

## CAPÍTULO 2

# ORIGEN Y PRODUCCIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los principales generadores y productores de RCD son la construcción, la renovación y la demolición de edificios, infraestructuras y otras obras de ingeniería civil. Estos proyectos son realizados por empresas de construcción, contratistas, arquitectos, ingenieros y otros profesionales del sector de la construcción. Los RCD pueden provenir de diferentes fuentes como edificios, carreteras, puentes, aeropuertos, líneas de ferrocarril, entre otros.

**Figura 3. RCD**

Fuente: tomado de <https://www.freepik.es>

Los RCD incluyen una amplia variedad de materiales como ladrillos, cemento, madera, vidrio, metal y plástico. Estos se generan durante las actividades de construcción, renovación o demolición y pueden ser reutilizados o eliminados de manera controlada.

Es importante destacar que la gestión responsable y sostenible de los RCD es clave para minimizar su impacto ambiental. Por lo tanto, es fundamental contar con sistemas eficientes de gestión de residuos que permitan valorar y tratar adecuadamente estos materiales. Al adoptar las medidas adecuadas en cada etapa del ciclo de vida de los RCD, es posible reducir el consumo de recursos naturales y contribuir a la conservación del medio ambiente.

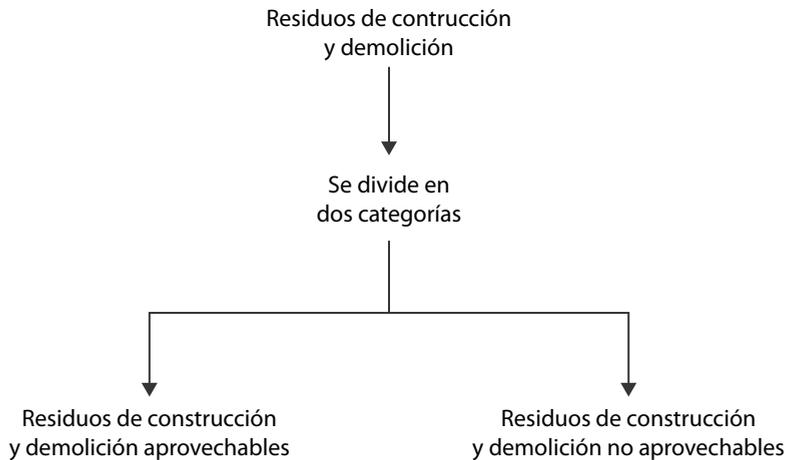
Dado que la mayoría de los materiales empleados en la construcción no representan un peligro, es posible diferenciarlos según su calidad y potencial de aprovechamiento. Esta característica facilita la clasificación de los residuos generados por estas actividades de manera distinta. Por ejemplo, se pueden reutilizar los materiales no contaminantes como techos, tejas y ladrillos; de esta manera se optimiza su uso y se reduce el impacto ambiental.

Se realiza una clasificación de los distintos materiales para identificar la correcta gestión de los RCD dado que los residuos aprovechables pueden tener potencial y los no aprovechables han tenido una gestión insuficiente que les hace perder su potencial para enlazar en una nueva cadena (Tapias Mendivelso, 2017a).

## 2.1 Clasificación de los RCD

Como se mencionó anteriormente, los RCD se clasifican en dos categorías (Figura 4):

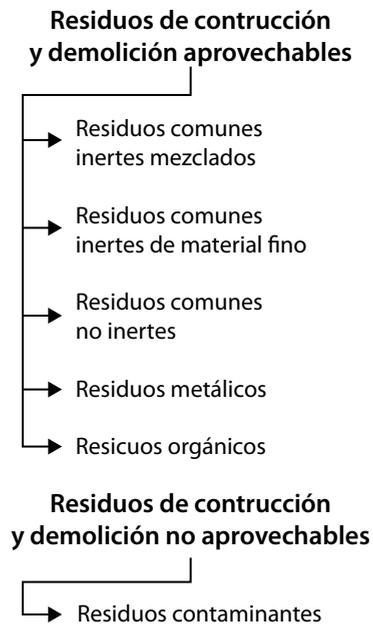
**Figura 4. Categorías de RCD**



Fuente: elaboración propia.

Cada una de estas dos categorías se clasifica en grupos de residuos (Figura 5):

**Figura 5. Grupos de RCD**



Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, los RCD aprovechables dentro del grupo de residuos comunes inertes y mezclados están compuestos por los siguientes elementos:

- **Residuos pétreos:** arena, cerámica, ladrillos, concreto, bloques, cantos rodados, grava o fragmentos de cualquiera de estos, rocas, tejas, mortero y suministros que no pasan por el tamiz n.º 200.

Los materiales del grupo de residuos comunes inertes de material fino, están compuestos por:

- **Residuos finos no expansivos:** los limos, arcillas y residuos, poco o no plásticos, o expansivos que no pasen por el tamiz n.º 200.
- **Residuos finos expansivos:** arcillas (montmorillonitas) y lodos inertes, con una cantidad sustancial de material fino, que son expansivos y plásticos, los cuales son retenidos por el tamiz n.º 200.

Los materiales del grupo de residuos comunes no inertes están compuestos por:

- **Residuos no pétreos:** el plástico, el vidrio, la madera, el cartón, los papeles, el caucho, la silicona y el material compuesto por PVC.

Los materiales del grupo de residuos metálicos están compuestos por:

- **Residuo de carácter metálico:** entre ellos, el aluminio, el acero, el cobre, el estaño, el hierro y el zinc.

Los materiales del grupo de residuos orgánicos están compuestos por:

- **Residuos de pedones:** hace referencia a la tierra orgánica que se destaca por su color negro.
- **Residuos de cespedones:** como los residuos de material vegetal o cualquier otro tipo de compuesto biótico.

Seguidamente, entre los RCD no aprovechables, el grupo de los residuos está compuesto por:

- **Residuos peligrosos:** los productos químicos desechados, el alquitrán, emulsiones, aceites, disolventes orgánicos, resinas, plastificantes y asfaltos, pintura, barniz y tejas, plomo, cenizas volantes y asbesto, residuos explosivos, etc.
- **Residuos especiales:** espuma de poliestireno, cartón, yeso y poliestireno, (paneles de yeso), así como los lodos residuales producto de procesos industriales.
- **Residuos contaminados:** todos los materiales comentados anteriormente que se encuentren contaminados con cualquier tipo de residuo especial y peligroso.

## 2.2 Generación de los RCD

Se considera como punto de partida para la generación de los RCD, el momento en el que ocurre una construcción o demolición dentro de una obra de ingeniería o un edificio, de tal manera, que el origen de estos áridos reciclados y su calidad depende principalmente de la separación de estos residuos mediante un procedimiento de demolición selectiva, el cual genera en primera instancia un aumento en el costo de la demolición.

Este proceso de demolición selectiva se realiza para minimizar la cantidad de RCD destinados a la disposición final, por lo tanto, para ejecutarlo de manera correcta se deben tener en cuenta las siguientes etapas (Figura 6):

- Desmontaje de todos los elementos clasificados como residuos peligrosos: este tipo de desmontaje hace referencia a elementos como tubos fluorescentes, conducciones de aire acondicionado, entre otras.
- Desmontaje de las instalaciones eléctricas y de plomería; dentro de estos se incluyen los sanitarios, los grifos, el sistema de abastecimiento de agua potable y la climatización.
- Desmontaje de todo tipo de carpintería.
- Desmontaje de los falsos techos, revestimientos, tabiques y cerramientos.
- Demolición de la superestructura, columnas, vigas, placas macizas y muros de carga.
- Demolición de las fundaciones.

**Figura 6. Desmontaje de residuos**



Cada uno de los elementos mencionados en las tres primeras fases se deben depositar separadamente en diferentes contenedores o en acopios independientes que permitan una posterior entrega a los recicladores. Estos deben entregarse a un gestor que se encargue de reciclarlos, de ser posible hacerlo.

Determinar con precisión la cantidad de RCD que se produce en Colombia actualmente, ya que esto depende de diversos factores como el ritmo de crecimiento de la construcción, la renovación y la demolición de edificios y de otras infraestructuras en el país.

Sin embargo, se sabe que los RCD representan un porcentaje significativo de los residuos generados en Colombia. Según datos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, los RCD representan alrededor del 20 % del total de residuos generados en el país.

Es importante destacar que la gestión responsable y sostenible de los RCD es clave para minimizar su impacto ambiental. Por lo tanto, es fundamental contar con sistemas eficientes de gestión de residuos que permitan valorar y tratar adecuadamente estos materiales. Al adoptar medidas adecuadas en cada etapa del ciclo de vida de los RCD, es posible reducir el consumo de recursos naturales y contribuir a la conservación del medio ambiente.

### **2.2.1 Tipos de RCD según su origen**

De acuerdo con De Santos Marián *et al.*, (2013) los residuos de construcción y demolición según su origen se clasifican en:

- Residuos que provienen de puntos de extracción de áridos, obras en las que se realizan movimientos de tierra donde no exista ningún otro tipo de actividad constructiva.
- Residuos que provienen de obras de construcción nuevas.
- Residuos que provienen de obras de demolición.

Cada uno de los tipos de residuos presenta diferentes características:

#### **2.2.1.1 Residuos generados de la extracción de materia prima**

Este hace referencia a los residuos que se componen íntegramente con materiales pétreos y tienen naturaleza y granulometría variables. Este tipo de residuos se caracterizan por no contener algún tipo de contaminación por parte de otros elementos encontrados convencionalmente en un proyecto de construcción.

#### **2.2.1.2 Residuos provenientes de nuevas obras de construcción**

Este tipo de residuos se caracteriza por ser principalmente petróleo y cerámica, asimismo, posee una presencia aproximada del 25 % de otros materiales. Por lo

tanto, en la fracción pétreo generalmente se pueden encontrar restos de concreto y cerámica que provienen de recortes o cualquier tipo de material que sea degradado.

Los otros materiales que se pueden encontrar en este tipo de compuesto son residuos de vidrio, madera, papel e, incluso, residuos más peligrosos como sustancias tóxicas, pinturas y hasta metales. Este tipo de residuos contiene una gran fracción de materiales plásticos y papeles provenientes de los materiales de la obra.

### **2.2.1.3 Residuos provenientes de demoliciones**

Este residuos son similares en cuanto a la proporción de los residuos provenientes de nuevas construcciones, mencionados anteriormente; sin embargo, la principal diferencia se observa en que estos están muy mezclados unos con otros. Ya que en una nueva construcción es más sencillo separar los diferentes recortes o pedazos sobrantes bien sean de cerámica o concreto, mientras que en una demolición resulta casi imposible hacerlo.

Por esta razón, cuando se pretende demoler una edificación se debe tratar de separar los diferentes tipos de materiales, es decir, metales, plásticos, yesos, techos, fibras sintéticas, entre otros. Esta sería una demolición selectiva que permite separar los materiales de forma adecuada; sin embargo, aunque se cumplan tales observaciones siempre existirá una parte que no se podrá reaprovechar de ninguna manera.

Asimismo, los RCD se pueden clasificar según su naturaleza, de acuerdo con el tipo de procedencia que tienen. Por lo tanto, según su naturaleza, los residuos de construcción pueden ser clasificados como:

- Residuos inertes
- Residuos no peligrosos
- Residuos tóxicos y peligrosos

### **2.2.2 Residuos inertes**

Dado que no experimentan efectos físicos, químicos o biológicos significativos, los residuos inertes generalmente no son peligrosos. En este tipo de residuos no existen componentes solubles o combustibles que reaccionen física o químicamente con cualquier otro tipo de material.

De esta manera, tales residuos no perjudican a la salud humana ni contaminan la integridad del medio ambiente. Si se relacionan según su origen, este tipo de residuos hace referencia a los residuos que provienen de puntos de extracción o movimientos de tierra. Este tipo de residuos hace referencia a la mayor parte de los RCD (Figura 7).

**Figura 7. Residuos inertes de RCD**

Fuente: tomado de <https://www.freepik.es>

### **2.2.3 Residuos no peligrosos**

Son los residuos que, aunque en principio no presentan altos niveles de toxicidad, si pueden llegar a contenerla o se producen modificaciones físicas, químicas o biológicas que facilitan la creación de sustancias realmente perjudiciales para la naturaleza y la sociedad. Entre ellos, la madera, el plástico, el papel, el yeso, los materiales textiles y la gran mayoría de los metales entran en esta categoría (Figura 8).

**Figura 8. Residuos no peligrosos**

Fuente: tomado de <https://www.freepik.es>

### **2.2.4 Residuos tóxicos y peligrosos**

Dentro de este tipo de residuos se encuentran los que poseen cualquier tipo de sustancia tóxica o peligrosa para el medio ambiente o las personas. Este tipo de residuos, generalmente, se encuentran regulados y su manipulación está en manos de gestores autorizados.

Aunque el volumen de RCD es minúsculo, en general, no se puede menospreciar ya que poseen un alto potencial tóxico por su capacidad de contaminar otros tipos de residuos. En este caso, la separación y clasificación es la mejor estrategia para evitar este tipo de eventos. Las pinturas, los solventes, el plomo y todos los desechos radiactivos son los más peligrosos (Figura 9).

**Figura 9. Residuos radioactivos**



Fuente: tomado de <https://www.freepik.es>