
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA

José Fidel García Temoltzi
Coordinador de la Oficina de Transferencia Tecnológica
Fundación de la industria de la Construcción
Mayo 2014

1. Introducción

En este segundo boletín, abordaremos la problemática de los residuos de construcción y demolición en Estados Unidos de Norte América debido a que es la primera economía a nivel mundial en donde se desarrolla gran parte de la tecnología, así como de regulaciones en todos los ámbitos, además de ser nuestro vecino y nuestro mayor socio comercial.

La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983, definieron el desarrollo sustentable como el "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". El desarrollo sustentable implica pasar de un desarrollo pensado en términos cuantitativos - basado en el crecimiento económico - a uno de tipo cualitativo, donde se establecen estrechas vinculaciones entre aspectos económicos, sociales y ambientales, en un renovado marco institucional democrático y participativo, capaz de aprovechar las oportunidades que supone avanzar simultáneamente en estos tres ámbitos, sin que el avance de uno signifique ir en deterioro de otro.

2. Breve Historia de los Residuos de Construcción y Demolición en EE.UU.

El vertido de residuos en tiraderos a cielo abierto era el método de tratamiento más común desde la época de la Gran Depresión hasta bien entrada la década de 1970. En 1972 la "Environmental Protection Agency" (EPA) estimó que más de 14.000 municipios de todo el país utilizó este método para eliminar los Residuos de la Construcción y la Demolición (RCD).

Muchos de estos tiraderos se ubicaron en zonas de humedales, camas de grava abandonadas, cañadas y barrancos.

En los tiraderos controlados por los municipios, se cubría la acumulación de cada día de los residuos y basura con un relleno limpio para reducir los olores y limitar el acceso de los parásitos a los residuos de alimentos. Sin embargo, la mayoría de los tiraderos no eran más que montones de residuos expuestos al medio ambiente. Incluso los tiraderos mejor gestionados no contaban con revestimientos para proteger las aguas subterráneas o para contener el escurrimiento de los lixiviados. Este método de eliminación sigue siendo el más utilizado en todo el país hasta la creación de la "Environmental Protection Agency" (EPA) y su desarrollo de criterios estrictos para la construcción y mantenimiento de rellenos sanitarios.

La Ley de Conservación y Recuperación de Recursos de 1976 ("Resource Conservation and Recovery Act" (RCRA), obligó al cierre de tiraderos a cielo abierto en todo el país y desarrolló la

regulación que dicta las normas mínimas para la construcción y mantenimiento de rellenos sanitarios (*“Trash Timeline”, 1998*).

Los rellenos sanitarios actualmente requieren de:

- Un sistema de revestimiento de arcilla compactada o polietileno de alta densidad.
- Un sistema de recolección de lixiviados para poder extraer estos líquidos desde el fondo del depósito.
- Pozos de captación de gas metano.

Los RCD eran depositados en tiraderos para Residuos Sólidos Urbanos (RSU) lo cuales se colocaban sobre el sistema de revestimiento y de recolección de lixiviados, para ser cubiertos cada día con seis pulgadas de tierra o una cobertura alternativa. En algunos casos, los tipos de RCD inertes se utilizan como un material de cubierta.

El cierre de estos tiraderos de todo el país y el costo de la construcción de rellenos sanitarios diseñados ha aumentado significativamente los costos de eliminación de residuos sólidos urbanos. El incremento en el costo por disponerlos RCD en rellenos ha hecho que el reciclaje de éstos sea una opción económicamente viable.

Como método adicional para reducir la demanda de espacio en los tiraderos, algunos municipios comenzaron a limitar y en algunos casos a prohibir los RCD para evitar su saturación y con ello disminuir su vida útil. Los RCD no suelen mezclarse con grandes volúmenes de RSU para los que los rellenos sanitarios están diseñados. Además, de que éstos pueden ser recuperados y reciclados. Como dato histórico en 1996 se recuperó sólo el 20-30% de los RCD para su reutilización o reciclaje debido a que la mayor parte era tierra para relleno (EE.UU. EPA, 1998).

En 2003 la EPA de los Estados Unidos estimó que los RCD ascendían aproximadamente a 170 millones de toneladas (EE.UU. EPA, 2003). Esta cantidad se desglosa de la siguiente manera:

- **Construcción: 15 millones de toneladas (9% del total).** residuos generados durante la construcción inicial.
- **Renovaciones: 71 millones de toneladas (42% del total).** Esto incluye la remodelación, remplazos, adiciones.
- **Demolición de edificios: 84 millones de toneladas (49% del total).**

De estas cantidades, se hace el siguiente desglose:

- Construcción residencial: 6%
- Construcción no residencial: 3%
- Renovación residencial: 22%
- Renovación no residencial: 19%

- Demolición residencial: 11%
- Demolición no residencial: 39%

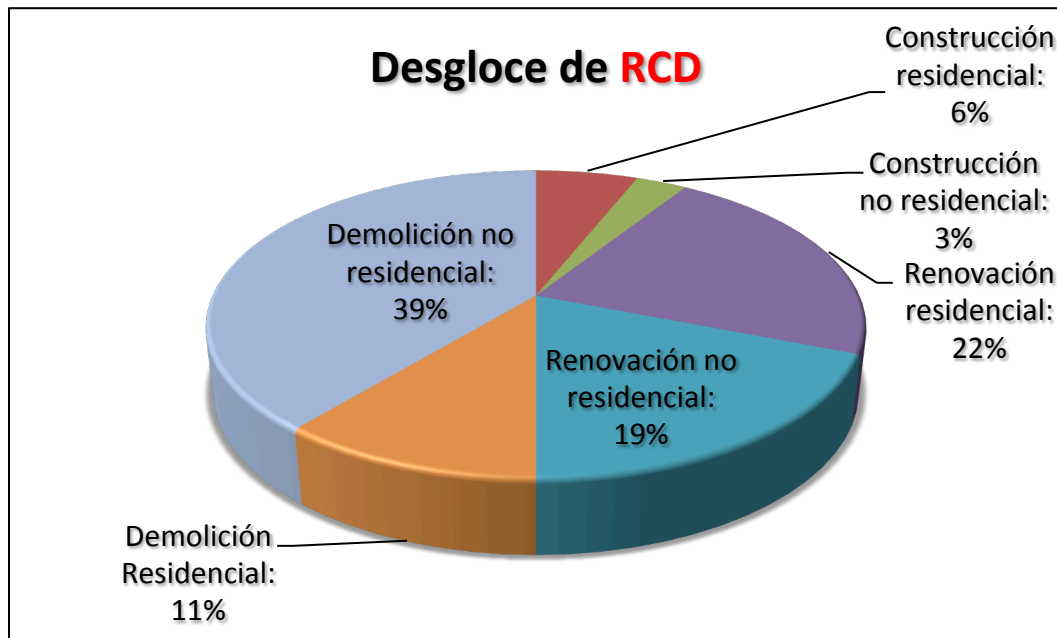


Figura 1. Desglose de la procedencia de los RCD en los Estados Unidos en 2003.

La EPA estima que aproximadamente el 48% de los RCD se recuperaron en 2003, lo que significa un 23% más que en 1997 (EE.UU. EPA, 2003). Si bien gran parte de los materiales no recuperados de RCD fueron confinados en tiraderos específicos, una cantidad significativa también fue dispuesta en los tiraderos de RSU o a incineradores. Sin embargo, la cantidad de RCD mezclados con los RSU no se sabe (EE.UU. EPA, 2003).

3. La Regulación Federal y los RCD

Mientras que los RCD no están regulados expresamente en el ámbito federal en los EE.UU., la eliminación de residuos sólidos y peligrosos está cubierta por la Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) de 1976, que modificó la Ley de Disposición de Residuos Sólidos de 1965. La RCRA establece los objetivos para:

- La protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los riesgos potenciales de la eliminación de residuos.
- La conservación de energía y recursos naturales.
- Reducir la cantidad de residuos generados.
- Asegurar que los residuos sean manejados en forma ambientalmente racional.

(EE.UU. EPA, 2010a)

La EPA ha delegado la responsabilidad de ejecución de la RCRA a los estados soberanos de manera individual.

Desde la promulgación de la RCRA, se han aprobado otras leyes federales que gestionan los RCD incluyendo los “*National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants*” (NESHAP), que es aplicable a asbestos, y la “*Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act*” (CERCLA), que se aplica a cualquier material peligroso en los RCD. La Ley de Control de Sustancias Tóxicas regula específicamente la disposición de **bifenilo policlorado** (PCB, por sus siglas en inglés), en los residuos generados por las actividades relacionadas con la renovación y demolición.

4. Gestión de RCD en el Estado de Massachusetts

Como ya se ha mencionado, la EPA ha delegado a cada uno de los estados la gestión de los RSU y de los RCD, los resultados obtenidos que se muestran a continuación (Tabla I y Figura 2.), nos indican que la generación de RCD a partir del año 2003 y hasta el año 2010, ha ido disminuyendo gradualmente y comparando los RCD generados en 2003 vs 2010, se observa una disminución de más de dos millones de toneladas lo que representa alrededor del 43%.

Tabla I. GESTIÓN DE RCD EN MASSACHUSETTS EN TONELADAS POR AÑO

	GESTIÓN DE RCD EN MASSACHUSETTS EN TONELADAS POR AÑO							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total Reportado	4'720,000	5'160,000	5'100,000	4'460,000	3'940,000	3'800,000	2'870,000	2'700,000
Reciclado	3'360,000	3'650,000	3'530,000	3'070,000	2'750,000	2'520,000	1'850,000	1'830,000
% Reciclado	71%	70%	69%	69%	70%	66%	64%	68%
Usos Diversos	630,000	860,000	930,000	670,000	510,000	520,000	380,000	440,000
Disposición en Tiraderos	370,000	270,000	240,000	130,000	60,000	130,000	120,000	120,000

Las cantidades no suman el 100% debido a las mermas y a los redondeos.

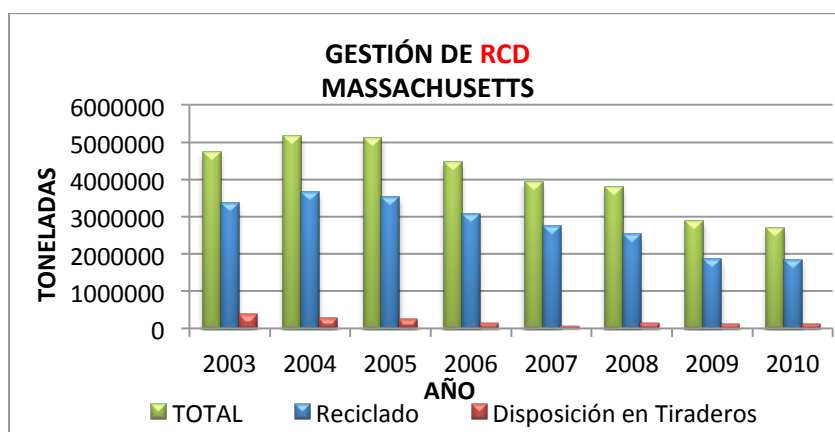


Figura 2. Gestión de los RCD generados en el Estado de Massachusetts.

Se observa también que el reciclado es tan importante que se mantiene de entre un 65% a un 70% para los RCD, lo cual tiene un gran impacto en las actividades económicas, lo que conlleva a los siguientes beneficios:

- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Evita el consumo de energía generada por la quema de petróleo y sus combustibles derivados.
- Evita el uso de 1,2 millones de toneladas de mineral de hierro, carbón, caliza y otros recursos naturales.

Otro beneficio asociado al aprovechamiento de los RCD es el fortalecimiento de la industria del reciclaje; hasta el año 2010, en el estado de Massachusetts la industria del reúso y reciclaje de residuos (incluidos los RCD), generan alrededor de 14.000 empleos directos, registrando ingresos de 3.2 mil millones de dólares.

5. Programas que Incentivan la Gestión de los RCD

Además de la regulación, existen incentivos para la gestión de los RCD que no sean dispuestos en tiraderos:

- I. **Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)**, LEED es un programa a través del cual los edificios son certificados en el cumplimiento de los estándares de sostenibilidad. LEED se centra en áreas específicas de la salud del medio ambiente, incluida la eficiencia de los recursos. Los puntos se conceden para un proyecto que minimice la cantidad de RCD enviados a rellenos sanitarios. LEED es aplicable a todos los edificios, incluyendo casas y hospitales.
- II. **Enterprise Community Partners** administra el programa nacional para desarrollar viviendas ecológicas enfocadas para familias de bajos ingresos. Los Criterios de **Green Communities** establecidos bajo esta iniciativa se relacionan con el diseño, fabricación adyacente, eficiencia de los recursos, la salud ambiental, y el mantenimiento. Este programa cuenta con características verdes que se encuentran en muchos edificios.
- III. **El National Green Building Standard**. Tiene características similares a los utilizados por LEED. Códigos ICC se utilizan como base de la construcción de códigos en uso en los Estados Unidos pero va más allá de la certificación de una casa eficiente en energía. Este programa certifica: el diseño de Sitio, eficiencia de los recursos, la eficiencia del agua, eficiencia energética, calidad ambiental interior, y construcción de la Operación y Mantenimiento.
- IV. **El programa cubierta AirPlus de la EPA** es una mejora para el programa **ENERGY STAR Home**. ENERGY STAR está certificado para llevar a cabo a un nivel de eficiencia energética mayor al de las casas convencionales que es típicamente 20 – 30 por ciento.

6. Conclusión

El estudio que realizó la EPA en el año 2003 muestra la necesidad de crear una cultura por el reúso y el reciclaje de los residuos provenientes de la construcción y demolición debido a que **1) el consumo de energía y de las materia primas era a largo plazo insostenible en Estados Unidos y 2) Disminuir la extendida práctica de enterrar simplemente los residuos de construcción y demolición en lugar de utilizar esos materiales para reducir las cantidades de materias primas extraídas del medio ambiente.**

La gestión de los RCD en el estado de Massachusetts ha resultado muy satisfactoria ya que han logrado reducir la generación de residuos en más de un 40% en un periodo de 7 años y han reciclado un porcentaje que oscila entre el 64 % a un 71 % de los RCD, lo cual ha redundado en los siguientes beneficios:

- Se ha disminuido la necesidad generar más tiraderos especiales.
- Previene la contaminación de los recursos naturales.
- Se preservan los espacios naturales.
- Se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Se ahorra en el uso de mineral de hierro, carbón, caliza y otros.
- Se reduce el gasto de energía con el consiguiente ahorro en combustibles fósiles para la generación de ésta.

Otros beneficios asociados al reúso y reciclaje de los RCD que ha logrado el estado de Massachusetts son el reforzar la economía del estado, la generación de empleos y la generación de riqueza.

7. Lecturas Recomendadas

DOCUMENTO	AUTOR / TITULAR	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
A GUIDE TO DECONSTRUCTION	Florida Department of Environmental Protection Innovative Recycling Grant Program / Deconstruction Institute	http://www.deconstructioninstitute.com/files/learn_center/45762865_guidebook.pdf
CONSTRUCTION, DEMOLITION, AND RENOVATION	EPA United States Environmental Protection Agency	http://www.epa.gov/osw/inforesources/pubs/infocus/rif-cd.pdf
RECYCLING CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTES A Guide for Architects and Contractors	The Institution Recycling Network Mark Lennon, Principal Author	http://www.ir-network.com/documents/CDRecyclingGuide.pdf
Model Specifications for Construction Waste Reduction, Reuse, and Recycling	Triangle J Council of Governments Judith E. Kincaid	http://www.recyclecddebris.com/rCDd/Resources/Documents/CSNModelSpecWasteReduction.pdf

Construction & Demolition Waste Management Pocket Guide	3D International Air Force For Environmental Excellence	http://www.recyclecddebris.com/rCDd/Resources/Documents/GuideCDPocket.pdf
Business Guide for Reducing Solid Waste	EPA United States Environmental Protection Agency	http://www.epa.gov/solidwaste/nonhaz/municipal/pubs/bus-guid/guide.pdf

8. Bibliografía

Joseph Laquatra and Mark Pierce, Waste Management at the Construction Site. *Cornell University, U.S.A.*

United States Environmental Protection Agency
<http://www.epa.gov/>

Wastes – Laws & Regulations
<http://www.epa.gov/wastes/laws-regs/rcrahistory.htm>

Trash Timeline – History of Garbage, Produced by the Association of Science-Technology Centers Incorporated and the Smithsonian Traveling Exhibition Service. Date of access: March 8, 2011. Available from:
<http://www.astc.org/exhibitions/rotten/rhome.htm>

Executive Office of Energy and Environmental Affairs (EEA), Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP), **2010 Solid Waste Data Update**
http://www.mass.gov/eea/searchresults.html?q=Annual+C%26D+Report+Data+Summary&btnG.x=25&btnG.y=9&btnG=Search&output=xml_no_dtd&client=mg_eea&proxystylesheet=massgov&getfields=*&oe=UTF-8&ie=UTF-8&tlen=215&sitefolder=eea&filter=0&x=35&y=12&ulang=es&sort=date:D:L:d1&entsp=a_date2&ud=1&startsite=EOEEAx&site=EOEEAx&ip=189.212.229.102&access=p&entqr=3&entqrm=3&start=10