

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
1.1.- ANTECEDENTES.....	2
1.2.- OBJETO Y CONTENIDO.....	2
<b>2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS.....</b>	<b>3</b>
2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S.....	3
2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO.....	5
<b>3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .</b>	<b>6</b>
<b>4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA .....</b>	<b>7</b>
<b>5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDS EN LA OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS.....</b>	<b>12</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- ANTECEDENTES

El sector de la construcción ha alcanzado índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes, tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva, no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que -en general- todavía hoy es insatisfactorio. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Este RD establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los *productores* de RCD, incluyan en el proyecto de obra un *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

### 1.2.- OBJETO Y CONTENIDO

Este anejo pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos, que según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, son de aplicación al presente proyecto. Realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

*1º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.*

*2º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*

*3º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*

*4º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.*

*5º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de*

adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## 2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

### 2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S

El RD 105/2008 define los RCD como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de *residuo* incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en cualquier obra de construcción o demolición.

En la tabla siguiente se recogen los residuos clasificados como RCD por la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y su código LER correspondiente, asignado por la misma. Los marcados con una (X), corresponden a los residuos que se pueden generar en la actuación objeto del proyecto.

LER	Descripción	
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
<b>17 01</b>	<b>Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.</b>	
17 01 01	Hormigón.	X
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.	
<b>17 02</b>	<b>Madera, vidrio y plástico.</b>	
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.	
<b>17 03</b>	<b>Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.</b>	
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.	X
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	
<b>17 04</b>	<b>Metales (incluidas sus aleaciones).</b>	
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.	

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

LER	Descripción	
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.	
<b>17 05</b>	<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.</b>	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	<b>X</b>
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	
<b>17 06</b>	<b>Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.</b>	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto <sup>1</sup> .	
<b>17 08</b>	<b>Materiales de construcción a partir de yeso.</b>	
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	
<b>17 09</b>	<b>Otros residuos de construcción y demolición.</b>	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir 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.	<b>X</b>
<b>15</b>	<b>Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría</b>	
<b>15 01</b>	<b>Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).</b>	
15 01 01	Envases de papel y cartón.	<b>X</b>
15 01 02	Envases de plástico.	<b>X</b>
15 01 03	Envases de madera.	<b>X</b>
15 01 04	Envases metálicos.	
15 01 05	Envases compuestos.	
15 01 06	Envases mezclados.	
15 01 07	Envases de vidrio.	<b>X</b>
15 01 09	Envases textiles.	
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).	
<b>15 02</b>	<b>Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.</b>	

LER	Descripción
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.

Fuente: Orden MAM/304/2002, de 08 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

## 2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

En este apartado se recoge el valor estimado de la cantidad de cada tipo de residuo, expresado en toneladas y metros cúbicos.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	
Superficie construida (superficie de viario)	755,67 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos	1.052,883 m <sup>3</sup>
Toneladas totales de residuo	1.978,916 T

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO				
TIPO DE RESIDUO	% de peso	Peso (T)	Densidad (T/m <sup>3</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD propiamente:</b>				
<b>Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Hormigón	2,521%	50,000	2,50	20,000
<b>Madera, vidrio y plástico</b>				
Madera	0,220%	0,000	0,60	0,000
Plástico	0,220%	4,363	2,10	2,078
<b>Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	4,001%	79,345	1,30	61,035
<b>Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Hierro y acero	0,000%	0,000	7,50	0,000
<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	92,590%	1.836,283	1,90	966,465
<b>Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto</b>				
Fibrocemento	0,000%	0,000	2,00	0,000
<b>Materiales de construcción a partir de yeso</b>				
No se generan	-	-	-	-
<b>Otros residuos de construcción y demolición</b>				
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,450%	8,925	2,70	3,305
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.978,916</b>		<b>1.052,883</b>

No se han cuantificado los residuos de envases (grupo 15 de la Orden MAM/304/2002), puesto que no se dispone de datos para las obras de construcción. Sin embargo, se estima una densidad media para los mismos (divididos en envases de papel y cartón, plástico, madera y vidrio) de 0,9 T/m<sup>3</sup>. El

destino y gestión de este tipo de residuos será la separación de los mismos y la adhesión a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997.

### **3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

El principio de **prevención** engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.
- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.
- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.

En este proyecto también será de aplicación lo indicado en el RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

#### 4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCD, contempladas en el Borrador del Plan Estratégico de los Residuos de la Región de Murcia 2008-2013, son las siguientes:

1. Reducción
2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Para los RCD's, el Plan de Residuos Urbanos y de los Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia determina como posibles las siguientes operaciones y elementos:

LER	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN / ACTIVIDAD DE GESTIÓN
15 00 00	<b>Embalaje, absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección (no especificados en otra categoría)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases en general clasificados por materiales según Ley 11/1997. Especial mención merecerá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases con restos de sustancias peligrosas</li> </ul> </li> </ul> (*) En su caso, su planificación se desarrolla en el programa de envases y residuos de envases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producidos en domicilios particulares. Se consideran Residuos Urbanos producidos en domicilios particulares</li> <li>• No producidos en domicilios particulares. Adheridos a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997. En su caso, los SIG participarán en la financiación del sistema de gestión que se adopte</li> <li>• No adheridos a un sistema de gestión previsto en la Ley 11/1997</li> </ul>
17 00 00	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la construcción de carreteras)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos y cada uno de los epígrafes del LER 17.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciación "in situ" de residuos según LER, en función de la peligrosidad y la valorabilidad de los residuos.</li> <li>• Reducción y aprovechamiento "in situ"</li> <li>• Envío a empresas que aprovechen los materiales recuperados "in situ"</li> <li>• Instalaciones de Selección y Recuperación de Materiales Fijas (ISRMF)</li> <li>• Instalaciones de Selección y Recuperación Móviles (ISRM)</li> <li>• Habilitación de vertederos con funciones de relleno, recuperación y nivelación de terrenos</li> <li>• Envío a eliminación de la fracción no aprovechable</li> <li>• Envío al sistema de gestión de residuos peligrosos</li> </ul>

A continuación se completa una tabla que detalla la gestión ideal propuesta para cada uno de los tipos de RCD que se generarán durante las obras:

Código LER (Orden MAM/304/2002)	Descripción residuo	Tratamientos y destinos de los materiales obtenidos
17 01 01	Hormigón	<b>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD-Vertedero</b> Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados; hormigón en masa y armado, morteros; fabricación de cemento; fabricación de otros productos de construcción
17 02 01	Madera	<b>Res. valorizable directo – Tratamiento físico-químico</b>
17 02 03	Plástico	<b>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RNPs</b>
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	<b>Res. valorizable mediante tratamiento – Tratamiento/depósito</b>
17 04 05	Hierro y acero	<b>Res. valorizable directo – Gestor autorizado de RNPs</b>
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	<b>Reutilización en obra de las tierras procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento – Restauración/vertedero</b>
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	<b>Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD o vertedero</b>
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	<b>Depósito de Seguridad/Gestor autorizado RPs</b>
15 01 01	Envases de papel y cartón	<b>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</b>
15 01 02	Envases de plástico	<b>Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD</b>
15 01 03	Envases de madera	<b>Res. valorizable directo - Gestor autorizado RCD</b>
15 01 07	Envases de vidrio	<b>Res. valorizable directo- Gestor autorizado RCD</b>

En la gestión de los RCDs generados en obra, tendrán cabida las medidas propuestas que persigan:

- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Apantallamientos acústicos junto a las vías de circulación
- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos
- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados
- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas
- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual
- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables

- Terraplenes, núcleos y coronación
- Zahorras artificial
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

### 5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Con base en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

En la siguiente tabla, marcadas con una (X) se recogen otras medidas a aplicar:

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCDs, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 17 y 15 del LER:

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)
2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).
3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).
7. Residuos valorizables no considerados entre los citados (segregados según LER y materiales).

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los siguientes contenedores:

- ✓ Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- ✓ Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- ✓ Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- ✓ Contenedor abierto para maderas.
- ✓ Contenedor abierto para neumáticos.
- ✓ Contenedores para residuos orgánicos.
- ✓ Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- ✓ Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

Además, se dispondrá de un sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca, en su caso, a una balsa de decantación.

Como medida complementaria, y con objeto de reducir el volumen de los residuos, existe en el mercado gran cantidad de machacadoras de mandíbulas y molinos de impactos; auto-propulsados, fijos, mixtos, remolcados, de distintos tamaños y peculiaridades. Así, y aunque actualmente sólo algunas empresas especializadas los están utilizando, el poseedor, en la elaboración del Plan de Gestión de los RCDs que concreta cómo aplicar el presente Estudio de Gestión de los Residuos, definirá si decide la utilización de maquinaria con objeto de reducir el volumen de RCDs, y en caso positivo definirá modelo de cada una de las máquinas propuestas.

Los residuos procedentes de demolición de urbanización se acopiarán de forma separada en espacios ubicados, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Los tubos de fibrocemento, compuestos por amianto, serán desmontados de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor autorizado. La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de la demolición del resto de las unidades de obra afectadas hasta que se hayan trasladado.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la excavación del terreno no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, que deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.

En él se establecerá el procedimiento de separación, acopio y transportes de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas.

## **6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDS EN LA OBRA**

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La segregación de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma, mediante la utilización de sus contenedores o sacos industriales también homologados.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCDs valorizables deberá señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, en caso de existir, para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El *poseedor* de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCDs en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el *poseedor* estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCDs que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El *productor* de RCDs, cuando no proceda a gestionar los RCDs por sí mismo, se asegurará en la contratación de la gestión de los mismos que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, planta de valorización,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Agricultura y

Agua. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados con dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el *gestor* al que el poseedor entregue los RCDs efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido legalmente.

## 7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs

### ➤ GESTIÓN DE RESIDUOS:

De los residuos cuantificados en el apartado 2.2. del presente Anejo, los que no puedan ser aprovechados en la propia obra para otros menesteres, como puedan ser el relleno de otras zonas, como las zonas verdes u otras, serán transportados a vertedero, bien sea el de Cañada Hermosa, de carácter público, o el de Lorca, privado.

El vertedero de Cañada Hermosa admite los siguientes RCD: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, materiales de construcción derivados del amianto, suelos y piedras, otros materiales de aislamiento, residuos de construcción y demolición mezclados.

En este caso, la “tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03” serán reutilizadas, por lo que no suponen un coste de gestión.

El coste de gestión de los residuos generados se incluye en el Presupuesto del presente Proyecto como capítulo independiente.

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

TIPOLOGÍA RCDs	ESTIMACIÓN (T)	PRECIO GESTIÓN EN PLANTA/VERTEDERO/	DENSIDAD(T/m <sup>3</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	IMPORTE	% DEL PRESUPUESTO DE LA OBRA
Hormigón	50,000	6,98	2,50	20,000	139,600	0,0003
Madera	0,000	6,98	0,60	0,000	0,000	0,0000
Plástico	4,258	6,98	2,10	2,028	14,153	0,0000
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	79,345	6,98	2,00	39,673	276,915	0,0007
Hierro y acero	0,000	6,98	7,50	0,000	0,000	0,0000
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (*)	1788,944	0,00	1,60	1118,090	0,000	0,0000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	8,710	0,00	2,70	3,226	0,000	0,0000
Materiales de Fibrocemento s/ código 17 06 05 (**)	0,000	176,00	2,00	0,000	0,000	0,0000
Envases de papel y cartón	No cuantificado	Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado	No cuantificado	No cuantificado	No cuantificado
Envases de plástico						
Envases de madera						
Envases de vidrio						
<b>TOTAL</b>				<b>1.183,02</b>	<b>430,67</b>	<b>0,11%</b>

NOTA: La tasa de aceptación en el vertedero de Cañada Hermosa es de 1,25 €/t residuo. El resto de precios, son tomados de estudios similares, en los que los RCD de Naturaleza No Pétreo tienen un coste de gestión de unos 6,98 €/T, suponiendo que se van a gestionar en plantas apropiadas evitando su traslado a vertedero. Falta incluir coste de adhesión al sistema de gestión medioambiental.

Para la realización del cálculo del coste que conlleve toda la gestión de los residuos peligrosos procedentes de la obra se ha considerado el canon estimado de 176€/t, para eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero.

(\*): El precio de vertedero no se ha considerado en el Plan de Gestión de Residuos, puesto que se ha considerado en una partida independiente en el capítulo de Gestión de residuos.

(\*\*): Incluye coste de transporte estimado en 180 €.

➤ **TASAS de VERTIDO:**

A este coste de gestión hay que añadir lo establecido en la **Ley 9/2005, de 29 de diciembre**, de *Medidas Tributarias en materia de Tributos Cedidos y Tributos Propios año 2006. Sección II. Impuesto sobre el Almacenamiento o Depósito de Residuos en la Región de Murcia.*

Que en su art. 23 establece un gravamen de:

TIPO DE RESIDUO	€/Tm
Residuos peligrosos	15 €
Residuos no peligrosos	7 €
Residuos inertes	3 €

Para su determinación el art.13 establece las siguientes densidades aparentes, en función de la tipología de los residuos depositados en el vertedero:

- Vertedero de Residuos Inertes = 1,6 Tm/m<sup>3</sup>
- Vertedero de Residuos no peligrosos = 0,9 Tm/m<sup>3</sup>
- Vertedero de Residuos peligrosos = 2,0 Tm/m<sup>3</sup>

En consecuencia se tendría una **tasa de vertido:**

- **Residuo Inerte:** (1.118,09 m<sup>3</sup> x 1,6 Tm/m<sup>3</sup>) x 3 €/Tm = **5.366,83 €**

- **Residuos Peligrosos:**  $(42,90 \text{ m}^3 \times 2,0 \text{ Tm/m}^3) \times 15 \text{ €/Tm} = 1.287,00 \text{ €}$

➤ **COSTE TOTAL:**

Por tanto el coste total de la gestión de los RCD incluyendo las tasas pertinentes asciende a:

**Coste Total de la gestión de los RCD:  $430,67 \text{ €} + 5.366,83 \text{ €} + 1.287,00 \text{ €} = 7.084,50 \text{ €}$**