

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN



Por: *Jhonny Cconislla Carrasco*

La agresividad que la construcción supone para el medio ambiente, ya sea por los materiales y energías utilizados como por los residuos generados, exige un cambio en la actitud del profesional responsable, así como esfuerzo en el uso de nuevas tecnologías y sistemas constructivos que permitan conseguir una construcción sostenible. En ese sentido, el problema ambiental que plantean los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) deriva no solo de su creciente volumen, sino también de su tratamiento que hoy en día es insatisfactorio en la mayor parte de los casos. Al insuficiente control de la producción de residuos en origen, se une la escasa reutilización de estos; en este contexto, buscando corregir la situación actual y con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva, se presenta el siguiente artículo que plantea soluciones de caracterización de los residuos para una posterior reutilización.

De acuerdo con la revista científica de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales de Mendoza (Argentina), los residuos de construcción son aquellos materiales residuales que se producen durante los procesos de construcción, renovación o ampliación de estructuras. Estos pueden ser clasificados en dos grandes grupos: según su origen o fuente de generación y según su naturaleza.

En primer lugar, los residuos según su origen o fuente de generación pueden ser obtenidos producto de la limpieza de terreno, como tocones o ramas de árboles; materiales de excavación, como residuos inertes de naturaleza pétreo; residuos de obras viales, como trozos de losas o asfalto y residuos de renovación o reparación de estructuras. Por otro lado, según su naturaleza, se pueden presentar como residuos inertes, sin riesgo de polución al agua, suelo o aire; residuos no peligrosos, como residuos domésticos y residuos especiales, como sustancias inflamables o tóxicas.

Sin embargo, la gestión de estos residuos no es muy difundida ni practicada dentro de la industria de la construcción. En ese sentido, la gestión de los residuos consta de seis etapas que son ubicadas de acuerdo a su jerarquía y acción: reducir, reutilizar, reciclar, reciclar energía, reciclar materia y disponer de un vertedero. A continuación, se desarrollan las siguientes etapas.

Reducir: Consiste en la disminución de los gastos de gestión y ahorro en materia prima para generar un balance medioambiental beneficioso; del mismo modo, se busca disminuir el consumo de energía por transporte, siendo menores los costos por disposición final.

Reutilizar: Es la opción más deseable para el tratamiento de los residuos. La ventaja es que a través de este mecanismo desaparece el residuo, y reconvierte la demolición y los restos en un nuevo proceso de producción con los materiales que van a ser reutilizados. Existen dos tipos de reutilización:

- a) Reutilización directa en la propia obra; esta implica la selección del material y su posterior limpieza.
- b) Reutilización en otras obras; es necesario el transporte de los materiales a otro lugar para su procesamiento.

Desde el punto de vista económico, la decisión del nuevo destino de los materiales que van a ser reutilizados está vinculado con la existencia de mercados donde se vendan y compren productos obtenidos como residuo.

Reciclar: Existen diferencias con respecto a la reutilización ya que aquí los productos son alterados en su forma original y en sus propiedades. Estos nuevos productos pueden ser reutilizados después de su transformación a partir de los residuos.

Reciclar energía de los residuos: Consiste en valorizar energéticamente los residuos, eliminar toxicidad y recuperar calor contenido en él. Se deben controlar las emisiones tóxicas o contaminantes al aire de la combustión.

Recuperar materia de los residuos: Consiste en clasificar los residuos y darles una valorización de acuerdo a sus características presentes. No solo consiste en reutilizar el material, sino en seleccionar qué se puede recuperar de este. Esto implica un análisis más detallado de los residuos. A continuación, se presenta un ejemplo mencionado en la Revista científica de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales de Mendoza:

Tabla 1: **Posibilidades de valorización de los Residuos de Construcción**

Fuente: (Romero, E, 2006)

Categoría de residuo	Valorización
Ladrillos	Ladrillos rotos pueden ser triturados y utilizados como agregado
Madera	Molido y utilizado para compost. Como conglomerao.
Hormigón	Triturado y usado como agregado. Para base de caminos para material de relleno
Asfalto	Para la producción de asfalto nuevo. Para agregados
Cartón y papel	Separado y vendido para reciclaje.
Metales	Introducido al proceso como materia prima (reciclado)
Cartón y papel	Introducido al proceso como materia prima (reciclado)

Finalmente, el último medio que debe ser utilizado debido a sus efectos hacia el medioambiente es el siguiente:

Disponer de un vertedero controlado: Debe considerarse como última alternativa de los RCD la eliminación en vertederos. Este es el que presenta mayor impacto y, de ser controlado, solo ocasiona gastos.

Existen dos tipos de vertidos:

a) Los vertidos controlados que evitan los efectos contaminantes:

- Impermeabilidad del suelo.
- Alejamiento de corrientes subterráneas de agua.
- Enterramiento y recubrimiento regular de los residuos sólidos.
- Evacuación correcta del metano producido por la fermentación de las basuras

b) Los vertidos incontrolados que no evitan los efectos contaminantes:

- No hay control de la cantidad ni de la calidad de los residuos vertidos.
- No se realizan separaciones de RCD
- Amontonamiento de residuos
- Olores desagradables y humos

En síntesis, al observar que existe un aumento de residuos en el campo de la construcción, la sociedad se ha visto en la necesidad de encontrar soluciones para que estos se puedan reutilizar, debido a que el medio ambiente se ve afectado de manera directa. La caracterización de los residuos de la construcción hace posible un alto nivel de recuperación y de aprovechamiento de los materiales de derribo con el fin de minimizar la cantidad de volumen que es destinada al vertedero. Los objetivos principales son conseguir un alto valor de aprovechamiento del material que constituye la construcción y la viabilidad económica de todo el proceso. Alcanzar estos dos objetivos reducirá de forma significativa el impacto medioambiental causado por el derribo de la construcción.

Tabla 2. **Incidencia de los residuos de construcción civil del peso de los residuos recibidos diariamente por la empresa de limpieza urbana de Belo Horizonte (Toneladas/día)**

Tipo de residuo	Año				
	2000	2001	2002	2003	2004
Sólidos urbanos	4.554	4.009	4.337	4.119	4.255
Construcción civil	2.325	1.676	1.829	1.352	1.795
Incidenca (%)	51.00	41.00	42.20	33.00	42.20

Los residuos de construcción civil deben ser clasificados en:

Tabla 2. Clasificación de residuos de construcción civil

A	Son los residuos reutilizables para agregados, tales como: A) Demolición, construcción, remodelación y reparaciones de pavimentos y obras de infraestructura. Incluyendo los rellenos provenientes de los terraplenes. B) Demolición, construcción, remodelación y reparaciones de edificaciones, así como sus componentes cerámicos (ladrillos, bloques, azulejos, enchapes, etc.), mortero y concreto. C) Restos del proceso de fabricación y/o demolición de piezas prefabricadas de concreto hechas en la obra (bloques, tubos, alambres, etc.).
B	Son los residuos reciclables para otros destinos, tales como plásticos, papel, cartón, metales, vidrios, madera y otros.
C	Son los residuos para los cuales todavía no han sido desarrolladas tecnologías o aplicaciones económicamente viables que permiten su reciclaje/recuperación, tales como los productos originados del yeso.
D	Son los residuos peligrosos originados del proceso de construcción, como pinturas, solventes, aceites u otros, así como aquellos contaminados durante el proceso de demolición, reparación o remodelación de clínicas radiológicas, instalaciones industriales y otros. Estos también incluyen restos de piezas que contengan asbesto, tales como calaminas, tejas y tanques de agua.

Aun estando conscientes de que la mejor manera de gestionar los sobrantes de una obra es que estos no se produzcan, se debe contemplar la posibilidad de que la misma obra reduzca al máximo la cantidad de productos sobrantes mediante las siguientes actuaciones:

a) La reutilización de los residuos cerámicos obtenidos por la demolición total o parcial de una unidad constructiva. En la actualidad, tienden a ser reutilizados aquellos cuyo interés patrimonial se considera importante (azulejos vidriados, ladrillos antiguos, restos de pavimentos, mosaicos,

etc.) y siempre dependiendo de la cantidad, calidad de la pieza y del cuidado seguido en los trabajos de desmontaje y manipulación.

b) El reciclado de aquellos productos o materiales cerámicos generados en la obra, los cuales tras un adecuado tratamiento, se incluyen de nuevo como materia prima en otro proceso constructivo.

En conclusión, la investigación en la caracterización de los residuos de la construcción es una necesidad en busca de la aplicación óptima de los materiales para una mejora progresiva del medio ambiente; además de ello, el valor agregado que supone la reutilización de materiales a la industria constructiva representa un avance considerable y una mejora en los costos aplicados a la misma. Por esta razón, muchos países ya poseen legislaciones acerca del reciclado en la construcción y sobre qué materiales son los que se pueden reutilizar. En el Perú, aún no se tiene consciencia del gran aporte que la materia prima proveniente de la construcción representa en la industria del reciclado. La caracterización de los residuos de la construcción es un gran paso hacia la concientización de la misma, no solo pensando en un avance técnico y económico, sino en un avance social que representa las necesidades de una sociedad que ve la construcción como un enemigo del medio y de los problemas medioambientales de su entorno.

FASES DE OBRA	RESIDUOS GENERADOS						
	SOLO CONCRETO	OTROS METALES	RESTO DE CORTE DE ACERO	PAPEL, PLÁSTICO Y CARTÓN	VIDRIOS	Yeso	PINTURA
Demolición	MSG *2	BV *6	NE	NE	SG *15	NE/BV	NE
Excavación	MSG *3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Cimentación	NE/BV *4	BV *7	NE	BV *12	NE	NE	NE
Estructura	NE/BV *4	BV *7	NE	BV *12	NE	NE	NE
Albañilería	SG *5	NE	NE	MSG *12	NE	NE/BV	NE
Dry - Wall	NE	NE	SG *8	NE/BV *13	NE	SG *17	NE
Acabados	SG	NE	SG *9 *10 *11	SG *14	NE/BV *16	MSG *18	NE

- *01 - Proceso de sustitución de la mampostería tradicional
- *02 - Losas fragmentadas. Ladrillos
- *03 - El suelo proveniente de las excavaciones
- *04 - Sobra de concreto
- *05 - Quiebre de ladrillos
- *06 - El acero en las losas demolidas
- *07 - Acero (Restos de los cortes de las barras de acero)
- *08 - Residuos de perfiles metálicos utilizados en el montaje de la estructura de Dry-Wall
- *09 - Residuos provenientes del corte de los tubos de cobre
- *10 - Residuos de latas metálicas de pinturas o masa deslizante, tubos metálicos de silicona para rejunte o espuma expansiva

- *11 - Residuos de perfiles de aluminio si los marcos se están realizando dentro de la construcción
- *12 - Las bolsas de cemento o mortero listo
- *13 - Plástico
- *14 - Caja de cartón de cerámicas y azulejos
- *15 - Quiebre de vidrios ocurridos en la demolición
- *16 - Puede ocurrir la rotura de cristales en la instalación de estos
- *17 - Provenientes del corte de paneles de yeso
- *18 - Residuos de yeso utilizado para proteger los pisos terminados