

**Reducción del Impacto Ambiental a partir de Estrategias de Reciclaje y Reutilización de Residuos Sólidos Provenientes de la Demolición de Edificios.**

**Glinka, María E. - Vedoya, Daniel E. - Pilar de Zalazar, Claudia A.**

*I.T.D.A.Hu. (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano)*

*F.A.U. - U.N.N.E.*

*Av. Las Heras 727. C.P.: 3.500. Resistencia. Chaco. Argentina*

*Tel/Fax: (03722) 420088.*

*E-Mail: emiliaglinka@hotmail.com - devedoya@arnet.com.ar - capilar@arq.unne.edu.ar*

### **Antecedentes**

El presente trabajo tiene como objetivo investigar la posibilidad de reciclaje y reutilización de RCD (Residuos de Construcción y Demolición) de componentes constructivos, que habiendo sido desechados en antiguas obras, resulten útiles en obras nuevas, en el marco del impacto ambiental de la construcción en todas sus etapas. Otro aspecto a abordar es la generación de residuos de obra y en particular la incidencia de los envases de los materiales de construcción. Para su desarrollo, uno de los principales antecedentes es el trabajo realizado en el Departamento de Estabilidad de la Facultad de Ingeniería de la UNNE, denominado “Reciclaje y reutilización de materiales residuales de construcción y demolición” (1). El mismo expone entre sus conclusiones la necesidad de limitar la producción y maximizar la reutilización de los residuos de construcción, con dos objetivos básicos: el de reducir la extracción de recursos naturales y el de reducir el vertido de residuos, especialmente de materiales potencialmente útiles.

### **Materiales y Métodos**

La metodología implementada en el presente trabajo se desarrolla en las siguientes etapas:

**Relevamiento de la información** existente en diferentes fuentes. Revisión de bibliografía técnica, de publicaciones en Internet, trabajos publicados, etc. y, entre estos, los antecedentes vinculados al tema de la investigación.

**Sistematización y análisis de la información** a través de la confección de catálogos y fichajes.

**Trabajos de campo** en el ámbito local – regional, fundamentalmente en las ciudades de Corrientes y Resistencia. Se realizaron las siguientes actividades:

- Visitas de obra (con la correspondiente observación y relevamiento fotográfico de las mismas) con el fin de identificar los envases de los distintos materiales empleados en la construcción, teniendo en cuenta el gran aporte de los mismos a la generación de residuos, y su posibilidad de reciclaje y/o reutilización, según su material y factibilidad de limpieza.
- Entrevistas a profesionales del medio (arquitectos, ingenieros y/o constructores), para evaluar actitudes frente a los RCD (residuos de construcción y demolición), los envases y los mercados secundarios, desde los puntos de vista económico y ambiental.
- Entrevistas a comerciantes de los mercados alternativos de materiales y componentes constructivos con el fin de realizar un relevamiento de cuáles pueden encontrarse en el mercado local – regional, con qué ventajas de precios, en qué estado de mantenimiento y como se insertan en la actividad de reutilización y/o reciclaje arquitectónico.

### **Discusión de Resultados**

Todas las actividades humanas tienden a degradar el ambiente, a afectarlo de alguna u otra forma. La construcción es una actividad que produce un fuerte impacto en el ambiente, por lo que debe ser tenida en cuenta en todas sus etapas *desde la obtención de materias primas y la fabricación de productos, hasta la ejecución de obras y el uso posterior de los inmuebles, valorando el impacto de la energía que se consume y los residuos que se generan.* (2)

La construcción es una actividad en permanente desarrollo, porque responde a necesidades y demandas sociales siempre crecientes. Por lo tanto, su impacto ambiental también es constante y genera, por un lado, un gran consumo de recursos, y por el otro, una importante producción de residuos, agravado esto por determinadas actitudes frente al consumo y las tecnologías adoptadas. Estas actitudes tienen un fuerte correlato con el grado de desarrollo del país, ya que puede observarse que en países más desarrollados existe una mayor conciencia ambiental que en aquéllos cuyas necesidades básicas aun no se encuentran resueltas o satisfechas.

En los países en vías de desarrollo como el nuestro, el problema aumenta con el acelerado crecimiento demográfico y el proceso de urbanización de las ciudades, acompañado de un déficit en cuanto a recursos técnicos, tecnológicos y económicos, y donde las prioridades del estado se encuentran abocadas a resolver las necesidades más básicas de la población.

Por otro lado, no existe conciencia en relación a la necesidad ambiental de preservar recursos mediante la **reducción** de la extracción de los mismos y la producción a partir de materias primas vírgenes; la **reutilización** de materiales y componentes constructivos útiles y, finalmente, el **reciclaje** de los que no pueden ser reutilizados. Es necesario tener en

cuenta que, si bien en general los residuos que provienen de la construcción y/o demolición de edificios no son tóxicos, su volumen es considerable, produciendo contaminación visual y la rápida colmatación de vertederos de cualquier tipo. Las prácticas de reciclaje y reutilización a partir de la recuperación de materiales y componentes constructivos son eficientes desde el punto de vista ecológico, pero también desde el punto de vista económico, ya que la recuperación de materiales puede ser el punto de partida para generar un **mercado alternativo de productos**, que por haber sido utilizados anteriormente, resulten más económicos. La ventaja económica también se obtiene a causa de reintroducir los desechos en el ciclo industrial – comercial; así, los materiales reciclados resultan normalmente más baratos no por su precio en sí, sino por que el constructor no ha tenido que pagar por deshacerse de él y luego pagar por conseguir algo similar para la obra a realizar (3). De las obras no sólo se recuperan materiales y RCD, sino también componentes constructivos, como puertas, ventanas, vigas, artefactos sanitarios, revestimientos, tejas, ladrillos y otros materiales similares que puedan ser reutilizados sin la necesidad de su procesamiento previo. Además, se ha comenzado a estudiar la posibilidad del aprovechamiento de los envases de los materiales de construcción, ya que tienen una gran incidencia en la producción de residuos de obras de construcción.

#### ***Materiales de construcción. Reutilización y reciclaje.***

Los materiales utilizados en la construcción son muchos y de variada naturaleza, lo que determina un manejo diferenciado de los mismos, según el tipo de recursos, la cantidad en existencia, el costo de la extracción y el mayor o menor impacto que producen en el ambiente, en las diferentes etapas que integran su ciclo de vida: extracción, purificación, transporte, consumo, reutilización, reciclaje y disposición final. De todas estas etapas sólo la reutilización y el reciclaje tienden a reducir la degradación del ambiente.

Los materiales utilizados en la construcción pueden diferenciarse según su condición de: reciclables y/o reutilizables (metales; maderas y otros materiales de origen vegetal; vidrios y cristales; plásticos; telas, papeles y cartones); exclusivamente reutilizables (es el caso de los materiales pétreos, ya sean naturales o artificiales, a los cuales sólo se somete a procesos de trituración para ser utilizados como inerte en hormigones, relleno de terrenos, etc.), y por último, reutilizables sólo por encontrarse mezclados con otros materiales (se han incluido a los morteros, ya que muchas veces se hace difícil de separarlos de su soporte, pero no porque se los requiera como materiales en sí).

***Reutilizar*** es volver a usar un producto o material varias veces sin "tratamiento", equivale a un "reciclaje directo" (2). Es decir, volver a utilizar un material en un mismo estado, sin un reprocesamiento de la materia. La reutilización de materiales tiene las siguientes opciones:

- **Reutilización directa en la misma obra donde son generados los residuos:** el ahorro es máximo; ni siquiera se requiere transporte.

- **Reutilización en otras obras:** aparece la necesidad de transportar los residuos desde una obra a otra, con el costo económico y ecológico que ello implica. Esta opción incluye a su vez, dos alternativas: que se realice la venta de los residuos a otra empresa constructora (es necesario fijar precios y condiciones de suministro), o que los residuos sean utilizados en otra obra de la misma empresa (la empresa se beneficia porque no paga para utilizar determinados materiales, y no paga para deshacerse de ellos).

- **Reutilización previa transformación:** incluye la modificación de la forma y propiedades originales de los productos. Es decir que los materiales, una vez modificados, se utilizan como materias primas de nuevos productos, en la misma obra, en otra obra de la misma empresa, o vendidos a otras empresas constructoras. (4)

Por otra parte ***Reciclar*** es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.(5)

El reciclaje debe implementarse desde un programa, o un plan integral, que deberá adecuarse a cada situación particular, considerando el impacto y consumo de recursos, teniendo en cuenta: *la composición de los residuos, la disponibilidad de mercados para los materiales reciclados, la situación económica de la región, el clima político de la comunidad, la participación de la comunidad.* (6)

La implementación del reciclaje implica la necesidad de tener en cuenta diversos factores, que en realidad van a actuar como limitantes. Por eso es importante tener conocimiento de las mismas y realizar un balance entre los factores que favorecen y los que limitan su concreción:

**Mercados para los Materiales Reciclados:** es necesario tener garantizado un mercado de consumo mínimo, vinculado a un programa integral que incluya proyectos educativos y de concientización, de recolección de residuos, normativas, etc. Además, los costos de los materiales recuperados deben ser competitivos, lo que ocurre naturalmente cuando existe falta de materias primas y lugares de vertido adecuados.

**Calidad:** se debe garantizar que la calidad de los materiales recuperados permita obtener un producto de iguales características a los provenientes de materias primas vírgenes.

**Suministro:** el suministro no es regular, lo que afecta al consumidor de materiales, que necesita adquirirlos para una determinada obra, y a la industria de reciclaje, que no puede garantizar su funcionamiento sin el adecuado suministro de residuos.

**Normativa:** las prácticas de reutilización y reciclaje de materiales están estrechamente vinculadas a la legislación vigente y al cumplimiento de las mismas. A su vez son importantes las medidas tomadas al respecto en caso de la falta de cumplimiento de las normas y los beneficios para incentivar la instalación de este tipo de industrias. Además deberán existir normas de calidad, para ofrecer estos nuevos productos o materiales a un precio competitivo con los recursos originales.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE  
Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005**

---

**Costo de Alternativas para el Manejo de Residuos:** la elección entre las “opciones” para el manejo de los residuos va a estar vinculada también al costo de las diferentes alternativas. Si bien desde el punto de vista ecológico no hay discusiones al respecto, sí las hay desde lo económico. Las empresas privadas buscan una actividad que les sea redituable.

**Costo de las Instalaciones:** el reciclaje requiere de industrias particulares, cuyas instalaciones requieren de grandes inversiones con escasa rentabilidad económica inicial. Por eso es necesario que en un principio el gobierno financie este tipo de actividades, hasta que la conciencia ambiental se generalice, y el sector resulte rentable, convirtiéndose en actividades atractivas desde el punto de vista económico.

**Conciencia Ambiental:** este programa integral debe estar sustentado por la conciencia ambiental generalizada de la sociedad en relación a la conservación de los recursos y las prácticas ecológicas, y a una educación ambiental que permita el cambio de costumbres de la sociedad de adquirir, consumir y desechar. En nuestra sociedad no existe esta conciencia ambiental, lo que condiciona de manera negativa el desarrollo de actividades ambientalmente sustentables.

Lo cierto es que si bien, el reciclaje insume energía para el re-procesamiento de la materia, y el transporte de los materiales hasta las plantas de tratamiento, reduce la presión que la extracción de nuevos recursos produce sobre el ambiente. Por eso, la forma ideal de proceder, una vez que el componente haya sido descartado, es reutilizarlo sin someterse a un proceso industrial, las veces que el material lo permita y recién cuando el estado del material dificulte su utilización o no le permita cumplir con su función plenamente, entonces el material se convierte en materia prima de un proceso de reciclaje del material. La valorización energética debe destinarse a los materiales que resulten desechos de procesos de reciclaje, o a materiales que no puedan ser cometidos a estos procesos. La disposición en vertederos debe utilizarse para aquellos materiales que ya no puedan ser reaprovechados con alguno de los procedimientos nombrados anteriormente.

Como síntesis podríamos decir que el proceso del reciclaje es de mayor complejidad y manifiesta desventajas económicas en una sociedad como la nuestra. La reutilización, por el contrario, es un proceso mucho más sencillo, y que ofrece ventajas desde el punto de vista económico. Por eso, se debe comenzar por implementar la reutilización de materiales y componentes constructivos, para, en un futuro apostar también al reciclaje.

***Envases y embalajes de materiales de construcción.***

Los embalajes juegan un papel muy importante en la imagen y calidad del producto. Garantizan la conservación y protección del producto; debe ser resistente al transporte; informar al consumidor de las características que identifican a un producto (volumen, peso, nombre, etc.).

Nuestra época está caracterizada por una conjunción de factores que favorecen al aumento de la producción de residuos por desecho de envases. En la construcción los factores más importantes son:

**La practicidad que presentan los envases descartables frente a los retornables.** Se pueden adquirir en cualquier lugar, sin la necesidad de entregar en el comercio, un envase retornable a cambio.

**Venta de productos en puntos lejanos al sitio de producción:** este factor exige que los productos estén envasados, para garantizar su conservación y no perder el contenido durante el transporte de los mismos.

**Necesidad de fácil manipulación de los productos:** el hecho de que los productos se encuentren envasados, significa también que se encuentran fraccionados, en envases de un contenido determinado, de tal forma que facilite la manipulación de los mismos, así como la carga y descarga de los vehículos que los transportan.

Los envases de los materiales y productos utilizados en la construcción son los siguientes:

**Envases Metálicos:** aerosoles (desodorante, laca, limpiadores, abrillantadores de madera); recipientes de pinturas y otros.

**Envases de Plástico:** recipientes de materiales de construcción (pinturas, enduido, etc.); pomos de plástico (entonadores).

**Bolsas y Envoltorios de Plástico:** bolsas de comercios (supermercados y otros); envases plásticos de materiales de construcción en polvo/pasta.

**Envases de Papel o Cartón:** bolsas de cemento y cal; cajas de pisos y revestimientos

A raíz de esto surge la necesidad de reciclar los materiales que componen los envases y a la vez, fomentar la utilización de materiales que tengan un impacto moderado en el ambiente. Con el fin de facilitar el reciclaje de los diversos materiales de los que se fabrican los envases, existe un sistema de identificación de los plásticos, metales, maderas, vidrios, textiles y compuestos. Es necesario considerar, que en Europa, ya existe normativa en relación a los envases y los residuos de envases, que se podría tomar como ejemplo. La misma, fomenta la reutilización de envases y el reciclaje de los residuos. La disposición afecta a los consumidores y usuarios como a los fabricantes e importadores de envases y materias primas de envases, pasando por la administración, los envasadores y los distribuidores.

***Incipientes mercados de RCD***

De las entrevistas realizadas a comerciantes de los mercados alternativos de materiales y componentes constructivos pueden distinguirse 3 tipos de comercios: venta de elementos usados, chacaritas minoristas y chacaritas mayoristas.

En las ferias de productos usados pueden encontrarse distintas clases de muebles, artefactos, componentes constructivos, etc. y las ventas son minoristas. Las chacaritas minoristas realizan una selección de elementos. Los que se encuentran en buen estado, se destinan a la venta minorista, y la chatarra y los plásticos se venden a chacaritas mayoristas. Estas últimas son las encargadas de vender los materiales a fundidoras, papeleras, etc., para ser reciclados. Es decir que los

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**  
**Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005**

dos primeros tipos de comercios son mercados alternativos de productos usados, que se adquieren para ser reutilizados, y las chacaritas mayoristas sustentan el reciclaje de materiales. El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas en comercios de la ciudad de Resistencia y Corrientes.

<b>TIPO DE COMERCIO</b>	<b>FERIA DE PRODUCTOS USADOS</b>	<b>CHACARITA MINORISTA</b>	<b>CHACARITA MAYORISTA</b>
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN VENTA	EN	Chapas, vidrios, perfiles de acero, perfiles de Chº Dº	Vidrios, cartón, papel, plásticos, metales: chatarra de acero, aluminio, cobre, plomo y zinc.
COMPONENTES CONSTRUCTIVOS A LA VENTA		Ventanas, puertas, rejas, elementos de instalación eléctrica (disyuntores, medidores, etc.)	Aberturas, artefactos sanitarios, grifería, caños, hierro de construcción, perfiles y planchuelas de hierro, partes de componentes de objetos.
ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES		Particulares. Se trabaja con trueque y consignación.	Particulares. Arquitectos. Empresas.
TRATAMIENTOS		Sólo en los productos en mal estado	No se realizan.
MATERIALES / COMPONENTES MAYOR VENTA	DE	Chapas y vidrios.	Hierro de construcción y perfiles de acero.
OBJETIVO DEL COMERCIO	DEL		Actividad económica rentable

Fuente: elaboración propia en base al trabajo de campo realizado.

### Conclusiones

La construcción es una actividad que no sólo modifica la morfología del medio, sino que afecta al ambiente en muchos otros aspectos, entre los que se encuentra la producción de residuos en sus distintas etapas.

Las demandas de vivienda y otras edificaciones son constantes y progresivas, por eso la construcción, refacción y demolición de obras de arquitectura e ingeniería son permanentes, al igual que su producción de residuos.

En nuestro país en general, y en la región NEA en particular, las políticas ambientales quedan relegadas, satisfaciendo otro tipo de necesidades de la población, consideradas por el Estado, prioritarias. Todavía no se ha tomado conciencia de la necesidad de recurrir a prácticas más ecológicas en reemplazo del ciclo: consumir, utilizar y desechar; y de que la preservación de los recursos se logra a través de los conceptos de: reducción (de la extracción de los mismos y la producción a partir de materias primas vírgenes); prevención (de la producción de residuos); reutilización (de los materiales y componentes constructivos las veces que sea posible) y reciclaje (de materiales y componentes constructivos que no puedan ser reutilizados).

Se pueden considerar que, en general, las prácticas de reutilización y reciclaje son eficientes desde los puntos de vista económico y ambiental, aunque el reciclaje es la que más dificultades presenta, especialmente en una región como la nuestra. Los envases de materiales de construcción tienen una importante incidencia en la producción de residuos de obra, por eso es necesario estudiar las posibilidades de reutilización y reciclaje de los mismos, así como fomentar la fabricación de envases con materiales de bajo impacto ambiental. Sería óptimo establecer una normativa en relación a los envases, como en el caso de Europa.

El manejo adecuado de los recursos y los desechos se enmarca en un proceso general de sostenibilidad del desarrollo, que enlaza el concepto de desarrollo, con el cuidado del ambiente.

### Referencias Bibliográficas

- 1- Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2000. Natalini, M.; Klees, D.; Tirner, J. "Reciclaje y reutilización de materiales residuales de construcción y demolición". Departamento de Estabilidad – Facultad de Ingeniería – UNNE.
- 2- Fundación Cultural del Colegio Oficial de Aparejadores de Sevilla. Retirada Selectiva de Residuos: Modelo de Presupuestación. Colección Nivel. Tecnographic, S.L. Pág. 2.
- 3- <http://www.amiclor.org/opciones/recic.shtml>
- 4- Fundación Cultural del Colegio Oficial de Aparejadores de Sevilla. Retirada Selectiva de Residuos: Modelo de Presupuestación. Colección Nivel. Tecnographic, S.L. Pág. 62.
- 5- <http://www.amiclor.org/opciones/recic.shtml#recic2>
- 6- CRUZ, Eugenio Rubén. Participación Social en Programas de Reciclaje. Maestría en Gestión Ambiental. Módulo 5: Gestión, Organización y Participación Social. Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE. 1999. Pág.21.