



# Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE

Septiembre de 2016



*Como parte de las medidas de seguimiento contractuales relativas a la Comunicación sobre competitividad sostenible del sector de la construcción y de sus empresas, este documento ha sido elaborado en nombre de la Comisión Europea*



# Índice

1	Introducción.....	1
1.1	Objetivo del Protocolo .....	1
1.2	Principios del Protocolo.....	5
1.3	Estructura del Protocolo y su elaboración .....	7
2	Identificación de residuos, separación según el origen y recogida .....	10
2.1	Definiciones y términos .....	10
2.2	Mejora de la identificación de los residuos.....	10
2.3	Mejora de la separación en origen .....	12
3	Logística de los residuos.....	16
3.1	Transparencia, rastreo y trazabilidad .....	16
3.2	Mejora de la logística .....	17
3.3	Posibilidad de almacenamiento y mantenimiento adecuado de las existencias.....	17
4	Procesamiento y tratamiento de los residuos.....	19
4.1	Amplia gama de opciones de procesamiento y tratamiento .....	19
4.2	Preparación para la reutilización .....	19
4.3	Reciclaje.....	20
4.4	Recuperación de materiales y energía.....	21
5	Gestión y garantía de calidad.....	23
5.1	Calidad del proceso primario.....	23
5.2	Calidad de los productos y normas de producto .....	26
6	Condiciones marco y políticas.....	27
6.1	Un marco reglamentario adecuado .....	27
6.2	La aplicación de las normas es crucial.....	30
6.3	Contratación pública .....	31
6.4	Concienciación, percepción del público y aceptación .....	32
Anexo A	Definiciones.....	34
Anexo B	Clasificación de los residuos de la construcción y demolición.....	38
Anexo C	Propiedades peligrosas .....	40
Anexo D	Ejemplos de mejores prácticas.....	41
Anexo E	Colaboradores.....	51
Anexo F	Lista de verificación .....	54

# 1 Introducción

## 1.1 Objetivo del Protocolo

Debido a su volumen, los residuos de construcción y demolición (RCD) suponen el mayor flujo de residuos de la UE: representan aproximadamente un tercio de todos los residuos generados en la Unión. Una gestión adecuada de los residuos de la construcción y demolición y de los materiales reciclados, que incluya una manipulación correcta de residuos peligrosos, puede suponer grandes beneficios en cuanto a la sostenibilidad y la calidad de vida. Asimismo, también puede reportar grandes beneficios para la industria de la construcción y el reciclaje en la UE, ya que potencia la demanda de materiales reciclados de construcción y demolición.

Sin embargo, una de las mayores dificultades a la hora de reciclar y reutilizar residuos de construcción y demolición en la UE es la falta de confianza en la calidad de los materiales reciclados procedentes de estas actividades. También existe incertidumbre en cuanto a los posibles riesgos sanitarios a los que se enfrentan los trabajadores que utilizan materiales reciclados de construcción y demolición. Esta desconfianza restringe y reduce la demanda de materiales reciclados de construcción y demolición, lo cual inhibe el desarrollo de la gestión de residuos de construcción y demolición y de las infraestructuras de reciclaje en la UE.

El presente Protocolo se enmarca en la Estrategia Construcción 2020<sup>1</sup>, así como en la Comunicación para un uso más eficiente de los recursos en el sector de la construcción<sup>2</sup>. También forma parte de un paquete sobre la economía circular más novedoso y ambicioso que ha presentado la Comisión Europea<sup>3</sup>, que incluye propuestas legislativas revisadas sobre los residuos con el fin de estimular la transición de Europa a una economía circular para mejorar la competitividad global, fomentar el crecimiento económico sostenible y generar nuevos puestos de trabajo. Las medidas propuestas contribuirán a alcanzar el objetivo de la Directiva marco de residuos<sup>4</sup> de reciclar el 70 % de los residuos de construcción y demolición en 2020, cerrando así el ciclo de vida de los productos mediante el aumento del reciclaje y la reutilización, y conllevarán beneficios tanto para el medio ambiente como para la economía. También se están tomando medidas adicionales a nivel local, regional, nacional y de la Unión<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Estrategia para una competitividad sostenible del sector de la construcción y de sus empresas, COM(2012) 433, <http://eur-lex.europa.eu/procedure/ES/201859>

<sup>2</sup> COM(2014) 445 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0445&from=en>

<sup>3</sup> Adoptado el 2 de diciembre de 2015, [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

<sup>4</sup> Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0098&from=ES>

<sup>5</sup> Por ejemplo, el desarrollo de los documentos de referencia sectoriales del sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) sobre las mejores prácticas de gestión ambiental para el sector de gestión de residuos de la construcción y para el propio sector de la construcción (que aborda, entre otros, los residuos de construcción y demolición). <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/index.html>

El objetivo general de este Protocolo es aumentar la confianza en el proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la confianza en la calidad de los materiales reciclados procedentes de ambas actividades. Este objetivo se conseguirá mediante:

- a) la mejora de la identificación de residuos, la separación según el origen y la recogida;
- b) la mejora de la logística de residuos;
- c) la mejora del procesamiento de residuos;
- d) la gestión de la calidad;
- e) Condiciones marco y políticas adecuadas.



Figura 1 Los objetivos y el conjunto de medidas del Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE

<b>1. Mejora de la identificación de residuos, la separación según el origen y la recogida</b>	<b>Mejora de la identificación de residuos</b>	Definición de residuo	<i>Auditorías previas a la demolición</i>  <i>Planes de gestión de residuos</i>
		Inventario del material	
	<b>Mejora de la separación en origen (clasificación in situ)</b>	Separación de residuos peligrosos (descontaminación)	
		Separación de flujos paralelos de residuos	
	<b>Mejora de la recogida de residuos</b>	Desconstrucción controlada y demolición selectiva	
		Procesamiento in situ	
<b>2. Mejora de la logística de residuos</b>	<b>Trazabilidad de los flujos de residuos</b>	Cumplimiento de la legislación sobre el registro de residuos	
	<b>Transporte adecuado de los residuos</b>	Cumplimiento de los requisitos de transporte	
	<b>Prácticas de recogida selectiva externa</b>	Clasificación mecánica	
		Clasificación no mecánica	
	<b>Organización y transparencia</b>		
<b>3. Mejora del procesamiento de residuos</b>	<b>Vertederos</b>	Eliminación de residuos peligrosos	
	<b>Relleno</b>	Selección	
	<b>Reutilización</b>	Procesamiento/limpieza para reutilización	
	<b>Reciclaje</b>	Proceso de aprobación/rechazo a la entrada	
	<b>Recuperación</b>	Recuperación de energía	
<b>4. Gestión de la calidad</b>	<b>Garantía de calidad</b>	Sellos de calidad	<i>Sellos de la UE</i>
		Certificados y auditorías	<i>Sellos nacionales o regionales</i>
		Cumplimiento de la normativa	<i>Auditorías previas a la demolición</i> <i>Otras auditorías (certificación propia o de terceros)</i> <i>Reqlamento sobre los productos de construcción</i> <i>Criterios sobre cuando un residuo deje de serlo</i>
	<b>Gestión del lugar de trabajo</b>	Trabajadores cualificados	<i>Condiciones de trabajo</i>
		Equipamiento adecuado	<i>Formación de los trabajadores</i>
		Reparto claro de las responsabilidades	
	<b>Organización y transparencia</b>	Salud y seguridad	
		Transparencia de las operaciones	
	<b>Restricciones a los vertidos</b>	Gestión del lugar de trabajo	
		Impuestos aplicables a los vertidos	
<b>5. Condiciones marco y políticas</b>	<b>Restricciones a los vertidos</b>	Prohibiciones de los vertidos	
		Relleno	<i>Relleno de huecos</i>
		Materiales vírgenes	<i>Paisajismo</i>
	<b>Regulación de la gestión de residuos de construcción y demolición</b>	Estrategias integradas de gestión de residuos de construcción y demolición	
		Residuos peligrosos de construcción y demolición	
		Permisos	
	<b>Aplicación de la normativa sobre construcción y demolición</b>		
	<b>Contratación pública</b>		
<b>Permisos para instalaciones de reciclaje</b>			
<b>Participación del sector público</b>			
<b>Percepción, concienciación y aceptación por parte del público</b>			







Los **beneficios adicionales** del Protocolo incluyen:

- aumento de la demanda de materiales reciclados de construcción y demolición;
- promoción de (nuevas) actividades y actores empresariales en el sector de la infraestructura de los residuos;
- aumento de la cooperación a lo largo de la cadena de valor de los residuos de construcción y demolición;
- avance hacia la consecución de los objetivos de los residuos de construcción y demolición;
- avance hacia mercados europeos armonizados para los materiales reciclados de construcción y demolición (cuando proceda);
- generación de estadísticas fiables sobre los residuos de construcción y demolición en la UE;
- reducción del impacto medioambiental y contribución a la eficiencia de los recursos.

El Protocolo tiene los siguientes **grupos destinatarios** de interesados:

- profesionales del sector; sector de la construcción (incluidas las empresas de reformas y los contratistas de demolición), fabricantes de productos de construcción, tratamiento de residuos, transporte y logística, así como empresas de reciclaje;
- autoridades públicas a nivel local, regional, nacional y de la UE;
- organismos de certificación de calidad para inmuebles e infraestructuras;
- clientes de materiales reciclados de RCD.

El **ámbito de aplicación** del Protocolo abarca los residuos procedentes de trabajos de construcción, reforma y demolición. Sin embargo, no incluye ni la fase de diseño ni las labores de excavación y dragado de terrenos. El Protocolo abarca todos los elementos que componen la cadena de gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la prevención de residuos.

En lo que respecta a la **cobertura geográfica**, este Protocolo se ha desarrollado para aplicarse en los veinte y ocho Estados miembros de la Unión. Incluye buenas prácticas de toda la UE que pueden constituir una fuente de inspiración tanto para los profesionales como para los responsables de formular las políticas.

## 1.2 Principios del Protocolo

Se tendrán en cuenta los siguientes principios a la hora de aplicar todos los elementos del Protocolo a lo largo de la cadena de gestión de residuos de construcción y demolición. Resultarán útiles para abordar los problemas que surjan.

### **Principio 1: basado en el mercado y de fomento de la competitividad**

Este Protocolo se basa en el mercado y tiene plenamente en cuenta los costes y los beneficios (incluidos los medioambientales) de la gestión de los residuos de construcción y demolición. Es de carácter voluntario.

### **Principio 2: Apropiación por parte de los profesionales y aceptación y apoyo de los responsables de formular las políticas**

El Protocolo debe ser reconocido y utilizado por un grupo de profesionales y responsables de la formulación de las políticas en la mayor medida posible.

### **Principio 3: transparencia y trazabilidad durante el proceso de gestión de residuos de construcción y demolición**

Debe garantizarse la transparencia en cuanto a la gestión de los residuos a lo largo de todas las fases del proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición. Esto contribuirá a la confianza en los productos reciclados. Por tanto, la trazabilidad es importante.

### **Principio 4: promoción de la certificación y las auditorías durante todo el proceso (aplicabilidad)**

El principio del «eslabón más débil» implica que solo merece la pena realizar esfuerzos por mejorar la calidad y la confianza si pueden aplicarse a toda la cadena de gestión de los residuos. Para garantizar un nivel mínimo determinado de calidad a lo largo de todo el proceso de gestión de los residuos, la auditoría y la certificación son herramientas importantes para mejorar la calidad y la confianza en los materiales reciclados de construcción y demolición. El Protocolo se centra tanto en los procesos como en los productos obtenidos por medio de ellos.

### **Principio 5: no es necesario reinventar la rueda**

El presente Protocolo parte de las normativas, directrices, protocolos, mejores prácticas y planes de certificación vigentes, especialmente del conjunto de estructuras armonizadas establecidas en o por medio del RDC (Reglamento (UE) n.º 305/2011<sup>6</sup> por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción). El Protocolo se basa en los denominadores comunes mayores disponibles en la actualidad. Además, utilizará los resultados de una amplia gama de estudios y procesos en curso<sup>7</sup>.

### **Principio 6: ubicación**

Las circunstancias locales, incluida la escala y los alrededores del proyecto, influyen de forma drástica en la posible gestión de los residuos de construcción y demolición, y es fundamental reconocer y respetar esta diversidad. Por encima de todo, es importante la cercanía y, por tanto, debe tenerse plenamente en cuenta la diferencia entre el potencial de las zonas urbanas y rurales: la viabilidad del reciclaje de residuos de construcción y demolición es mucho más alta en las zonas con mayor densidad de población. También deben tenerse en cuenta la diversidad geográfica (como por ejemplo la existencia de zonas montañosas) y los tipos de construcción.

### **Principio 7: respeto del medio ambiente, reglas y normativas de salud y seguridad**

No tiene sentido promocionar el reciclaje y la reutilización de residuos de la construcción y demolición si no se respeta el medio ambiente, la salud y la seguridad. Este Protocolo parte de las normativas vigentes, como la ISO 14001 para el medio ambiente, la OSHAS 18001 para la seguridad y otras normas CEN<sup>8</sup> que ya se han desarrollado en el sector. Asimismo, promueve la aceptación por parte del sector del sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) como herramienta para evaluar, notificar y mejorar los resultados medioambientales de las organizaciones.

<sup>6</sup> Reglamento (UE) n.º 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32011R0305>

<sup>7</sup> Por ejemplo, el desarrollo de los documentos de referencia sectoriales del sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) sobre las mejores prácticas de gestión ambiental para el sector de gestión de residuos de la construcción y para el sector de la construcción llevado a cabo en virtud del Reglamento (CE) n.º 1221/2009 <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas>, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016D0611&from=ES>

<sup>8</sup> Comité Europeo de Normalización, <http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=CENWEB:105::RESET>



## Principio 8: generación y recopilación de datos durante el proceso de gestión de residuos de construcción y demolición

Debe mejorarse la generación y recopilación de datos y estadísticas para conseguir mejores políticas y prácticas, que también permitan realizar comparaciones entre Estados miembros. Esto requiere el rastreo y la trazabilidad de todos los residuos de construcción y demolición generados. Con el fin de poder comparar los datos, es importante utilizar nombres comunes para las distintas categorías de residuos de construcción y demolición<sup>9</sup>.

### 1.3 Estructura del Protocolo y su elaboración

El Protocolo consiste en cinco **elementos** y todos ellos contribuyen al objetivo general. Los tres primeros se basan en la cadena de gestión de residuos de la construcción y demolición y dos de ellos son de carácter horizontal:

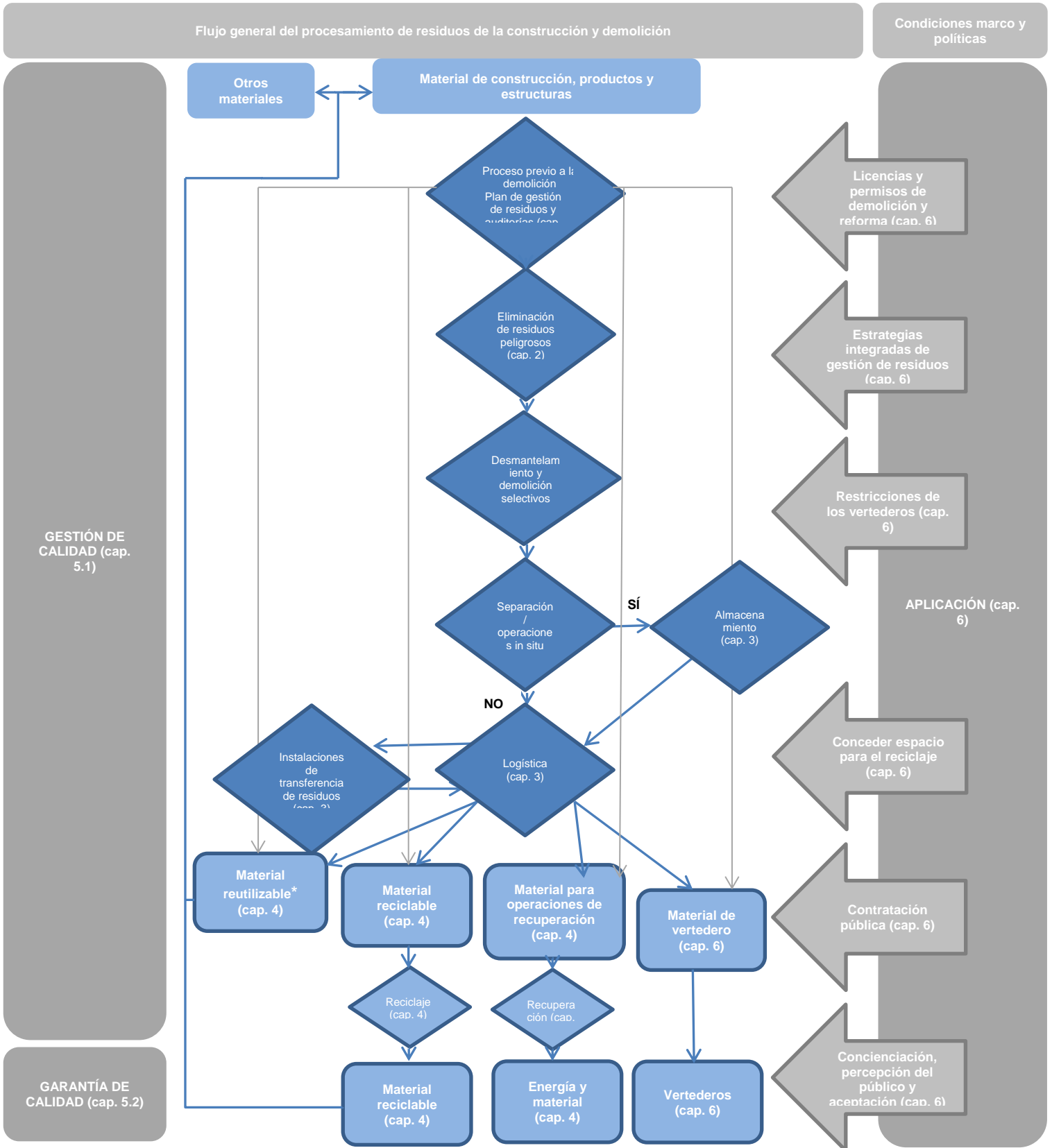
- a. identificación de los residuos, separación según el origen y;
- b. logística de los residuos;
- c. procesamiento de residuos;
- d. gestión de calidad;
- e. condiciones marco y políticas.

El gráfico 2 muestra un flujo general del procesamiento de residuos de construcción y demolición y su relación con las condiciones marco y las políticas. Puede especificarse el cuadro en función del material de construcción y demolición y de la situación.


---

<sup>9</sup> Lista europea de residuos (Decisión 2000/532/CE de la Comisión) <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32000D0532>

**Gráfico 2** Flujo general del procesamiento de residuos de la construcción y demolición



Fuente: Eurogypsum modificado por Ecorys, \*según la jerarquía de los residuos, el material reutilizable es el más conveniente, seguido por el material reciclable, el material para operaciones de recuperación y el material de vertedero.



El Protocolo se ha desarrollado mediante el siguiente **proceso de preparación**:

La iniciativa fue lanzada por la Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes de la Comisión Europea (CE), pero el proyecto se basa en la participación y contribución activas del sector y de los funcionarios gubernamentales nacionales sobre la base del principio tripartito de la iniciativa Construcción 2020<sup>10</sup>. Los expertos del sector desempeñaron una función crucial a la hora de desarrollar el Protocolo, con el respaldo aportado por las observaciones, aportaciones y directrices de los funcionarios del sector público. La CE ha llevado a cabo el proceso con el apoyo de un contratista<sup>11</sup>.

El proceso de preparación lo han llevado a cabo dos **grupos de trabajo** liderados por la Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes, y cada uno de ellos se ocupó de desarrollar el Protocolo en sus respectivos campos:

1. **grupo de trabajo 1 sobre reciclaje de calidad, fomento de la confianza**, compuesto principalmente por un amplio abanico de profesionales del sector pertenecientes a los veinte y ocho Estados miembros de la UE, con representantes de servicios de construcción (contratistas, profesionales de demolición/desconstrucción, arquitectura, etc.); productos de construcción (productores de hormigón/cemento, productores de placas de yeso, etc.); gestión de residuos (reciclaje, logística de los residuos, etc.);
2. **grupo de trabajo 2 sobre el establecimiento de condiciones marco y políticas propicias**, formado por representantes de los gobiernos de los Estados miembros (a escala nacional y regional), organizaciones interesadas a nivel de la UE y funcionarios de la CE, incluidos los de las Direcciones Generales implicadas (por ejemplo, la Dirección General de Medio Ambiente y la Dirección General de Investigación e Innovación).

Estos grupos de trabajo mantuvieron cinco reuniones celebradas en el período desde septiembre de 2015 hasta mayo de 2016, además de otras dos reuniones virtuales, y concluyeron su trabajo con un taller de validación en junio de 2016.

Por último, este Protocolo de gestión de residuos de la construcción y demolición de la UE se ha desarrollado en un momento concreto. Debe estar abierto a revisión, habida cuenta de los nuevos avances y prácticas tecnológicos y políticos.

---

<sup>10</sup> La iniciativa Construcción 2020 se basa en la Estrategia de la CE para una competitividad sostenible del sector de la construcción y de sus empresas (COM(2012) 433 final), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52009DC0433>

<sup>11</sup> Ecorys actúa en calidad de proveedor de apoyo a la secretaría de Construcción 2020.

## 2 Identificación de residuos, separación según el origen y recogida

La mejora de la identificación de residuos, la separación según el origen y la recogida se encuentran al principio del proceso de gestión de residuos de la construcción y demolición. La mejora de la identificación de recursos requiere definiciones claras e inequívocas. También requiere que se preparen y lleven a cabo auditorías de calidad previas a la demolición y planes de gestión de los residuos. Una de las partes cruciales de la separación en origen es la eliminación de residuos peligrosos, así como la separación de materiales que impiden el reciclaje, incluido el material de fijación. Además, la mejora de la recogida de productos para reciclaje y reutilización requiere una demolición selectiva y operaciones in situ adecuadas.

### 2.1 Definiciones y términos

1. **Las definiciones claras e inequívocas** son un punto de partida fundamental y es importante prestar la atención adecuada al uso preciso de las palabras. En el ámbito de la gestión de residuos de la construcción y demolición abundan distintos términos y conceptos debido a la gran variedad de perspectivas e interesados implicados. Puesto que la gestión de residuos de construcción y demolición es una actividad fundamentalmente local, también existen grandes diferencias en la terminología de unos Estados miembros a otros. El anexo A proporciona un resumen de las definiciones y los términos utilizados en este Protocolo.

### 2.2 Mejora de la identificación de los residuos

#### **AUDITORÍAS PREVIAS A LA DEMOLICIÓN (¿QUÉ MATERIALES?)<sup>12</sup>**

2. Todos los proyectos de demolición, reforma o construcción deben estar **correctamente planificados y gestionados**. Esto implica importantes beneficios en materia medioambiental y de costes, así como para la salud y ahorros de carbono. Estas actividades de preparación son especialmente importantes para los edificios de mayor tamaño.
3. Debe llevarse a cabo una **auditoría previa a la demolición (o una auditoría de gestión de residuos)** antes de cualquier proyecto de reforma o demolición y para cualquier material a reutilizar o reciclar, así como para los residuos peligrosos. Contribuye a identificar los residuos de construcción y demolición generados, a llevar a cabo una desconstrucción adecuada y a especificar las prácticas de desmantelamiento y demolición. Las medidas basadas en la auditoría garantizarán la seguridad de los trabajadores y conllevarán un aumento de la calidad y la cantidad de los productos reciclados. Asimismo, resultarán útiles para aumentar la cantidad de materiales que se van a reutilizar en la obra o en sus proximidades. Además, la ejecución de estas auditorías puede ayudar a los clientes a establecer niveles de rendimiento para los contratistas de demolición, a promover un plan de gestión de residuos específico para la obra, demostrar los

<sup>12</sup> Para la lista general de categorías de residuos que surgen durante las actividades de reforma y demolición véanse las directrices suecas sobre residuos y recursos durante actividades de construcción y demolición, apéndices 1-4: [https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/en/resource-and-waste-guidelines-during-con\\_\\_1094](https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/en/resource-and-waste-guidelines-during-con__1094)

credenciales medioambientales, aumentar la eficiencia del material y el trabajo, reducir los residuos y maximizar los beneficios<sup>13</sup>.

4. Las autoridades públicas deben establecer el **umbral** para las auditorías previas a la demolición (por ejemplo, en Austria existen dos límites para las auditorías previas a la demolición: aproximadamente 100 toneladas y 3 500 m<sup>3</sup> de residuos de construcción y demolición producidos).
5. Una auditoría previa a la demolición **consta de dos partes**:
  - a) información recopilada: identificación de todos los materiales residuales que se generarán durante la demolición especificando la cantidad, la calidad y la ubicación del inmueble o infraestructura civil. Debe aportarse una identificación de todos los materiales y un cálculo correcto de la cantidad que se recogerá;
  - b) información sobre:
    - qué materiales deben (obligatoriamente) separarse en el origen (por ejemplo, los residuos peligrosos);
    - qué materiales pueden o no reutilizarse o reciclarse;
    - cómo se gestionarán los residuos (ya sean peligrosos o no) y cuáles son las posibilidades de reciclaje.
6. Por tanto, una auditoría previa a la demolición **tiene plenamente en cuenta los mercados locales para los residuos de la construcción y demolición y los materiales reutilizables y reciclados**, incluida la capacidad de la que disponen las instalaciones de reciclaje.
7. Una buena auditoría previa a la demolición es realizada por un **experto cualificado** que tiene los conocimientos necesarios acerca de los materiales, las técnicas y la historia de la construcción. Es necesario que este experto cualificado esté familiarizado con las técnicas de demolición, el tratamiento y el procesamiento de residuos y los mercados (locales).

#### **PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS (¿CÓMO?)**

8. Mientras la auditoría previa a la demolición se centra en los productos (¿qué?), **debe elaborarse un plan de gestión de residuos (¿cómo?)** orientado al proceso siempre que se vaya a reutilizar y reciclar cualquier material procedente de actividades de construcción, reforma y demolición. Un buen plan de gestión de residuos contiene información acerca de cómo deben llevarse a cabo los distintos pasos de la demolición, quién debe ejecutarlos, qué materiales se recogerán de forma selectiva en el origen y cómo se transportarán, cuál será el tratamiento final, de reciclaje o de reutilización y cómo realizar un seguimiento. Dicho plan también abarca la manera de abordar cuestiones de protección y seguridad, así como la forma de limitar las repercusiones medioambientales, incluidas las filtraciones y el polvo. En el plan debe establecerse cómo se gestionarán tanto los residuos peligrosos como los no peligrosos.



Lugar de demolición. Fuente: VERAS

<sup>13</sup> BRE Smartwaste, 2015, <https://www.smartwaste.co.uk/page.jsp?id=30>



9. Es fundamental que las **actividades de demolición se lleven a cabo conforme a un plan**. Tras la demolición, el contratista debe resumir lo que realmente se ha recogido en el origen y a dónde se ha transportado el material (para reutilización, tratamiento previo (clasificación), reciclaje, incineración, descarga en vertederos, etc.). Esta información debe: 1) cotejarse con lo que estaba previsto en el inventario; y 2) proporcionarse a las autoridades.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase: Recuadro 1: el ejemplo francés de diagnóstico de los residuos de demolición y restauración de edificios; Recuadro 2: el sistema neerlandés para procesos de demolición (BRL SVMS-007) en el anexo D.*

10. Se recomienda que una administración local o una tercera parte independiente **supervise** todo este proceso, por ejemplo, mediante una organización de gestión de residuos externa a través de:
- un control in situ «durante la demolición» llevado a cabo por un tercero, tras la retirada de residuos peligrosos;
  - A posteriori: conforme a los controles de muestreo realizados por el mismo tercero independiente que haya llevado a cabo la auditoría previa a la demolición;
  - A posteriori: un control documental para comprobar lo que ha pasado con el material no reciclable y no reutilizable (comprobación de los documentos de transporte, los certificados de tratamiento o procesamiento de residuos, etc.).

### 2.3 Mejora de la separación en origen

11. Uno de los aspectos fundamentales de una gestión adecuada de los residuos consiste en **mantener separados los materiales**. Cuanto mejor se separen los residuos inertes de construcción y demolición, más efectivo será el reciclaje y mayor será la calidad de los áridos y materiales reciclados. Sin embargo, el grado de separación depende en gran medida de las opciones disponibles en la ubicación correspondiente (por ejemplo, del espacio y el personal), así como de los costes e ingresos procedentes de los materiales separados. Esta separación puede suponer todo un reto, ya que los inmuebles cada vez son más complejos y esto afecta a las obras de demolición<sup>14</sup>. Además, durante las últimas décadas, se han estado encolando cada vez más materiales y también se ha extendido el uso de materiales compuestos.



Separación en origen en una obra de demolición. Fuente: UEPG

12. A la hora de empezar a reciclar residuos de construcción y demolición, lo normal es **empezar con los materiales más fáciles** para los que ya existen mercados secundarios. En muchos casos está

<sup>14</sup> Véase por ejemplo OVAM (en neerlandés), <http://www.ovam.be/afval-materialen/specifieke-afvalstromen-materiaalkringlopen/materiaalbewust-bouwen-in-kringlopen/selectief-slopen-ontmantelen>



será la parte inerte, pero en algunos Estados miembros también puede tratarse de metales o madera. No obstante, cada situación es diferente.

13. **Es necesario diferenciar los distintos materiales con vistas a determinar sus opciones de tratamiento** (véase el capítulo 4), como por ejemplo:
  - limpieza para reutilización (por ejemplo, del suelo);
  - reutilización (por ejemplo, de antiguos elementos estructurales de acero, metal y tejas);
  - reciclaje en la misma aplicación (por ejemplo, de metales, vidrio, cartón o asfalto);
  - reciclaje en otra aplicación (por ejemplo, de áridos, madera para la fabricación de paneles de aglomerado);
  - incineración (por ejemplo, de madera, plástico, envoltorios de papel);
  - eliminación (por ejemplo, de residuos peligrosos).
14. La separación en origen conlleva los **siguientes tipos de operaciones**:
  - separación de residuos peligrosos;
  - desconstrucción (desmantelamiento que incluye la separación de desechos y materiales de fijación);
  - separación de materiales de fijación; y
  - demolición estructural o mecánica.

#### ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (DESCONTAMINACIÓN)

15. **Es necesario llevar a cabo una descontaminación** adecuada por muchos motivos aparte de la reutilización o el reciclaje: proteger el medio ambiente; proteger la salud de los trabajadores; proteger la salud de los residentes de los alrededores de la obra; y por motivos de seguridad. Algunos de los productos residuales peligrosos procedentes de obras de construcción, reforma o demolición son el amianto, el alquitrán, los residuos radiactivos, los policlorobifenilos (PCB), el plomo, los componentes eléctricos que contienen mercurio<sup>15</sup>, los mat sustancias peligrosas, etc.



Tubería recubierta de amianto. Fuente: UEPG

16. **La descontaminación es necesaria para que las partículas peligrosas no contaminen los materiales reciclables.** Aunque esté presente en una proporción muy reducida en el total de los materiales de desecho, la posible presencia de materiales de desecho peligrosos puede reducir radicalmente la confianza de los mercados en los materiales de desecho reciclados y, por tanto, de la calidad percibida de los productos reciclados.
17. Por consiguiente, es necesario **eliminar correcta y sistemáticamente los residuos peligrosos antes de la demolición** ya que pueden ser «explosivos», «oxidantes», «tóxicos», «nocivos», «corrosivos», «irritantes», «cancerígenos» o «infecciosos». El plan de gestión de residuos debe contemplar las medidas que deben tomarse si se detectan materiales de desecho peligrosos imprevistos.

<sup>15</sup> Kvicksilver i tekniska varor och produkter – Naturvårdsverket, <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/91-620-5279-9.pdf?pid=2929>

18. En el transcurso del proceso, es necesario que la eliminación de los residuos peligrosos **cumpla la legislación vigente (a nivel nacional)**. Según el Estado miembro, el tratamiento de algunos de estos tipos de residuos (por ejemplo, del amianto) está regulado, mientras que otros no lo están tanto (por ejemplo, los PCB o los HAP)<sup>16</sup>. El anexo C contiene más información sobre los residuos peligrosos.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 3: lista de materiales de construcción y demolición que deben eliminarse antes de la demolición del edificio, ejemplo de la norma austriaca ÖNORM B3151 en el anexo D.*

### DEMOLICIÓN Y DESMANTELAMIENTO SELECTIVOS

19. **Los flujos principales de residuos, incluidos los residuos inertes procedentes de infraestructuras civiles o inmuebles, deben tratarse por separado** (por ejemplo, hormigón, ladrillo, mampostería, tejas y materiales cerámicos). Para el uso de material reciclado en aplicaciones de alto grado, puede ser necesaria una demolición más selectiva (como por ejemplo una recogida o desmantelamiento por separado del hormigón y la mampostería).
20. **Debe tenerse en cuenta una gama cada vez más amplia de materiales para el desmantelamiento (manual)**, para que sea posible la reutilización, incluidas técnicas como el desmontado (previo a la demolición) y la recuperación (posterior a la demolición). Algunos ejemplos de ello son el vidrio, las chimeneas de mármol, las maderas preciosas, como el roble y el nogal, los artículos sanitarios tradicionales, las calderas de calefacción central, los calentadores de agua, los radiadores<sup>17</sup>, los marcos de ventanas, las lámparas y los armazones de lámparas, las estructuras de acero y los materiales de revestimiento. Otros materiales que pueden considerarse aptos para la reutilización o el reciclaje son el yeso<sup>18</sup>, la espuma aislante, el hormigón, la lana mineral y la lana de vidrio. Estas operaciones permiten posteriormente reutilizar y reciclar los propios materiales, pero también purificar el flujo principal de residuos (es decir, los residuos inertes destinados a producir áridos reciclados). Los flujos paralelos de residuos incluyen los materiales de fijación, como el yeso, y por tanto pueden suponer un riesgo para la calidad del material reciclado de RCD. Existe el riesgo de que los flujos paralelos de residuos no reciban un tratamiento adecuado si no hay normativas a nivel local o nacional.

### OPERACIONES IN SITU

21. **Es importante considerar las operaciones in situ**, ya que pueden ofrecer ahorros en costes y reducir las necesidades de transporte. Sin embargo, las decisiones acerca de esta preparación in situ para las actividades de reutilización y reciclaje deben tomarse analizando individualmente cada caso, en función de las características de la ubicación, como el tamaño y la cercanía a zonas verdes, otros residentes y negocios. Dichas decisiones deben tener en cuenta los factores y riesgos económicos, medioambientales, sociales y sanitarios. Estas operaciones a menudo requieren permisos o licencias (véase también el capítulo 6.1).

*Para ejemplos de mejores prácticas véase:*

*Recuadro 4: proyecto Gypsum-to-gypsum,*

*[www.gypsumtogypsum.org](http://www.gypsumtogypsum.org)*

*Recuadro 5: factores que afectan a la recuperación de materiales en el proceso de demolición en el anexo D.*

<sup>16</sup> Por ejemplo, el PVC puede contener niveles elevados de ftalatos, que actualmente forman parte de la Lista de sustancias candidatas extremadamente preocupantes, que incluye sustancias candidatas susceptibles de ser incluidas en la lista de sustancias autorizadas de registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos (REACH), <https://echa.europa.eu/addressing-chemicals-of-concern/authorisation/recommendation-for-inclusion-in-the-authorisation-list/authorisation-list>, así como los componentes de metales pesados utilizados para estabilizar el producto. El aislamiento de espuma cuya fabricación implica el uso de CFC sigue conteniendo grandes cantidades de CFC y, si no recibe el tratamiento adecuado, pueden evaporarse a la atmósfera

<sup>17</sup> JRC/DG ENV (2015) Mejores prácticas de gestión ambiental para el sector de la construcción, <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas>

<sup>18</sup> Proyecto Gypsum-to-gypsum, [www.gypsumtogypsum.org](http://www.gypsumtogypsum.org)



## RESIDUOS DE ENVASES

22. **Deben minimizarse los materiales de embalaje<sup>19</sup> trasladados a las obras de construcción** tanto como sea posible mediante la optimización de la cadena de suministro, por ejemplo, mediante envíos a granel, acuerdos de devolución al proveedor, etc. Todos los residuos de envases que puedan generarse in situ deberán clasificarse en la medida de lo posible según las prácticas de recogida de residuos locales, por ejemplo, según sean plástico, madera, carbón o metal. Es importante asignar correctamente códigos de residuos a los residuos de envases (teniendo en cuenta las especificidades locales) a la hora de examinar los envases contaminados, por ejemplo, las latas de pintura. Puede reducirse la contaminación minimizando la cantidad de residuos peligrosos. Por ejemplo, las latas de pintura deben estar vacías y hay que limpiarlas lo mejor posible con un cepillo y dejarlas sin la tapadera puesta para que se seque cualquier residuo persistente<sup>20</sup>. Una vez hecho esto, normalmente las latas se clasifican como residuos no peligrosos y pueden reciclarse fácilmente.

## LA DOCUMENTACIÓN ES FUNDAMENTAL

23. La supervisión a lo largo de todo el ciclo de gestión de los residuos es crucial: **es necesario que todos los contratistas dispongan de la documentación necesaria y las actividades reales deben corresponderse con ella**. Esto contribuye a la transparencia y a la confianza en el proceso de gestión de los residuos de la construcción y demolición.

---

<sup>19</sup> Los residuos de envases (código de clasificación de residuos 15) no son residuos de construcción y demolición, aunque se generan en las obras de construcción.

<sup>20</sup> Comisión Europea (2015): «Study to develop a guidance document on the definition and classification of hazardous waste», <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/definition%20classification.pdf>

## 3 Logística de los residuos

### 3.1 Transparencia, rastreo y trazabilidad

1. **Debe garantizarse la trazabilidad en todas las fases del proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición.** La trazabilidad es importante a la hora de generar confianza en los productos y procesos, así como para mitigar cualquier posible impacto medioambiental negativo.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 6: la trazabilidad de los residuos minerales en la industria francesa de la construcción en el anexo D.*

2. La gestión adecuada de los residuos de construcción y demolición sigue suponiendo un problema en la Unión y faltan algunos datos sobre su tratamiento<sup>21</sup>. Es necesario, por consiguiente, **reforzar los mecanismos de registro y de trazabilidad mediante el establecimiento de registros electrónicos**, especialmente para los residuos peligrosos de construcción y demolición en los Estados miembros. En este ámbito ya existen buenas prácticas en algunos Estados miembros.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 7: sistema electrónico de trazabilidad francés en el anexo D.*

3. El registro de los residuos de construcción y demolición constituye un paso crucial para las actividades de **rastreo y trazabilidad** y para registrar los residuos, es necesario saber qué tipos de residuos de construcción y demolición cabe esperar. Por tanto, una auditoría previa a la demolición (capítulo 2) es de vital importancia. Sin embargo, es igual de importante comprobar *posteriormente* que los residuos se han procesado conforme al plan y que se han cumplido las normas y reglamentos establecidos para el manejo de estos flujos de residuos.
4. A la hora de registrar residuos de la construcción y demolición se recomienda **utilizar la lista europea de residuos**<sup>22</sup> para garantizar la compatibilidad de los datos en toda la Unión Europea (véase el anexo B).

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 8: TRACIMAT – ejemplo belga de rastreo de residuos de la construcción y demolición en el anexo D.*

<sup>21</sup> Paquete sobre la economía circular, [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

<sup>22</sup> Decisión de la Comisión 2000/532/CE por la que se establece una lista de residuos, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32000D0532>

### 3.2 Mejora de la logística

5. **Intentar mantener distancias cortas.** La cercanía de las plantas de clasificación y reciclaje es muy importante para los residuos de construcción y demolición, que en caso de ser materiales voluminosos, como los áridos para construcción (asfalto, hormigón, etc.) no pueden transportarse por carretera durante largas distancias (normalmente un máximo de 35 km). A menos que se transporten grandes volúmenes en tren o por vías navegables, las largas distancias sencillamente no resultan atractivas desde el punto de vista económico<sup>23</sup>, y los beneficios medioambientales del reciclaje también se reducen con las distancias largas.



Camión que transporta residuos de construcción y demolición.  
Fuente: A2Conseils sprl

6. **Optimizar el uso de las redes de carreteras y aprovechar las tecnologías de la información (TI) adecuadas.** Por ejemplo, existe software adaptado que permite optimizar las instrucciones de conducción para lograr el mínimo consumo de combustible<sup>24</sup>.
7. **Cuando sea posible, utilizar centros de transferencia de residuos** (o contenedores de recogida). Estos desempeñan un importante papel en el sistema local de gestión de residuos, ya que aportan el vínculo entre el punto de recogida de residuos de construcción y demolición a nivel local (una obra de demolición) y las instalaciones finales de eliminación de residuos. El tamaño de las instalaciones, la propiedad de las mismas y los servicios que ofrecen varían considerablemente de unos centros de transferencia a otros. No obstante, todos tienen el mismo objetivo básico: reunir los residuos procedentes de múltiples puntos de recogida. En ocasiones, los centros de transferencia también prestan servicios de clasificación y reciclaje de residuos<sup>25</sup>. Es importante garantizar la trazabilidad de los materiales de construcción y demolición también en el caso de los centros de transferencia de residuos.
8. **Garantizar la integridad de los materiales desde el desmantelamiento hasta el reciclaje.** Por ejemplo, en el caso del reciclaje de vidrio, el grado de limpieza de los contenedores es fundamental. Es necesario que la organización de logística preste la atención necesaria a este aspecto, como por ejemplo al uso de contenedores de usos múltiples. En cuanto el vidrio entra en contacto con residuos de hormigón, piedra o ladrillo, ya no es adecuado para el reciclaje según el modelo circular (refundición).

### 3.3 Posibilidad de almacenamiento y mantenimiento adecuado de las existencias

9. La reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales de construcción y demolición **requieren un mantenimiento adecuado de las existencias.**

<sup>23</sup> Cuanto más ligero y valioso sea el material de construcción y demolición, mayor será la distancia de transporte que se podrá asumir.

<sup>24</sup> GGB, <http://gbbinc.com/products>

<sup>25</sup> Recyclingportal.eu, <http://www.recyclingportal.eu/artikel/22506.shtml>

10. **El almacenamiento resulta ventajoso, especialmente para grandes obras de demolición**, por ejemplo, aeropuertos, fábricas o bloques de viviendas, pero también puede utilizarse en proyectos de menor envergadura. Solo pueden mantenerse las existencias durante un período de tiempo limitado: un año antes de su eliminación y tres años antes de su reciclaje<sup>26</sup>. El almacenamiento de equipamiento de TI normalmente requiere permisos expedidos por una autoridad competente.

11. **Tomar medidas cautelares que minimicen los riesgos.** El almacenamiento de residuos de construcción y demolición puede generar diversas emisiones y riesgos (a saber, la contaminación del agua, las filtraciones o la escorrentía de elementos contaminantes y partículas; la generación de calor con posibilidades de provocar incendios; la generación de desechos; emisiones de polvo, biogás y olores, etc.). Sin embargo, existen medidas cautelares: por ejemplo, deben separarse y eliminarse los residuos en contenedores específicos separados (véase también la guía australiana para gestión del almacenamiento)<sup>27</sup>.



Contenedor de residuos de amianto.  
Fuente: A2Conseils sprl

12. **Gestionar los riesgos in situ**, que dependen de los siguientes factores<sup>28</sup>:
- el tipo de residuos y las características químicas y físicas de los materiales almacenados;
  - la ubicación y el clima de la obra;
  - las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas, incluida la cercanía a la superficie; y
  - los acuíferos, la calidad del agua y los valores medioambientales protegidos;
  - el período de tiempo durante el cual se almacenará el material;
  - el enfoque de gestión propuesto para el material almacenado, que incluya las cuestiones de seguridad relativas a impedir el acceso a visitantes no autorizados, como por ejemplo niños.
13. Por consiguiente, el almacenamiento y el mantenimiento de existencias debe llevarse a cabo de forma adecuada, de modo que se evite o minimice el riesgo de perjudicar la salud humana y el medio ambiente. **Solo deben llevarse a cabo el almacenamiento y el mantenimiento de existencias en circunstancias adecuadas** con fines reales y positivos.

<sup>26</sup> Directiva 1999/31/CE del Consejo, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX:31999L0031>

<sup>27</sup> *Ibidem*.

<sup>28</sup> *Ibidem*.



## 4 Procesamiento y tratamiento de los residuos

### 4.1 Amplia gama de opciones de procesamiento y tratamiento

1. **Seguir la jerarquía de los residuos**<sup>29</sup> ofrece beneficios de amplio alcance en cuanto a la eficiencia de los recursos, la sostenibilidad y el ahorro en costes. Existe una amplia gama de opciones de procesamiento y tratamiento, comúnmente conocidas, por orden de prioridad, como preparación para la reutilización, reciclaje y recuperación de material y energía. La elección efectiva de la opción de gestión de los residuos difiere de unos casos a otros, en función de los requisitos normativos, así como de las condiciones económicas, medioambientales, técnicas, de salud pública y otros aspectos.
2. **Los materiales y productos no inertes deben clasificarse en función de su valor económico.** El metal tiene un valor de reventa establecido y también existe una demanda significativa de materiales como ladrillos y tejas.
3. No obstante, **muchos materiales deben procesarse o tratarse en función de criterios fundamentalmente medioambientales**<sup>30</sup>. Siempre deben separarse y eliminarse los residuos peligrosos según las normativas nacionales aplicables a los residuos peligrosos.
4. **Los residuos peligrosos no deben mezclarse con los residuos no peligrosos.** Algunos tipos de residuos de construcción y demolición no resultan peligrosos en su forma original, pero durante la etapa de demolición pueden volverse peligrosos debido a su mezcla, procesamiento o eliminación. Además, pueden contaminar los materiales no peligrosos de modo que ya no sean reutilizables o reciclables. Un ejemplo clásico de ello es la pintura con base de plomo que se vierte en una pila de ladrillo residuo peligroso.



Residuos de la construcción y demolición,  
Fuente: UEPG

### 4.2 Preparación para la reutilización

5. **Debe promoverse la preparación para la reutilización** ya que implica la aplicación con escaso o ningún procesamiento. En teoría, la reutilización ofrece aún más ventajas medioambientales que el reciclaje ya que no surgen los impactos medioambientales relacionados con la reelaboración. Sin embargo, esto no siempre resulta fácil en la práctica.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 9: reutilización de material de construcción en una obra de construcción temporal, ejemplo del Parque Olímpico de Londres 2012 en el anexo D.*

<sup>29</sup> Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>

<sup>30</sup> JRC (2012): Mejores prácticas de gestión ambiental, indicadores sectoriales de comportamiento ambiental y parámetros comparativos de excelencia para el sector inmobiliario y de la construcción del sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/ConstructionSector.pdf>

6. Los índices de recuperación de los materiales de gran valor, como metales y madera dura, han aumentado durante los últimos años. Con el fin de garantizar altos índices de reutilización, **es necesario crear un mercado para estos materiales**. Para generar demanda se necesitan pruebas de que la calidad de dichos materiales es satisfactoria. Normalmente el contratista es el responsable de confirmar la calidad.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 10: OPALIS, inventario en línea del sector profesional en materiales de construcción recuperados en Bruselas en el anexo D.*

### 4.3 Reciclaje

7. **Una buena planificación de las actividades de construcción** y otras actividades de gestión de residuos conexas en las obras de construcción son condición indispensable para unos índices elevados de reciclaje y productos reciclados de alta calidad. Gran parte de los residuos de construcción y demolición se reciclan por motivos económicos, pero el reciclaje de materiales como el hormigón, el vidrio, los paneles de yeso y las tejas de asfalto conlleva beneficios más allá de los financieros<sup>31</sup>: se traduce en una mayor creación de empleo, un uso reducido de materias primas y una disminución de la descarga en vertederos. Evitar la descarga de residuos en vertederos también apoya la protección del medio ambiente, un uso más inteligente de los recursos naturales, el ahorro energético, un descenso neto de las emisiones de gases de efecto invernadero<sup>32</sup> y evita las excavaciones en (o la explotación de) las zonas rurales o forestales.

8. **Los materiales pueden reciclarse in situ y transformarse en nuevos recursos de construcción o en otra ubicación en un centro de reciclaje**. Los típicos materiales reciclados procedentes de obras de construcción incluyen metal, madera de construcción, asfalto, pavimento (procedente de aparcamientos), hormigón y otros materiales pedregosos, cerámica (por ejemplo, ladrillos, tejas), materiales de cubierta, cartón ondulado y tableros para tabiques<sup>33</sup>.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 11: reciclaje de PVC.  
Recuadro 12: reciclaje de madera para la fabricación de paneles de madera;  
Recuadro 13: reciclaje y reutilización de lana mineral en el anexo D.*

9. **Debe promoverse el reciclaje de los residuos de la construcción y demolición, especialmente en las áreas con gran densidad de población**, en las que la oferta y la demanda están concentradas geográficamente, por lo que las distancias de transporte son menores que las del suministro de materias primas, como por ejemplo en el caso de los áridos<sup>34</sup>.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 14: la historia de los Países Bajos en el reciclaje de residuos de la construcción y demolición;  
Recuadro 15: Directrices suecas para el manejo de recursos y residuos en construcción y demolición en el anexo D.*

<sup>31</sup> Libro blanco de la CDRA (2015): «The Benefits of Construction and Demolition Materials Recycling in the United States», [http://www.cdrecycling.org/assets/docs/exec%20summary\\_cd%20recycling%20impact%20white%20paper.pdf](http://www.cdrecycling.org/assets/docs/exec%20summary_cd%20recycling%20impact%20white%20paper.pdf)

<sup>32</sup> *Ibidem*.

<sup>33</sup> Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos: <http://www3.epa.gov/epawaste/conservation/imr/cdm/pubs/brochure.pdf>

<sup>34</sup> F. Pacheco-Torgal; V. W. Y. Tam; J. A. Labrincha; Y. Ding y J. de Brito.: *Handbook of recycled concrete and demolition waste*, 2013, Woodhead Publishing Limited (ISBN 978-0-85709-682-1), p. 62





Centro de reciclaje de residuos de la construcción y demolición. Fuente: FIR



Áridos granulares reciclados. Fuente: ANPAR

## 4.4 Recuperación de materiales y energía

### RECUPERACIÓN DE MATERIALES

10. **El relleno es una forma de reutilizar los residuos de construcción y demolición no peligrosos**, concretamente en obras públicas o que conlleven movimientos de tierra. Puede contribuir a concienciar acerca de la recogida, el transporte y el procesamiento de los residuos. Puede resultar útil en situaciones concretas, cuando no sea posible la reutilización o el reciclaje para una aplicación de calidad superior, y puede utilizarse en el marco de la jerarquía de los residuos.
11. Sin embargo, **el relleno debe utilizarse como opción de último recurso**, ya que tiene inconvenientes: puede minar los incentivos de la reutilización y el reciclaje en aplicaciones de valor superior. Los residuos de construcción y demolición deben tratarse antes de utilizarse para el relleno, con el fin de evitar generar efectos medioambientales no deseados, como la filtración de sustancias a los acuíferos.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 16: Paquete sobre la economía circular acerca del relleno; Recuadro 17: ordenanza búlgara acerca de los residuos de la construcción y demolición utilizados para relleno en el anexo D.*


### RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

12. **Considerar todas las posibilidades de recuperación como combustible de sustitución**, los denominados combustibles derivados de desperdicios (CCD)<sup>35</sup>. Resulta interesante utilizar los siguientes flujos de residuos de construcción y demolición como CCD en la logística para la recogida y distribución de:
  - madera contaminada y productos de madera no adecuados para la reutilización ni el reciclaje;
  - plásticos;
  - materiales de aislamiento orgánicos (aislamiento térmico o sonoro);
  - membranas de impermeabilización bituminosas.
13. **Utilizar las tecnologías disponibles.** Para la clasificación<sup>36</sup> y producción<sup>37</sup> de CCD se han desarrollado varias tecnologías para el procesamiento (fragmentación) de los residuos de la construcción y demolición. En algunos países (por ejemplo, Austria<sup>1</sup>, Pakistán) existen directrices

<sup>35</sup> WtERT, <http://www.wtert.eu/default.asp?Menu=13&ShowDok=49>

<sup>36</sup> Magsep, <http://www.magsep.com/optical-sorting-applications/municipal-solid-waste-msw-sorting/refuse-derived-fuel-rdf-sorting/>

<sup>37</sup> TANA, <http://www.tana.fi/recycling-processes/construction-and-demolition-waste>



para el procesamiento y uso de CCD en el sector del cemento.<sup>38</sup> En el marco de la Iniciativa para la Sostenibilidad del Cemento (CSI), se han publicado muchas otras directrices para el uso de CCD en el sector del cemento.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> Agencia para la Protección del Medio Ambiente del Gobierno de Pakistán (Ministerio de Cambio Climático), <http://environment.gov.pk/EA-GLines/RDF-GuideLines.pdf>

<sup>39</sup> Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible, <http://www.wbcsdcement.org/pdf/Waste%20management%20solutions%20by%20the%20cement%20industry.pdf>

## 5 Gestión y garantía de calidad

La gestión de calidad constituye un paso fundamental para aumentar la confianza en el proceso de gestión de residuos de construcción y demolición, así como la confianza en la calidad de los materiales reciclados procedentes de estas actividades. El valor cualitativo de los materiales de construcción reciclados se basa en sus características medioambientales y en su rendimiento técnico. Unos protocolos y procedimientos adecuados de gestión de calidad permiten que los proveedores controlen y garanticen sus procesos y la calidad de los productos. Por tanto, es necesario promover la garantía de calidad de los procesos primarios (desde la obra de demolición hasta la logística de los residuos y el procesamiento de los mismos) (sección 5.1), así como el suministro de información fiable y precisa sobre las prestaciones de los productos reciclados o reutilizados (sección 5.2).

La trazabilidad y el rastreo de los flujos de residuos son cruciales para seguir desarrollando el mercado de los materiales de construcción reciclados. Los procedimientos de trazabilidad y rastreo (capítulo 3), pueden contribuir a aumentar la confianza en los materiales de construcción secundarios y pueden considerarse una parte esencial de la gestión de calidad.

### 5.1 Calidad del proceso primario

1. En términos generales, **la gestión y la garantía de calidad cobran mayor importancia cuando se utilizan materiales de construcción reciclados en: 1) aplicaciones de alta gama; y 2) grandes volúmenes** (alto contenido de material reciclado). La gestión de calidad es crucial en todas las etapas del proceso, pero en algunas fases y para algunos materiales, es aún más importante que exista una buena gestión de calidad. Los materiales de construcción reciclados, como los áridos granulares reciclados, pueden liberar sustancias al medio ambiente. Algunos materiales, como el amianto, pueden afectar a la salud de los trabajadores de los sectores de la construcción, la demolición y el reciclaje. Otros materiales derivados de residuos de construcción y demolición se utilizan como materias primas para procesos de producción posteriores, como la recuperación de plástico y madera.
2. Puede garantizarse una aplicación ecológica de los áridos reciclados mediante la **introducción de controles y herramientas de gestión de calidad** en todas las etapas del proceso de reciclaje: 1) en las obras de demolición; 2) durante el transporte y la transferencia de los residuos; y 3) en los centros de reciclaje de residuos de construcción y demolición (véase el cuadro 1). Deben establecerse procesos adecuados de documentación y trazabilidad en todas estas etapas.

Cuadro 1 Fases de la gestión de calidad en las diferentes etapas de la ruta del reciclaje

Identificación de residuos, separación en origen y recogida	Transporte de residuos	Procesamiento y tratamiento de residuos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Auditoría previa a la demolición (y/o detección de amianto);</li><li>• Demolición selectiva;</li><li>• Identificación y separación de los residuos peligrosos;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transporte seguro;</li><li>• Disposiciones o declaraciones especiales para los residuos peligrosos;</li><li>• Formulario de identificación;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aceptación de los residuos (en el centro de reciclaje o vertedero);</li><li>• Control de entrada (por ejemplo, protocolo para el amianto);</li><li>• Control de producción en fábrica (que aborde las características esenciales de los productos);</li><li>• Criterios de aceptación (por ejemplo, para las</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportista o portador registrado o aprobado.</li> </ul>	<p>materias primas utilizadas para fabricar productos derivados de residuos);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de muestreo;</li> <li>• Identificación de los áridos reciclados utilizados en un producto o infraestructura en concreto (albarán) (documentación clara sobre las pruebas finales de los productos derivados de residuos).</li> </ul>
--	---	--

Fuente: FIR, 2016, modificado por Ecorys

3. **Utilizar los planes generales de gestión de calidad existentes** como la ISO 9000, y los sistemas de gestión medioambiental, como la ISO 14001 y el EMAS. Todos ellos son mecanismos importantes para garantizar la calidad del proceso de gestión medioambiental (véase el cuadro 1).

### GESTIÓN DE CALIDAD EN LAS FASES DE IDENTIFICACIÓN, SEPARACIÓN EN ORIGEN Y RECOGIDA DE RESIDUOS<sup>40</sup>

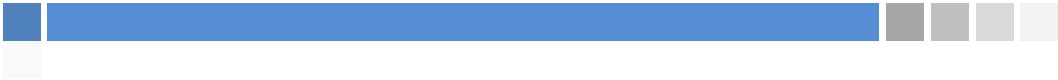
4. Los primeros pasos de la cadena de suministro de materiales de construcción reciclados son cruciales. El control de calidad durante **las fases previas y posteriores a la demolición debe tomarse en serio** en lo que respecta tanto a la seguridad en el trabajo como a la reciclabilidad de los residuos de la construcción y demolición. Si no se eliminan adecuadamente las sustancias peligrosas, como el amianto y los metales pesados, y los materiales de construcción no se separan en la obra de demolición, puede contaminarse todo el flujo de residuos. En varios Estados miembros existen directrices y protocolos, por ejemplo, para la identificación y eliminación del amianto, el alquitrán y otras sustancias peligrosas<sup>41</sup> (véase también el capítulo 2.3).
5. Los pasos esenciales de la gestión de calidad en la etapa de demolición son la auditoría previa a la demolición, la elaboración de informes in situ y la redacción de un informe final para el centro de reciclaje. Algunos Estados miembros tienen planes de certificación de gestión de calidad voluntarios para los proyectos y procesos de demolición. Por ejemplo, en los Países Bajos, la mayoría de los contratistas poseen certificados expedidos mediante el plan de proceso de demolición BRL SVMS-007, que está controlado por terceros y por el Consejo de Acreditación. Más importante aún es garantizar la demolición ecológica y la seguridad para los trabajadores y el entorno<sup>42</sup>.
6. **Los pasos esenciales de la gestión de calidad durante un nuevo proyecto de construcción incluyen la identificación de los residuos previstos y sus cantidades para elaborar un plan de gestión de residuos.** La planificación para distintos tipos de residuos durante las diferentes etapas del proceso de construcción es muy importante y reducirá los costes del manejo posterior. Deben tomarse medidas para manejar y almacenar de forma segura todos los residuos peligrosos. Con el fin de reducir las cantidades de residuos peligrosos, se debe actuar con precaución en la fase de selección del producto para reducir la cantidad de materiales que contienen sustancias peligrosas. Esto también garantizará un mejor ambiente interior. El seguimiento y la formulación de observaciones durante todo el proceso de construcción garantizarán una gestión adecuada y permitirán realizar correcciones sobre la marcha.

### GESTIÓN DE CALIDAD DURANTE EL TRANSPORTE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

<sup>40</sup> Solo se aplica a la demolición y reforma

<sup>41</sup> Sveriges Byggindustrier, 2016, [https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/sv/energi--miljo/resurs--och-avfallshantering-vid-byggand\\_\\_860](https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/sv/energi--miljo/resurs--och-avfallshantering-vid-byggand__860)

<sup>42</sup> Veiligislopen, <http://www.veiligislopen.nl/en/home/>

- 
- Los residuos de la construcción y demolición deben **transportarse de forma segura y legal** sin generar daño alguno para el medio ambiente y sin poner en peligro la salud de los trabajadores.
  - Antes de realizar la transferencia, el contratista debe comprobar si los residuos son peligrosos o no y proporcionar el transporte adecuado.** Los residuos peligrosos deben mantenerse separados del resto y almacenarse de forma segura, en contenedores con etiquetas claras y fuera del alcance del personal no autorizado. Además, el contratista debe demostrar que los residuos peligrosos de construcción y demolición peligrosos se transfieren a instalaciones autorizadas a recibirlos.

#### **GESTIÓN DE CALIDAD DURANTE EL PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

- La gestión de calidad en el **centro de reciclaje consiste en varios pasos que debe dar el responsable del centro.** Los residuos inertes destinados al reciclaje son aceptados en instalaciones de trituración, donde se aplican estrictos protocolos de aceptación, como la comprobación del envío de residuos y los certificados o albaranes que se envíen junto con el material. La empresa de reciclaje garantiza la buena calidad de los materiales de entrada y la eliminación de las sustancias peligrosas e impurezas durante el proceso de tratamiento.
- Tras el procesamiento, **el control de producción en la fábrica establece la frecuencia y los tipos de muestreo y pruebas** necesarios para garantizar que toda la producción de la UE se somete a pruebas conforme a las mismas normas. Si está previsto que el producto final se incorpore de forma permanente a las obras de construcción, debe someterse a pruebas de acuerdo con una estructura armonizada establecida en o por medio del RDC. Esta estructura también comprende la elección de los sistemas para la participación de terceros. La mejor práctica en gestión de calidad consistiría en un control propio y otro control por parte de un tercero mediante una organización de certificación acreditada.
- Un método de trabajo sistemático y secuencial reduce los riesgos medioambientales:** la aceptación selectiva de los residuos de demolición, el control de la producción en las fábricas y las pruebas finales. Si el proceso funciona de la forma prevista, deben reducirse paso a paso los riesgos de que las sustancias peligrosas se transfieran al producto final. En cuanto a los productos de construcción, en virtud del RDC las normativas de productos armonizados y los documentos de evaluación europeos incluyen métodos de pruebas.
- Muchos Estados miembros también tienen sistemas de gestión de calidad más generales que se aplican a todos los pasos del proceso, por ejemplo **directrices para asegurarse de que todos los empleados trabajen con equipamiento adecuado y tengan las aptitudes y la formación que necesitan.**
- En los países en los que existen criterios para determinar cuándo un residuo deja de serlo, se anima a los profesionales que los apliquen.** La Directiva marco de residuos invita a los Estados miembros y al sector a desarrollar criterios para determinar cuándo un residuo deja de serlo que puedan aplicarse a diferentes residuos, conforme a los criterios indicados en el artículo 6. Algunos países y sectores ya han desarrollado este tipo de criterios, mientras que otros han optado por no aplicarlos. Los interesados en la cadena de suministro de la construcción y demolición con frecuencia indican que este tipo de criterios son un requisito previo para el desarrollo de un mercado de materiales de construcción secundarios. Este Protocolo aspira a proporcionar a los Estados miembros y al sector los elementos y cimientos que les permitan tomar las decisiones que mejor se ajusten al contexto concreto.

## 5.2 Calidad de los productos y normas de producto

14. En teoría, podría validarse la calidad de los materiales reciclados de varias maneras, entre ellas la certificación, la acreditación, el etiquetado y el marcado. Sin embargo, las normas europeas armonizadas que se aplican a las materias primas también atañen a los materiales reciclados. Los materiales reciclados de la construcción y demolición deben evaluarse conforme a los requisitos de las normativas europeas de productos, siempre que se encuentren en el ámbito de aplicación de estas.<sup>43</sup> Esta sección examina las normas y directrices aplicables a la introducción de los materiales reciclados en el mercado europeo y a los instrumentos de garantía de calidad relacionados.
15. **Utilizar la normativa europea vigente aplicable a los productos.** El Reglamento sobre productos de construcción (Reglamento (UE) n.º 305/2011, RDC) establece normas armonizadas para la comercialización de productos de construcción y aporta herramientas para evaluar las prestaciones de los productos de construcción. Con el fin de aumentar la transparencia, los productos de construcción que figuran en normas europeas armonizadas requieren una declaración de prestaciones<sup>44</sup> y tienen que tener la marca de la Comisión Europea.
16. **Si no se aplican estas normas europeas armonizadas, deben utilizarse las evaluaciones técnicas europeas.** Los productos que no figuren (al completo) en las normas europeas armonizadas pueden recibir igualmente la marca de la Comisión Europea con el uso de evaluaciones técnicas europeas emitidas conforme a documentos de evaluación europeos. Un documento de evaluación europeo proporciona información acerca de las prestaciones de un producto de construcción, que deben declararse en relación con sus características básicas. Esta herramienta voluntaria permite que los fabricantes introduzcan productos reciclados o reutilizados en el mercado de la UE y también les permite declarar información específica sobre las prestaciones de sus productos. Ya existen ejemplos del uso de estas herramientas para los residuos de demolición procesados, principalmente para los áridos reciclados.
17. **En el caso de que no se apliquen las normas o evaluaciones europeas de los productos, los sistemas de garantía de calidad pueden constituir una herramienta adicional de gran utilidad.** En varios Estados miembros existen sistemas de garantía de calidad para productos específicos, como los áridos reciclados. Dichos sistemas a menudo contienen requisitos en cuanto a la aceptación de los residuos y cuestiones medioambientales. A la hora de trabajar con tales sistemas nacionales o regionales, es importante garantizar que:
- no contradicen el enfoque armonizado europeo;
  - no generan obstáculos técnicos al comercio;
  - tienen en cuenta plenamente las repercusiones en los costes y la carga administrativa y los mitigan en la medida de lo posible;
  - las empresas innovadoras no se encuentran en situación de desventaja frente al resto de empresas.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase:*

*Recuadro 20: normas para la madera reciclada en el anexo D.*

<sup>43</sup> Normativas armonizadas para los productos de construcción, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32011R0305>

<sup>44</sup> Se excluyen las excepciones previstas en el artículo 5, del Reglamento sobre productos de construcción

## 6 Condiciones marco y políticas

Una gestión satisfactoria de residuos de construcción y demolición tal y como la establece el presente Protocolo solo puede llevarse a cabo si existen las condiciones marco y las políticas adecuadas. Para que sea posible, es de vital importancia el diálogo entre los actores públicos y privados en el ámbito de la gestión de residuos de la construcción y demolición. Mientras los capítulos 1 a 5 van dirigidos a los actores privados y a las empresas que operan en este ámbito, el presente capítulo está destinado a los representantes del sector público que trabajan a nivel local, regional y nacional. Los ámbitos esenciales para la intervención pública son los siguientes: a) un marco reglamentario adecuado; b) aplicación; 3) contratación pública e incentivos adecuados; 4) concienciación, percepción del público y aceptación.

### 6.1 Un marco reglamentario adecuado

1. Una regulación adecuada de la gestión de los residuos de la construcción y demolición requiere que **quede clara la propiedad de los residuos**, con arreglo a los marcos jurídicos nacionales existentes y las condiciones contractuales entre los propietarios iniciales de los inmuebles e infraestructuras, el contratista (de demolición), el poseedor intermediario (por ejemplo, el operador de clasificación), el operador de reciclaje final y el usuario final de los productos reciclados. Esta claridad es una condición necesaria para todas las transacciones de la cadena de valor y permite a todos los actores implicados ganar en confianza.

#### PERMISOS Y LICENCIAS DE DEMOLICIÓN Y REFORMA


2. Las autoridades locales se ocupan de **expedir permisos y licencias de demolición y reforma**. Dichos permisos permiten que las administraciones locales promuevan y lleven a cabo el desarrollo de sistemas de gestión de recursos de alta calidad basados en las auditorías previas a la demolición. Es muy importante el proceso de evaluación y seguimiento posterior a la demolición. Exigir la presentación de informes de demolición después de la realización de las obras permite a la administración local supervisar si se están aplicando de forma efectiva dichos sistemas. Se anima a las administraciones locales a proporcionar incentivos al operador de demolición para que siga ascendiendo en la jerarquía de los residuos.
3. A la hora de diseñar el marco reglamentario para los residuos de construcción y demolición, es importante **mantener al mínimo la carga administrativa**.

#### ESTRATEGIAS DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS

4. Las administraciones locales, regionales o nacionales pueden **establecer estrategias de gestión integrada de residuos** que permitan promover la gestión de los residuos de construcción y demolición de forma más sistemática. Por encima de todo, estos planes y estrategias resultan útiles a nivel regional y nacional y tienen plenamente en cuenta la situación concreta.
5. **Las restricciones de descarga en vertederos constituyen un requisito previo** para desarrollar un mercado para los materiales reciclados de construcción y demolición. Una mezcla de prohibiciones y elevados impuestos aplicables a la descarga en vertederos podría aportar los incentivos necesarios. Sin embargo, las restricciones aplicables a la descarga en vertederos

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 21: estrategias de gestión integrada de residuos en el anexo D.*





siempre deben ir de la mano de otras medidas, por ejemplo, debe haber instalaciones alternativas disponibles.

6. **Las prohibiciones de la descarga en vertederos pueden ser un poderoso instrumento.** Es imprescindible reducir progresivamente la descarga en vertederos, teniendo en cuenta los períodos de transición cuando sea necesario, con el fin de evitar efectos perjudiciales sobre la salud humana y el medio ambiente y para garantizar que los residuos valiosos desde el punto de vista económico se recuperen de forma gradual y efectiva mediante una gestión de residuos adecuada y mediante la aplicación de la jerarquía de los residuos<sup>45</sup>. Las restricciones de la descarga en vertederos se rigen por la legislación de la UE, así como por las leyes específicas de los Estados miembros. La Directiva relativa al vertido de residuos<sup>46</sup> define los criterios de aceptación y los procedimientos para las distintas categorías de residuos (por ejemplo, residuos municipales, residuos peligrosos, residuos no peligrosos y residuos inertes) y se aplica a todos los vertederos definidos como lugares para depositar residuos sobre o bajo el terreno<sup>47</sup>. Como parte de las restricciones de descarga en vertederos, es importante establecer una posición clara en lo que respecta a las prácticas de relleno (véase el capítulo 4.4).
7. Una aplicación adecuada de las prohibiciones de descarga en vertederos requiere una **política de aceptación estricta y normalizada**. Deben tratarse los residuos antes de depositarse en vertederos; los residuos peligrosos, tal y como los define la Directiva, deben asignarse a un vertedero de residuos peligrosos; los vertederos de residuos inertes solo deben utilizarse para residuos inertes.
8. **Los impuestos aplicables a la descarga en vertederos pueden representar un instrumento diferenciado y poderoso.** Su objetivo es evitar que la descarga en vertederos sea el método más económico de gestión de residuos y son un instrumento flexible fijado por los Estados miembros, las regiones o las autoridades locales. Estos impuestos deben ajustarse a la situación local (urbana o rural), a la naturaleza de los residuos (peligrosos o no peligrosos) así como a su condición (procesados o no). Los impuestos de descarga en vertedero más elevados deben fijarse para los residuos reciclables, mientras que pueden aplicarse cuotas inferiores a los residuos inertes no reciclables y a residuos como el amianto, para el cual la descarga en vertederos es la única opción.
9. **Es necesario regular el tratamiento de los residuos peligrosos en la fase de tratamiento** mediante normativas medioambientales. Estas normas y reglamentos prevén la eliminación de sustancias peligrosas y especifican el tratamiento que debe aplicarse a cada una de ellas. Esto se lleva a cabo, por ejemplo, en Dinamarca, Francia, Países Bajos, Eslovenia y Suecia.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 22: el programa de reducción del amianto en Polonia (2009-2032) en el anexo D.*

<sup>45</sup> COM(2015) 594 final, Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos, p. 8, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52016AE0042>

<sup>46</sup> Directiva 1999/31/CE del Consejo, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31999L0031>

<sup>47</sup> En este contexto, también deben separarse los suelos o rocas excavados. Sin embargo, puesto que son materiales que aparecen de manera natural, no se consideran dentro del ámbito de aplicación de este Protocolo.



10. **La imposición de impuestos a los materiales vírgenes puede ser una opción, en función de la situación local.** Los Estados miembros o las regiones pueden valorar la formulación de tales impuestos para aportar incentivos en materia de precios que fomenten el uso de materiales reciclados. No obstante, deben utilizarse con cuidado, ya que dichos impuestos aumentan el coste de la construcción y no necesariamente traen consigo los beneficios deseados para el medio ambiente o la economía, especialmente si generan importaciones o transporte de materiales desde otros países o regiones donde no se aplican estos impuestos (o se aplican cuotas menores). Es preferible combinar varios instrumentos políticos, en vez de utilizar solo uno. El uso de los impuestos aplicables a los materiales vírgenes o a la grava se ha probado en toda Europa y es importante aprovechar los resultados obtenidos.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 23: impuestos descentralizados aplicables a la arena, la grava y los materiales rocosos, el caso de Italia en el anexo D.*

11. Se recomienda que los ingresos obtenidos a partir de **los impuestos de descarga en vertedero se asignen** y se utilicen para labores que promuevan y fomenten directamente las políticas y prácticas de gestión de residuos (por ejemplo, la descontaminación de obras, el funcionamiento de autoridades públicas de gestión de residuos y la creación de subsidios para el uso de materiales reciclados de la construcción y demolición). Estos ingresos no deben, bajo ningún concepto, volver al presupuesto general del Estado.


#### CONCEDER ESPACIO PARA EL RECICLAJE

12. La capacidad disponible de reciclaje de residuos de construcción y demolición es fundamental para promover su gestión. La viabilidad de reciclaje es superior en las zonas urbanas y con gran densidad de población. Sin embargo, para ello es necesario que se reserve espacio y que **se expidan permisos para construir dichas instalaciones en ubicaciones adecuadas** cerca de las zonas urbanas, pero esto no siempre se cumple.



Centro de reciclaje de residuos de la construcción y demolición. Fuente: ANPAR

13. **Las autoridades públicas en general y los municipios en particular tienen que desempeñar varias funciones:**
- a) calcular la capacidad necesaria en un territorio en concreto (conforme a los sistemas y estrategias de gestión integrada de residuos);
  - b) diseñar un marco de reciclaje, que incluya los incentivos financieros o económicos adecuados;
  - c) revisar las propuestas para la selección de ubicaciones e instalaciones y expedir permisos conforme a todo lo expuesto anteriormente;
  - d) abordar las percepciones del público con el fin de lograr una mentalidad abierta y superar las actitudes «sí, pero aquí no» (SPAN);
  - e) aplicar el sistema supervisando que se utilicen y apliquen correctamente los permisos;
  - f) tomar medidas correctivas cuando sea necesario (por ejemplo, conceder acceso a las empresas de reforma a los depósitos de contenedores para depositar residuos de vidrio; esta es una forma eficaz de promover el reciclaje de vidrio a partir de la reforma de inmuebles privados, con costes logísticos limitados).
14. Si existe escasez de instalaciones de reciclaje permanentes, **también puede resultar útil el establecimiento de instalaciones de reciclaje temporales y el reciclaje in situ.** Algunos materiales de valor superior (por ejemplo, plástico, cerámica, vidrio, yeso, madera y metal) pueden



transportarse más lejos. Los sistemas de espera de los inmuebles también pueden ser parte de la solución.

15. Como parte de tales permisos o licencias, **las autoridades locales también deben formarse una opinión acerca del uso de centros de reciclaje móviles (o trituradores móviles)**. Los centros de reciclaje móviles son específicos de los residuos inertes de construcción y demolición, como hormigón y ladrillo, pero también asfalto. Algunas de las ventajas de los centros de reciclaje móviles son los costes de transporte reducidos y el acceso directo in situ a los materiales reciclados. Sin embargo, algunos de los factores que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar decisiones acerca de los permisos para estas instalaciones móviles son<sup>48</sup>:
- a) la complejidad del material entrante, ya que los centros móviles pueden utilizarse únicamente para la trituración y la separación magnética;
  - b) los aspectos medioambientales y sanitarios, incluidos el polvo, el ruido, la vibración, las filtraciones y los riesgos de accidente;
  - c) la perspectiva de la vecindad, la distancia a zonas residenciales (polvo, ruido, vibración, accidentes);
  - d) las emisiones, ya que los centros de reciclaje móviles normalmente funcionan con diésel, mientras que las instalaciones fijas funcionan con electricidad, que está asociada a niveles inferiores de emisiones<sup>49</sup>.

De nuevo, la decisión entre el procesamiento in situ (móvil) o en un centro fijo depende de la situación. Independientemente de la elección entre centros de reciclaje móviles o fijos, la calidad de los áridos producidos debe ser de una calidad similar. Además, los centros de reciclaje deben cumplir todos los requisitos relacionados con la legislación en materia de medio ambiente, salud y seguridad de los trabajadores.

## 6.2 La aplicación de las normas es crucial

### APLICACIÓN DE RESTRICCIONES DE DESCARGA EN VERTEDEROS

16. La aplicación es fundamentalmente responsabilidad de la administración local o regional y debe garantizarse la **imparcialidad** de los participantes (ya sean políticos, funcionarios o fuerzas del orden).
17. La administración local debe **tramitar las denuncias sobre vertidos ilegales** activamente. Esto incluye la realización de investigaciones y el seguimiento de cualquier informe presentado.
18. **Deben imponerse sanciones proporcionales a las actividades ilegales**, independientemente del punto de la cadena de valor de los residuos de construcción y demolición en el que tengan lugar (desde la descarga ilegal en vertederos hasta el vertido de residuos). Deben establecerse niveles altos para que actúen como elementos disuasorios, especialmente en lo que respecta a los residuos peligrosos.
19. En el caso de que la aplicación no resulte lo suficientemente efectiva, especialmente la **legislación aplicable a los residuos peligrosos** en cuanto a los peligros y riesgos inherentes, deben intervenir **los niveles superiores de la administración** (regional, nacional) y aplicar medidas correctivas destinadas a las autoridades locales implicadas.

<sup>48</sup> F. Pacheco-Torgal; V. W. Y. Tam; J. A. Labrincha; Y. Ding y J. de Brito.; *Handbook of recycled concrete and demolition waste*, 2013, Woodhead Publishing Limited (ISBN 978-0-85709-682-1), p. 122, 212.

<sup>49</sup> Depende del combustible que utilice la central eléctrica encargada del suministro energético.

## MENCIÓN ESPECIAL A LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS SOBRE RESIDUOS PELIGROSOS

20. Los residuos peligrosos deben tratarse de forma sistemática en todas las etapas del procesamiento de residuos de construcción y demolición. **Los gobiernos deben adoptar medidas concretas para aplicar la legislación vigente.** Esto debe llevarse a cabo en las distintas etapas del ciclo de gestión de los residuos, a saber: identificación de residuos, recogida y clasificación, logística de los residuos y tratamiento de los mismos<sup>50</sup>.
21. Durante la identificación, recogida y clasificación de los residuos, **las medidas reglamentarias deben contemplar la necesidad de llevar a cabo un análisis del factor contaminante** en forma de una auditoría previa a la demolición o de un plan de gestión de residuos antes de que tenga lugar la demolición, y deben promover la separación del flujo de residuos. Este es el caso de Austria, Luxemburgo, Suecia y Finlandia, entre otros países. En algunos casos puede imponerse el uso de un **registro de residuos peligrosos**, como por ejemplo en el caso de Bélgica.
22. En el ámbito de los residuos peligrosos, las políticas deben centrarse en la **prohibición de la mezcla de residuos peligrosos**, como sucede por ejemplo en Finlandia, Suecia y Hungría, o deben contener normas respecto al rastreo y control de los flujos de residuos. En Suecia se exige estar en posesión de un permiso expedido por las autoridades regionales para poder transportar residuos peligrosos. Además, para cada traslado debe aportarse un «documento de transporte». En Finlandia y Rumanía también existen instrumentos reglamentarios para el transporte de materiales peligrosos, especialmente mediante la necesidad de aportar un documento de envío, mientras que en el Reino Unido existen normas que rigen el traslado de los residuos desde el lugar de producción hasta la ubicación de eliminación o recuperación.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 24: materiales reciclados, REACH en el anexo D.*

## LA DOCUMENTACIÓN ES FUNDAMENTAL

23. La supervisión a lo largo de todo el ciclo de gestión de los residuos es crucial. Por tanto, es fundamental que **todas las autoridades tengan la documentación necesaria.** Esto genera transparencia y confianza en el proceso de gestión de los residuos de la construcción y demolición.

## 6.3 Contratación pública

24. **Las autoridades a todos los niveles pueden proporcionar incentivos para promover el uso de materiales reciclados de la construcción y demolición.** Hace ya mucho tiempo que la Comisión Europea señaló el sector de la construcción como sector prioritario para la contratación pública ecológica<sup>51</sup>. Se centra en el gasto público; posible impacto en el suministro; da ejemplo a los consumidores privados o corporativos; sensibilidad política; existencia de criterios pertinentes y fáciles de utilizar; disponibilidad de mercado y eficiencia económica. Las materias primas que suelen abarcarse son la madera, el aluminio, el acero, el hormigón, el vidrio y productos de construcción como ventanas, recubrimientos de paredes y suelos, equipamiento de calefacción y refrigeración, aspectos funcionales y relativos al final de la vida útil de los inmuebles, los servicios de mantenimiento y el desempeño in situ de los contratos de obra. Se han establecido criterios de contratación pública ecológica para que se utilicen en edificios de oficinas y en la construcción de carreteras<sup>52</sup>. Estas directrices adoptan un enfoque de ciclo de vida que aborda no solo el uso de los materiales reciclados, sino también la capacidad de **diseñar inmuebles para el**

<sup>50</sup> Fuente: estudios de caso llevados a cabo en el marco del proyecto «Project on Resource Efficient Use of Mixed Wastes», [http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/mixed\\_waste.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/mixed_waste.htm)

<sup>51</sup> Contratación pública para un medio ambiente mejor, COM 2008 (400), p. 7, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2008:0400:FIN>

<sup>52</sup> DG Medio Ambiente, [http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu\\_gpp\\_criteria\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm)

**desmantelamiento**, de modo que se pueda disfrutar de elevados índices de reutilización y reciclaje al final de la vida útil.

25. También pueden tomarse muchas otras medidas a nivel nacional y regional. Como primer paso, deben establecerse **normas para el uso de los áridos reciclados**. A continuación, puede aumentarse la demanda de materiales reciclados de construcción y demolición, por ejemplo, imponiendo su uso en los **pliegos de condiciones** y posteriormente mediante la **aplicación** de la disposición. Por ejemplo, en la región belga de Flandes, los planes de gestión de residuos y las auditorías previas a la demolición forman parte de los documentos contractuales de la contratación pública<sup>53</sup>. En Bulgaria, la entidad contratante que recurre a la contratación pública para trabajos de diseño y construcción tiene que introducir<sup>54</sup> por ley<sup>55</sup> un requisito de uso de materiales de construcción reciclados en los criterios de selección de contratistas y en los contratos laborales. En Suecia, el propietario del inmueble tiene derecho a especificar los criterios medioambientales de la contratación pública. En los Países Bajos, se ha establecido un código voluntario jurídicamente no vinculante, que pueden aplicar los contratistas y los clientes en los procesos de contratación<sup>56</sup>. El hormigón reciclado que puede utilizarse en obras de construcción de carreteras, por ejemplo, en lugar de utilizarse hormigón fresco, es uno de los materiales de construcción y demolición reciclados más utilizados. De nuevo, el uso de áridos de construcción y demolición depende del **contexto local**, inclusive de las características del mercado local, así como de la oferta y la demanda de materiales reciclados. Puede resultar útil llevar a cabo una evaluación con vistas a determinar cuál es la aplicación más sostenible de los áridos reciclados<sup>57</sup>. Por ejemplo, en Flandes, los materiales vírgenes escasean y, por tanto, existen mayores incentivos para reciclar residuos de construcción y demolición.

*Para ejemplos de mejores prácticas véase el recuadro 25: el enfoque francés de evaluación medioambiental para el uso de residuos en la ingeniería de carreteras; Recuadro 26: sistemas privados o nacionales para la construcción sostenible en el anexo D.*

#### 6.4 Concienciación, percepción del público y aceptación

26. **Las autoridades deben informar a las empresas de los requisitos legales** (formulados a nivel local, regional, nacional o de la UE) respecto a la gestión de residuos de la construcción y demolición<sup>58</sup>. Previa solicitud, debe concederse asesoramiento acerca de cómo cumplir todos los requisitos legales. Todas las autoridades, ya sean locales regionales o nacionales, desempeñan una función a la hora de lograr una gestión de residuos de la construcción y demolición efectiva. Es responsabilidad de la empresa de construcción/reforma/demolición adquirir los conocimientos necesarios en cuanto a las operaciones previstas.
27. **La administración local puede contribuir activamente a la cooperación a lo largo de la cadena de valor de los residuos**. La cadena de valor de los residuos es compleja e incluye tanto a profesionales de la construcción como a propietarios que construyen y reforman. Los costes y los beneficios de la gestión de residuos de la construcción y demolición no se distribuyen de forma

<sup>53</sup> OVAM, <http://www.ovam.be/afval-materialen/specifieke-afvalstromen-materiaalkringlopen/materiaalbewust-bouwen-in-kringlopen/selectief-slopen-ontmantelen> (en neerlandés)

<sup>54</sup> Excepto la eliminación de obras de construcción.


<sup>55</sup> Ley de gestión de residuos de Bulgaria,

[http://www3.moew.government.bg/files/file/PNOOP/Acts\\_in\\_English/Waste\\_Management\\_Act.pdf](http://www3.moew.government.bg/files/file/PNOOP/Acts_in_English/Waste_Management_Act.pdf)

<sup>56</sup> El Código de Demolición neerlandés: [http://www.sloopcode.nl/site/media/Dutch\\_Demolition\\_Code\\_EN.pdf](http://www.sloopcode.nl/site/media/Dutch_Demolition_Code_EN.pdf)

<sup>57</sup> Por ejemplo: <http://www.theconcreteinitiative.eu/newsroom/publications/165-closing-the-loop-what-type-of-concrete-re-use-is-the-most-sustainable-option>

<sup>58</sup> Un ejemplo de ello es la página web flamenco OVAM, que recoge información acerca de la legislación aplicable a los áridos reciclados (solo disponible en neerlandés) <http://www.ovam.be/gerecycleerdegranulaten>



equitativa a lo largo de la cadena de valor, sino que se tiende a incurrir en los costes en las etapas tempranas y los beneficios se obtienen generalmente en fases posteriores de la cadena. Algunos ejemplos de iniciativas de cooperación son las «plataformas de reciclaje» (o instalaciones de transferencia de residuos) o las plataformas virtuales (es decir, las páginas web) que permiten a las empresas contactar las unas con las otras.

28. Una vez que se hayan abordado la calidad de los residuos de la construcción y demolición y el proceso de gestión de residuos en sí mismo, llega el momento de **abordar la percepción del público, la concienciación y la aceptación de los materiales reciclados de la construcción y demolición**. Por tanto, es importante que todos los actores de la cadena de valor estén lo suficientemente concienciados del valor inherente que conlleva trabajar con materiales reciclados de la construcción y demolición, así como que confíen en ellos.
29. Todas las condiciones marco y las políticas deben proporcionar incentivos adecuados de **manera coordinada y coherente**, sistemáticamente a todas las autoridades, desde los municipios, las ciudades y las regiones hasta los Estados miembros y la Unión Europea. Esto requiere que las distintas autoridades mantengan una comunicación regular.
30. Es importante realizar **consultas con todas las partes interesadas** (incluida la industria y las ONG) al inicio del proceso. Existen diversas formas de empezar y temas sobre los que realizar consultas: 1) cuantificar las prácticas actuales y recopilar datos; 2) respaldar a la organización del sector a lo largo de la cadena de valor; 3) transmitir información acerca de normativas, reglas y leyes aplicables a los materiales reciclados de la construcción y demolición; 4) desarrollar una campaña informativa sobre la calidad de los materiales reciclados de la construcción y demolición; 5) concienciar acerca de las dificultades que plantean las actitudes «sí, pero aquí no» (SPAN).
31. **El público en general también puede participar** mediante el fomento de la detección y la denuncia de los casos de vertidos ilegales. Por ejemplo, los ciudadanos pueden utilizar aplicaciones móviles para hacer fotos de actividades de vertidos ilegales y enviarlas a las autoridades que se ocupan del cumplimiento de las normas.

## Anexo A Definiciones

**Acreditación:** denota tanto una condición como un proceso<sup>59</sup>. Como condición se refiere al cumplimiento de una norma específica tal y como la establece un organismo de acreditación y como proceso pone de manifiesto un compromiso de mejora constante. Acreditación significa que el organismo de certificación cumple los requisitos de una normativa nacional o internacional según la evaluación de un organismo de acreditación.

**Relleno:** operación de revalorización en la que se utilizan residuos idóneos con fines de regeneración en zonas excavadas o para obras de ingeniería paisajística o de construcción en lugar de otros materiales que no son residuos que de no ser así se habrían utilizado a tal efecto<sup>60</sup>.

**Marca de la Comisión Europea para los productos de construcción:** Indica que los fabricantes asumen la responsabilidad de que sus productos tengan las prestaciones declaradas<sup>61</sup>.

**Certificación:** es un procedimiento mediante el cual un tercero da garantías por escrito de que un producto, proceso o servicio cumple ciertas normas<sup>62</sup>. La certificación puede considerarse una forma de comunicación a lo largo de la cadena de suministro. El certificado demuestra que el proveedor cumple ciertas normas, de modo que resulta más convincente que si el proveedor personalmente proporcionara esas garantías.

**Residuos de la construcción y demolición:** todo residuo generado en las actividades de las empresas pertenecientes al sector de la construcción e incluido<sup>63</sup> en la categoría 17 de la Lista europea de residuos. La categoría 17 proporciona códigos para varios materiales individuales que pueden recogerse por separado en una obra de construcción o demolición. Incluye los flujos de residuos (peligrosos y no peligrosos, inertes, orgánicos e inorgánicos) generados por las actividades de construcción, reforma y demolición. Los residuos de construcción y demolición se producen en ubicaciones en las que tienen lugar actividades de construcción, renovación o demolición. Los residuos de construcción contienen varios materiales, que a menudo están relacionados con residuos debido a recortes o envases. Los residuos de demolición comprenden todos los materiales que se pueden encontrar en una construcción. Los residuos de reformas pueden contener materiales relacionados tanto con la construcción como con la demolición. En el anexo B se incluye una descripción detallada de los flujos de residuos.

**Recogida de residuos:** operación consistente en juntar residuos, incluida su clasificación y almacenamiento iniciales con el objeto de transportarlos a una instalación de tratamiento de residuos.

**Coprocesamiento:** es el término que se utiliza cuando se introducen combustibles alternativos y materias primas en un proceso de producción estándar, en lugar de utilizar materias primas y combustibles convencionales.

**Descontaminación:** reducción o eliminación de agentes químicos.

**Plan de gestión de residuos:** establece el enfoque para la demolición, el tratamiento y la logística de los materiales identificados en la auditoría previa a la demolición.

<sup>59</sup> Acreditación de ANSI, <https://www.ansi.org/accreditation/faqs.aspx#2>

<sup>60</sup> COM(2015) 595 final, Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE, sobre los residuos, artículo 3, letra f), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>

<sup>61</sup> Reglamento (UE) n.º 305/2011 (RDC), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32011R0305>

<sup>62</sup> ISO 1996, <http://certifications.thomasnet.com/certifications/glossary/quality-certifications/iso/iso-14001-1996/>

<sup>63</sup> Además, en el caso de la desconstrucción pueden aplicarse otras categorías, por ejemplo, la categoría 16 (lámparas fluorescentes, etc.)



**Proceso de reciclaje final:** es el proceso de reciclaje que comienza cuando no es necesario realizar ninguna otra operación de clasificación mecánica y los residuos entran en un proceso de producción y se transforman realmente en productos, materiales y sustancias<sup>64</sup>.

**Materiales de fijación:** incluyen materiales no estructurales (todos los materiales aparte de los áridos).

**Residuos peligrosos de construcción y demolición:** se definen como escombros con propiedades peligrosas que pueden resultar perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente. Esto comprende el suelo contaminado y dragado, materiales y sustancias que pueden incluir componentes adhesivos, sellantes o másticos (inflamables, tóxicos o irritantes), alquitrán (tóxico, cancerígeno), materiales a base de amianto que contienen fibras que pueden pasar a las vías respiratorias (tóxico, cancerígeno), madera tratada con fungicidas, pesticidas, etc. (tóxico, ecotóxico, inflamable), revestimientos halogenados ignífugos (tóxico, ecotóxico, cancerígeno), equipamiento que consta de policlorobifenilos (ecotóxico, cancerígeno), sistemas de iluminación que contienen mercurio (tóxico, ecotóxico), sistemas con clorofluorocarbonos, material de aislamiento que contiene clorofluorocarbonos<sup>65</sup>, contenedores para sustancias peligrosas (solventes, pinturas, adhesivos, etc.) y el embalaje de residuos que puedan haber sido contaminados.

**Residuos inertes:** son residuos que no se someten a ninguna transformación física, química o biológica significativa (por ejemplo, hormigón, ladrillo, mampostería, baldosas). Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otros materiales con los cuales entran en contacto de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana<sup>66</sup>.

**Planes y estrategias integrados de gestión de residuos:** un plan basado en criterios geográficos que promueve y fomenta la gestión de los residuos de la construcción y demolición.

**Etiquetado:** una etiqueta de certificación es una etiqueta o símbolo que indica que se ha verificado el cumplimiento de las normas<sup>67</sup>. Normalmente el organismo que establece dichas normas es quien suele controlar el uso de la etiqueta. Cuando los organismos de certificación conceden certificación conforme a sus propias normas específicas, la etiqueta puede pertenecer a dichos organismos de certificación.

**Vertedero:** un emplazamiento de eliminación de residuos que se destine al depósito de los residuos en la superficie o subterráneo. Incluye:

- los emplazamientos internos de eliminación de residuos (es decir, el vertedero en el que un productor elimina sus residuos en el lugar donde se producen); y
- los emplazamientos permanentes (es decir, por un período superior a un año) utilizados para el almacenamiento temporal de residuos;

pero excluye:

- las instalaciones en las cuales se descargan los residuos para poder prepararlos para su transporte posterior a otro lugar para su valorización, tratamiento o eliminación;
- el almacenamiento de residuos anterior a la valorización o tratamiento por un período inferior a tres años como norma general; o
- el almacenamiento de residuos anterior a la eliminación por un período inferior a un año.<sup>68</sup>

**Mezcla de residuos de la construcción y demolición:** es la mezcla de distintas categorías de residuos de la construcción y demolición.


<sup>64</sup> COM(2015) 595 final, Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE, sobre los residuos, artículo 2, letra f), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>

<sup>65</sup> Código 170603

<sup>66</sup> Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos, artículo 2, letra e), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A31999L0031>

<sup>67</sup> *Ibidem*.

<sup>68</sup> *Ibidem*.



**Auditoría previa a la demolición:** actividad de preparación con el fin de: 1) recopilar información acerca de las cantidades y cualidades de los residuos de construcción y demolición que se generarán durante las obras de demolición o reforma; y 2) proporcionar recomendaciones generales y específicas para la ubicación en cuanto al proceso de demolición.

**Preparación para la reutilización:** es la comprobación, limpieza o reparación de los residuos para las operaciones de recuperación. Los residuos, productos o componentes de productos que hayan sido recogidos por operadores de reutilización y sistemas de depósito y reembolso reconocidos se preparan de forma que puedan reutilizarse sin necesidad de someterlos a un procesamiento previo<sup>69</sup>.

**Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.<sup>70</sup>

**Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.<sup>71</sup> Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

**Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general.<sup>72</sup>

**Reforma:** puede definirse como el trabajo que conlleva la alteración estructural de inmuebles, la sustitución significativa de los principales servicios o acabados o cambios importantes del uso del espacio y que incluye, al mismo tiempo, labores de reparación y redecoración por un lado y de nueva construcción por otro. La reforma abarca todos los trabajos realizados en los inmuebles existentes según las cuatro R: reforma, rehabilitación, restauración y remodelación. La reforma se aborda desde una perspectiva amplia e incluye los inmuebles residenciales, históricos y comerciales pertenecientes a y gestionados por empresas públicas y privadas o autoridades.

**Combustibles derivados de residuos:** son residuos utilizados completamente o en gran medida para generar energía. Los residuos que generalmente pueden utilizarse como combustibles derivados de residuos incluyen neumáticos, caucho, papel, material textil, aceites usados, madera, plástico, residuos industriales, residuos peligrosos y residuos urbanos sólidos.

**Recuperación:** es la actividad que se basa en identificar materiales reutilizables y que tiene lugar después de la demolición. En este contexto, se centra especialmente en los materiales reutilizables y reciclables.

**Demolición selectiva:** implica la secuenciación de las actividades de demolición de modo que sea posible separar y clasificar los materiales de construcción.

**Recogida separada:** recogida en la que un flujo de residuos se mantiene separado debido al tipo y la naturaleza de los residuos, de modo que se facilite un tratamiento específico<sup>73</sup>.

---

<sup>69</sup> COM(2015) 595 final, Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE, sobre los residuos, artículo 2, letra e), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>


<sup>70</sup> Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), artículo 3, apartado 13, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>

<sup>71</sup> Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), artículo 3, apartado 17, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>

<sup>72</sup> Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>

<sup>73</sup> *Ibidem*.





**Ubicación de almacenamiento:** es una plataforma para almacenar residuos que puede desplazarse.

**Desmontado:** es la actividad basada en retirar los materiales valiosos de una obra, instalación o inmueble que tiene lugar antes de la demolición.

**Poseedor de residuos:** es el productor de los residuos o la persona física o jurídica que posee los residuos.

**Productor de residuos:** cualquier persona cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

**Gestión de residuos:** la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.<sup>74</sup>

**Centro de transferencia de residuos:** cualquier emplazamiento, ubicación, extensión de terreno o inmueble que se utilice o destine principalmente al fin de transferir residuos sólidos<sup>75</sup>.

**Tratamiento de residuos:** as operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.

---

<sup>74</sup> *Ibidem*.

<sup>75</sup> Recyclingportal.eu, Informe: «Waste transfer stations in different EU regions», 2009, <http://www.recyclingportal.eu/artikel/22506.shtml>

## Anexo B Clasificación de los residuos de la construcción y demolición

Esta lista procede de la Decisión de la Comisión por la que se establece una lista europea de residuos (Decisión 2000/532/CE<sup>76</sup> de la Comisión). La tierra excavada (17 05) está incluida en la lista pero se excluye del presente Protocolo.

### Compendio de residuos de la construcción y demolición

#### 17 01 HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS

- 17 01 01 Hormigón
- 17 01 02 Ladrillos
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
- 17 01 06 Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

#### 17 02 MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO

- 17 02 01 Madera
- 17 02 02 Vidrio
- 17 02 03 Plástico
- 17 02 04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

#### 17 03 MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS

- 17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
- 17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados

#### 17 04 METALES (INCLUIDAS SUS ALEACIONES)

- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 02 Aluminio
- 17 04 03 Plomo
- 17 04 04 Zinc
- 17 04 05 Hierro y acero
- 17 04 06 Estaño
- 17 04 07 Metales mezclados
- 17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
- 17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

#### 17 06 MATERIALES DE AISLAMIENTO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO MATERIALES

- 17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto
- 17 06 03 Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias
- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 02
- 17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto

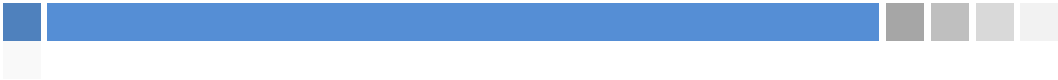
#### 17 08 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO

- 17 08 01 Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas
- 17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

#### 17 09 OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- 17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio

<sup>76</sup> Decisión 2000/532/CE de la Comisión, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX:32000D0532>

- 
- 17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
  - 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
  - 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

## Anexo C Propiedades peligrosas

El anexo III de la Directiva marco de residuos<sup>77</sup> describe 15 propiedades (numeradas de la H 1 a la H 15) de los residuos que los convierten en peligrosos. El cuadro siguiente incluye un resumen de las propiedades peligrosas.

Propiedades peligrosas	
H 1	Explosivo
H 2	Comburente
H 3	Inflamable
H 4	Irritante – irritación cutánea y lesiones oculares
H 5	Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla inglesa)/Toxicidad por aspiración
H 6	Toxicidad aguda
H 7	Carcinógeno
H 8	Corrosivo
H 9	Infecioso
H 10	Tóxico para la reproducción
H 11	Mutágeno
H 12	Liberación de un gas de toxicidad aguda
H 13	Sensibilizante
H 14	Ecotóxico
H 15	Residuos que pueden presentar una de las características de peligrosidad antes mencionadas que el residuo original no presentaba directamente

Los residuos peligrosos de construcción y demolición comprenden el suelo contaminado y dragado, materiales y sustancias que pueden incluir componentes adhesivos, sellantes o másticos (inflamables, tóxicos o irritantes), emulsiones de alquitrán (tóxico, cancerígeno), materiales a base de amianto que contienen fibras que pueden pasar a las vías respiratorias (tóxico, cancerígeno), madera tratada con fungicidas, pesticidas, etc. (tóxico, ecotóxico, inflamable), revestimientos halogenados ignífugos (tóxico, ecotóxico, cancerígeno), equipamiento que contiene policlorobifenilos (ecotóxico, cancerígeno), sistemas de iluminación que contienen mercurio (tóxico, ecotóxico), sistemas con clorofluorocarbonos, materiales de construcción a base de yeso (que puede representar una posible fuente de sulfuro en los vertederos, tóxico, inflamable), contenedores para sustancias peligrosas (solventes, pinturas, adhesivos, etc.) y el embalaje de residuos que puedan haber sido contaminados<sup>78</sup>. Normalmente estos materiales se encuentran en las obras de demolición, principalmente debido a la ausencia de legislación que regule el uso de ciertos materiales peligrosos, como el amianto y el plomo. Sin embargo, no debe dejarse de lado la reutilización de material, ya que estos materiales no se clasifican como residuos y por tanto no están regulados, pero en algunos casos estos proyectos también pueden generar residuos peligrosos similares.

<sup>77</sup> Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>

<sup>78</sup> F. Pacheco-Torgal; V. W. Y. Tam; J. A. Labrincha; Y. Ding y J. de Brito.: *Handbook of recycled concrete and demolition waste*, 2013, Woodhead Publishing Limited (ISBN 978-0-85709-682-1)

## Anexo D Ejemplos de mejores prácticas

### 1. Ejemplos de mejores prácticas de identificación, separación en origen y recogida de residuos:

#### Recuadro 1: el ejemplo francés de identificación de los residuos de demolición y restauración de edificios

La normativa francesa para la construcción y los proyectos inmobiliarios especifica cómo identificar los residuos procedentes de la demolición y restauración de edificios. Los edificios a los que atañe son aquellos cuyos pisos tengan una superficie superior a 1 000 metros cuadrados o instalaciones agrícolas, industriales o comerciales que hayan estado expuestas a sustancias peligrosas. Las obras implican la reconstrucción o la demolición de gran parte de la estructura del inmueble. La entidad contratante tiene que llevar a cabo la identificación antes de ejecutar el permiso de demolición y antes de aceptar los presupuestos para la contratación.

La identificación debe incluir la naturaleza, la cantidad y la ubicación de materiales y residuos y sus medios de gestión, especialmente para aquellos que se reutilicen in situ, se recuperen o eliminen. Esta lista se proporciona a cualquiera que trabaje en las obras de demolición.

Cuando finalizan las obras, la autoridad contratante redacta una evaluación de las obras en la que indica la naturaleza y la cantidad de los materiales que finalmente se han reutilizado in situ y las de los residuos recuperados o eliminados. La entidad contratante envía el formulario a la Agencia francesa de Medio Ambiente y Control de la Energía, que cada año presenta un informe al ministerio que se ocupa del sector de la construcción.

Fuente: Cerema, 2016, <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2011/5/31/DEVL1032789D/jo> y <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025145228>

#### Recuadro 2: el sistema neerlandés para procesos de demolición (BRL SVMS-007)

El BRL SVMS-007 es un instrumento voluntario (no es jurídicamente vinculante) para fomentar la calidad en el proceso de demolición. A los clientes que se ciñen a este sistema de certificación de la contratación y licitación se les garantiza una demolición in situ segura y ecológica. El sistema está controlado por terceros y por el Consejo de Acreditación. El proceso de demolición certificado sigue cuatro fases:

- **Fase 1 Auditoría previa a la demolición:** El contratista de demolición lleva a cabo una inspección detallada del proyecto de demolición y elabora un inventario de los materiales (tanto peligrosos como no peligrosos) para conocer la naturaleza, la cantidad y cualquier posible contaminación de los materiales de demolición obtenidos. Se realiza un inventario de los riesgos que supone para la seguridad en el trabajo y de los riesgos para la seguridad en el entorno.
- **Fase 2 Plan de gestión de residuos:** Se elabora un plan de gestión de residuos que incluya una descripción del método de demolición selectiva y ecológica, el procesamiento o la retirada de flujos de materiales obtenidos, las medidas de seguridad que deben tomarse y los requisitos que debe aplicar el cliente.
- **Fase 3 Ejecución:** La ejecución de la demolición tiene lugar de acuerdo con el plan de gestión de residuos. Participan expertos del ámbito de la seguridad y la demolición ecológica y los contratistas de demolición certificados trabajan con equipamiento aprobado. El contratista de demolición debe garantizar que el emplazamiento de demolición es seguro y está bien organizado y que los flujos de material obtenidos no contaminan el suelo ni el entorno.
- **Fase 4 Informe final:** La ejecución del proyecto se realiza en consulta con las partes implicadas. El contratista de demolición elabora el informe final de los materiales de demolición obtenidos y lo proporciona al cliente previa solicitud.

Fuente: BRL SVMS-007, 2016, [www.veiliglopen.nl/en/home](http://www.veiliglopen.nl/en/home) en inglés y neerlandés

#### Recuadro 3: lista de materiales de construcción y demolición que deben eliminarse antes de la demolición del edificio, ejemplo de la norma austriaca ÖNORM B3151

Materiales de construcción y demolición que representan o contienen sustancias peligrosas:

- fibras minerales artificiales sueltas (si son peligrosas);
- componentes o piezas que contienen aceites minerales (por ejemplo, un tanque de aceite);
- detectores de humo que tienen componentes radiactivos;

- chimeneas industriales (por ejemplo, cajas refractarias, ladrillo o material de revestimiento);
- material de aislamiento fabricado a partir de elementos que contienen clorofluorocarbonos (CFC) (como por ejemplo paneles sándwich);
- escoria (por ejemplo, escoria utilizada en falsos techos);
- suelos contaminados por aceites u otros productos;
- escombros de incendios o contaminados por otros motivos;
- materiales aislantes que contienen policlorobifenilos (PCB);
- equipamiento o elementos eléctricos que contienen sustancias contaminantes (por ejemplo, lámparas de descarga que contienen mercurio, tubos fluorescentes, lámparas de bajo consumo, condensadores que contienen PCB, otros equipamientos eléctricos que contienen PCB, cables que contienen líquidos aislantes);
- líquido refrigerante y elementos aislantes de dispositivos de refrigeración o de aparatos de aire acondicionado que contienen clorofluorocarbonos (CFC);
- materiales que contienen hidrocarburo aromático policíclico (HAP) (por ejemplo, betún asfáltico, cartón asfaltado, bloques de corcho, escoria);
- elementos que contienen o están impregnados con sal, aceite, alquitrán, fenol (por ejemplo, madera impregnada, cartón, traviesas ferroviarias, postes);
- elementos que contienen amianto (por ejemplo, cemento de amianto, amianto pulverizado, acumuladores nocturnos, suelos de amianto);
- otros materiales peligrosos.

Fuente: [https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/532055/OENORM\\_B\\_3151\\_2014\\_12\\_01;jsessionid=A137F6D21D0C77F9937C7A46D398232A](https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/532055/OENORM_B_3151_2014_12_01;jsessionid=A137F6D21D0C77F9937C7A46D398232A) en inglés y alemán

#### Recuadro 4: proyecto Gypsum-to-gypsum (GtoG)

El principal objetivo del proyecto GtoG es cambiar la forma en que se tratan los residuos con base de yeso. Los productos de yeso se encuentran entre los pocos materiales de construcción que es posible reciclar en «ciclo cerrado»: aquel en el cual los residuos se utilizan para fabricar de nuevo el mismo producto. El yeso puede reciclarse perpetuamente al 100 %.

A pesar de que es posible un ciclo cerrado, la realidad es diferente. El objetivo del proyecto GtoG es transformar el mercado europeo de residuos de yeso de demolición para lograr mayores índices de reciclaje de residuos de yeso. Solo se conseguirá el reciclado de ciclo cerrado de productos de yeso si:

- se aplican sistemáticamente las prácticas de desmantelamiento (como norma), en lugar de demoler los inmuebles;
- se clasifican los residuos preferiblemente en origen, evitando la mezcla y contaminación de los mismos;
- el yeso reciclado cumple las más estrictas especificaciones para poder reincorporarse al proceso de fabricación.

Fuente: Eurogypsum, 2016, <http://gypsumtogypsum.org/> en inglés

#### Recuadro 5: factores que afectan a la recuperación de materiales en el proceso de demolición

La medida en que pueden recuperarse de forma efectiva los materiales durante el proceso de demolición depende de una serie de factores, entre los que se incluyen los siguientes:

- la seguridad, que puede incrementar los costes de los proyectos;
- el tiempo. La demolición selectiva requiere más tiempo que la convencional, por lo que es de esperar que los costes sean mayores. Deben buscarse soluciones óptimas en lo que respecta al potencial de reciclabilidad y reutilización;
- viabilidad económica y aceptación en el mercado. El coste de la retirada de un elemento (por ejemplo, una teja) debe ser compensado por su precio, y, al mismo tiempo, el elemento reutilizado debe ser competitivo y aceptable para los usuarios futuros. Para algunos materiales (por ejemplo, el hierro, el metal o la chatarra) los precios de mercado fluctúan enormemente y también dependen de la estacionalidad;
- espacio. Cuando existen limitaciones de espacio en una obra, la separación de los materiales recogidos se llevará a cabo en un centro de clasificación. Concretamente las limitaciones de espacio requieren una buena planificación;
- ubicación. El número de centros de reciclaje existentes en los alrededores del emplazamiento del proyecto o los servicios de gestión de residuos ofrecidos a nivel local pueden limitar el potencial de recuperación de materiales de un proyecto de desconstrucción;
- condiciones meteorológicas. Algunas técnicas pueden requerir que se den determinadas condiciones

meteorológicas que quizás no coincidan con el calendario del proyecto.

*Fuente: Centro Común de Investigación/Dirección General de Medio Ambiente, mejores prácticas de gestión ambiental para el sector de la construcción, 2015, p. 28, <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas>*

## 2. Ejemplos de mejores prácticas de logística de los residuos

### Recuadro 6: trazabilidad de los residuos minerales en el sector de la construcción francés

En Francia, todo productor de residuos o poseedor de residuos es responsable de la gestión de los mismos hasta su eliminación o recuperación definitiva, aunque se transporten los residuos a instalaciones especializadas para su tratamiento. La normativa francesa exige que los productores de residuos aporten un documento en el que se especifique el transporte de los residuos desde el lugar donde se han producido y la naturaleza de dichos residuos. Este documento debe proporcionarse antes de que los residuos puedan acceder a las instalaciones de tratamiento que aceptan residuos inertes no peligrosos. Los productores de áridos reciclados optan por aplicar un sistema de trazabilidad de los residuos en sus instalaciones de tratamiento. Esta trazabilidad garantiza la calidad del tratamiento y permite que los usuarios se informen acerca de los posibles usos de los áridos reciclados obtenidos a partir de residuos, teniendo en cuenta criterios medioambientales y geotécnicos.

*Fuente: Cerema, 2016*

### Recuadro 7: sistema electrónico de trazabilidad francés

Ivestigo es un software de trazabilidad para residuos de construcción y demolición. Fue creado por la Asociación francesa de Demolición (SNED) y es una plataforma en línea cuyo fin es facilitar la trazabilidad y respetar las normativas francesas de residuos aplicables a las empresas. Más concretamente, un usuario puede crear, editar e imprimir formularios de rastreo de residuos para todos los residuos de construcción y demolición (ya sean inertes, no peligrosos, peligrosos o amianto) y mantener un registro de los residuos para cada obra de demolición conforme a las normativas francesas. Un panel y varios indicadores permiten que las empresas realicen un seguimiento exhaustivo de los residuos que producen y mejoren la comunicación con los clientes. Por último, Ivestigo es gratuito para los miembros de la Asociación francesa de Demolición.

*Fuente: Ivestigo, 2016, <http://www.investigo.fr/en/francés>*

### Recuadro 8: TRACIMAT – ejemplo belga de rastreo de residuos de construcción y demolición

Tracimat<sup>79</sup> es una organización independiente y sin fines de lucro de gestión de demolición reconocida por las autoridades públicas belgas que emite un «certificado de demolición selectiva» para un material concreto de construcción y demolición que se haya recogido de forma selectiva en una obra de demolición y que, posteriormente, se haya sometido a un sistema de rastreo. El certificado de demolición muestra al responsable del procesamiento si puede aceptarse el material de construcción y demolición como «material con riesgos medioambientales reducidos», lo que significa que el comprador (centro de reciclaje) puede estar bastante seguro de que dicho material cumple los criterios de calidad para ser procesado en el centro de reciclaje. Por consiguiente, el «material con riesgos medioambientales reducidos» puede procesarse separado del «material con riesgos medioambientales elevados». Debido a su origen o calidad desconocidos, el «material con riesgos medioambientales elevados» debe controlarse de forma más estricta que el «material con riesgos medioambientales reducidos», de modo que el procesamiento resultará más costoso. Todo esto potenciará la confianza en los contratistas de demolición y en el producto reciclado, generando así una comercialización mejor y más extendida de materiales reciclados de construcción y demolición. En el futuro, las autoridades públicas competentes pueden reconocer otras organizaciones de gestión de residuos de demolición.

Tracimat solo expide un certificado de demolición selectiva una vez que los residuos han pasado por el sistema de trazabilidad. El proceso de trazabilidad empieza con la elaboración de un inventario de demolición y de un plan de gestión de residuos por parte de un experto antes de la demolición selectiva y de las labores de desmantelamiento.

<sup>79</sup> El proyecto ha recibido financiación procedente del programa de investigación e innovación de la Iniciativa Horizonte 2020 de la Unión Europea, <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020>, en virtud del acuerdo de subvención n.º 642085



Para garantizar la calidad del inventario de demolición y del plan de gestión de residuos, estos deben elaborarse conforme a un procedimiento específico. Tracimat comprobará la calidad del inventario de demolición y del plan de gestión de residuos y emitirá una declaración de conformidad. Tracimat comprueba que se hayan eliminado de forma selectiva y adecuada tanto los residuos peligrosos como los no peligrosos que complican el reciclaje del material específico de construcción y demolición. En un principio, Tracimat se centra en la parte pedregosa, que en términos de peso representa la mayor proporción de residuos de construcción y demolición y, más adelante, se ocupa de otros materiales de construcción y demolición.

El «eenheidsreglement» es una norma de certificación para áridos reciclados que consiste en que una organización de certificación acreditada lleva a cabo un control interno y externo. El lema de esta política se basa en que «insumos limpios dan productos limpios». Esto también explica la diferencia entre flujos con perfil de riesgo medioambiental reducido y flujos con perfil de riesgo medioambiental elevado. De hecho, el sistema Tracimat representa una forma de que el responsable de la trituración acepte escombros como flujo con perfil de riesgo medioambiental reducido, entre otras posibilidades. De esta forma, el «eenheidsreglement» se sostiene por sí mismo y representa un sistema de gestión y una regulación de la certificación para los áridos reciclados. Tracimat es un tipo de sistema de rastreo aplicable a los escombros obtenidos mediante demolición selectiva.

*Fuente: Confederación de Construcción flamenca, 2016, <http://hiserproject.eu/index.php/news/80-news/116-tracimat-tracing-construction-and-demolition-waste-materials> en inglés*

### 3. Ejemplos de mejores prácticas de procesamiento y tratamiento de residuos

#### Recuadro 9: reutilización de materiales de construcción en una obra de construcción temporal, ejemplo del Parque Olímpico de Londres 2012

La Olympic Delivery Authority (ODA) estableció objetivos ambiciosos de sostenibilidad para la demolición del Parque Olímpico de Londres, que incluían un objetivo general de reutilización o reciclaje de al menos el 90 % del peso total del material de demolición. El objetivo general de la ODA se superó en un 8,5 %, con menos de 7 000 toneladas de residuos depositadas en vertederos. Algunas de las lecciones aprendidas de este proyecto son:

- 1) llevar a cabo una auditoría previa a la demolición e incluir una encuesta de reclamación;
- 2) utilizar estos datos, así como las consultas con especialistas en regeneración, para establecer objetivos prioritarios de reutilización y regeneración de materiales clave antes de convocar licitaciones, que en circunstancias ideales deben estar vinculados a los objetivos de emisiones de carbono;
- 3) incluir objetivos de reutilización y regeneración claros como elementos independientes y complementarios al objetivo de reciclaje general y explicarlos claramente en el proceso y en los contratos de licitación; explicitar la responsabilidad de la demolición;
- 4) incentivar el uso de contratistas especializados y el cumplimiento de los objetivos de reutilización;
- 5) exigir que el proyecto mida la huella de carbono total del proceso de demolición y de la nueva construcción en el emplazamiento;
- 6) exigir que la reutilización se introduzca en una base de datos de materiales y en los planes de gestión de residuos del emplazamiento;
- 7) se recomienda diseñar talleres e iniciativas de comunicación en equipo con otros proyectos locales de regeneración; las visitas periódicas a la obra son fundamentales;
- 8) incluir el uso de materiales reutilizados y obtenidos en el emplazamiento en el diseño y los contratos de construcción del nuevo proyecto de construcción;
- 9) disponer de espacio de almacenamiento suficiente para reutilizar los productos de construcción.

*Fuente: BioRegional, 2011, <http://www.bioregional.com/wp-content/uploads/2015/05/Reuse-and-recycling-on-London-2012-olympic-park-Oct-2011.pdf> en inglés*

#### Recuadro 10: OPALIS, inventario en línea del sector profesional de materiales de construcción recuperados en Bruselas

El proyecto OPALIS es una página web que pone en contacto a los comerciantes de segunda mano con comisionistas, como los arquitectos y contratistas de obras, al proporcionarles un inventario en línea del sector profesional de materiales de construcción recuperados. De esta forma, aumenta el potencial, tanto de la recogida de

materiales recuperados como de la oferta de estos materiales para la venta.

El sitio web contiene información detallada y fotografías de todos los comerciantes de una zona de un radio de una hora en coche desde Bruselas (pero también proporciona nombres de empresas situadas en Francia y Países Bajos), así como datos sobre los distintos tipos de materiales. Dado el carácter local del proyecto, el sitio web está disponible en francés y neerlandés.

*Fuente: Opalis, 2016, <http://opalis.be/>*

#### **Recuadro 11: reciclaje de PVC**

Los compuestos de PVC (policloruro de vinilo) son muy fáciles de reciclar física, química y energéticamente. Tras la separación mecánica, la trituración, el lavado y el tratamiento para eliminar impurezas, se vuelven a procesar mediante diversas técnicas (gránulos y polvo) y se reutilizan en la fabricación. Algunos de los elementos principales compuestos por PVC en los inmuebles son las tuberías/conexiones y marcos de ventanas. En toda Europea hay Estados miembros y regiones en los que los marcos de PVC de las ventanas se separan en origen y se recogen de forma independiente. En algunos casos dichos marcos de ventanas pueden donarse sin coste a centros de recogida. El PVC se recicla para fabricar nuevos marcos de ventanas y se ha desarrollado la tecnología necesaria para reciclar tuberías de PVC y fabricar tuberías nuevas. De hecho, esto se lleva a cabo a escala industrial desde principios de siglo.

*Fuente: Fédération Internationale du Recyclage (FIR), 2016 y [www.vinylplus.eu](http://www.vinylplus.eu) en inglés y francés*

#### **Recuadro 12: reciclaje de madera para la fabricación de paneles de madera**

La madera puede reciclarse para elaborar paneles de aglomerado. En 2014, el sector europeo de paneles de madera en los países miembros de la European Wood-based Panels Federation (EPF) consumió 18,5 millones de toneladas de materia prima maderera. La proporción media de madera recuperada fue del 32 % y las otras categorías fueron la madera en rollo procesada (29 %) y los productos industriales secundarios (39 %). La madera recuperada seguía utilizándose como principal fuente de materia prima en Bélgica, Dinamarca, Italia y Reino Unido. Austria, Alemania, España y Francia también utilizaban importantes cantidades de madera recuperada para la fabricación de paneles de aglomerado, lo cual refleja el gran problema de la disponibilidad de madera. Otros países europeos siguen utilizando principalmente la madera en rollo y los residuos industriales debido a la ausencia de sistemas de recogida eficientes o debido a que existe una menor presión por parte del incentivado sector bioenergético. El porcentaje de residuos de RCD en la proporción de madera recuperada para la producción de paneles es bastante reducido en la actualidad, pero está aumentando gracias a la mejora de la separación en origen y a la recogida en los emplazamientos de construcción y demolición.

*Fuente: European Panel Federation (EPF) y Europanels, [www.europanels.org](http://www.europanels.org), 2016 en inglés*

#### **Recuadro 13: reciclaje y reutilización de lana mineral**

La lana mineral puede reciclarse para fabricar nuevos productos de lana mineral y puede servir como materia prima para la fabricación de ladrillos y tejas, por ejemplo. Los residuos de construcción de lana mineral aparecen en cantidades muy pequeñas en las obras de construcción o reforma. Ya que la lana mineral es flexible por naturaleza, a menudo los materiales residuales se reutilizarán inmediatamente in situ para llenar huecos, por ejemplo, por lo que se generarán cantidades de residuos muy reducidas. Es posible desde el punto de vista técnico reciclar este flujo de residuos limpios, pero es un proceso que resulta costoso y depende de las infraestructuras en lo que respecta a todos los interesados. Los requisitos de demolición selectiva y separación de flujos de residuos son condición indispensable, mientras que en muchas ocasiones será necesaria una clasificación posterior para garantizar un flujo de residuos lo suficientemente limpio.

La liberación actual de flujos de residuos de demolición de lana mineral es bastante reducida, pero las cantidades aumentarán en el futuro, ya que los inmuebles construidos a partir de los años setenta u ochenta envejecen y el tiempo medio para la reforma es a partir de los 30 años. La recogida y el reciclaje de residuos de demolición de lana mineral, por tanto, dependen en gran medida de las técnicas de demolición y clasificación, así como de la viabilidad económica y los marcos reglamentarios. La separación obligatoria, las obligaciones de clasificación posterior y la formación pueden mejorar esta situación, pero las cantidades reducidas (así como lo es el peso) de los residuos de demolición de lana mineral siguen siendo un obstáculo para la obtención de soluciones rentables.

«Information Sheet on Waste Handling of Mineral Wool Insulation»:

[http://www.eurima.org/uploads/ModuleXtender/Publications/151/Eurima\\_waste\\_handling\\_Info\\_Sheet\\_06\\_06\\_2016\\_final.pdf](http://www.eurima.org/uploads/ModuleXtender/Publications/151/Eurima_waste_handling_Info_Sheet_06_06_2016_final.pdf)

Lana mineral – vídeo sobre la desconstrucción en la práctica:

<https://www.youtube.com/watch?v=H4amG-f69mA>

*Fuente: European Insulation Manufacturers Association (EURIMA), 2016, <http://www.eurima.org/> en inglés*

#### Recuadro 14: la historia de los Países Bajos en el reciclaje de residuos de construcción y demolición

El reciclaje de residuos de construcción y demolición en los Países Bajos comenzó en la década de 1980. El principal factor determinante fue la contaminación del suelo debido a la descarga en vertederos. Como respuesta a este problema, los Países Bajos elaboraron su propia jerarquía de residuos. La aplicación de la nueva política consistía en prohibiciones de descarga en vertederos y objetivos de reciclaje. Se elaboró un plan nacional para los residuos de construcción y demolición que debían aplicar todas las partes interesadas y que asignaba tareas y responsabilidades a cada una de ellas. Una de las labores concretas del sector del reciclaje era desarrollar sistemas de garantía de calidad.

El reciclaje comenzó mediante una trituración relativamente sencilla de los residuos inertes de construcción y demolición para formar áridos reciclados. Estos se utilizaban para diferentes aplicaciones, incluida la que ahora se conoce como «relleno». La trituración de residuos inertes de construcción y demolición ha sido la principal actividad durante muchos años. Puesto que también se prohibió la descarga en vertederos de residuos mixtos de construcción y demolición, se pusieron en marcha nuevos centros para clasificar este material. Dichos centros recuperan materiales como madera, metales, plásticos y materiales inertes. La parte residual generalmente se utiliza para producir combustibles secundarios.

La calidad de los áridos reciclados mejoró con el paso de los años. Los procesos mejoraron, al igual que el control de calidad. Desde hace ya muchos años, el Ministerio de Transporte prescribe el uso de los áridos reciclados únicamente debido a sus excelentes propiedades técnicas. La calidad medioambiental se garantiza mediante sistemas de certificación que incluyen los requisitos del Decreto sobre calidad del suelo. Los áridos reciclados también se utilizan cada vez más para la producción de hormigón. Algo similar ha sucedido con el reciclaje de asfalto. Hoy en día la mayor parte del asfalto se recicla para producir asfalto nuevo. También es habitual el reciclaje de madera, aunque una de las salidas alternativas principales de la madera sigue siendo la biomasa para la producción de electricidad (recuperación de energía).

Reciclar otros materiales ha resultado más complicado. Estos materiales constituyen proporciones más reducidas de los residuos de construcción y demolición y normalmente su reciclaje requiere mayores aportaciones. Otros materiales que cada vez se reciclan más son, por ejemplo:

- vidrio plano: existe un sistema de recogida de vidrio plano puesto en marcha por el sector del vidrio y este material puede llevarse gratuitamente a puntos de recogida;
- ventanas de PVC: existe un sistema de recogida de ventanas de PVC y estas también pueden llevarse gratuitamente a puntos de recogida;
- yeso: hace unos años el gobierno y el sector llegaron a un acuerdo para intentar que los Países Bajos fueran líderes en reciclaje de yeso. El yeso se almacena por separado, principalmente para evitar que afecte a la calidad del reciclaje de los residuos inertes de construcción y demolición;
- tuberías de PVC: uno de los responsables del reciclaje ha desarrollado un proceso de reciclaje para las tuberías de PVC. El PVC se microniza para que cumpla los requisitos para ser utilizado en nuevas tuberías de PVC;
- materiales de cubierta: el material de cubierta asfáltico puede recuperarse y procesarse para después ser utilizado parcialmente en nuevas construcciones de cubiertas y parcialmente en asfalto.

*Fuente: European Panel Federation (EPF), 2016, <http://www.fir-recycling.com/> en inglés*

#### Recuadro 15: Directrices suecas para el manejo de recursos y residuos en la construcción y demolición

La Federación de Construcción de Suecia publicó por primera vez las directrices para el manejo de recursos y residuos en la construcción y demolición en 2007. La última versión actualizada de las directrices data del año 2016 y contiene textos normativos del sector para los siguientes procesos:

- auditoría previa a la demolición y contratación.
- listas de ejemplos y directrices para materiales concretos, que se encuentran a menudo en la demolición, que deben especificarse en la documentación de la auditoría previa a la demolición;
- reutilización, clasificación de residuos en origen y gestión de residuos, junto con la contratación de contratistas de demolición;
- clasificación de residuos en origen y gestión de residuos, junto con la contratación de contratistas de construcción.

Fuente: Sveriges Byggindustrier, 2016,

[https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/1094/160313\\_Guidelines\\_.pdf](https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/1094/160313_Guidelines_.pdf) en inglés y en sueco

#### Recuadro 16: Paquete sobre la economía circular para el relleno<sup>80</sup>

Para 2020 la preparación para la reutilización, el reciclaje y el relleno de residuos de construcción y demolición no peligrosos recogidos en la lista de residuos habrá aumentado como mínimo en un 70 % en peso en todos los Estados miembros. Se excluye el material que aparece de forma natural definido en la categoría 17 05 04.

Para verificar el cumplimiento del artículo 11, apartado 2, letra b)<sup>81</sup>, la cantidad de residuos utilizada para las operaciones de relleno se notificará de forma independiente respecto a la cantidad de residuos preparados para reutilización o reciclaje. La transformación de residuos en materiales que vayan a utilizarse en operaciones de relleno también se comunicará como relleno.

Fuente: Comisión Europea, 2016, [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

#### Recuadro 17: ordenanza búlgara acerca de los residuos de construcción y demolición utilizados para relleno

Según la ordenanza búlgara acerca de la gestión de los residuos de construcción y demolición y el uso de material de construcción reciclado, los residuos de construcción y demolición pueden utilizarse para relleno solo si se cumplen las siguientes condiciones:

- los residuos de construcción y demolición utilizados cumplen los requisitos del proyecto;
- la persona responsable de la recuperación del material posee un permiso de recuperación; código de operación R10.

Según dicha ordenanza, los materiales recuperados pueden utilizarse para relleno solo si los residuos de construcción y demolición son inertes y han sido tratados previamente.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bulgaria, 2016

## 4. Ejemplos de mejores prácticas de garantía y gestión de calidad

#### Recuadro 18: EMAS – Mejores prácticas de gestión ambiental en el sector de la gestión de residuos

El sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) de la UE es un sistema de gestión medioambiental voluntario para que todo tipo de organizaciones públicas y privadas evalúen, notifiquen y mejoren su desempeño medioambiental.

Según el artículo 46 del EMAS, el Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión Europea, en consulta con los Estados miembros de la Unión y otras partes interesadas, identifica, evalúa y documenta las mejores prácticas de gestión ambiental para los diferentes sectores, incluido el sector de la construcción<sup>82</sup>. EL CCI está elaborando dos documentos que describen las mejores prácticas de gestión ambiental para cada sector: un documento de referencia para el sector y un informe técnico detallado. Dicho documento de referencia para el sector ofrece información sobre las mejores prácticas de gestión medioambiental, el uso de indicadores del rendimiento medioambiental e indicadores clave para sectores concretos, parámetros comparativos de excelencia y sistemas de calificación que determinan los

<sup>80</sup> Paquete sobre la economía circular, COM(2015) 595 final

<sup>81</sup> Paquete sobre la economía circular, COM(2015) 595 final

<sup>82</sup> Centro Común de Investigación, <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/construction.html>

niveles de desempeño medioambiental.

Actualmente el CCI está elaborando el documento «Mejores prácticas de gestión ambiental en el sector de la gestión de residuos», que abarcará tres flujos de residuos: los residuos de construcción y demolición, los residuos sólidos municipales y los residuos médicos. El documento tratará las siguientes actividades relacionadas con los residuos: gestión de residuos, prevención, reutilización, recogida y tratamiento.

*Fuente: Centro Común de Investigación, 2016, <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/index.html> en inglés*

#### **Recuadro 19: QUALIRECYCLE BTP, una herramienta de auditoría francesa diseñada para empresas de gestión de residuos de construcción y demolición**

El sistema francés de auditoría y gestión voluntario, QUALIRECYCLE BTP, es un sistema de gestión desarrollado por el sindicato de empresas de reciclaje de BTP (SR BTP) para que las empresas de gestión de residuos evalúen, notifiquen y mejoren su desempeño en los ámbitos del cumplimiento, el medio ambiente y la seguridad y para que demuestren su compromiso con los problemas de la recuperación.

El marco del sistema consta de cinco secciones con parámetros obligatorios y recomendados para evaluar el nivel de:

- gobernanza y transparencia;
- cumplimiento de la normativa;
- supervisión de las repercusiones medioambientales de la actividad;
- seguridad del personal y condiciones laborales;
- desempeño en términos de índices de clasificación y recuperación.

La etiqueta la concede el comité de seguimiento del Syndicat des Recycleurs du BTP (organización profesional relacionada con la asociación de constructores francesa), tras superar una auditoría específica para obtenerla llevada a cabo por un consultor independiente.

*Fuente: SR BTP, [www.recycleurs-du-btp.fr/quali-recycle-btp/](http://www.recycleurs-du-btp.fr/quali-recycle-btp/) en francés*

#### **Recuadro 20: normas para la madera reciclada**

Desde hace más de 15 años, los fabricantes aplican las normativas del sector al uso de madera reciclada para la producción de paneles de madera. Una primera norma de la European Wood-based Panels Federation (EPF) está destinada a garantizar que los paneles de madera sean tan seguros como los juguetes y sean ecológicos. Se basa en las normas europeas de seguridad de los juguetes, que establecen valores límite para la presencia de posibles elementos contaminantes. La segunda norma de la EPF describe las condiciones en las cuales puede aceptarse madera reciclada para fabricar paneles de madera. Esta norma comprende requisitos generales en materia de calidad y contaminación química, tipos de materiales inaceptables (por ejemplo, madera tratada con pentaclorofenol), así como métodos de referencia para el muestreo y la realización de pruebas.

*Fuente: European Panel Federation (EPF), 2016, [www.europanel.org](http://www.europanel.org) en inglés*

## **5. Ejemplos de mejores prácticas de condiciones marco y políticas**

#### **Recuadro 21: estrategias de gestión integrada de residuos**

Un número cada vez mayor de administraciones locales, regionales y nacionales están elaborando estrategias de gestión integrada de residuos. Dichas estrategias:

- implican a los interesados del sector local de la construcción, los principales promotores, las asociaciones, las ONG y los departamentos correspondientes de la administración pública, incluidas las organizaciones regionales;
- conceden prioridad a la prevención de la generación de residuos a través de varios mecanismos destinados al sector de la construcción;
- establecen un nivel mínimo de clasificación de residuos y requisitos de gestión en las obras de construcción de un tamaño determinado;
- identifican y cuantifican los futuros flujos de residuos y establece mecanismos de supervisión;
- calcula los costes totales y el impacto de su ejecución;
- establecen objetivos de reciclaje para 2020, con mecanismos de supervisión adecuados y, en algunos casos,

mecanismos de aplicación;

- tienen por objeto proporcionar directrices claras, especialmente para las pymes y los productores muy pequeños;
- identifican y cuantifican las necesidades de recogida y tratamiento;
- identifican oportunidades de reciclaje y aporta marcos realistas para que el sector los aplique.

*Fuente: Documento base para los documentos de referencia sectoriales del sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) sobre las mejores prácticas de gestión ambiental para el sector de gestión de residuos (p. 273), [http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/waste\\_mgmt.html](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/waste_mgmt.html) en inglés*

#### **Recuadro 22: el programa de reducción del amianto en Polonia (2009-2032)**

Los objetivos del programa de reducción del amianto en Polonia (2009-2032) son los siguientes:

- 1) retirada y eliminación de los productos que contienen amianto;
- 2) minimización de los efectos nocivos para salud causados por la presencia de amianto en Polonia;
- 3) eliminación de los efectos perjudiciales del amianto sobre el medio ambiente.

Las actividades grupales del programa previstas para su ejecución a nivel central, regional y local se centran en cinco ámbitos temáticos:

- a. actividades legislativas;
- b. actividades informativas y educativas dirigidas a niños y jóvenes, formación para empleados de administraciones gubernamentales y autonómicas, elaboración de material de formación, fomento de tecnologías para la destrucción de las fibras de amianto, organización de actividades de formación, seminarios, conferencias y congresos a escala nacional e internacional y participación en los mismos;
- c. actividades relacionadas con la eliminación del amianto y de los productos que lo contienen de los inmuebles, instalaciones públicas y obras de los antiguos productores de productos de amianto, mediante la limpieza de las instalaciones y la construcción de vertederos;
- d. supervisión de la ejecución del programa mediante un sistema electrónico de información espacial;
- e. actividades en el ámbito de la evaluación de la exposición al amianto y de la protección de la salud.

El programa de reducción del amianto en Polonia está publicado en inglés en la siguiente página web:  
[http://www.mr.gov.pl/media/15225/PROGRAM\\_ENG.pdf](http://www.mr.gov.pl/media/15225/PROGRAM_ENG.pdf)

*Fuente: Ministerio de Medio Ambiente de Polonia, 2016*

#### **Recuadro 23: impuestos descentralizados aplicables a la arena, la grava y los materiales rocosos, el caso de Italia**

En Italia, la aplicación de impuestos a la arena, la grava y los materiales rocosos es descentralizada y se aplica desde principios de los años noventa. No se aplica ningún tipo impositivo común a nivel nacional. Al contrario, cada región aplica tipos diferentes a nivel provincial y municipal, por metro cúbico de arena, grava y materiales rocosos obtenidos. Los ingresos procedentes de los impuestos son recaudados por los municipios y la legislación establece obligatoriamente que se destinen a «inversiones compensatorias» en las localidades en las que se explotan canteras. En Italia, los impuestos aplicables a los áridos constituyen solo uno de los elementos de un sistema de planificación, autorización y regulación muy complejo de las actividades de explotación de canteras.

Los impuestos de extracción no van destinados principalmente a reducir la cantidad extraída ni a promover el reciclaje. Su fin es contribuir a los costes externos relacionados con las actividades de explotación de canteras mediante la financiación de inversiones de conservación de tierras realizadas por los municipios y otras instituciones que comparten los ingresos, que en su mayor parte asumen los municipios. Los resultados del análisis sugieren que el efecto del impuesto aplicable a la extracción ha sido muy limitado. El nivel de dicho impuesto en general es demasiado reducido (alrededor de 0,41-0,57 EUR/m<sup>3</sup>) para que ejerza ningún impacto real sobre la demanda.

*Fuente: AEMA, «Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries», n.º 2/2008, [http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiFyYvjxaXPAhWCCBoKHTIkDakQFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eea.europa.eu%2Fpublications%2Feea\\_report\\_2008\\_2%2Fdownload&usq=AFQjCNHK7j1OjKzVs0d3bLqSg0unmco-jw](http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiFyYvjxaXPAhWCCBoKHTIkDakQFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eea.europa.eu%2Fpublications%2Feea_report_2008_2%2Fdownload&usq=AFQjCNHK7j1OjKzVs0d3bLqSg0unmco-jw) en inglés*

#### Recuadro 24: materiales reciclados, REACH

Aunque el registro basado en las obligaciones de registro de REACH no se aplica a los residuos, es posible que dicho registro se torne obligatorio cuando los residuos dejan de serlo. El Reglamento REACH, por tanto, se convierte en un asunto de interés cuando materiales como los áridos reciclados, ya no se consideran residuos. En el caso concreto de los áridos reciclados, es importante destacar que no se les aplican las obligaciones de registro de REACH, incluso cuando han dejado de ser residuos. El motivo es que los áridos reciclados se consideran un artículo, en el sentido de REACH<sup>83</sup>. Los artículos están exentos de la obligación de registro. Debido al artículo 7, apartado 2, y al artículo 33, del Reglamento REACH, las sustancias extremadamente preocupantes presentes en los artículos deben notificarse siempre que su concentración sea superior al 0,1 % w/w. Tales sustancias no suelen identificarse en los áridos reciclados.

*Fuente: ECHA, documento de orientación sobre residuos y sustancias recuperadas, 2010, [http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/waste\\_recovered\\_es.pdf](http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/waste_recovered_es.pdf)*

#### Recuadro 25: el enfoque francés de evaluación medioambiental para el uso de residuos en la ingeniería de carreteras

Desde principios del año 2000, el Ministerio de Desarrollo Sostenible francés ha estado estudiando la posibilidad de aplicar un único enfoque armonizado para mejorar el uso de materiales alternativos procedentes de residuos no peligrosos en la ingeniería de carreteras. El proceso, desarrollado en colaboración con los actores económicos del sector, ha traído consigo el desarrollo de un método, publicado en marzo de 2011 por SETRA (ahora Cerema). Este método proporciona un enfoque para la evaluación medioambiental de los materiales alternativos en la ingeniería de carreteras que tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- la mejora de las normativas europeas para las pruebas de filtraciones;
- las observaciones obtenidas a partir de la evaluación y los estudios de viabilidad respecto al uso de ciertos tipos de residuos reciclados en la ingeniería de carreteras;
- el enfoque seleccionado en el marco de la Decisión 2003/33/CE de la Comisión Europea, que ha permitido crear un proceso y almacenamiento europeos armonizados.

Este enfoque se ha aplicado a tres fuentes de residuos: residuos de demolición, cenizas de fondo de horno obtenidas a partir de residuos no peligrosos y residuos de escoria de acería. Actualmente se aplica a los sedimentos dragados, la arena de fundición y las cenizas de plantas de energía térmica.

*Fuente: Cerema, 2016, <http://www.centre-est.cerema.fr/guides-nationaux-r361.html> en francés*

#### Recuadro 26: sistemas privados o nacionales para la construcción sostenible

El sistema de calificación **LEED** (Leadership in Energy and Environmental Design) es un programa voluntario cuyo fin es medir de forma objetiva la sostenibilidad de un inmueble en varios ámbitos esenciales: a) el impacto medioambiental sobre el emplazamiento y su ubicación; b) la eficiencia en el consumo de agua; c) la eficiencia energética; d) la selección del material; e) la calidad ambiental en el interior. El sistema también fomenta la innovación.

*Fuente: <http://www.usgbc.org/leed> en inglés*

**BREEAM** (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) es un método de evaluación de sostenibilidad para proyectos de planes directores, infraestructuras e inmuebles. Aborda una serie de etapas del ciclo de vida, como nueva construcción, reforma y en uso.

*Fuente: <http://www.breeam.com/> en inglés*

**HQE™** (Haute Qualité Environnementale / Gran Calidad Medioambiental) es una certificación francesa concedida, también a escala internacional, a la construcción y la gestión de inmuebles, así como a proyectos de planificación urbana. HQE™ promueve las mejores prácticas y la calidad sostenible en los proyectos de construcción y ofrece asesoramiento de expertos a lo largo de la duración del proyecto.

*Fuente: <http://www.behqe.com/> en inglés y francés*

<sup>83</sup> ECHA, documento de orientación sobre residuos y sustancias recuperadas (2010), apéndice 1, capítulo 1.4, [http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/waste\\_recovered\\_es.pdf](http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/waste_recovered_es.pdf)



## Anexo E Colaboradores

Durante el período transcurrido entre septiembre de 2015 y junio de 2016, la elaboración del presente documento se benefició de la contribución de expertos pertenecientes a las siguientes direcciones generales de la Comisión Europea:

- DG Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes
- DG Medio Ambiente
- DG Investigación e Innovación
- Centro Común de Investigación (CCI)

MIEMBROS UNO Y DOS DEL GRUPO DE TRABAJO	
Organización	Nombre
Wallonie-Belgique	Alain Ghodsi
Ministerio de Medio Ambiente y Protección de la Naturaleza de Croacia	Aleksandar Rajilić
A2Conseils sprl	Olivier Hirsch
AGC Glass Europe	Guy van Marcke de Lummen
Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME)	Laurent Chateau
Agence Qualité Construction (AQC)	Godlive Bonfanti
Agence Qualité Construction (AQC)	Sylvain Mangili
Aliaxis Group	Eric Gravier
Association of Cities and Regions for Recycling and Sustainable Resource Management (ACR+)	Angeliki Koulouri
Association of Cities and Regions for Recycling and Sustainable Resource Management (ACR+)	Francoise Bonnet
Association of Crafts, Zagreb	Antun Trojnar
Association of Crafts, Zagreb	Matija Duić
Associazione Nazionale Produttori Aggregati Riciclati (ANPAR)	Giorgio Bressi
Austrian Construction Minerals Recycling Association (BRV)	Martin Car
BRBS Recycling	Peter Broere
Colegio búlgaro de Ingenieros de Diseño de Inversiones	Roumiana Zaharieva
Representación Permanente de Bulgaria ante la Unión Europea	Dotchka Vassileva
Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe (BRB)	Jasmin Klöckner
Confederación Europea de Industrias de la Madera (CEI-Bois)	Ward Vervoort
CEMBUREAU (sector cementero europeo) y Plataforma Europea del Hormigón	Karl Downey
Cerame-Unie - Asociación Europea de Productores de Cerámica	Nuno Pargana
Cerema	Laurent Eisenlohr
CNA Costruzioni	Barbara Gatto
Confederatie van Aannemers van Sloop- en Ontmantelingswerken (CASO VZW)	Johan D'Hooghe
Construction Products Association	Jane Thornback
Consultor, políticas de la UE	László Csák
Cámara de Comercio de Croacia	Dijana Varlec
Cámara de Economía de Croacia	Katarina Sikavica

Cámara de Economía de Croacia	Milos Bjelajac
Sindicato Patronal de Croacia	Denis Cupic
Ministerio de Construcción y Planificación Física de Croacia	Dubravka Banov
Ministerio de Construcción y Planificación Física de Croacia	Jelena Svibovec
CTG - Italcementi Group	Massimo Borsa
Consultor de la Comisión Europea sobre documentos de evaluación europeos	Jiri Sobola
European Wood-based Panels Federation (EPF)	Isabelle Brose
Ministerio de Medio Ambiente de Estonia, departamento de residuos	Pille Aarma
EURCO Inc.	Vedrana Lovinčić
Eurima	Jean-Pierre Pigeolet
Eurima	Marc Bosmans
Eurogypsum	Christine Marlet
Eurogypsum	Luigi Della Sala
European Aggregates Producers Association (UEPG)	Sandrine Devos
European Asphalt Pavement Association (EAPA)	Carsten Karcher
European Asphalt Pavement Association (EAPA)	Egbert Beuving
Confederación Europea de Constructores	Alice Franz
Confederación Europea de Constructores	Fernando Sigchos Jiménez
European Demolition Association (EDA)	Jose Blanco
European Quality Association for Recycling e.V. (EQAR)	Michael Heide
Federación de Áridos (FdA)	César Luaces Frades
Ministerio Federal de Agricultura, Silvicultura, Medio Ambiente y Gestión de las Aguas	Jutta Kraus
Ministerio Federal de Agricultura, Silvicultura, Medio Ambiente y Gestión de las Aguas	Reka Krasznai
Ministerio Federal de Agricultura, Silvicultura, Medio Ambiente y Gestión de las Aguas	Roland Starke
Fédération Internationale du Recyclage (FIR)	Geert Cuperus
Federbeton	Michela Pola
Ministerio de Medio Ambiente de Finlandia, departamento de construcción o entorno urbanizado	Mikko Koskela
Asociación flamenca de reciclaje (FPRG)	Willy Goossens
Ministerio de Medio Ambiente, Energía y Mar de Francia	Thibaut Novaresen
Ministerio de Medio Ambiente, Energía y Mar de Francia	Julie Ducros
Glass for Europe	Valérie Coustet
Glass for Europe	Verónica Tojal
Granulats Vicat	Michel Zablocki
Heidelberg Cement AG	Wagner Eckhard
HeidelbergCement	Christian Artelt
Holcim	Jean-Marc Vanbelle
Italcementi	Pietro Bonifacio
Lafarge y European Aggregates Producers Association (UEPG)	Mark Tomlinson
LafargeHolcim	Cedric de Meeûs
LafargeHolcim	Michael Romer
Asociación de Constructores de Croacia	Marina Valentukeviciene
Autoridad de Planificación y Medio Ambiente de Malta	Alvin Spiteri De Bono

Mebin B.V.	Leo Dekker
Metals for Buildings	Christian Leroy
Metals for Buildings	Nicholas Avery
Mineral Products Association y European Aggregates Producers Association (UEPG)	Brian James
Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bulgaria	Gyuler Alieva
Ministerio de Desarrollo Regional y Obras Públicas	Nona Georgieva
Junta Nacional de Construcción, Planificación y Vivienda	Kristina Einarsson
Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM)	Koen De Prins
Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM)	Philippe Van de Velde
Representación Permanente de Portugal ante la Unión Europea	Manuela Guimaraes
Representación Permanente de Portugal ante la Unión Europea	Teresa Goulaõ
Ministerio de Medio Ambiente de Polonia	Iwona Andrzejczuk-Garbacz
Agencia de Medio Ambiente de Portugal	Silvia Saldanha
Agencia de Medio Ambiente de Portugal	Ana Sofia Vaz
RECOVERING	Jean-Yves Burgy
Recovinyl	Eric Criel
Saint Gobain Gypsum	Ed Allathan
Saint-Gobain Glass	Myrna Sero-Guillaume
Asociación de Demolición de Serbia	Dejan Bojovic
Ministerio de Medio Ambiente de Eslovaquia	Maroš Záhorský
SNBPE (asociación francesa de hormigón premezclado)	Jean-Marc Potier
Agencia de Protección del Medio Ambiente de Suecia	Henrik Sandström
European Plastic Pipes and Fittings Association (TEPPFA)	Claudia Topalli
Federación de Constructores de Suecia	Marianne Hedberg
Vereniging voor Aannemers in de Sloop (VERAS)	Edwin Zoontjes
Vlaamse Confederatie Bouw / Tracimat	Annelies Vanden Eynde

# Lista de verificación Protocolo de residuos de construcción y demolición

El Protocolo de residuos de construcción y demolición se enmarca en la estrategia europea para el sector de la construcción para 2020<sup>84</sup>, así como en la Comunicación para un uso más eficiente de los recursos en el sector de la construcción<sup>85</sup> y el paquete sobre la economía circular<sup>86</sup>. El objetivo de este Protocolo es aumentar la confianza en el proceso de gestión de residuos de construcción y demolición, así como la confianza en la calidad de los materiales reciclados procedentes de ambas actividades. Esta lista de verificación ayuda a los profesionales del sector de la construcción y la demolición a comprobar si han seguido los pasos más importantes en sus proyectos de demolición, construcción y reforma con el fin de garantizar una reutilización y un reciclaje óptimos de los materiales de construcción.

### Identificación de residuos, separación en origen y recogida

#### MEJORA DE LA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

- Preparar una **auditoría previa a la demolición**, llevada a cabo por un **experto cualificado**:
  - para especificar la cantidad, la calidad y la ubicación de los materiales;
  - para identificar los materiales que pueden ser reutilizados o reciclados o que deben eliminarse;
  - para tener plenamente en cuenta las instalaciones y los mercados locales para los residuos de construcción y demolición y materiales reciclados.
- Preparar un **plan de gestión de residuos** orientado a los procesos, que muestre cómo se van a reutilizar o reciclar los materiales.
- Decidir las mejores opciones de tratamiento para los distintos materiales: limpieza para la reutilización y el reciclaje en la misma aplicación o en otra aplicación, incineración o eliminación.
- Garantizar una **supervisión** eficiente por parte de las autoridades locales o de un tercero independiente.

#### MEJORA DE LA SEPARACIÓN EN ORIGEN

- Mantener separados los materiales** durante el proceso de construcción y demolición para garantizar la calidad de los áridos y materiales reciclados.
- Eliminar los residuos peligrosos** (descontaminación) correcta y sistemáticamente antes de la demolición.
- Desmantelar y demoler de forma selectiva** los principales flujos de residuos inertes, a menudo manualmente, y tratarlos por separado.
- Minimizar el material de envasado** en la medida de lo posible.
- Proporcionar la documentación necesaria** a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.

<sup>84</sup> COM(2012) 433 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2012:0433:FIN>

<sup>85</sup> COM(2014) 445 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2014:0445:FIN>

<sup>86</sup> Paquete sobre la economía circular, [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

## Logística de los residuos

### TRANSPARENCIA, RASTREO Y TRAZABILIDAD

- Proporcionar la documentación necesaria** a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.
- Utilizar la lista europea de residuos** para garantizar la compatibilidad de los datos en toda la UE.

### MEJORA DE LA LOGÍSTICA

- Intentar **mantener distancias reducidas** para que el reciclaje siga siendo ecológico y atractivo desde el punto de vista económico.
- Optimizar la red de transporte y utilizar los sistemas de soporte de TI.
- Cuando sea posible utilizar los centros de transferencia de residuos o los servicios de reciclaje y clasificación de residuos.
- Garantizar la integridad** de los materiales durante el transporte, desde el desmantelamiento hasta el reciclaje.

### POSIBILIDAD DE ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO ADECUADO DE LAS EXISTENCIAS

- El adecuado almacenamiento y mantenimiento de existencias** de los materiales de construcción y demolición es necesario en determinadas situaciones.
- Tomar **medidas cautelares** para minimizar las emisiones y los riesgos, habida cuenta de las condiciones locales.

## Procesamiento y tratamiento de los residuos

### OPCIONES DE PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

- Seguir la jerarquía de los residuos** para maximizar los beneficios en cuanto a la eficiencia de los recursos, la sostenibilidad y el ahorro de costes.
- Clasificar los materiales y productos no inertes en función de su **valor económico**, siempre que sea posible.
- Procesar o tratar los materiales conforme a los **criterios y normas medioambientales** vigentes.

### PREPARACIÓN PARA LA REUTILIZACIÓN

- Reutilizar** tantos materiales como sea posible, ya que la reutilización conlleva aún más beneficios medioambientales que el reciclaje.

### RECICLAJE

- Reciclar materiales, ya sea **in situ** para una nueva construcción o **en otro emplazamiento** en un centro de reciclaje.
- Promover el reciclaje**, especialmente en las zonas con gran densidad de población donde se concentran la oferta y la demanda.
- Garantizar **una planificación adecuada de las actividades de gestión de residuos** para garantizar índices de reciclaje elevados

### RECUPERACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

- El relleno** puede considerarse en situaciones concretas, cuando no sea posible la reutilización o el reciclaje en aplicaciones de alta calidad.
- La recuperación energética** debe tenerse en cuenta para los materiales que no pueden reutilizarse ni reciclarse.

## Gestión y garantía de calidad

### CALIDAD DEL PROCESO PRIMARIO

- Introducir herramientas y controles de gestión y garantía de calidad **en todas las etapas de la ruta del reciclaje**.
- Utilizar los **sistemas de gestión de calidad** generales existentes, como la ISO 9000, la ISO 14001 y el EMAS.
- Controles y herramientas esenciales de **gestión y garantía de calidad para cada fase del proceso**:
  - **Identificación de residuos, separación en origen y recogida**: preparación de una auditoría previa a la demolición, elaboración de informes in situ y redacción de un informe final para el centro de reciclaje.
  - **Construcción**: identificar los residuos previstos y sus cantidades para elaborar un plan de gestión de residuos.
  - **Logística de los residuos**: comprobar si los residuos son peligrosos o no y proporcionar un almacenamiento y transporte adecuados.
  - **Procesamiento y tratamiento de residuos**: demolición selectiva, aceptación de residuos, control de producción en fábrica y pruebas finales.

### GARANTÍA DE CALIDAD RELACIONADA CON LOS PRODUCTOS Y NORMAS DE PRODUCTO

- Seguir las normas europeas aplicables a las materias primas para materiales reciclados.  
Utilizar las normativas europeas vigentes aplicables a los productos (RDC).
- Si no se aplican estas normas de producto europeas, deben utilizarse las evaluaciones técnicas europeas.
- Si no se aplican las normativas europeas vigentes aplicables a los productos, debe recurrirse a sistemas de garantía de calidad (por ejemplo, la ISO 9000) como herramienta adicional.



Ni la Comisión Europea ni nadie que actúe en su nombre se responsabilizarán del uso que pudiera hacerse de la información incluida en la presente publicación, o de los errores que pudiera presentar a pesar de haber sido elaborada y comprobada cuidadosamente. La publicación no necesariamente refleja la opinión oficial de la Unión Europea ni de ninguno de sus servicios.



**Comisión Europea**

Dirección General de Mercado Interior, Industria,  
Emprendimiento y Pymes