. Nosotros, los de la comisión, hemos discutido varias iniciativas al respecto, y lo que se propone es responsabilizar a los productores, envasadores, usuarios y autoridades para tener un manejo sustentable de plásticos. Dentro de la Ley de Prevención y Gestión de los Residuos Sólidos, la cual ya se aprobó, hay algunos apartados que tocan el asunto, aunque de manera muy general”, afirma la legisladora, y pone énfasis en que “debemos ser más enérgicos y estrictos en las sanciones que se aplican a los malos planes de manejo que las firmas productoras tienen para poder seguir elaborando este tipo de envases, que en peso no son muy representativos en el total de residuos sólidos urbanos, pero sí en volumen”.

Más allá de las discrepancias y coincidencias que puedan haber entre los actores que participan de esta industria, hay una realidad que se debe atender: Millones y millones de envases están tirados y regados por todo el país, y se seguirán acumulando en tanto no se resuelva el problema de fondo, el mismo que García pone en su justa dimensión, al afirmar que resolver el problema de la recolección no tiene sentido si no se cuenta con una industria de reciclaje.

Desde el punto de vista del representante de Aprepet, es necesario generar un mercado que consuma productos reciclados, pues existe la percepción que al tratarse, por ejemplo, de una prenda de vestir que ha sido elaborada con PET tiene un valor inferior, cuando en otros países el consumidor busca, incluso, los productos elaborados de material reciclado.

Finalmente, García señala que, más allá de las leyes existentes, es posible hacer una gran cantidad de cosas para desarrollar un mercado en el que participen la industria, el gobierno y, desde luego, el ciudadano. En lo que todos están de acuerdo es en una cosa: Después de consumir una bebida, separe la tapa y el anillo de plástico que la sujeta, apachurre el envase y deposítelo en la basura. Con eso, por lo pronto, es suficiente.

BIBLIOGRAFÍA:

* Lund, Herbert; Manual McGraw-Hill de reciclaje.

* Del Val, Alfonso; El libro del reciclaje: Manual para la recuperación y aprovechamiento de las basuras.

* Manual práctico de reciclaje. The Earth Works Group.

SITIOS EN INTERNET

www.plastico.com.mx
www.aprepet.org.mx
www.ecoce.org.mx
www.ine.gob.mx
www.diputados.gob.mx/leyinfo/pdf/263.pdf
www.assic.com.mx/recycling/recycling_esp.asp

Anexo 3. Recomendaciones Táctico-operativas para Implementar un Programa de Logística Inversa. Estudio de caso en la industria del reciclaje de plásticos

Arnulfo Arturo García Olivares

Capítulo 4: Recomendaciones para el sistema de reciclaje en México

En este capítulo se hace mención a las noticias más relevantes referentes al reciclaje del PET, como funciona en este momento el sistema y que posibles mejoras es posible hacer dentro del mismo sistema de manera que sea redituable para la sociedad en general, el aspecto económico del reciclaje no es estudiado en este caso, puesto que los beneficios para la sociedad son mucho mayores que los gastos implicados, y de hecho los embotelladores comienzan a tomar cartas en el asunto, ya que prevén posibles medidas regulatorias por parte del gobierno. Si bien algunos embotelladores aun se mantienen al margen, la próxima aparición de medidas de control para el manejo de envases es una amenaza para algunos de estos embotelladores y es posible que si no se encuentran debidamente organizados para competir con estos estándares, pueden tener problemas para mantenerse competitivos en el mercado.

Los análisis usados para generar estas recomendaciones son mostrados y comentados de manera que es posible apreciar en contexto, las posibles implicaciones de cada punto que es comentado.

4.1.- Noticias referidas a los residuos sólidos urbanos y el reciclaje de PET.

- La explosiva generación de desechos de PET (tereftalato de polietileno) ha creado un mercado de reciclado cuyo valor potencial asciende a 700 millones de dólares anuales ; sin embargo, hasta el momento sólo se aprovecha solo el 15 por ciento de las 500 mil toneladas que se producen en el país.

- Los residuos de envases de PET con base en cifras oficiales sólo representan el 1.5% en peso y del 7 a 10% el volumen del total de los residuos en el relleno sanitario .

- Las principales empresas fabricantes de refrescos, agua purificada, agua mineral, salsas y aderezos, usuarios de envases de PET, participan a través del Plan de Manejo de los Residuos de Envases de PET de tipo voluntario y proactivo, basado en la responsabilidad compartida administrado por Ecoce, A.C. a partir de Septiembre del 2002.
- ECOCE A.C. es una Asociación civil sin fines de lucro con recibos deducibles de impuestos y autorizada para recibir donativos.
- ECOCE para vacunarse contra la volatilidad del precio del PET se comprometió a establecer un precio de garantía para el PET reciclado. Éste no puede ser menor al peso por kilogramo .
- Para asegurar el abasto, se pensó en que las empresas usuarias de los envases de PET, por cada kilogramo que pongan en el mercado, contribuyan con un peso. De esta forma se haría un fondo que apoyaría la compraventa del PET . Por ahora, Coca-Cola, Pepsi-Cola, Del Valle, Garci Crespo, Derivados de Frutas, Bonafont y Electropura se han mostrado accesibles a esta propuesta.
- Las plantas en operación de ECOCE hasta el cierre del 2003 son: Valle de México, que atiende al D.F., Estado de México, Morelos e Hidalgo; Monterrey, para Nuevo León y este de Coahuila; Guadalajara, para Jalisco, Colima, Nayarit y norte de Michoacán; San Luis Potosí, para todo el estado y Aguascalientes; Veracruz, para centro y sur del estado; Cancún, para el corredor turístico y Riviera Maya; Tampico, para el centro y sur de Tamaulipas, así como norte de Veracruz, y Acapulco, para centro y sur del estado de Guerrero .
- la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Confederación de Cámaras Industriales, Concamin y la Asociación Ecología y Compromiso Empresarial, ECOCE, lanzaron oficialmente el pasado 15 de mayo del 2003 , la Campaña Nacional para el Manejo de Residuos de PET (polietileno tereftalato). El objetivo es que para el año 2006 se reciclen 2 mil 610 millones de botellas PET/año, volumen con el que se podría llenar dos veces el estadio Azteca y que reciclado al cien por ciento como fibra textil, servirá para la fabricación de 475 millones de camisetas.
- Según cálculos de la Concamin, en México cada año se producen 9 mil millones de botellas, que representan casi una tercera parte de la basura doméstica generada en el país. Anualmente en promedio, 90 millones de botellas de refrescos y agua purificada son lanzadas a las vías públicas, bosques y playas de México. Estimaciones científicas señalan que las botellas de PET demoran hasta 500 años en degradarse al ambiente.
- El gobierno federal estimó que en el año 2000 se generaron 92 mil 838 toneladas de residuos sólidos en México y la quinta parte del país no cuenta con servicio de recolección de basura .

- El sector de residuos sólidos no es reconocido como sector formal y posee debilidad institucional, centralismo y operatividad deficiente, falta de planificación, carencias de sistemas de información, legislación inadecuada e ineficaz control de la aplicación de la legislación vigente, baja calificación de los recursos humanos, inexistencia de modelos de gestión y de políticas públicas para el sector. El incorrecto manejo de los residuos tóxicos y peligrosos, la baja cobertura de recolección en ciudades intermedias y pequeñas y la escasa atención a los asentamientos marginales urbanos .
- El manejo incorrecto de los residuos sólidos incide directamente en la degradación ambiental y en la salud pública
- En México actualmente se exporta el 75 por ciento de lo que recupera . Estados Unidos y Canadá son los países que más compran PET. China lo utiliza para hacer prendas de vestir y en EU los usos son más diversos, pero comúnmente se emplea para la fabricación de alfombras. En Europa el PET es utilizado para reforzar el pavimento de las carreteras y en Japón como fuente de energía y posteriormente las cenizas las reaprovechan para obras de pavimentación
- APREPET, estima que para un centro de acopio redituable de PET y otros materiales, se requiere un volumen mínimo de operación mensual de entre 80 y cien toneladas mensuales, con una cobertura de cien kilómetros cuadrados a la redonda .
- México es el segundo consumidor de la resina para su producción en botellas. Ya que es el segundo consumidor mundial de refrescos. La demanda de la resina virgen es de 700 mil toneladas anuales .
- la recolección de PET en México con miras a su reciclado alcanza las 90 mil toneladas de las cuales el 70 por ciento se dirige hacia la manufactura de textiles .
- ECOCE estima que de las 30 mil toneladas de PET que anualmente se reciclan, el 75 por ciento se exporta primordialmente a países asiáticos, quienes nos devuelven este plástico ya integrado en productos como juguetes, bolsas y zapatos. El valor actual de la incipiente industria de reciclaje del PET en México se calcula en \$44 millones .
- En México actualmente se exporta el 75 por ciento de lo que recupera. Estados Unidos y Canadá son los países que más compran PET. China lo utiliza para hacer prendas de vestir y en EU los usos son más diversos, pero comúnmente se emplea para la fabricación de alfombras. En Europa el PET es utilizado para reforzar el pavimento de las carreteras y en Japón como fuente de energía y posteriormente las cenizas se reaprovechan para obras de pavimentación.
- El total de las importaciones de China de PET para su reutilización es de 500 mil toneladas anuales. Tan sólo de América Latina compra 100 mil toneladas. México le abastece el grueso de esa demanda.
- En el caso de la fabricación de una camiseta blanca básica, con 50 por ciento de algodón reciclado y el resto de PET reutilizado, se consumen dos botellas de dos litros .

- Conformada por 13 Grupos Embotelladores, todos ellos empresarios mexicanos, la IMCC cuenta con 60 plantas productivas y 428 centros de distribución, realiza alrededor de 3.5 millones de vistas por semana a los más de 1.1 millones de puntos venta, los cuales son atendidos a través de las 11,000 rutas de distribución; y la flotilla de distribución, fleteo y operación está conformada por más de 21,000 vehículos .
- Durante el segundo semestre del año 2005, Coca-Cola de México, Coca-Coca FEMSA y ALPLA inaugurarán IMER , su primera planta recicladora de botellas de Pet. Por su capacidad de 25 mil toneladas -triplicará la cantidad de envases que actualmente se reciclan en México- será la más grande del mundo.
- APREPET señala que el uso de la resina reciclada genera un ahorro hasta de 25 por ciento del costo de los insumos .
- Ejecutivos de la compañía SAB-Miller , a través de la Cervecería Hondureña, firmaron con la internacional empresa ALPLA México, un contrato de suministro de preformas para la elaboración de envases plásticos de refrescos, cuya inversión será de 250 millones de dólares en cinco años.

Como una manera de complementar esta información, se realizó una investigación de los residuos sólidos en México y las características del reciclaje, toda esta información puede ser consultada en los Apéndices 5 y 6.

Por la extensión del tema y la limitante de tiempo, este estudio no pretende ser extremadamente detallado, respecto al sistema en sí, dada la falta de información al respecto, muchos de los datos fueron recopilados de apreciaciones propias, ya que no existen estadísticas concretas en México que nos permitan corroborarlos, la mayor parte del estudio, esta basado en datos de años anteriores y en estimaciones propias o consultadas en la bibliografía.