

Ecovitral: Reciclado de vidrio

Hoy en día la protección del medioambiente lleva implícita las palabras "recuperación" y/o "reciclado". Los países industrializados son grandes productores de desechos que no se pueden destruir de una manera sencilla y rápida. Los altos costes de eliminación de residuos obligan a los gobiernos a tomar medidas encaminadas a minimizar esos residuos y reducir su dependencia de las materias primas.

Miguel Castillo Arce¹; Alejandra de la Rocha Arjona¹; Jorge Morales Reyes¹; Emmanuel Gutiérrez¹; Abel Chi Trejo¹; Elizabeth Vázquez Borges²

¹ Estudiantes Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán

² Profesora Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán

Palabras clave

Reciclaje de vidrio, medio ambiente, residuos

EL RECICLAJE DE UNA TONELADA DE PERIÓDICO impide la liberación de 2,5 toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera, salva 17 árboles, ahorra 3 metros cúbicos de espacio en un vertedero y suficiente energía para calentar una casa media durante seis meses. Si se reciclan latas de aluminio se ahorra el 95% de la energía necesaria para fabricar esas mismas latas, para empezar, y además se impide que se liberen a la atmósfera toneladas de dióxido de carbono. Así que reciclar tiene sentido. Pero sólo puede ser efectivo si la gente además compra productos fabricados con materiales reciclados. Por suerte, hoy en día hay una gran variedad de esos productos.

El cartón y los periódicos reciclados pueden convertirse en cajas, artículos de papelería, pañuelos, toallitas de papel, servilletas, hueveras y servilletas, por ejemplo. El plástico reciclado se usa en productos nuevos, como tuberías de agua, alfombras, aislante para abrigos y

sacos de dormir, botellas y recipientes, piezas para el coche y pinceles. El cristal reciclado se usa una y otra vez para nuevos recipientes de cristal y fibra de vidrio. El aluminio reciclado se usa para fabricar latas nuevas.

Últimamente, la Unión Europea se ha concentrado en el reciclaje de vehículos. Cada año, los coches y camiones usados que se desechan generan entre 8 y 9 millones de toneladas de residuos. Eso representa hasta el 10% de la cantidad anual de residuos peligrosos generados en la Unión Europea, ya que desguazar motores viejos libera contaminantes como metales pesados, gasolina, aceite de motor y de engranaje, fluidos hidráulicos, líquido de frenos y anticongelante en los vertederos. Una nueva ley (directiva) sobre vehículos fuera de uso establece que los dueños tendrán que obtener un certificado de alguien autorizado a encargarse del reciclado del coche o del camión antes de darlo de baja. Los dueños podrán entregar sus vehículos a esos



agentes autorizados sin coste alguno, y los fabricantes se harán cargo de todos o buena parte de los gastos del tratamiento. Los residuos de equipos eléctricos y electrónicos aumentan entre un 16% y un 28% cada 5 años. Tres veces más rápidamente de lo que aumentan los residuos municipales en general. Además, también es una de las fuentes más importantes de metales pesados y contaminantes orgánicos de las que se tienen que encargar las autoridades locales. La Unión Europea está afrontando el problema con nuevas leyes que permitan a los consumidores devolver su viejo equipo sin coste alguno y que haga a los fabricantes responsables de aceptar y reciclar equipos eléctricos y electrónicos inservibles. Esto debería ofrecer un incentivo para diseñar equipamiento eléctrico y electrónico más respetuoso del medio ambiente. Además, a partir del 1 de enero de 2008, en los nuevos equipos eléctricos y electrónicos se tendrán que sustituir algunas sustancias peligrosas como los metales pesados y los retardadores de llama bromados con materiales menos peligrosos.

El vidrio es un material que por sus características es fácilmente recuperable. Concretamente el envase de vidrio es 100% reciclable, es decir, que a partir de un envase utilizado, puede fabricarse uno nuevo que puede tener las mismas características del primero. Esta facilidad de reutilización del vidrio abre un amplio abanico de posibilidades para que la sociedad y las administraciones afectadas puedan autogestionarse de una manera fácil su medio ambiente.

El reciclaje ha sido practicado por industrias estadounidenses, alemanas, japonesas, canadienses, daneses, francesas, y de otros países hace más de 20 años. En Alemania, el país productor de mayor cantidad de basura en Europa, las leyes obligan a las industrias a reciclar parte de sus desechos.

Como el proceso es muy costoso, las industrias están luchando por conseguir que parte de ese costo sea pagado por el consumidor. El reciclaje exige diversas condiciones, entre otras; los materiales deben estar limpios y separados del resto de la basura; los proveedores deben garantizar un mínimo del producto y éste tiene que ser entregado a plazos fijos.

El no cumplimiento de esas condiciones eleva el costo del reciclaje. En la mayoría de los países industrializados la separación de objetos comienza en el hogar. En sitios estratégicos, como mercados o centros comerciales, las personas depositan en recipientes especiales botellas de vidrio, latas vacías, papel y cartón.

Los productos de mayor demanda para ser reciclados se clasifican en celulósicos como papeles y cartones;



fibras textiles de algodón, seda y lino; vidrio, plásticos y metales, principalmente aluminio y hierro. El más solicitado es el papel.

Es importante señalar que el reciclaje de vidrio necesita un 26% menos de energía que la producción original, en la que para crear un kilo de vidrio se necesitan unas 4.200 kilocalorías de energía. Además, el material generado por reciclaje reduce en un 20% la contaminación atmosférica que provocaría por el proceso habitual, y disminuye en un 40% la contaminación de agua.

Otro dato, la energía que se ahorra del procesamiento de una botella de cristal puede mantener encendida una bombilla de 100 watts durante 4 horas.

OBJETIVO

Uno de los objetivos principales del proyecto es la recolección de los desechos de vidrio, así como la limpieza y/o saneamiento de las áreas con este tipo de contaminación, que a pesar de no ser nociva para la salud implica el deterioro de las zonas afectadas. El otro objetivo principal sería darle un nuevo uso al vidrio reciclado de las botellas, envases, etc. Aprovechando al máximo la materia prima como tal. Dándole un uso completamente diferente, al caso convencional del uso que se le da en el simple reciclado de este, que es simplemente volverlo a

convertir en botellas y/o envases; en este caso el uso que se le da después del proceso de recolección es el convertirlo en "vitrales ecológicos" (de material reciclado) como es el caso del "ecovitral".

Algunos de los objetivos adyacentes a los principales es probar y comprobar la resistencia del "ecovitral" y hacer la comparación con los vitrales convencionales y con algunos otros materiales de construcción para resaltar la superioridad de nuestro proyecto.

PROYECCIONES

- Fabricar estos vitrales a nivel industrial e incorporarlo a la producción de nuestro país, implementando quizás una empresa de manufactura de estos vitrales, que, en comparación con algunas existentes, los precios serían menores y los beneficios muchísimo mayores.

- Llevar nuestra propuesta al rubro artístico, ya que queda por entendida la versatilidad y los grandes beneficios del "producto".

- En la industria de la construcción también se podría implementar el uso del "ecovitral" como sustituto de decorados de mayor precio, ayudando a la reducción de costos para las empresas de construcción.

MATERIALES

Vidrio: una de las ventajas de usar este material es que es totalmente reciclable y no hay límite en la cantidad de veces que puede ser reprocesado. Al reciclarlo no se pierden las propiedades y se ahorra una cantidad de energía de alrededor del 30% con respecto al vidrio nuevo.

Resina M30

Es la resina pura de poliéster que se utiliza en la creación de mármol sintético y es usado en las construcciones para sellar y rellenar los acabados.

Catalizador K – 2000

es un peróxido de metil-etil-cetona diluido en metil-ftalato y es utilizado por dar un rápido tiempo de curado a temperatura ambiente a la resina

Otros materiales utilizados son una cimbra de madera de 15x20x30 cm, una película separadora MPS-905 y bandejas, tabla de madera, plastilina para el molde.

Los beneficios de los materiales es que son accesibles tienen un bajo precio y son fáciles de conseguir. Son productos 100% mexicanos.

PROCEDIMIENTO PARA CREAR EL ECO-VITRAL:

1^{er} paso: Recolectar residuos vítreos. En las casas, en las playas, lotes baldíos, en las calles, etc.; se recolectaron y se fueron almacenando hasta que tuvimos una gran cantidad de estos residuos vítreos.



2^o paso: Triturar los residuos vítreos.

1. Triturar los residuos a mano.

Lo que se hizo fue meter los desechos vítreos en un costal vacío y romperlos con un mazo, después se van pasando por las cimbras hasta obtener una medida adecuada (menos de 4mm de diámetro de partícula). Ya que no pudimos conseguir la maquina trituradora tuvimos que hacerlo como ya mencionamos.

3^{er} paso: Proceder a realizar y colar la mezcla. En la cimbre de madera se vierten las partículas de vidrio triturado hasta llenar la cimbra en un 80%, después se vierte la resina ya preparada (con el catalizador) en la cimbra y se espera a que seque lo que lleva de 20 a 30 minutos. El modo ideal es utilizar un 80% de vidrio y solo un 20% de resina, lo ideal es usar la mayor cantidad de vidrio ya que el fin del proyecto es reciclaje.

RESULTADOS

Basados en los datos que generaron proyectos anteriores con los mismos materiales de un cubo de dos pulgadas de lado; pudimos concluir y comparar lo que el eco-vitral es capaz de soportar bajo pruebas de diferente índole bajo el Standard Test Method for Compressive Strength of Cement Mortars.

(Time): tiempo que llevaba el bloque a prueba,

(Stress): el trabajo que aplicaba la maquina sobre el bloque,

(Position): es la deformación que tenía el bloque,

(Load): la carga aplicada sobre el bloque, está medida en kilogramos sobre centímetro cuadrado.



Los instrumentos que se necesitan para manejar la resina no son caros, no es un material que sea excesivamente corrosivo se puede trabajar con la mínima de protección en el laboratorio, lo cual es una ventaja su fácil manejo.

Una ventaja fue elegir los tipos de materiales que ya tenían la propiedad que permitió que nuestro vitral fuese translucido.

Dentro de nuestras conclusiones también ésta que es tan fácil elaborar un eco-vitral que se puede hacer en la casa y así reciclar los desechos que generamos.

Lo mejor de nuestro proyecto fue que generamos conciencia ambiental, si vamos implementando una educación ambiental podremos resolver a la larga un poco de valores que decayeron de protección al ambiente, y este proyecto puede inspirar a otros estudiantes o profesionistas a invertir en el reciclado de producto.

CONCLUSIONES

Para empezar, el concepto del reciclaje en nuestro país necesita un mejor apoyo e impulso por nuestro gobierno y por cada uno de nosotros; es importante y estamos a tiempo de reflexionar de lo que pudiera representar en el futuro si a partir de este momento iniciáramos una conciencia de reciclaje o de no reciclaje, reflexionemos y hagamos lo que creamos conveniente iniciando por nuestra persona.

En la actualidad el reciclaje de vidrio es acaparado en nuestro país por una pequeña cantidad de centros de acopio; sin embargo, las grandes empresas como VITRO regularmente trabajan en campañas de recolección y dicha organización recolecta actualmente en todo México el 24% del vidrio que se recicla.

Los conceptos de mejora continua en todos los procesos industriales de nuestro país y en la zona occidental del planeta generalmente no se implantan por una serie de causas que van desde la cultura del personal, el poco involucramiento de la alta dirección, la gerencia media y por consecuencia el nivel operario. No así en la región oriental en la cual este tipo de prácticas las convierten en hábitos.

Si es difícil la conciencia de reciclaje en México y es difícil la implantación de sistemas de mejora en las organizaciones; imaginemos lo difícil que será la implantación constante de un hábito de mejora continua en un proceso de reciclaje de vidrio. Difícil, ¿verdad? pero de eso se trata el reto. A fin de cuentas nadie dijo que fuera sencillo, por lo que, como se comenta al principio de la hoja, necesitamos iniciar con una reflexión y concientización.



La investigación sigue avanzando y cada día se preparan a personas en las aulas para atacar el problema de la contaminación de los diferentes productos que pueden ser reciclables pero que no se realiza. Actualmente se está desarrollando un proceso de elaboración de envases en material llamado "fécula de maíz", a corto o mediano plazo probablemente veremos envasados productos alimenticios en este tipo de material y que por suerte es biodegradable. Por lo pronto y mientras se desarrollan nuevas tecnologías vamos trabajando en la contribución de nuestras ideas en el cómo apoyar a las industrias del reciclaje de cualquier tipo de producto, pensando en un mejor país, una mejor empresa, un mejor ambiente y por consecuencia un mejor lugar para vivir.

Bibliografía:

- Manuales de Capacitación y Actualización Tecnológica de Vitro-Envases (CATVE); Módulos B-B-0 y B-C-1
- World Class Manufacturing and Japanese Manufacturing Techniques. Richard J. Shoenberger. Edit. Free Press.
- Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Edición 2000 Editorial Reverte William Callistr Jr
- Procesamiento de plásticos Editorial Limusa D. H. Morton Jones
- Materiales Compuestos I Primera Edición 2000 Editorial Reverte Antonio Miravete
- Administración de Producción y Operaciones. Chase, Aquilano, Jacobs Octava Edición, Irwin McGraw Hill
- Manufacturing Planning and Control Systems Vollman, Berry and Whybark, Business One Irwin APICS
- John A. Schey Procesos de Manufactura Tercera Edición Mc Graw Hill
- Kalpakjian Serowe Manufacturing engineering and technology fourth edition Addison Wesley Publishing Company

