

¿QUÉ SE PUEDE HACER CON LOS PRODUCTOS YA UTILIZADOS EN UNA
OBRA DE CONSTRUCCIÓN PARA RECICLARLOS O REUTILIZARLOS Y ASÍ
REDUCIR EL USO DE MATERIAL Y CONTRIBUIR CON EL MEDIO AMBIENTE?

POR

VERÓNICA VÉLEZ RESTREPO

ASESORA

ANA MARÍA BERNAL ÁLVAREZ

COLEGIO MARYMOUNT

MEDELLÍN

2010

CONTENIDO

RESUMEN	3
INTRODUCCION	6
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1. PROCEDIMIENTO CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DE UNA CONSTRUCCIÓN	8
2. ENTREVISTA	15
3. CONCLUSIONES	16
BIBLIOGRAFÍA	17

RESUMEN

¿Qué se puede hacer con los residuos sólidos en una obra de construcción para reciclarlos o reutilizarlos y así reducir el uso de material y contribuir con el medio ambiente? Un residuo sólido como la palabra lo dice es cualquier material u objeto de desecho que se daña, que sobra o que ya no sirve dentro de una obra y que se convierte en basura.

Básicamente dentro de una construcción el proceso que se debe seguir es el de las tres R's dejando a un lado al facilismo ayudando así al medio ambiente.

La primera R es reducir donde antes de empezar a construir en la etapa del diseño, se dan medidas estándares y especificaciones técnicas, con recomendaciones para la utilización de recortes y sobrantes, para así reducir los materiales y tener menos sobrantes, luego cuando comience la obra se deben almacenar los materiales adecuadamente para así minimizar los daños.

La segunda R es la del reciclaje y como dice el Profesor argentino Sebastián Presti *"Reciclar no es nada nuevo, lo que es nuevo es la necesidad de reciclar"*, ya que desde siempre los humanos han reciclado productos básicos, pero han dejado acumular tanta basura sin separar que no puede de nuevo comenzar su ciclo de vida y cada vez se agotan más los recursos naturales. Dentro de una obra es importante antes de que empiece, ubicar lugares específicos para cada tipo de desecho

- **Residuos sólidos ordinarios:** no requieren ningún manejo especial (generados por comidas y demás residuos producidos en los campamentos u oficinas)

- **Residuos reciclables:** pueden ser reutilizados o transformados (papel, cartón, plástico, vidrio y metal, siempre y cuando estén limpios y secos)

- **Residuos de construcción y demolición (RCD):** escombros (residuos de asfalto, de concreto, ladrillos y agregados)

- **Residuos peligrosos:** tienen características infecciosas, tóxicas, explosivas, inflamables, combustibles, radiactivas o reactivas que pueden causar daños a la salud o deteriorar el ambiente, también lo son aquellos que sin serlo en su forma

original, se transforman, o también los envases y empaques que hayan estado en contacto con ellos.

Luego se debe instruir a todo el personal sobre la obligatoriedad de depositar los residuos según su clase y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas, para luego separa estos materiales y venderlos al mejor precio a establecimientos autorizados que ya saben cómo es su proceso.

El reciclaje de la madera con el cual se contribuye con la conservación de la madre tierra, la cual se ha convertido en una gran parte de la basura acumulada.

– La madera se puede recuperar, triturar y convertir directamente en aglomerado, lámina muy fuerte que sirve para diseñar cualquier cosa y para el cual normalmente se necesitarían seis árboles para hacer una tonelada; gracias al reciclaje de la madera, no es necesario talar ninguno.

- Convertir la madera en compost: mezcla de materia orgánica descompuesta y transformada en una rica enmienda para el suelo.

En argentina ahí una nueva forma de reciclar el plástico y son los ladrillos a base de él, son una muy buena forma de reciclar ya que con ellos se están utilizando los plásticos que sobraron, que no son biodegradables y que contaminan (PET (polietilen-tereftalato) procedente de envases de bebidas; PE (polietileno) que viene de las tuberías, BOPP (polipropileno biorientado) procedente de etiquetas y paquetes de mecato y PVC (policloruro de vinilo), procedentes de cajas de alimentos). Además que genera muchas fuentes de trabajo y lo puede hacer cualquier persona sea hombre o mujer, por ser muy sencillo y con materiales muy livianos. También ayuda mucho al medio ambiente ya que no extrae materiales de la tierra y en su proceso no genera gases contaminantes, sus características físicas son muy similares y muchas veces mejores a las de los ladrillos comunes.

Proceso de elaboración del ladrillo a base de plástico:

1. Se trituran los residuos plásticos en dos etapas hasta quedar como arena gruesa.
2. Se mezcla con cemento y aditivos químicos. Cuando adquiere consistencia uniforme, se vierte en una máquina de moldear ladrillos o bloques.

3. Reposo de los mampuestos durante un día y pasan a la etapa de curado con agua, por 7 días. Se organizan en pilas a cubierto hasta cumplir los 28 días desde su elaboración.
 - Peso menor.
 - Más baratos
 - Excelente aislación térmica.
 - Absorben la misma cantidad de agua.
 - Resistentes a los rayos ultravioleta y ciclos alternados de humedad.
 - Fáciles de clavar y aserrar.
 - Superficie rugosa que se adhiere muy bien con morteros tradicionales.
 - Mayor resistencia al fuego.
 - Permeables al vapor de agua.
 - Mejor aislante acústico.

La tercera y última R es la de reusar o reutilizar la cual es muy importante ya que se le puede sacar mucho provecho a estos elementos que sobraron, esta se efectúa principalmente al final cuando se hace un inventario y se encuentra que si algún producto se puede utilizar en una obra próxima o devolver al vendedor.

La madera también puede ser reutilizada en los hogares, ya que con ella se pueden construir pequeños objetos como cajas o juguetes, además, esta se puede usar como combustible en estufas de leña y chimeneas.

INTRODUCCION

Este trabajo lo realice para aprender más información básica sobre las tres R's (reducir, reciclar, reutilizar) y acerca de todo lo que esto puede hacer por mejorar las diferentes problemáticas que existen en el medio ambiente.

Quise saber más acerca de las construcciones y de los diferentes materiales que sobran ya que la carrera que quiero estudiar es ingeniería civil, y me gustaría saber sobre el procedimiento que se debe seguir en una obra de construcción antes de deshacerse de los residuos o elementos sobrantes. Busque toda la información en internet, y hablando con personas expertas que trabajan en este medio, y lo organice todo en un texto expositivo que se convirtió en el marco teórico.

Con este trabajo concluyo mi año escolar, mi vida en el colegio y finalmente mi graduación, y gracias a él pude así aprender sobre la carrera que quiero estudiar y saber finalmente si esto es lo que quiero para mí, el resto de mi vida.

¿QUÉ SE PUEDE HACER CON LOS PRODUCTOS YA UTILIZADOS EN UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN PARA RECICLARLOS O REUTILIZARLOS Y ASÍ REDUCIR EL USO DE MATERIAL Y CONTRIBUIR CON EL MEDIO AMBIENTE?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer acerca de los materiales utilizados en una obra de construcción, por medio de información en páginas de internet y hablando con personas expertas en el tema y que trabajen en este medio, para definir que se puede hacer para ayudar al medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar la información en internet y en revistas importantes acerca del reciclaje y las diferentes formas de aprovecharlo.
2. Estudiar las posibilidades de aprovechar materiales dañados dentro de una construcción, con información sobre proyectos realizados en otras partes del mundo, sacados de internet.
3. Demostrar que es posible reciclar estos materiales y ayudar cada día más con el medio ambiente y sus problemáticas, utilizando información encontrada en diferentes páginas de internet.
4. Consultar en varias obras de construcción cual es el material que más se descarta para poder buscarle soluciones a los problemas más comunes.

1. PROCEDIMIENTO CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DE UNA CONSTRUCCIÓN

"Reciclar no es nada nuevo, lo que es nuevo es la necesidad de reciclar". (Prof. Sebastián Presti, 2002)

En la naturaleza hay una continúa interacción entre seres vivos y elementos como el aire, el agua y los minerales, y en cada ecosistema existen Productores-Consumidores y Descomponedores que permiten que los principales elementos, necesarios para la vida, se reciclen. En la naturaleza los desechos son constantemente reaprovechados. Todo es reciclado.

Antiguamente cuando las poblaciones dejaron de ser nómadas y se volvieron sedentarios, comenzaron a producir y acumular desechos en un solo lugar, dificultando así su descomposición y reciclaje. Estos desechos comenzaron a ser peligrosos, produciendo daños irreparables, contaminando la tierra, el agua, el aire, envenenando animales, plantas y humanos.

El sector de la Construcción, fue quizá uno de los primeros en reciclar o reutilizar los materiales (Prof. Sebastián Presti, 2002), los romanos recuperaban los materiales provenientes de viejas edificaciones para luego reutilizarlos en nuevas construcciones.

Durante años en todo el mundo se han hecho campañas para el manejo de basura generada por hogares, comercios e industrias, pero cuando se trata de grandes cantidades de desechos creadas en obras, construcciones, demoliciones y remodelaciones, como así también en los desastres naturales, no se hace nada y no se tiene en cuenta las problemáticas medioambientales y el desperdicio que se está haciendo.

Los desperdicios en las construcciones nuevas y las remodelaciones, pedazos de madera y restos de distintos tipos de materiales descartados, metales, botellas, aislantes, concreto, ladrillos, cerámicas, latas de pintura, alfombras, vidrio, cables, acumulación de 'basura', originada por el barrido y limpieza que se efectúa diariamente, se ve cómo va creciendo en algún lugar de la obra.

Normalmente luego de terminar los trabajos, todos estos desechos y desperdicios van a parar a los camiones de 'basura', u otras personas más facilistas y las cuales no ayudan al medio ambiente le prenden a todo esto fuego, o con las máquinas cavan una fosa en el terreno dentro de la obra y lo cubren todo con tierra.

Dentro de una obra, donde se tienen tantos desperdicios, es importante conocer cuando estos materiales se acumulan más y así poder determinar cómo manejar los residuos generados, y desarrollar un plan de acción de recuperación de estos materiales y productos residuales, considerando el principio de las Tres R: Reducción, Reúso, Reciclado, para lo cual estos materiales tienen que estar separados, pues cada uno tiene propiedades físicas y químicas diferentes.

- Existen varias estrategias para **reducir** los desperdicios en las construcciones, por ejemplo, antes de que la obra comience, en la etapa del diseño, el uso de medidas estándares y especificaciones técnicas, con recomendaciones para la utilización de recortes y sobrantes, puede ser de gran ayuda. Otro método de reducción es el de almacenar los materiales adecuadamente para minimizar los daños.

- El proceso que se debe seguir para aprender a **reciclar y reutilizar** empieza antes de iniciar la obra, cuando se establecen sitios determinados para almacenar temporalmente los residuos según su tipo, en espacios grandes y delimitados, luego se debe instruir a todo el personal sobre la obligatoriedad de depositar los residuos según su clase y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas. Al comenzar la obra se debe reconocer qué tipo de materiales son los que más están sobrando, y saber que se puede hacer con ellos. Como existen tantos tipos de materiales sobrantes dentro de una construcción, antes que todo necesitan ser separados, porque una buena clasificación permitirá un adecuado manejo, un mayor aprovechamiento y mas porcentaje de material reciclable, para luego ser procesados correctamente, o ser vendido al mejor precio y obtener ganancias, ya que existen diferentes establecimientos autorizados donde reciben estos materiales y ya saben cómo es su proceso. La parte más difícil dentro de este proceso es que las diferentes personas que trabajan en una

obra se comprometan a aprender y cumplir con las diferentes normas de cómo reciclar y como medir y reducir los desechos. Los residuos deben permanecer el menor tiempo posible dentro de la obra; diariamente, al finalizar la jornada, se debe realizar una limpieza general de la zona, recoger todos los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en el área y pagar para que un servicio especial los recoja. Además es necesario hacer inventario siempre y ver si algún producto se puede utilizar en una obra próxima o devolver al vendedor. Los residuos son clasificados así:

- **Residuos sólidos ordinarios:** no requieren ningún manejo especial (generados por comidas y demás residuos producidos en los campamentos u oficinas)
- **Residuos reciclables:** pueden ser reutilizados o transformados (papel, cartón, plástico, vidrio y metal, siempre y cuando estén limpios y secos)
- **Residuos de construcción y demolición (RCD):** escombros (residuos de asfalto, de concreto, ladrillos y agregados)
- **Residuos peligrosos:** tienen características infecciosas, tóxicas, explosivas, inflamables, combustibles, radiactivas o reactivas que pueden causar daños a la salud o deteriorar el ambiente, también lo son aquellos que sin serlo en su forma original, se transforman, o también los envases y empaques que hayan estado en contacto con ellos.

El **reciclaje y la reutilización** de desechos, además de ser bueno para el medio ambiente y sabio para los negocios, genera lugares más limpios y seguros, y dentro de una construcción reduce costos, ya que eliminar estos desechos es cada vez más caro. Todos los productos que sobran como la madera, el hormigón, el asfalto, el ladrillo, la cartulina, láminas plásticas, desechos verdes, desechos de metal son llevados a centros de procesamiento de materiales, centros de reciclado (donde se recolecta, trata, agrupa y venden los materiales reciclados), plantas de cogeneración (donde se produce electricidad y de energía térmica útil) o empresas sin fines de lucro.

Reciclaje de la madera

Uno de los que más hay que cuidar es la madera, la cual se ha convertido en una gran parte de la basura acumulada, la madera sale de los arboles, los cuales conforman las selvas y los bosques que son una parte vital del ecosistema, reciclando la madera contribuimos a la conservación de la vida en la Tierra.

La madera se puede recuperar, triturar y convertir directamente, en aglomerado, mantillo y material para construir carreteras. Normalmente para producir una tonelada de aglomerado se necesitarían seis árboles; gracias al reciclaje de esta, no es necesario talar ninguno.

La madera también se puede utilizar como fuente energética controlada y limpia. Existen algunos proyectos para que ciertos focos industriales reúnan residuos y hagan biomasa o inicien un proceso de cogeneración energética.

Otra de las formas de reciclaje de la madera es la conversión de ésta en compost que es una mezcla de materia orgánica descompuesta y transformada en una rica enmienda para el suelo ya que es rico en carbono.

La madera también puede ser reutilizada en los hogares, ya que con ella se pueden construir pequeños objetos como cajas o juguetes, además, esta se puede usar como combustible en estufas de leña y chimeneas.

Reciclaje del plástico

El plástico es un material que no es biodegradable, por lo que se convierte en un producto altamente contaminante y más cuando se quema y produce gases venenosos.

El plástico reciclado puede ser utilizado en la elaboración de elementos constructivos, para así ayudar al medio ambiente y a la economía. Los que se utilizan son: PET (polietilen-tereftalato) procedente de envases de bebidas; PE (polietileno) que viene de las tuberías, BOPP (polipropileno biorientado)

procedente de etiquetas y paquetes de mecatro y PVC (policloruro de vinilo), procedentes de cajas de alimentos.

La idea de realizar ladrillos, o elementos constructivos con base en plástico reciclado viene de argentina, es una tecnología “limpia y limpiadora” es una fuente de trabajo para todo tipo de personas, hasta mujeres ya que se utilizan elementos muy livianos, tanto en la etapa de recolección de la materia prima principal, como en la de elaboración de los elementos constructivos, que es muy sencilla, ya que no requiere maquinas caras, ni terreno de donde extraer materia prima, ni mucho espacio para procesarla y su posterior montaje, el cual es igual al de la mampostería de ladrillos comunes y bloques comunes de hormigón, es muy fácil. Con estos nuevos ladrillos se busca reemplazar parcialmente la construcción de viviendas de ladrillo común de tierra cocida, ya que estos son elaborados con un recurso no renovable y extraen una capa de tierra superficial y luego la queman en grandes hornos a cielo abierto, generando así un verdadero problema ecológico.

Propiedades del ladrillo de plástico investigado en los Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y del INTI de Capital Federal, Buenos Aires, Argentina

- Su peso es menor que el de otros componentes constructivos tradicionales lo que hace que el traslado y organización sea más barata. El ladrillo con plástico pesa aprox. 1,44 kg., mientras que el común es de 2,50 kg.
- Son ladrillos más baratos
- Tienen una excelente aislación térmica, superior a la de otros componentes constructivos tradicionales, lo que permite abaratar costos.
- Suele absorber la misma cantidad de agua que otros cerramientos tradicionales.
- Son resistentes a la acción de los rayos ultravioleta y ciclos alternados de humedad.
- Son fáciles de clavar y aserrar.

- Gracias a su superficie rugosa puede adherirse muy bien con morteros tradicionales.
- Tiene mayor resistencia al fuego.
- Tiene una permeabilidad al vapor de agua similar a la del hormigón.
- Es un mejor aislante acústico.

Proceso de elaboración del ladrillo a base de plástico:

4. Sin retirar las etiquetas ni las tapas de los envases; ni tampoco lavarlos, se trituran los residuos plásticos en dos etapas, quedando finalmente el material con un tamaño de partículas similar al de la arena gruesa.
5. Las partículas plásticas se mezclan con cemento, luego se agrega agua con aditivos químicos incorporados. Cuando esta mezcla adquiere consistencia uniforme, se la vierte en una máquina de moldear ladrillos o bloques.
6. Se dejan en reposo los mampuestos durante un día y pasan a la etapa de curado con agua, en donde permanecen 7 días. Después de este tiempo, se los retira y se los almacena en pilas a cubierto hasta cumplir los 28 días desde su elaboración. Luego son llevados a obra para su uso en mamposterías de elevación.

En Colombia hay una pequeña empresa llamada E.C.R.P (Empresa Colombiana de Reciclaje Plástico) que está dedicada al procesamiento de artículos de plástico reciclados los cuales a través de un proceso de inyección, se convierte en materia prima para ser reutilizada en la producción de nuevos artículos plásticos, como el Polietileno, que es utilizado para elaborar diferentes tipos de bolsas y empaques, sin embargo es importante aclarar que con polietileno a base de productos reciclados no está permitido fabricar empaques de productos para el consumo humano o farmacéutico.

En Antioquia el tema de reciclaje de plásticos es un tema en el que la información está muy dispersa, tanto así que hasta el momento no se conocen sus orígenes, ni se puede hablar con certeza de cuantas empresas o negocios dedicados al

reciclaje de plásticos hay en la ciudad, solo hay varias corporaciones ambientales, pero ninguna de ellas tiene un manejo específico para el reciclaje de residuos plásticos, y lo que hacen es apoyar proyectos en los municipios de cada jurisdicción, por medio de capacitaciones a la comunidad, dotación de maquinaria y equipos y construcción de bodegas para garantizar una adecuada gestión integral de residuos sólidos generales.

2. ENTREVISTA

Hablando con el ingeniero civil Diego Fernando Carmona de EAFIT, director de calidad de la empresa Ménsula, Ingenieros S.A. luego de preguntarle cuales eran los materiales que más sobraban dentro de una obra de construcción, me dijo que todo dependía de qué tipo de obra se estaba construyendo, ya que todo varía dependiendo del tipo de materiales que se necesiten, pero que básicamente en toda obra de construcción los materiales más desperdiciados o que mas sobran, son la madera, el ladrillos, el plástico, el cartón y los escombros que son el polvo que produce la obra y las partes que se tuvieron que demoler.

Aparte de esto también me menciono que aquí en Medellín todo se maneja según el manual del área metropolitana llamado “Manual de residuos sólidos” donde se les exige a las constructoras varios parámetros para poder que cada vez aprendan a reciclar, reutilizar y reducir los materiales utilizados, reduciendo así los gastos, los costos y contribuyendo a la mejoría del medio ambiente (Diego Carmona, conversación telefónica, Noviembre 2, 2010)

3. CONCLUSIONES

- Básicamente todos los materiales utilizados en una obra de construcción son los mismos, pero todo depende de qué tipo de construcción es. Para ayudar al medio ambiente lo mejor es cumplir con las reglas y seguir paso a paso todos los procedimientos, dejando de ser facilistas y dedicándose siempre a hacer lo mejor.
- Para reciclar se deben separar los diferentes materiales, ya que cada elemento u objeto tiene cualidades y propiedades diferentes que hace que cada uno tenga un procesamiento diferente. Todos los materiales que son reciclados son utilizados de nuevo pero una manera distinta, ayudando así a que los elementos que no se descomponen o los que gastan muchos recursos sean ahorrados.
- Opciones para aprovechar de nuevo los materiales dañados dentro de una construcción encontré pocas, pero dentro de ellas una muy importante, la de los nuevos ladrillos a base de plásticos, la cual ahorraría mucha materia prima que se saca del piso y daña su fertilidad.
- Sí es posible que los materiales que sobran o son desechados de una obra de construcción sean reciclados para así contribuir con el medio ambiente y sus problemáticas, lo que hace falta es que la gente se comprometa y deje de ser facilista.
- Son varios materiales los que más sobran en las obras, como la madera, el ladrillo, el plástico, el cartón y los escombros que son el polvo que produce la obra y las partes que se tuvieron que demoler.

BIBLIOGRAFÍA

- "Cogeneración." *Miliarium.com, Ingeniería Civil, Construcción y Medio Ambiente*. N.p., n.d. Web. 27 Oct. 2010. <http://www.miliarium.com/monografias/energia/Eficiencia_Energetica_Renovables/Cogeneracion.htm>
- "Nuevos Ladrillos a base de plásticos reciclados | ConstrucGeek." *ConstrucGeek | Construcción, Tecnología e Informática*. N.p., n.d. Web. 27 Oct. 2010. <<http://www.construcgeek.com/blog/nuevos-ladrillos-a-base-de-plasticos-reciclados>>
- "Basurillas » Blog Archive » Ladrillos reciclados de plástico o cáscaras de cacahuete." *Basurillas*. N.p., n.d. Web. 27 Oct. 2010. <<http://www.basurillas.org/ladrillos-reciclados-de-plastico-o-cascaras-de-cacahuete/>>.
- "Obra civil, portal dedicado a la construcción en general, con noticias, empresas, bolsa de empleo, y enlaces a temas de interés general." *Obra civil, portal dedicado a la construcción en general, con noticias, empresas, bolsa de empleo, y enlaces a temas de interés general*. N.p., n.d. Web. 27 Oct. 2010. <<http://www.obracivil.com/>>.
- "Mi ConstruGuia | Reducción de desechos de construcción." *Mi ConstruGuia | Home*. N.p., n.d. Web. 27 Oct. 2010. <<http://www.miconstruguia.com/Para-su-negocio/Reduccion-de-desechos-de-construccion.aspx>>
- "Recycle C&D Debris - Manual Del Desperdicio Durante la Construcción." *Recycle Construction and Demolition Debris*. N.p., n.d. Web. 27 Oct. 2010. <<http://www.recyclecddebris.com/rCDd/Handbook/Espanol/>>
- "Home Page." *Home Page*. N.p., n.d. Web. 27 Oct. 2010. <<http://ecrp.galeon.com/>>.
- Alcaldía de Medellín, "Guía de manejo socio-ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública".
- <http://www.interconsulting.com.co/descarga/reciclaje.pdf>

- <http://bdigital.eafit.edu.co/bdigital/PROYECTO/P668.4192D542/conclusiones.pdf>
- http://www.construmatica.com/construpedia/Residuos_Generados_en_las_Obras_de_Construcción
- <http://www.ecoportat.net/content/view/full/28031>