

ESTRATEGIA DE DISEÑO DEL PRODUCTO DENTRO DE UNA PERSPECTIVA GLOBAL

I. Cristina Espitia Moreno*

O. Hugo Pedraza Rendón**

Joel Bonales Valencia***

Resumen

Este trabajo inicia con una descripción del envase de PET, así como las perspectivas competitivas que presentan en la actualidad. Enseguida se presentan datos sobre el impacto ambiental de los envases de PET en algunos países de América Latina y México. A continuación se presenta la sostenibilidad ambiental y la forma en que se considera la solución de la problemática del envase de PET. Consecutivamente se muestran algunas tendencias de ecodiseño de envases y como inciden en la última fase del ciclo de vida de productos. Posteriormente se examinan políticas sobre el manejo de envases en la Unión Europea, para concluir con una explicación de tendencias ambientales de los envases en América Latina, así como conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: Envases de PET, Sostenibilidad, Ciclo de Vida de Productos, Ecodiseño.

* Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. email: ic_em_3@hotmail.com

** Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. email: ohprend@hotmail.com

*** Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. email: j_bonales@yahoo.com

Abstract

This work starts with a description of the PET container, as well as the competitive perspectives that this presents presently. Immediately is presented information about the environmental impact of the PET containers in some countries of Latin America and Mexico. Next is presented the way that is considered the solution of the problematic of the PET container. In a consecutive way are shown some tendencies of containers with eco design and how they affect on the last phase of the life cycle of products. Subsequently are examined the politics about the handling of containers in the Europe Union, to conclude with an explanation of the environmental tendencies of the containers in Latin America, as well as conclusions and recommendations.

Key words: PET container, eco design, product life cycle.

Introducción

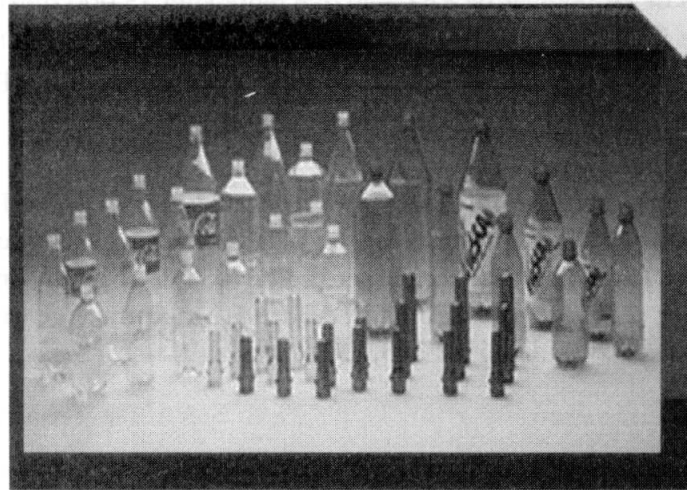
Este artículo trata del diseño de envases de PET con criterios ambientales, dentro de una perspectiva global y estudia uno de los desafíos que México enfrenta en el manejo de estos envases, que se incrementa por la falta de programas de las autoridades federales, estatales y municipales, aunado al desinterés empresarial y del consumidor de este sector. Los ejes del trabajo están organizados de la siguiente forma: El primer tema presenta información general y estadísticas sobre el envase de PET y impacto ambiental que genera en algunos países de Europa, E.U.A y México. El segundo tema introduce la base teórica de la sostenibilidad ambiental empresarial, orientado al diseño de envases de PET. El tercer tema realiza algunas reflexiones sobre el ciclo de vida de los productos que utilizan envases de PET. A continuación se ofrecen algunas definiciones relacionadas con ecodiseño de envases y algunas consideraciones acerca del Ecopackaging. Por último se presentan tendencias del envase de PET.

El objetivo de este trabajo es desarrollar una estrategia de diseño de productos para tratar la problemática ambiental generada por el manejo del envase de PET dentro de una perspectiva global.

Generalidades del envase de PET y el Impacto ambiental.

La Asociación Nacional del Envase de PET, España (ANEP), define al PET (Polietileno Tereftalato) como un polímero plástico, que se obtiene mediante un proceso de polimerización de ácido tereftálico y monoetilenglicol. Es un polímero lineal, con un alto grado de cristalinidad y termoplástico en su comportamiento, lo cual lo hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado.

La botella de PET es el producto de consumo con un problema evidente en cuanto a su contaminación óptica¹ y su manejo entre los residuos sólidos urbanos en México, pero mientras los alemanes son los campeones mundiales en la separación y el reuso de sus desechos, los mexicanos ocupamos el primer lugar pero en su consumo, especialmente de refrescos, sumando 160 litros por persona al año. El 75% de los refrescos se vende al menudeo en tiendas de abarrotes, misceláneas y puestos de comida y hogares; el 22% en restaurantes, clubes, lugares de entretenimiento, hoteles, escuelas y, sólo el 3% en supermercados. Las 90 empresas mexicanas de envases de PET producen 738,000 toneladas de envases por año, y el crecimiento de la demanda anual es de 13%. En México, el consumo de PET alcanza los 7.2 kilogramos por persona por año.² Mientras que la cuota promedio de reciclaje



¹ Se refiere a todos los aspectos visuales que afectan la complacencia de la mirada. (ENCARTA:2007)

² Una tonelada se cubre con aproximadamente 2,000 botellas de PET de 50 gramos.

en México se encuentra entre 5 a 8%, en Alemania llega al 16%³. La cuota estimada para el reciclaje de una lata de aluminio en todo el país está en 45%, mientras que el de las botellas de PET sólo en 7%. Este fenómeno se explica por los precios: al acopiador mexicano se le paga alrededor de \$7.00 pesos por cada kilogramo de aluminio y entre \$0.70 a \$1.70 pesos por cada kilo de PET (Schwansee : 2007), lo que propicia desinterés en recuperarlo ocasionando un daño al medio ambiente.

En cuanto al Impacto ambiental, se considera como un conjunto de posibles efectos negativos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades.⁴ Por su parte, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2007) a establecido la evaluación del Impacto ambiental como una herramienta de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y la salud humana y tiene sus bases en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En cuanto a las acciones emprendidas para el caso específico del manejo adecuado de los envases en México aparecieron asociaciones como, Ecología y Compromiso Empresarial A.C. (ECOCE), que es una unión de 75 de los 190 refresqueros, embotelladores y envasadores mexicanos que se comprometió a recuperar un 36.5% de las botellas de PET – lo que representa 23,000 toneladas por año de las 63,000 que se generan, y leyes como la de Gestión Integral de Residuos Sólidos con principios de un manejo responsable de parte del consumidor como: Reducir- Reutilizar-Reciclar, esto sólo en el Distrito Federal.

Por otra parte, según datos proporcionados por el INEGI (2007), México ocupa uno de los primeros lugares en la generación de residuos sólidos de América Latina. La producción per cápita varía de acuerdo con la zona geográfica y el grado de desarrollo. El cuadro 1.1 muestra la generación de plástico que en 2006 llegó a 2'208,000 toneladas.

³ Las fracciones varían según su valor en el mercado global de materia secundaria.

⁴ Ídem, pág. 2.

Cuadro 1.1
Generación de plástico, 1997-2006 (Miles de toneladas)








Tipo de residuo	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Plástico	1282	1,338	1,356	1,346	1,379	1,409	2,013	2,116	2,162	2,208

Fuente: INEGI. Estadísticas relacionadas con el medio ambiente 2007.

Mientras que en los últimos veinte años, las estrategias mayoritarias de mejora ambiental en el producto en los países europeos, se centraron en reducir el impacto ambiental local del proceso de producción en las instalaciones de las empresas, mediante herramientas como las auditorías ambientales (EMAS, ISO 14001), es poco lo que se ha realizado en materia de regular la contaminación que produce el envase de plástico, aunque recientemente, se han empleado estrategias de reciclaje y reutilización. La falta de resolución de los problemas ambientales globales hace constatar que muchos de los impactos que los productos generan, suceden en etapas distintas a las de producción o gestión final.

En la industria del empaque, la evolución del plástico como materia prima ha sido constante y variable en los últimos años. La demanda global de plásticos, según datos de Bauman y Arias (2007) eran: PET, 39.2%; PP, 25.4%; PVC, 20.6%; PS, 6.8% y PE, 8.0%. Datos que proyectan al PET y PP como los preferidos para empaques. Los productos que se presentan como reciclables no siempre son reciclados, la responsabilidad de separar selectivamente y utilizar los diferentes sistemas de acopio de los residuos recae en el consumidor, por lo que será la opción personal de éste la que determine el reciclado del producto. La identificación de los envases de plástico recuperables se realiza a través del número, o las siglas, del sistema de identificación americano SPI (Society of Plastics Industry), que suele aparecer en la base rodeado por tres flechas similares al Triángulo Mobius.(consumo responsable: 2007). A continuación se presenta su clasificación con su respectiva distinción en el empaque.

Cuadro 1.2
Clasificación internacional de los plásticos

	→	PET	→	POLIETILENO TEREFTALATO
	→	HDPE	→	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
	→	PVC	→	POLICLORURO DE VINILO
	→	LDPE	→	POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD
	→	PP	→	POLIPROPILENO
	→	PS	→	POLIEESTIRENO
	→	OTROS	→	OTROS PLÁSTICOS

Fuente: Secretaría de Economía.(2007) Dirección General de Normas.

Analizando la evolución y la participación en el mercado del PET, según datos obtenidos por Beverage Digest (2007), el agua embotellada tiene una participación del 17 por ciento en Estados Unidos, frente a un 66 por ciento de las gaseosas; sin embargo, el volumen de agua embotellada subió 11 por ciento en la primera mitad de 2007, en tanto que el volumen de gaseosas cayó 5.9 por ciento. Además, el auge del agua embotellada ha incrementado el apetito de la industria por el plástico y la demanda por el PET es especialmente alta, debido a que puede costar hasta 50 por ciento menos que el plástico nuevo, por lo que Coca-Cola y Pepsi han reducido la cantidad de plástico en sus botellas de gaseosa, las cuales son más pesadas que las de agua para preservar la carbonatación.

Por lo que respecta a la industria mexicana de envase y embalaje, registró una producción total de 8,317,822 toneladas, lo que representa un incremento de 2.7% con respecto al año inmediato anterior. Por su parte, el valor de su producción ascendió a 6,790.4 millones de dólares (mdd), lo que significa un aumento de 13.1%, con respecto al 2005. (Cruz: 2007). En cuanto a las Refresqueras como Coca-Cola Co., que posee una participación del 36 por ciento del negocio, con entradas de 106 mil millones de dólares al año por la venta de bebidas no alcohólicas listas para el consumo, ha

invertido 41 millones de dólares en plantas de reciclaje en México, Australia, Austria, Filipinas y Suiza.

Medidas insuficientes para romper la adicción de las empresas al plástico, este problema de relaciones públicas está forzando a la industria a aceptar compromisos como leyes que la obligan a pagar dinero por el reciclaje de latas y botellas. (Empaque performance:2007)

Evolución Histórica

El PET es un plástico de alta calidad, patentado como un polímero para fibra en 1941 y en 1951 comenzó su producción comercial como fibra de poliéster. Desde entonces, la fabricación de PET ha presentado un continuo desarrollo tecnológico, logrando un alto nivel de calidad y una diversificación en sus empleos. A partir de 1976 se emplea en la fabricación de envases ligeros, transparentes y resistentes, principalmente para bebidas. Es un material caracterizado por su gran ligereza y resistencia mecánica a la compresión y a las caídas, alto grado de transparencia y brillo; conserva el sabor y el aroma de los alimentos, es reciclable 100% y con posibilidad de producir envases reutilizables (Mendoza, Argentina: 2006).

El PET se ha convertido en el envase mayoritario en el mercado de la bebidas refrescantes, en las aguas minerales, en el aceite comestible y en el mundo de los detergentes. Igualmente hoy está desarrollando otros mercados tales como alimentación (láminas para barquetas, envases de salsas, entre otros), farmacia, cosmética, licores, etc. Distintos estudios han demostrado que el envase de PET es muy competitivo en el consumo de energía y en la generación de residuos en comparación con otros materiales. Igualmente el PET tiene una gran versatilidad tecnológica y dependiente del producto a envasar, de las condiciones del mercado (climatología, temperatura, humedad, nivel de automatización y de la calidad del envasado, condiciones de almacenamiento) y de su diseño, permite optimizar el peso del envase y adecuarlo a las necesidades requeridas. La tecnología de producción de envases ha permitido esta optimización en el peso de los envases sin detrimento de poner en el mercado una amplia colección de diseños atractivamente comerciales. (Anep-pet: 2007). La existencia de mercado final plástico es una salida natural para el PET reciclado. En el momento en que

el material logra una calidad, cantidad y frecuencia constantes, existe una salida.

Sostenibilidad Ambiental.

Una tendencia social se encuentra centrada en el ambientalismo, que es un movimiento de ciudadanos organizados para proteger y mejorar el entorno en el que vive la gente, que los costos ecológicos los asuman tanto el que produce como el que consume. Pasando las primeras olas ambientalistas de los años sesenta y los ochenta, donde la preocupación se centraba en el daño al ecosistema que ocasionan las empresas al extraer recursos naturales y que ocasionó se hicieran leyes y reglamentos para regular sobre todo a aquellas empresas que tienen impacto sobre el medio ambiente. Al inicio del siglo XXI, algunas empresas adoptaron la responsabilidad social y en la actualidad a la sostenibilidad empresarial, que desarrolla estrategias que sostienen el entorno y al mismo tiempo producen utilidades para la compañía. El reto es desarrollar una economía global sostenible. (Kotler y Armstrong: 2001). La expresión de sostenibilidad es presentada por la Comisión Mundial para el Ambiente y el desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas en 1987. Se definió como “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones venideras de satisfacer sus propias necesidades” (Nebel: 1999)

Vivimos en un planeta de recursos limitados condenado a soportar una población humana que crece de forma continua y desmesurada, al igual que sus necesidades. Los desequilibrios que se derivan de esta situación producen deterioros importantes en el entorno y ponen de manifiesto las contradicciones del modelo actual de crecimiento. La evolución hacia una sociedad más respetuosa y sostenible requiere, entre otras modificaciones, introducir nuevas variables en la ecuación del diseño de aquello que usamos y consumimos. (Rieradevall, Joan y Vinyets: 2000).

Según datos proporcionados por Pineda y Muñoz (2007), en la empresa Coca-Cola (México), se piensa que hoy en día es muy difícil que una empresa se mantenga al margen de hacer uso de envases sostenibles que además, satisfagan necesidades de los consumidores, tales como higiene, preservación, calidad y presentación.

En la actualidad las empresas cuya actividad puede tener un impacto alto en su entorno, proteger el medio ambiente y estrechar lazos con la población local son las más competitivas, por lo que la variable medioambiental comienza a influir en la forma de hacer negocios, por lo que cada vez es más común que de ser un proyecto de responsabilidad social, pase a incorporarse la estrategia de la empresa. (Tunarosa, Andrea: 2006). Con esta idea y la importancia que tiene en la actualidad, es necesario ubicar la sostenibilidad y el ciclo de vida de productos, replanteando la fase final, ya que para las primeras encontramos programas y estándares internacionales como el de Licencia Ambiental Única (LAU), Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), y la Certificación ISO 14000, entre otras, que de alguna manera regulan la actividad industrial, comercial y de servicios en nuestro país. Hemos dejado a un lado la decadencia, consumo y desecho del producto y por lo tanto, el impacto ambiental que éste genera.

El consumo sustentable o sostenido se refiere, según Diego Mansera (2007) como “El uso de bienes y servicios que responde a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimiza el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes durante todo el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones”

Ciclo de vida de productos.

Con el planteamiento expuesto anteriormente, analizamos el ciclo de vida de productos, con especial énfasis en el manejo del producto consumido y desechado. El consumo siempre creciente se ha convertido en una amenaza para el medio ambiente, contaminando la Tierra, destruyendo sus ecosistemas y reduciendo la calidad de vida en todo el mundo, que demanda que los sectores privados, gobiernos y sociedad civil, deben adoptar patrones de consumo sostenibles, con un objetivo en común, hacia una economía del ciclo de vida (Ver figura 1).

La causa más importante del deterioro del medio ambiente, son los patrones insostenibles de consumo y producción. Todo producto tiene un ciclo de vida, aunque su forma y longitud exactas no se conocen con antelación. El manejo tradicional del ciclo de vida de los productos consiste en el desarrollo, introducción, crecimiento, madurez y decadencia del

Diagrama 1.1
Ciclo de Vida en el proceso de sostenibilidad de los productos.



Fuente: Brezet, H.; van Hemel, C. (1997). «Ecodesign. A promising approach to sustainable production and consumption». United Nations Environment Programme (UNEP).

El ecodiseño es la etapa clave en el proceso de sostenibilidad de los productos, sin embargo en el camino hacia el desarrollo sostenible hay diferentes estadios de actuación que nos ayudan a reducir el impacto de los productos, por lo que el ecodiseño es el eslabón clave hacia la sostenibilidad y el consumo responsable al incorporar nuevos conceptos como: la visión de producto-sistema, el concepto de ciclo de vida y la integración de todos los actores implicados en la mejora de los aspectos ambientales de los productos con la ampliación de las acciones parciales en términos ambientales con el tratamiento, el reciclaje y la producción neta, y en el camino de la integración de los aspectos económicos como la ecoeficiencia y económico-sociales como el ecodiseño sostenible. Son las acciones orientadas a la mejora ambiental del producto en la etapa inicial de diseño, mediante la mejora de la función, selección de materiales menos impactantes, aplicación de procesos alternativos, mejora en el transporte y en el uso, y minimización de los impactos en la etapa final de tratamiento. (Rieradevall y Doménech 2007).

Ecopackaging

La sostenibilidad tiene otro lugar en el packaging. Para que un envase sea ecológico tiene que ser reciclable y con un diseño que tenga un reducido

impacto medioambiental durante su fabricación, su transporte, su uso y su posterior destrucción. En Europa existe una Ley de envases y residuos de envases que obliga a todos los fabricantes a pagar una tasa llamada “ecoembes”, que se destina al reciclaje de envases. Ecoembes es la sociedad sin ánimo de lucro encargada de gestionar el Sistema Integrado de Gestión (SIG) encaminado a la recogida selectiva, recuperación y reciclaje de envases y residuos de envases. Fundada en noviembre de 1996, su accionariado está compuesto por empresas y asociaciones de empresas que integran a todos los sectores que participan en la cadena de valor de los envases: envasadores (55%), comercio y distribución (20%), representantes de materia prima (20%) y recicladores y otros (5%). Todos los envases adheridos al SIG se identifican con el Punto Verde, símbolo que garantiza el cumplimiento de la Ley por parte de las empresas que lo utilizan.

Cuánto más peso y volumen ocupe el envase, más se paga. (Énfasis: 2007). Con esta política, Ecoembes recuperó más de 1,2 millones de toneladas de envases en 2006, el 63% de los puestos en el mercado a través del SIG. El Sistema Integrado de Gestión de Envases (SIG) gestionado por Ecoembes recuperó 1.267.029 toneladas de envases en 2006, lo que representa el 63,3% de todos los envases puestos en el mercado por las empresas adheridas al SIG. Asimismo, más de un millón de toneladas de envases fueron recicladas -1.066.343 (62.059 más que en 2006)-, es decir, más de la mitad (53,2%) de los envases domésticos puestos en el mercado a través del SIG. Por tipos de material, el SIG que gestiona Ecoembes en 2006 recicló 598.677 toneladas de envases de papel-cartón, 11.634 más que en 2005. Se reciclaron también 223.251 toneladas de envases de plástico, lo que supone un incremento del 20,3% respecto al 2005. Asimismo, 236.032 toneladas de metales fueron recicladas en 2006, un 6,8% más que en 2005.(Ecoembes:2007). A finales de 2006 Ecoembes contaba con 12.208 empresas adheridas al SIG. Entre las empresas adheridas, el sector con mayor representación en 2006 fue el de alimentación (6.269 empresas), el 51,35% del total. Las empresas de bebidas acapararon el 7,74% (945), las fabricantes de productos de higiene y belleza el 7,22% (881) y las de productos de limpieza y mantenimiento el 4,67% (570). Por último, otros sectores constituyen el 29,02%. (Ecoembes: 2007)

Gestión sostenible de envases de PET en Morelia y México.

La gestión sostenible de los desechos reciclables en México, ha iniciado programas aislados sin impacto planeado y controlado. El gobierno alemán, por ejemplo, tiene una Ley de Empaques y Embalajes que obliga al embotellador, distribuidor o comercializador a contar con un sistema de recolección y reciclaje de los envases desechables y para que funcione, ha desarrollado una alta logística y tecnología en el sector de la recolección, la separación y el reciclaje. Ante esto, México se enfrenta a problemas como: falta de separación en la fuente de los desechos de plásticos, dificultad de reciclar los envases por su grado de suciedad; múltiples tipos de polímeros y combinados⁵, El bajo valor de recuperación, entre los más importantes. La falta de normatividad, para que responsabilicen o favorezcan el manejo adecuado de los envases y empaques; y para lograr renovar el sistema tradicional en cuanto a un establecimiento de un sistema integral de manejo ecológico. (Schwansee: 2007). En algunos datos importantes encontramos que:

- Cada mexicano consume 7.2 kg de PET por año, y sólo en México D.F. se generan cada año 63,000 toneladas de desechos de PET.
- Hasta la fecha los desechos de PET son los únicos que se recuperan desde los grandes tiraderos, y se venden entre \$1- 1.70 pesos por kilo a los acopiadores.
- En el campo existe aún la costumbre de quemarlos o enterrarlos. La tasa de reciclaje está con 50,000 toneladas/ año, en aproximadamente 5%.
- El primer tratamiento aumenta el precio para las botellas tiradas y recolectadas de \$1.00 (lo que se paga en el DF) a \$5.50 kg para la hojuela sucia y \$8.50 kg para la hojuela limpia.⁶ En esta condición sale un 80% del país para elaborarse en la industria plástica en China o en los Estados Unidos.
- Un procedimiento próximo para conseguir la materia secundaria que se aplica otra vez en la industria plástica es la regranulación. El granulado virgen de PET está entre \$16-24 kg, el granulado secundario en \$12 kg. (Schwansee: 2007).

⁵ Lo que dificulta el procedimiento de separación.

⁶ Precio Avangard 12/2006

En el caso de Morelia, según datos tomados del Gobierno municipal (2007), se generan alrededor de 500 toneladas de basura por día, de la cual, el 60% es materia orgánica; el 14% Papel y cartón; el 10% Plásticos; 4% Vidrio; 2% Metales y 10% Otros. Dichos porcentajes corresponden sólo a la basura recolectada por el municipio, de la cual, sabemos que la primera al ser orgánica no representa un impacto ambiental fuerte, en cuanto al papel y cartón, es fácilmente reciclable. El problema real, lo presentan los plásticos, por lo expuesto anteriormente, por lo que se debe desarrollar una industria propia de reciclaje de plásticos, que incluya al productor, al distribuidor, al comerciante y al consumidor.

Alternativas ambientales del PET.

El cambio de hábitos y la adopción de estilos de vida más sostenibles de los consumidores, provocaría el aumento de la presión a los empresarios, haciéndolos cada vez más sensibles a los temas ambientales.

Algunos ejemplos de tendencias con el PET: China está comprando hoy en día 80% de la materia secundaria de polímeros a nivel mundial a precios extraordinarios. Según PET Recycling Europe (Petcore) la entrega de PET a centros de acopio europeos aumentó en 2001 a 20% (344,000 toneladas) y se calcula una duplicación a 700,000 toneladas hasta 2006. Alemania vende un 80% de su material secundario de PET a China. Es un área de oportunidad para México. La demanda china de 6 Millones de toneladas de polímeros secundarios en el año 1999 aumentó a 99 Millones en 2002. (Schwansee, 2007). Por otra parte, Eastman Chemical presentó su material plástico «irrompible» que competirá con el vidrio, tiene la transparencia del vidrio, la misma sensación y es mucho más resistente. Tiene aplicaciones en cucharas, platos, ensaladeras, electrodomésticos, artículos deportivos, juguetes, pistolas para gotcha, plumas, reglas, escuadras, mobiliario especializado y displays se utiliza principalmente, en la industria de los cosméticos, alimentos embotellados y electrodomésticos. La marca es proveedora de materias primas para recubrimientos diferenciados, adhesivos y plásticos de especialidad; es el productor de polímeros PET para envases a nivel mundial y es uno de los principales proveedores de fibras de acetato y celulosa. (Muñoz y Albarran: 2007). Otro caso se presenta para la edificación de viviendas, ya que su uso racional genera ahorros, con un compuesto 95%

reciclado y 5% resina virgen que sirve para darle un acabado final al artículo. El panel se puede aplicar para muros divisorios o para hacer viviendas completas de dos niveles y es más resistente, ya que un tabique tiene una vida útil de 70 años, mientras que el panel ecológico comienza a degradarse hasta después de 500 años. Este compuesto también se utiliza en construcción en combinación con estructura de metal, es decir, los tradicionales castillos colados con cemento, y también puede aplicarse en edificaciones mayores siempre y cuando la base de metal sea la que le dé el soporte y su costo es barato, pues mientras un metro cuadrado de tabique vale entre 50 y 100 pesos, el de panel no rebasa 4 pesos. También tiene beneficios de ahorro de energía en el hogar, pues el panel tiene características térmicas que ayudan a la vivienda a economizar en energía, ya que, en época de calor, el material es muy fresco. También tiene propiedades acústicas, pues a diferencia de los productos pétreos o tabiques, el panel impide el paso del ruido o lo difumina. (El universal: 2007).

Conclusiones y Recomendaciones.

El Sector industrial de envases y embalajes se caracteriza por la contaminación ambiental que genera en todo el ciclo de vida de sus productos, por lo que se deberá presionar a los productores para que reduzcan, mejoren sus empaques y adquieran un compromiso en relación con el diseño. Con ello reducirá el impacto ambiental que generan en el ciclo de vida del producto y al mismo tiempo logrará competitividad, además de obtener otros beneficios debido a que, al aligerar el peso de los productos se reduce el monto de los materiales usados en la manufactura y sobre todo, reutilizarlos, que es una forma eficiente de manejo. Por otra parte se minimizan los costos, tanto de extracción de materia prima como para la fabricación de envases que cada uno provoca contaminación; son costos ocultos para la sociedad.

La falta de leyes en México que regulen y faciliten el manejo de envases de bebidas, ha ocasionado el incremento en su problemática ambiental. Es claro que las industrias embotelladoras se han opuesto a los intentos de su regulación en nuestro país, argumentando la eliminación de empleos entre otros, pero es claro que se afectan sus ganancias. Los Gobiernos municipales han implementado Políticas Públicas para el manejo general de la basura, apostando a la conciencia del consumidor, con algunas campañas publicitarias

sin respuesta alguna por parte de la ciudadanía, con falta de logística y tecnología propia para su desarrollo y éxito. No existen vías factibles para los pocos ciudadanos dispuestos a participar en los programas y, como se ha planteado, faltan incentivos para su reciclaje, entre muchos otros problemas al respecto. Fomentar el consumo responsable es uno de los aspectos trascendentes que contribuyen en gran medida al paradigma del Desarrollo Sostenible, es indispensable que en el mismo participe toda la cadena producción-consumo, lo cual abarca desde la extracción de las materias primas, los procesos intermedios, la máxima incorporación posible de materiales reciclados en el producto final, la minimización de residuos industriales y domiciliarios. En otros términos cuantos menos residuos se generen más eficiente será el aprovechamiento de la materia y energía, en consecuencia más perdurables los recursos del planeta y el equilibrio ambiental y utilizar los programas Estratégicos como de las 3 «RRR» que simbolizan las palabras Reducir, Reutilizar y Reciclar y el S.O.S. que quiere decir: Sanitarios, Orgánicos y Separados.

BIBLIOGRAFÍA.

- Azqueta, Diego.(2002) *Introducción a la Economía Ambiental*. Ed. McGraw-Hill. España.
- Bauman y Arias (2007). *Polipropileno: Hoy..¿y mañana?* Énfasis Packaging. Año XIII. N°3. México.
- Field, Barry C.y Field, Martha K. (2003). *Economía ambiental*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México.
- Gilpin, Alan. (2003). *Economía ambiental. Un análisis crítico*. Ed. Alfaomega. México.
- Heres Pulido, Ma. Eugenia. (2006). *Seminario de educación ambiental*. Ed. Publicaciones Cultural. México.
- Hopfenbeck, W (1992). *Dirección y marketing ecológicos: conceptos, instrumentos y ejemplos prácticos*. Ediciones Deusto, Bilbao.España.
- Kolstad Charles D.(2001). *Economía ambiental*. Oxford University Press. U.S.A.

- Kotler, Philip y Armstrong, Gary. (2001). *Marketing*. Pearson Educación, México.
- Microsoft® *Encarta*® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation.
- Monsreal, Mario. (2007). *Recuperación y reciclaje en la industria cervecera*. Énfasis Packaging. Año XIII. N°3. México.
- Nebel, Bernard J. Ciencias Ambientales. (1999). *Ecología y desarrollo sostenible*, 6ª. ed. Prentice Hall, México.
- Pérez R., Luis Alfonso. (2004). *Marketing Social. Teoría y práctica*. Pearson Educación. México.
- Pineda y Muñoz (2007). *Praxis diaria, a favor del ambiente y la sociedad*. Énfasis Packaging. Año XIII. N°3. México.
- Rieradevall, Joan y Vinyets (2000). *Ecodiseño y Ecoproductos*. Editorial Rubes, Barcelona, España.
- Tunarosa, Andrea. (2006). "Verde que te quiero verde". *América Economía*. Edición aniversario. N° 330. México.

Internet.

- Asociación Nacional de Envase de España. (2007) www.anep-pet.com.
- Brezet, Hemel, C. (1997). «Ecodesign. A promising approach to sustainable production and consumption». United Nations Environment Programme (UNEP). <http://www.pneuma.enea.it>. Consulta: agosto 2007.
- Cruz, Hiram. (2007) www.enfasis.com.
- Espinoza, Oscar. (2004) Diagnóstico de la Gestión y Manejo de los Empaques Rígidos para Productos de Consumo Masivo. *Ecodialogo 2004*. IPES. Perú.
- Gobierno de Mendoza, Argentina. <http://prensa.mendoza.gov.ar/> Consulta: 08-08-2007.
- http://www.enfasis.com/packaging/seccion_historial_detalle.asp?ID=256.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2007). www.inegi.gob.mx

International Organization for Standardization www.iso.org (2007)

Mansera, Diego. (2007). Hacia un consumo sustentable. Instituto Nacional de Ecología. www.ine.gob.mx.

Moreno, Cesar.(2007) Reciclan y construyen. www.eluniversal.com.mx.
Edición: 11 de mayo de 2007.

Muñoz, Rubén y Albarran, Mariana. (2007). El Plástico se hace presente.
www.eluniversal.com.mx. Edición: 01 de junio de 2007.

Rieradevall, Joan y Doménech Xavier. (2007) .www.ecotropia.com

Schwanssee, Elvira. (2007) Poca cultura de reciclaje de PET en México.
www.ambienteplastico.com.

www.beverage-digest.com/

www.commodity.com

www.ecoembes.com.

www.emas.com.

www.empaqueperformance.com.mx

www.morelia.gob.mx.

www.consumoresponsable.org.

www.semarnat.gob.mx.