

Naturaleza, cultura y tecnología para un desarrollo urbano y territorial sostenible.
Formación en valores ambientales. Consideraciones ambientales de los modelos constructivos

Dra. Dña. Begoña Blandón González
Dpto. Construcciones Arquitectónicas
[Universidad de Sevilla](http://www.us.es)
(bblandon@terra.es)

1. Introducción.

Los residuos generados de la construcción y demolición de edificios constituyen una de las causas de contaminación ambiental que se presenta con mayor intensidad en el entorno de nuestras ciudades.

Estos residuos, tienen como destino final las escombreras, produciendo un impacto negativo, no solo sobre el paisaje, más o menos de interés en el entorno de nuestras ciudades sino, sobre la capacidad productiva del un terreno, topografía, cauces y, flora y fauna de la zona que pueden verse alteradas como consecuencia de los cambios producidos en su habitat.

Hasta ahora, la práctica totalidad de los residuos generados de la construcción y demolición se depositaban directamente al aire libre, en escombreras, sin ningún orden ni protección administrativa y ambiental en la mayoría de los casos y, constituyendo por ello una de las causas de contaminación ambiental que se presentaban con mayor intensidad en el entorno de nuestros núcleos urbanos.

El insuficiente cuerpo de conocimientos técnicos que garantiza el comportamiento mecánico, físico y químico de los productos elaborados, contribuye a la continua extracción indiscriminada de materias primas naturales y al deterioro ambiental que supone el vertido posterior de los residuos generados.

En Andalucía, y en concreto en la provincia de Sevilla, el lugar de vertido, destino definitivo durante años, de los residuos de construcción y demolición se ha realizado de forma incontrolada en la periferia de los núcleos de población.

Los solares y márgenes de carreteras y ríos, cercanos a las propias obras, manteniéndose abastecidos mientras durara la actividad constructiva en la zona y los terrenos fueran de fácil acceso, se habían convertido en vertederos sin ningún tipo de legislación ni control por parte de las autoridades competentes.

ESTADO MIEMBRO	1990 Ton de RCD	2000 Ton de RCD
	(m ton)	(m ton)
Alemania	65,0	59
Reino Unido	45,0	30
Francia	25,0	24
Italia	8,3*	20

España	7,2*	13
Holanda	13,8	11
Bélgica	9,1	7
Austria	.	5
Portugal	.	3
Dinamarca	4,3	3
Grecia	.	2
Suecia	.	2
Finlandia	.	1
Irlanda	2,5	1
Luxemburgo	.	
TOTAL		180

Generación de RCD en los países de la (1).

Tabla comparativa que nos da una visión del panorama de los RCD en el seno de la Unión Europea. Las estimaciones varían desde los 720 Kg/hab/año en Alemania y Holanda a los 170 Kg/hab/año de Irlanda y Grecia, estando la media de la UE en los 480 Kg/hab/año.

España e Italia presentan, en 1990, unos valores según la fuente ERL de 22,0 y 34,3 millones de toneladas respectivamente.

La agresividad que supone la construcción al Medio Ambiente, ya sea por los materiales y energías utilizadas como por los residuos generados, exigen un esfuerzo en el uso de nuevas tecnologías y sistemas constructivos que permitan conseguir una construcción sostenible.

El término de Desarrollo Sostenible, no define un nuevo concepto, la sostenibilidad responde a un comportamiento instintivo de los seres vivos desde su aparición en el planeta. Se expresa así, un principio de supervivencia basado en el racionamiento de los recursos disponibles.

Ya en nuestro siglo y, tras la necesidad social de protección del Medio Ambiente, este término se ha ido consagrando en la política de la Unión Europea a partir de sus directivas, programas de acción comunitaria y dictámenes de sus Comisiones.

La Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 75/422/CEE del 15 de Julio de 1975, y en vigor desde 1977, sobre residuos, constituye el marco legislativo de la política comunitaria en materia de GESTIÓN DE RESIDUOS (2) admitiendo con ello (3):

- La cantidad de residuos generada en los países comunitarios aumenta considerablemente.
- Los residuos deben limitarse o evitarse en su origen.
- Los residuos deben ser eliminados de forma segura.

En Junio de 1992, se celebró en Rio de Janeiro, la Cumbre de la Tierra, con el título "Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED)". En dicha conferencia, en la cual participaron numerosos Jefes de Estado, se intentó demostrar al mundo que, desarrollo y Medio ambiente ya no pueden separarse.

"El desarrollo en la construcción debe ir ligado al respeto por el Medio Ambiente".

El 20 de marzo de 1997, de conformidad con el Reglamento Interno, el Comité Económico y Social de las Comunidades Europeas (CES) decidió elaborar un dictamen de iniciativa sobre el tema:

"Desarrollo sostenible en materia de construcción y vivienda en Europa".

Considerando que, el ámbito de la construcción es un sector que se presta a la realización de los objetivos fijados, dado que además de otros aspectos, en este sector la producción de residuos es desproporcionadamente alta.

La actuación de la Comunidad Europea en este tema se fundamenta en cuatro direcciones, todas ellas sin perder de vista la vida del residuo y las necesidades medioambientales:

- La prevención.
- El aprovechamiento.
- La optimización de la eliminación final.
- La acción reparadora.

La jerarquía de principios que debe seguir toda política de gestión de residuos, parte, de entrada, con la prevención, luego, el fomento de la valorización y, finalmente, la eliminación final sin peligro, siendo obligación de los Estados miembros de la Comunidad Económica, el establecer planes de gestión de residuos, herramientas esenciales para la realización de esta política.

En Europa los países de mayor control y protección de los residuos, no solo en cuanto a su vertido, sino en cuanto al control de calidad y reciclaje de materiales, son Holanda y Alemania. Las razones pueden ser varias, algunos autores destacan el concepto de legislación más restrictiva con sanciones importantes, al tiempo que un trabajo de concienciación medioambiental, otros exponen razones de necesidad por escasez de recursos naturales que convierten a los productos reciclados en materiales competitivos económicamente y necesarios.

2. Generación de los RCD.

Los residuos de construcción y demolición se generan a lo largo de toda la vida del edificio, y su origen se encuentra en las tres fases en las que se puede organizar la vida de una construcción:

- En fase de Proyecto.
- En fase de ejecución.
- En fase de demolición.

Es, en la fase de ejecución, cuando se aporta materiales y se realizan operaciones que permiten materializar "el proyecto" para el uso previsto.

En esta fase, se presentan varios problemas, por una parte, el gran consumo de energía y medios materiales que supone el proceso constructivo y, por otra parte, la contaminación activa (maquinaria, desechos ...) y pasiva (materiales nocivos ...).

Las causas más significativas y generalizadas en la producción de residuos de construcción y demolición durante el proceso de ejecución convencional se encuentran:

En la recepción de suministros: cuando es necesario desprenderse de aquellos productos cerámicos cuya calidad no es la especificada, cuando han sufrido daños durante su transporte o porque se han suministrado en cantidad mayor de la necesaria. Como puede verse, son imputables a errores de gestión y contratación (si no se ha previsto la devolución) o del control de calidad en su recepción.

En el almacenaje: durante y como consecuencia del almacenaje en obra de los productos cerámicos suministrados se producen residuos por una defectuosa organización o gestión de la empresa constructora:

- Por condiciones inadecuadas que inutilizan el producto.
- Por tiempo excesivo de almacenaje que produce su inutilización.
- Por daños en los componentes por disposición inadecuada.

En el propio proceso constructivo: la generación de residuos cerámicos también depende de factores organizativos de la empresa constructora, de la calidad de los materiales especificados en proyecto, de las tecnologías aplicadas y de la cualificación profesional de los operarios, pudiéndose, de forma esquemática, reseñar los siguientes grandes bloques:

- Pérdidas, roturas, etc ... por una organización defectuosa.
- Demoliciones parciales o totales por la ejecución o una calidad inadecuada.
- Sobrantes de elaboración de mezclas y de "muestras" de referencia.
- Elementos y materiales auxiliares que no se incorporan a la unidad ejecutada.

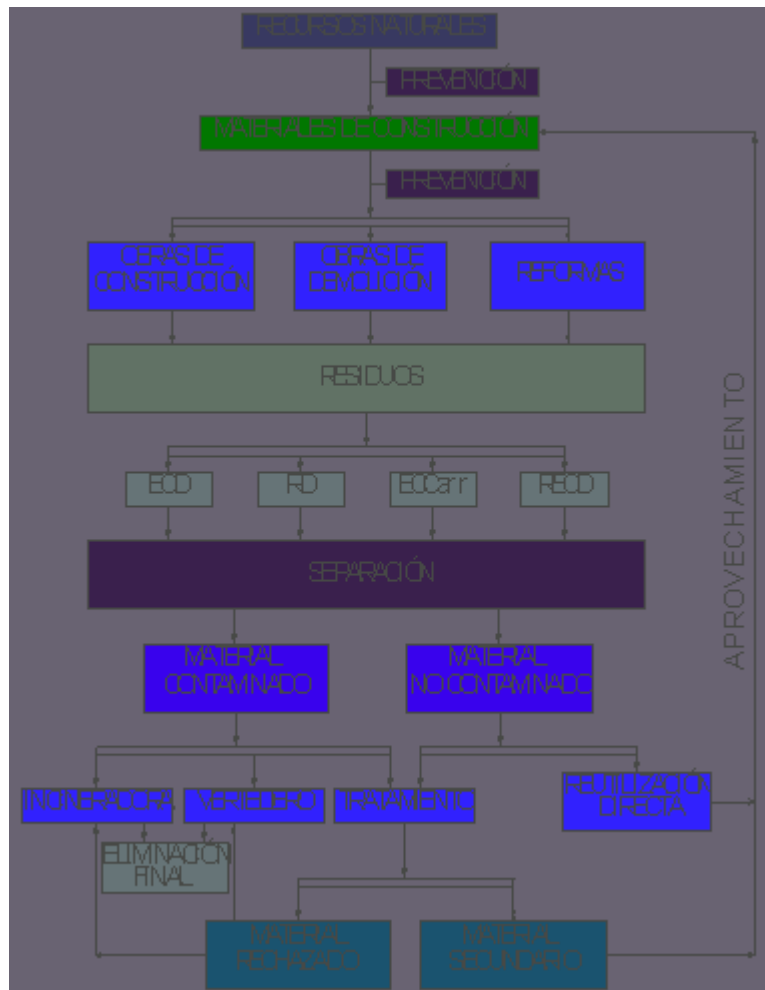
En fase de demolición, se desmontan o derriban los elementos de la construcción cuando ésta queda obsoleta.

Los trabajos de demolición, ya sea parcial o total, son los principales generadores de residuos ya que todo lo que se produce en una demolición es un resto inútil del que nos desprendemos, es decir, un residuo.

3. Destino final de residuos de construcción y demolición.

En nuestro país, los residuos de construcción no se suelen separar en origen, salvo aquellos casos en los que el coste derivado de esa separación sea menor a los ingresos obtenidos por la reutilización del mismo, previo cualquier tratamiento posterior. Es decir, a menos que suponga un beneficio para el propio constructor o promotor. Estos residuos completamente mezclados, son transportados hasta el lugar de destino que no siempre suele ser un vertedero controlado, distando este modelo de gestión de la práctica habitual de otros países europeos como puede ser Holanda, en el que la mayor

parte de sus residuos se reciclan, antes que ser vertidos, si bien es verdad que esto se debe a la escasez de materias primas.



Línea de trabajo aconsejable a seguir en la gestión de residuos según la UE.

En la mayoría de los países europeos, hasta el año 2000, los RCD son depositados en un vertedero, ya sea controlado e incontrolado..., solo Holanda parece salvarse de ese destino, ya que recicla más de la mitad de los escombros que genera.

PAÍS	1990			2000		
	VERTIDO	RECICLAJE	INCINERACIÓN	VERTIDO	RECICLAJE	INCINERACIÓN
B	60	38	2	10	88	2
DK	70	23	7	45	50	5
F	88	12	0	60	40	0
D	82	16	2	19	80	1
IRL	100	0	0	80	20	0
I	95	5	0	75	25	0
NL	39	60	1	10	89	1
E	95	5	0	70	30	0
GB	55	42	3	49	50	1
MEDIA	72	26	2	38	61	1

Destino de los residuos de construcción y demolición (EDA).

Actualmente, la media comunitaria sitúa el reciclaje de los RCD entre el 25-30% de la producción, terminando el 70-75%, en un vertedero.

La situación en nuestro País es de destacar por un lado, como una de las más alejadas, junto con Grecia e Irlanda, de la opción de reutilización, tratamiento y reciclado (prácticamente la totalidad de los residuos van a vertederos, existiendo actualmente, sólo 12 plantas de reciclaje) y, por otro lado, los escasos datos cuantitativos disponibles dificultan este trabajo (4).

Son los países que poseen mayor tradición en estrategias medioambientales y aquellos cuyas materias primas utilizadas en construcción (principalmente áridos) son bienes escasos, los que han adoptado las principales iniciativas tendentes a regular dicha gestión, haciendo especial hincapié en las posibilidades de reutilización reciclado y/o generación de materiales secundarios.

Por otra parte, se ve como a partir del nuevo siglo, la esperanza en el reciclado de los escombros de obras aumenta.

Así, entre los distintos destinos finales que pueden tener los residuos generados, una vez terminada su vida útil en la obra original, distinguimos:

- El vertido (más o menos controlado).
- La incineración.
- La planta de reciclaje.

En España, el 70% de los residuos de construcción y demolición generados en el año 2000, tienen como destino final el vertedero y, sólo en Cataluña y La Rioja existen Decretos de regulación de los residuos.

En el Norte de Europa, el porcentaje de residuos no aprovechables ronda el 25%, encontrándose la cantidad de residuos eliminados por el sistema de incineración no muy por debajo del porcentaje que llega a los vertederos.

En Dinamarca, el país que mayor cantidad de residuos de construcción y demolición incinera ha visto reducir este porcentaje en los últimos años, gracias a un aumento del 50% en reciclados y reducidos en el vertido.

En España, en general, no se considera esta opción como destino final de los residuos, quedando por tanto, absorbido este porcentaje como depósito en los vertederos.

4. El reciclaje como destino final de los RCD.

En el proceso habitual de fabricación de los productos utilizados en construcción, se utiliza como materia prima, aquella que la naturaleza nos ofrece..., el uso continuado de esta fuente y, el interés por evitar agotar esta materia prima tan necesaria para la fabricación de los productos que posteriormente son de utilidad, llevan a buscar alternativas en unas materias "secundarias", tan válidas como las primeras, pero obtenidas a partir del tratamiento de los residuos.

Mediante la reutilización y el reciclado, se puede realizar el APROVECHAMIENTO del residuo y el ahorro de materias primas o energía.

Estas actuaciones implican el uso de productos o materiales, que hasta ese momento eran considerados un residuo, como un ingrediente útil en otro proceso, o como materia prima regenerada del proceso que la ha originado. Así, estas aplicaciones supondrán:

- . Reducción en el consumo de materias primas naturales.
- . Reducción en el impacto ambiental por el vertido de escombros.
- . Incorporación de un nuevo producto, con unas propiedades definidas, en el sector productivo.

La recuperación de los materiales resultantes de los derribos, ha sido práctica habitual desde siempre. Esta recuperación se hacía, bien con la intención de reutilizarlos directamente, o bien, con la intención de reducir los elementos constructivos para transformarlos en materia prima de nuevos productos.

A mediados del siglo XX, en Europa y EEUU, surge la necesidad del reciclado en respuesta a la escasez de materiales de construcción y a los gastos de evacuación junto con los demás materiales.

Tras la Segunda Guerra Mundial, quedaron en Europa millones de toneladas de escombros de edificios para ser manipulados. Alemania, lideró el reciclaje de escombros elaborando productos para la construcción de carreteras (5).

En los años 70, el interés por el reciclaje crece y, los residuos de construcción y demolición se recogen por separado de los demás, contribuyendo así con las ventajas económicas que podía ofrecer la desviación de éstos para su posterior recuperación.

En 1975, se creó en la OCDE y dentro del Programa de Investigación de Carreteras, un grupo de trabajo, integrado por representantes de siete países, entre ellos España, para analizar las investigaciones y evaluar la experiencia de los países miembros en el campo de la utilización de desechos y subproductos en la ejecución de carreteras. En 1997 se publica un inventario (6) que contiene los aquellos desechos y subproductos que presentan posibilidades en el uso de carreteras siendo, este inventario, punto de partida obligado de todos los estudios emprendidos en este campo.

La política comunitaria tiende, en general, a llevar a cabo todas aquellas acciones necesarias para eliminar el vertido como solución en la gestión de residuos, potenciando medidas de prevención y valorización de los mismos, estimándose que en un futuro el tratamiento de los residuos en la comunidad responderá a los modelos de gestión descritos.

Es importante en este aspecto, la valorización correcta de aquellos productos, compuestos por varios materiales, y que son catalogados como residuos ante la imposibilidad de separarlos, siendo, en muchos casos, su destino final el vertedero. Estos mismos materiales son los que, en la mayoría de los casos, pueden ser considerados como materia prima muy apreciada si pudieran recuperarse aisladamente, en origen o en instalaciones adecuadas para ello.

Las maderas, papel, textiles, plásticos ... y todos aquellos materiales que puedan ser valorizados, conviene que sean separados previamente, para su envío posterior a las plantas de reciclado o de valoración energética.

Las plantas de reciclaje tienen como objetivo la reutilización de productos usados como materia prima en la elaboración de otros productos que, de otra manera, serían destinados al abandono. Obviamente, sin un mercado y una infraestructura para estos productos, el reciclaje no tiene sentido ya que los productos obtenidos acabarían en los vertederos.

Para conocer la viabilidad de un sistema de reciclaje, es preciso conocer la composición y cantidad de los residuos, pudiendo así programar el sistema de recogida y determinándose si interesa separarlos en origen, sobre la base de un estudio de mercado, bien recuperándolos localmente, o bien exportándolos a otros lugares si hay cantidad suficiente que lo justifique.

A partir de ahí, será necesaria la separación, debida a la diversa naturaleza y calidad de los residuos, la recogida, tratamiento ...

En general, los productos reciclados tienen que competir con los materiales de construcción tradicionales y, por lo tanto, es esencial una determinada calidad ... de ahí, la importancia de conocer el origen y composición de estos residuos.

En España, hasta ahora, posibilidad de la utilización de material reciclado procedente de RCD se considera poco desarrollada y aplicada. Actualmente, en el sector del reciclaje, aunque se encuentra en fase inicial, continúa empujado por las presiones sociales y legislativas en materia de Medio Ambiente obligando a empresas productoras, o de reciclaje a introducir cambios en sus esquemas productivos. Sin duda gracias a las nuevas formas de gestión y tecnologías de residuos que están por entrar en nuestro país, se producirá a corto plazo, transformaciones importantes en este campo.

Como destino final en carreteras, es de interés, el reciclaje de pavimentos, cada vez más aceptado. El pavimento de asfalto reciclado compite no solamente con el pavimento bituminoso nuevo, sino también con el gasphalt, que contiene vidrio triturado como parte de su árido y con el material asfáltico que contiene caucho de neumáticos reciclados. Así, el mercado del este tipo de pavimentos, es uno de los mejores para, al menos tres materiales reciclados.

En cuanto al reciclaje de hormigones pertenecientes a antiguas estructuras de edificios, una vez triturado y separado de el acero puede emplearse para sustituir áridos naturales en rellenos, bases de cimentaciones para la edificación y carreteras entre otras aplicaciones de interés.

En España, los trabajos sobre aprovechamiento de los residuos en la técnica de carreteras no han sido hasta ahora muy profundos, lo que no significa que no haya una cierta experiencia sobre el tema (7).

5. Posibilidades de reciclaje de los RCD.

Partiendo de la hipótesis general de que, previo a cualquier proceso constructivo, se debe llevar a cabo una importante labor de gestión (aun, en fase de proyecto) minimizando los residuos que puedan generarse, no hay duda que, a pesar de ello, la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generan durante la ejecución de los trabajos continua siendo de una importancia relevante.

Así que, siendo conscientes de que la mejor manera de gestionar los sobrantes de una obra es que éstos no se produzcan, debe contemplarse la posibilidad de que la misma obra reduzca al máximo la cantidad de productos sobrantes mediante:

- Reutilización de aquellos residuos obtenidos por la demolición total o parcial de una unidad constructiva.
- Reciclado de aquellos residuos generados en la propia obra.
- Uso de materiales , tecnologías y sistemas constructivos que faciliten el proceso de reutilización o reciclado posterior.

La reutilización y reciclado, implican el uso de productos o materiales, que hasta ese momento eran considerados un residuo, como un ingrediente útil en otro proceso, o como materia prima regenerada del proceso que la ha originado.

Por otra parte y, como OBJETIVO PRINCIPAL del reciclado, se destaca el interés por conservar la calidad del Medio Ambiente en el que vivimos mediante la minimización de los residuos de construcción y demolición generados a lo largo de todo el proceso de ejecución de los trabajos.

Con estas actuaciones y, tras considerar óptimos los resultados acerca de las características técnicas de los residuos de construcción y demolición obtenidos, aumentamos el ciclo de vida util de estos materiales utilizados, tratando de devolverlos como "materia prima" de nuevo al edificio, así, se contribuye por tanto, a la utilización prudente y racional de los recursos naturales en pro de un desarrollo sostenible.

Una vez conseguida la caracterización de este MG, se analiza y evalúan distintos procedimientos para su aplicación así como, su comportamiento técnico como arido artificial en la ejecución de diferentes elementos constructivos.

Con ello, aumentamos el ciclo de vida util de estos materiales, y contribuimos por tanto a mejorar el impacto negativo que éstos producen en el medio ambiente y, minimizando a su vez, los residuos que se depositan en los vertederos.

Debemos considerar que todos los materiales que "sobran" son residuos de Construcción y Demolición, con independencia de que se depositen en vertederos o, que algunos puedan incorporarse a la misma o en otra obra (por ejemplos los rellenos de zanjas, taludes...) ya que en este caso los estamos "reutilizando".

Estos residuos, son generados a lo largo de toda la vida del edificio, por decisiones y actuaciones del proyecto (materiales y procedimientos), de la ejecución de las respectivas unidades de obra y de su demolición cuando la construcción existente es inservible.

ORIGEN	RESIDUOS	ESCOMBROS
--------	----------	-----------

Por Demolición	1.2859 m ³ / m ²	1.286 m ³ / m ²
Por Construcción	0.4702 m ³ / m ²	0.068 m ³ / m ²
Por rehabilitación(50 %)	0.8781 m ³ / m ²	0.458 m ³ / m ²

Proporción de residuos y escombros de construcción y demolición generados. Lógicamente, en obras de nueva planta, el mayor volumen de escombros corresponde a las tierras excavadas (85.76).

Residuos inertes de hormigones y morteros, encontrados en cimientos, contenciones, elementos estructurales ejecutados in situ o prefabricados, revestimientos continuos, pavimentos de hormigón, tejas ..., todos ello actualmente reciclables para su utilización en la explanación de carreteras o como granulados para nuevos hormigones dado que la demanda en este sector es muy grande.

Incluso mezclados con otros inertes de tierras, petreos, arcilla cocida, textiles procedentes de obras de fábrica, cimientos, desmontes, revestimientos pétreos, tejas..., incluyendo vidrio, revestimientos de escayola, placas o particiones de yeso... todo ello en pequeñas dimensiones.

La mayor parte de los residuos de construcción y demolición puede considerarse como inertes o asimilables y por tanto, su poder contaminante es relativamente bajo. Tienen una composición que no suele ser conflictiva pero, por el contrario, el gran impacto visual acarrea importantes consecuencias al ocupar mucho volumen y, degradando el paisaje entre otros debido al escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.

Precisamente esa catalogación de inertes, ha hecho que hayan sido objeto de interés social ni tecnológico y que su tratamiento se haya limitado a la mera acumulación.

Hoy en día, el control de calidad engloba tres tipo de granulados, de hormigón triturado, de hormigones y mampostería (granulado mixto) y, de mampostería exclusivamente.

La tendencia seguida amplía este sistema de control de calidad con algunos productos nuevos.

Como reutilizables, los revestimientos de pizarra, tejas cerámicas y de hormigón, pavimentos de piedra...

En Sevilla y su Area Metropolitana, la cantidad de residuos de construcción y demolición, generados en el año 2001, asciende a 50.000 m³/ mes (**8**), de los cuales, 23.500 m³ son RCD cerámicos, es decir, el 44% RCD cerámicos considerados como escombros de obra sin interés aparente y, por tanto, vertidos sin opción de tratamiento alguno, sin posibilidad actual de reutilización o reciclado...

Metales que se encuentran por ejemplo en elementos que forman parte de sistemas de evacuación de aguas pluviales, sistemas de cierre (cerraduras), tuberías de hierro, cobre, carpinterías, elementos que forman parte de las instalaciones de gas, fontanería, calefacción...

Los materiales metálicos siempre han tenido un aprovechamiento inmediato, por lo que su presencia entre los RCD es limitada. Su desecho daría lugar a un proceso de

degradación por oxidación con el consiguiente riesgo de lixiviación de sustancias contaminantes.

Actualmente, se consideran reutilizables las cerraduras, carpinterías metálicas, elementos de instalaciones de calefacción...

Residuos industriales procedentes de estructuras, escaleras y carpinterías de madera, parquet y todo tipo de suelos de madera, cerraduras, pinturas, revestimientos plásticos, impermeabilizantes, productos bituminosos, elementos que forman parte de las instalaciones de fontanería, electricidad...

Actualmente, en la mayoría de los casos, todos ellos con destino final las incineradoras, sin embargo, alguno de estos materiales, según su composición y volumen, podrían someterse a una selección complementaria o total, en obra o fuera de ella, con el fin de reciclar ciertos componentes.

Son tendentes a su reutilización las estructuras, escaleras y carpinterías de madera, sistemas de cierre, parquet y suelos de madera, elementos que forman parte de las instalaciones de electricidad...

Yesos en particiones interiores, placas..., considerando en este grupo, aquellos separables... es decir, en escasa proporción, se incluyen como inertes de aquellos con los que se encuentran en contacto (<1%).

Otros, considerados como "especiales", aquellos que no son tóxicos pero que pueden sufrir reacciones en las que se produzcan sustancias tóxicas, se podrían incluir las maderas tratadas, que puedan desprender gases tóxicos al valorizarlas energéticamente, o algunos plásticos no valorizables, que se encuentran mezclados con alguno de los anteriormente descritos o "contaminándolos", adhesivos, pinturas, impermeabilizantes ...

La industria de la construcción es el mejor mercado para este tipo de residuos, sin embargo, se da una falta de mercados establecidos para los productos reciclados así como una falta de aceptación por parte del mercado actual.

Habitualmente, la reutilización o reciclaje de los materiales, solo se efectúa sobre elementos de recuperación económicamente viables, en los casos en los que se supone un alto coste, no se realiza.

La problemática que se crea con este destino es el gran volumen de residuos de construcción y demolición que se genera al año, volumen que va en aumento y que, aunque en la última década, se han reducido notablemente este valor, gracias al 30% de material reciclado, todavía estamos muy lejanos del ejemplo de otros países europeos como es el caso de Holanda (9).

Durante años, se han considerado los vertederos como depósito de residuos procedentes de obras de construcción y demolición. Considerando los importantes trastornos que esto produce en el Medio Ambiente y, la escasez de lugares apropiados para ello, es conveniente estudiar cualquier posibilidad de tratamiento previo al vertido que reduzca el volumen de éstos y las graves repercusiones.

Sólo aquellos residuos que, a través de manipulaciones y transformaciones no han podido ser aprovechados, deben ser eliminados y, para ello se deben contar con vertederos especiales que sean capaz de absorber este vertido, ya controlado sin perjudicar el Medio Ambiente.

Se pretende introducir en el mercado unos materiales elaborados a partir de los escombros que hasta ahora tienen, en España, el vertedero como destino final, aumentando con ello su ciclo de vida útil y aportando condiciones de mejora en la actividad del sector de construcción y en el Medio Ambiente por los beneficios directos que tendrá su desarrollo en la minimización de los residuos que se depositan en los vertederos.

En cualquier caso, la cantidad de RCD generados es excesiva y, por ello, es importante no olvidar que se puede llegar a reducir, mediante el reciclado, parte de esos residuos sobrantes.

6. Referencias Bibliográficas.

Residuos generados en la construcción de viviendas. LLATAS C. Tesis, Universidad de Sevilla, 2000.

Gestión del Medio Ambiente urbano. Residuos que se generan en la actividad de la construcción. Cuantificación y minimización.

HUETE R. LLATAS C. LOPEZ J.A. PONCE M.

Actas Cong. Latinoam. Tecnología e gestao na producao de edificios, Sao Pablo, Brasil. Pp 309-321.

Construcción y Medio Ambiente

L. A, C. JM, E. F, F. JM, GV. F, V. M, R. R, N. M, P. T, G. JL, R. IM, C. M, A. J
Trabajo conjunto Fin de Carrera. EUAT de Sevilla. 1998.

Los residuos de construcción y demolición. Un reto pendiente.

FLORES V.

Revista Química e Industria. 2001.

Plan Nacional de RCD (2001-06)

NOTAS.-

(1) Fuente: PNRCD 2001-06, EDA ,ERL 1990 y DEMEX 1991

Construcción and demolition waste managment practices, and their economic impacts
C. Symonds & Ass, feb 1999. Algunos países no figuran por no haber facilitado los datos.

- (2) GESTION como "La recogida, transporte, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como la vigilancia de los lugares de descarga después de su cierre".
- (3) En 1991 y, para adaptarse a las nuevas circunstancias, dicha directiva fue modificada por la Directiva 91/422/CEE.
- (4) Se manejan cifras del orden de 760 Kg/hab/año para algunas capitales de provincia. Estos valores reflejan en cada caso la tendencia expansiva de la economía en los próximos años y, la entrada en vigor de la nueva normativa del ministerio de Fomento para la Inspección Técnica de Edificios que, tendrá como consecuencia un aumento adicional de los RCD.
- (5) En Alemania, las reservas naturales de materiales de construcción, como la grava, han sido agotadas. Conscientes de esta situación, desde 1980, se reutiliza como relleno en materia prima nueva un 47% del material excavado y del material procedente de edificios y carreteras (140 millones de toneladas).
- (6) En el informe de la OCDE, se recoge como materiales de interés aquellos materiales procedentes de la demolición de edificios (en especial, pavimentos asfálticos envejecidos) entre otros.
- (7) Siendo conocidos los casos de escorias de altos hornos y de acería, de cenizas volantes de centrales térmicas y de mezclas betún- azufre.
- (8) Dato facilitado por la Asociación de Transportistas y Cubas obtenidos a partir de la media anual de escombros contabilizados.
- (9) Holanda, como cabeza de los países que salva sus residuos de este destino, recicla el 60% de los residuos de construcción y demolición que genera.