

Título de ponencia: Las tres “R”: Reducción, Reutilización y Reciclado en la Construcción.

Ponente: Dr. José Manuel Gómez-Soberón¹

¹Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona, Av. Doctor Marañón, 44-50, 08028, Barcelona, España. E-mail: josemanuelgomez@upc.edu

RESUMEN

En la actualidad, el planeta enfrenta una situación problemática en cuanto al cambio climático y calentamiento global, el cual se ha acelerado en las últimas décadas (Houghton 2001) debido a la huella ecológica que produce el estilo de vida de las personas y el consumo desmedido de los recursos naturales no renovables. Por estas razones surge la necesidad de cambiar ésta situación, permitiendo así salvar al medioambiente. Por otra parte, el desarrollo sostenible, y por ende la construcción sostenible también, se han convertido en una inquietud creciente en todo el planeta, gracias a la comprensión de lo que provoca la contaminación sobre el medioambiente, por las previsiones de agotamiento de los recursos naturales a plazo cercano, por el incremento en la generación de residuos, y por los problemas sociales que éstos pueden conllevar.

Es importante destacar que la vida útil de los materiales, de los productos y, en particular de las construcciones que se apliquen como soluciones para la edificación, deberán estar pensadas y dispuestas dentro de un análisis del ciclo de vida de éstas lo más cerrado posible (Ortiz 2010), esto es, que incluyan, capten y retengan todas las actividades/insumos dentro de los siguientes conocidos conceptos óptimos de él:

- Reducción.
- Reutilización.
- Reciclado.

Estas son las tres “R” que en la actualidad se están implementando como nuevo concepto sostenible de la construcción; que aunados a la Recuperación de energía y el uso Racional de los materiales constituyen el nuevo, y aún por desarrollar, paradigma para el presente siglo tecnológico.

La industria de la construcción es una de las más importantes en la actualidad, puesto que ésta está involucrada en varios factores sociales, económicos y medioambientales en todos los países (Ortiz O 2009); siendo además responsable de una parte considerable del porcentaje total de consumo de recursos naturales y emisiones de dióxido de carbono. En la antigüedad dentro de la construcción tradicional, se utilizaban materiales locales con bajos costos energéticos e impacto ambiental; ahora esto ha cambiado, los materiales más utilizados en el mundo son el cemento, el aluminio, el hormigón y el PVC, los cuáles incrementan en gran medida los costos energéticos y daños medioambientales. Por tanto, parece razonable que en la actualidad se tengan que utilizar aquellas alternativas o materiales que en la construcción representen la mejor opción, pero además sean los más sostenibles para el planeta. La herramienta actual que se está utilizando para

discernir de esta selección es el llamado Análisis del Ciclo de Vida (ACV); la cual permite la elección más adecuada y por tanto fomenta la REDUCCIÓN de consumo de materiales y de emisiones o consumos de energía para equiparables situaciones de prestación, uso o servicio de los elementos. En la Siguiete Figura 1a) se esquematizan las fases de estudio habituales recomendadas por normativa que permiten establecer un estudio de ACV; en la Figura 1b) se presentan los vectores de entrada (consumos y uso de energía), así como los de salida (vectores contaminas o emisiones) que son tenidos en cuenta en un ACV para su uso en el computo y desición de mejor alternativa de estudio.

Las 4 fases del ACV (ref. serie normas ISO 14040)



Figura 1 a) Fases de estudio del ACV, b) Esquema flujo de entrada y salida del ACV.

Como segunda directriz de sostenibilidad, en la industria de la recuperación o REUTILIZACIÓN para la construcción, ésta aún no se ha desarrollado o establecido los principios de su aplicación; no obstante de ser ésta un criterio previo al reciclado en el orden de jerárquico de actuación. Su aplicación, casos de estudio o investigaciones documentales, en comparación con los avances en el reciclado (en evidente desventaja) o con el reciente concepto de ACV, no permiten aportar lineamiento prácticos de ella. Sin embargo, existen indicios pueden concretarse en un desarrollo de tecnologías y legislaciones que fomenten dicha industria. Uno de los principales problemas que enfrenta la industria de la recuperación en cualquier parte del mundo es el tema económico; puesto que la inversión económica es incipiente y por lo tanto los avance son lentos.

Las principales lección aprendida durante las pocas experiencias documentadas indica que existen tres principios a considerar en la reutilización de construcción:

1. La fase de diseño de un edificio a construir con materiales recuperados es completamente diferente al proceso de diseño normal, principalmente porque los proveedores deben identificarse antes los elementos a usar y después realizar el diseño completo.
2. La ejecución de una obra se parece en mucho a un proyecto “usual”, el cual es el resultado de un procedimiento metódico que se utiliza en las fases de pre-construcción.
3. Prácticamente cada parte del edificio podía construirse con materiales y componentes recuperados, a excepción de los elementos que, en caso de fallo, impliquen un peligro para la vida humana.

Por último, se prevé que antes de mediados del presente siglo el crecimiento demográfico de la población mundial se duplique; si se tienen en cuenta las limitaciones cada vez mayores de espacios edificables en las grandes urbes, el sector de la edificación parece obligado a definir nuevas soluciones a este problema (Editorial Waste Management 2011). En España, durante el periodo de 1990 al 2007, la construcción de viviendas, zonas urbanizables e infraestructuras, reportó un aumento de un 40%, lo que condujo a un incremento del consumo de materiales por encima del 141% en ese periodo (Instituto Nacional de Estadística. (Instituto Nacional de Estadística. (National Statistics Institute) s.f.).

La edificación es uno de los sectores productivos que consume grandes cantidades de recursos naturales y que representa un porcentaje significativo de las emisiones de gases de efecto invernadero en el planeta. En los EE.UU., el sector de la edificación representa el 38,9% del consumo de energía primaria, el 38% de todas las emisiones de CO₂, y el 30% de la producción de residuos (U.S. Green Building Council (USGBC) s.f.). En la Unión Europea, la construcción de edificios consume el 40% de la energía primaria, el 40% de todos los materiales y genera el 40% de los residuos (Hendriks 2000). En términos de desechos de demolición de la construcción, la Unión Europea reporta cerca de 450 millones de toneladas anuales, de los cuales tan solo el 25% de ellos son recuperables (European Environmental Agency (EEA) 2002), En tanto que en España, se estima que del total de residuos generados en todo el país, el 70% corresponden directamente a residuos de las actividades de la Demolición y Construcción (D&C) (Hendriks, 2000). Para el ámbito de España, las emisiones de CO₂ del sector residencial, comercial e institucional reportan incrementos de un 65% respecto del año de 1990, siendo los sectores doméstico y el de la edificación los que consumen el 20% del total de la energía, y producen al mismo tiempo, el 25% del total de las emisiones de CO₂ (Spain Green Building Council (Consejo Constructor Verde España) s.f.). Según los datos publicados para España (ARC (Catalan Waste Agency) 2006), alrededor de 40 millones de toneladas de residuos se producen cada año en el sector de la construcción, llegando a representar el 32% del volumen total del país; por lo cual, toda actuación que fomente la revalorización, o reintegración de los residuos; esto es, el RECICLADO de los mismos, permitiría contribuir al ahorro de materias primas, a la conservación de los recursos naturales, a la preservación de la calidad ambiental, a la protección de la salud pública, al uso de materiales reciclados (Bossink 1996), a la reducción de residuos y al desarrollo sostenible en general. En la siguiente Figura 2 se presentan los componentes más habituales de residuos en la construcción; para algunos de los cuales, en la actualidad existe ya respuesta tecnológica para su uso y reutilización como material de segunda generación (caso de hormigón), pero que para el resto de ellos, siguen siendo un reto científico para actuales y futuras investigaciones.

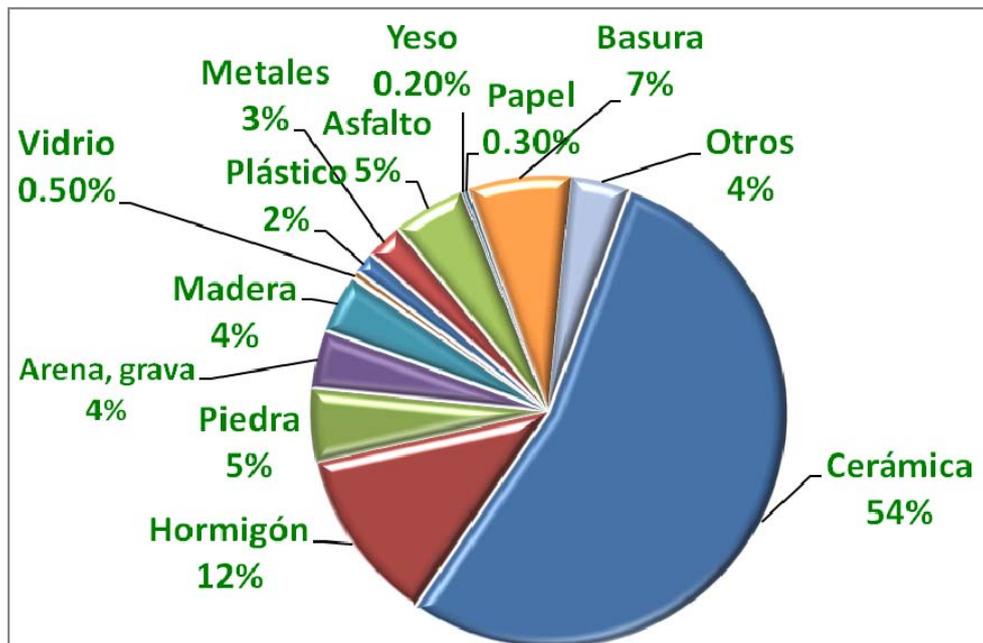


Figura 2 Contenidos usuales de residuos procedente de demolición para construcciones de edificación.

Palabras Clave: Análisis del Ciclo de Vida, reutilización en construcción, uso de residuos de la construcción.

REFERENCIAS

- ARC (Catalan Waste Agency). "Revisió del Programa de Gestió de Residus de la Construcció a Catalunya (2004–2006)." 2006.
- Bossink, B. A. G., and Brouwers, H. J. H. "Construction Waste: Quantification and Source Evaluation." *Journal of Construction Engineering and Management* 122 (1) (1996): 55-60.
- Editorial Waste Management. "Sustainable management of waste and recycled materials in construction." *Waste Management* 31 (2011): 199-200.
- European Environmental Agency (EEA). "Review of Selected Waste Streams." Technical Report No. 69, European Environmental Agency, Copenhagen, Denmark, 2002.
- Hendriks, C.F., Pietersen, H.S. *Sustainable Raw Materials: Construction and Demolition Waste*. Cachan Cedex: RILEM Publication, 2000.
- Houghton, J.T. *Climate change 2001: The scientific basis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- Instituto Nacional de Estadística. (National Statistics Institute). <http://www.ine.es/> (accessed 05 01, 2011).
- Ortiz O, Castells F, Sonnemann G. "Sustainability in the construction industry: a review of recent developments based on LCA." *Construction and Building Materials* 1 (2009): 28-39.

Ortiz, O., Pasqualino, J. C., Castells, F. "Environmental performance of construction waste: Comparing three scenarios from a case study in Catalonia, Spain." *Waste Management* 30 (2010): 646–654.

Spain Green Building Council (Consejo Constructor Verde España). <http://www.spaingbc.org/> (accessed 05 01, 2011).

U.S. Green Building Council (USGBC). <http://www.usgbc.org/> (accessed 05 01, 2011).