



## **ÍNDICE**

<b>1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MARCO LEGAL .....</b>	<b>3</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y MEDICIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>4</b>
3.1. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS .....	4
3.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS .....	5
<b>4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS .....</b>	<b>9</b>
<b>5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS .....</b>	<b>11</b>
<b>8. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
8.1. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL .....	11
8.1.1. Condiciones generales .....	12
8.1.2. Residuos de construcción y demolición .....	13
8.1.3. Residuos vegetales .....	14
8.1.4. Residuos peligrosos .....	14
8.1.5. Residuos de tierras con características de tierra no contaminada .....	16
8.1.6. Residuos sólidos urbanos .....	16
8.1.7. Segregación de residuos no peligrosos .....	17
8.1.8. Segregación de residuos peligrosos .....	18
8.1.9. Punto limpio .....	19
8.1.10. Carga y transporte de residuos .....	20
8.1.11. Limpieza final de la obra .....	21



8.2.	UNIDADES DE OBRA .....	21
8.3.	MEDICIÓN Y ABONO .....	23
<b>9.</b>	<b>VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCD .....</b>	<b>25</b>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>27</b>

## **ANEXO I: PLANOS**



## **1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE**

El objeto de este estudio de gestión de residuos es estimar la cantidad de residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) que se generarán durante el desarrollo de las actuaciones, indicar el destino previsto para los residuos, y presentar una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto según lo establecido en el R.D. 105/2008.

Los RCD contemplados en este estudio son todos aquellos materiales sobrantes y/o contaminados de una obra de construcción y demolición, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Por otra parte, el poseedor de los residuos estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará este estudio de gestión de residuos, facilitando al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

## **2. MARCO LEGAL**

De acuerdo con artículo 4.1.a) del RD 105/2008, el estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición debe contener:

- Identificación de residuos que se generarán, con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero.
- Cantidades, en metros cúbicos y toneladas, de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos.
- Medidas adoptadas para la separación de los diferentes tipos de los mismos.
- Planos de las instalaciones dedicadas a su gestión.
- Prescripciones que se incluyen en el pliego.



- Estimación del coste de la gestión de los residuos.

Además del Real Decreto antes mencionado, para la realización de este estudio se han tenido en cuenta una serie de documentos de referencia. La metodología seguida es la indicada en el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña, o PROGROC, adaptándolo a las necesidades del presente proyecto. Los costes unitarios de la gestión de residuos están tomados de la base de datos del Instituto Tecnológico de la Construcción de Cataluña, a falta de una base de datos nacional que permita diferenciar costes por comunidades autónomas. En cuanto al marco legal, cabe destacar el RD 105/2008, la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, el Plan nacional integrado de residuos 2007-2015 (Anexo 6, II Plan nacional de residuos de construcción y demolición), la Ley 10/1998 de 21 de Abril y la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo.

### **3. IDENTIFICACIÓN Y MEDICIÓN DE RESIDUOS**

#### *3.1. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS*

Se identifican dos categorías de RCD:

**Tierras y pétreos de la excavación.**- Son los residuos inertes generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Según lo expuesto en el Anejo Nº8 Movimiento de Tierras, no se trasladarán tierras a vertedero, si no que emplearán el rellenos en la misma obra o emplazamientos cercanos.

**Residuos de construcción y demolición.**- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Dentro de esta categoría se distingue entre residuos de naturaleza pétreo (inertes), no pétreo (no especiales) y peligrosos (especiales).

Es especialmente importante acotar la definición de residuos especiales, ya que son éstos los que entrañan un mayor peligro medioambiental y que por lo tanto que deben ser gestionados de forma independiente y con tratamientos específicos en función de su



naturaleza: Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales.

### 3.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Para el cálculo de los residuos se ha diferenciado entre tierras, firmes, demolición de pavimento existente y de hormigón, fresado, retirada de fibrocemento y residuos generados, tales como los que se generan durante la ejecución de aceras:

TIERRAS				
		Volumen (m³)	Densidad t/m³	Peso (t)
Tierras y piedras de excavación a vertedero		1.634,04	2,00	3.268,08
<b>Residuos asociados</b>	<b>5,0%</b>	<b>81,70</b>	<b>2,00</b>	<b>163,40</b>

FIRMES				
		Volumen (m³)	Densidad t/m³	Peso (t)
Firmes granulares		324,36	2,00	648,72
<b>Residuos asociados</b>	<b>1,0%</b>	<b>3,24</b>	<b>2,00</b>	<b>6,49</b>
Firmes bituminosos		66,55	2,40	159,71
<b>Residuos asociados</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,67</b>	<b>2,40</b>	<b>1,60</b>

DEMOLICIONES		
Demolición de firme de MBC (supuesto espesor = 10 cm)	236,39	m³
Fresado de M.B.C.	299,44	m³
<b>Residuos generados (factor de esponjamiento 1,15)</b>	<b>616,20</b>	<b>m³</b>
Demolición de pavimento de Hormigón (supuesto espesor de 20 cm)	807,46	m³
<b>Residuos generados (factor de esponjamiento 1,15)</b>	<b>928,57</b>	<b>m³</b>
Demolición cimentación báculos	17,66	m³
<b>Residuos generados (factor de esponjamiento 1,15)</b>	<b>20,31</b>	<b>m³</b>
Retirada de tubería de fibrocemento abastecimiento (D=300 mm)	22,98	m³
<b>Residuos generados (factor de esponjamiento 1,8)</b>	<b>41,37</b>	<b>m³</b>

Para obtener la cifra de residuos genéricos obtenidos en la obra se parte de la medición de superficie de aceras que se proyecta ejecutar:

VOLUMEN DE RESIDUOS GENÉRICOS OBTENIDO DURANTE LA EJECUCIÓN DE ACERAS:		
Superficie de aceras	4.170,33	m²
Residuos por unidad de superficie	0,03	m³/m²
Volumen generado	125,11	m³
<b>Total</b>	<b>125,11</b>	<b>m³</b>



Este volumen de residuos estará compuesto previsiblemente por los siguientes materiales, en los porcentajes indicados:

ELEMENTO DE LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	% del volumen de RCD de construcción	Volumen de residuos genéricos
<b>Construcción y demolición: Naturaleza no pétreo</b>		
17 02 01 Madera	15%	18,77
17 04 06 Metales	5%	6,26
20 01 01 Papel	10%	12,51
17 02 03 Plástico	30%	37,53
<b>TOTAL estimación</b>	<b>60%</b>	<b>75,07</b>
<b>Construcción y demolición: Naturaleza pétreo</b>		
17 01 01 Hormigón	25%	31,28
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	5%	6,26
<b>TOTAL estimación</b>	<b>30%</b>	<b>37,53</b>
<b>Construcción y demolición: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
20 03 01 Mezcla de residuos municipales	4%	5,00
17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto	0,5%	0,63
15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)	1%	0,63
15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado	4%	5,00
08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices	1%	1,25
07 07 01 Sobrantes de desencofrantes	0,2%	0,25
<b>TOTAL estimación</b>	<b>10%</b>	<b>12,76</b>

Una vez estimados los volúmenes de residuos para cada tipo de actuación, se presenta en la siguiente tabla el volumen y masa total de cada tipo de residuo ordenado según la lista europea de residuos. Así mismo, se indica para cada tipo de residuo su tratamiento y destino apropiados. La terminología usada es la siguiente:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos No Peligrosos
- RP: Residuos Peligrosos



Los tratamientos considerados son:

- Reciclaje
- Deposición en vertedero autorizado
- Depósito para tratamiento específico
- Tratamiento físico-químico

Los destinos previstos:

- Restauración o vertedero (tierras)
- Planta de reciclaje de RCD
- Planta de reciclaje de RSU
- Gestor autorizado RP
- Gestor autorizado RNP



RESIDUOS RCD					
	Volumen total de RCD (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Masa de residuos (t)	Tratamiento	Destino
<b>Construcción y demolición: Naturaleza no pétreo</b>					
17 05 04 Tierras y piedras	81,7	2,00	163,40	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
<b>TOTAL estimación</b>	<b>81,7</b>		<b>163,40</b>		
<b>Construcción y demolición: Naturaleza pétreo</b>					
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	616,87	2,40	1480,48	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 02 01 Madera	18,77	0,19	3,57	Reciclado	Gestor autorizado RNP
17 04 06 Metales	6,26	0,36	2,25	Reciclado	Gestor autorizado RNP
20 01 01 Papel	12,51	0,20	2,50	Reciclado	Gestor autorizado RNP
17 02 03 Plástico	37,53	0,15	5,63	Reciclado	Gestor autorizado RNP
<b>TOTAL estimación</b>	<b>691,93</b>		<b>1494,43</b>		
<b>Construcción y demolición: Naturaleza pétreo</b>					
01 04 08 Grava y roca triturada	3,24	1,50	4,87	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 01 Hormigón	980,17	1,40	1372,23	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	6,26	1,40	8,76	Separacion/Reciclado	Planta de reciclaje RCD
<b>TOTAL estimación</b>	<b>989,66</b>		<b>1385,86</b>		
<b>Construcción y demolición: Potencialmente peligrosos y otros</b>					
20 03 01 Mezcla de residuos municipales	5,00	0,50	2,50	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto	42,00	0,50	21,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)	0,63	0,50	0,31	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RP
15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado	5,00	0,05	0,25	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RP
08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices	1,25	0,50	0,63	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RP
07 07 01 Sobrantes de desencofrantes	0,25	0,50	0,13	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RP
<b>TOTAL estimación</b>	<b>54,13</b>		<b>24,82</b>		





#### 4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

En base al 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	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Para las familias de residuos de la tabla anterior se debe tener al menos un contenedor dedicado exclusivamente para cada una de ellas, estando su capacidad ajustada a la estimación anterior de cantidad de residuos generados y a la capacidad del gestor de retirar y reponer los mismos. En el pliego de prescripciones técnicas del proyecto se describen de forma más detallada las condiciones en las que los residuos deben ser segregados, almacenados y tratados.

Medidas empleadas de separación de residuos en obra (se marcan las casillas según lo aplicado):

	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
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones, por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición. Así mismo, todos los medios y métodos de gestión de residuos deben estar aprobados por la normativa propia de la comunidad autónoma correspondiente.



## 5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
√	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	

## 6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

Se marcan las operaciones de valorización “in situ” previstas, según el listado dado por la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos.

	OPERACIÓN PREVISTA
√	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de compostaje y otras transformaciones biológicas)
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites
	Regeneración de ácidos o de bases
	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE



## 7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

En el Anexo I de este documento se incluyen los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Se consideran dentro del área de ubicación de las actuaciones dos zonas para el acopio de materiales y contenedores de residuos. Estas instalaciones deben contener los siguientes elementos:

	Bajantes de escombros
√	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
√	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
√	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
√	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
√	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
	Planta de machaqueo

En aras de minimizar al máximo la incidencia ambiental que potencialmente podría derivarse de estas instalaciones, se propone su ubicación en ámbitos territoriales afectados por el proyecto de referencia y situados lo más próximos posible a la zona donde previsiblemente se desarrollarán los trabajos con mayor intensidad.

## 8. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### 8.1. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

En el Artículo 105. “Tratamiento y gestión de residuos” del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto se incluyen una serie de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.



#### 8.1.1. CONDICIONES GENERALES

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

El poseedor de residuos (el contratista para este caso) está obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales, se exige la separación de los residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del real decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.



De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

En caso de que el contratista decida ubicar una planta móvil de reciclaje “in situ”, esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.
- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos).

De la misma forma, si se decide utilizar plantas de tratamiento o plantas de machaqueo, a estas se les debe asignar una zona para acopio de material.

#### 8.1.2. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos inertes de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

Habrà de cumplirse en todo momento 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.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.



Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

#### 8.1.3. RESIDUOS VEGETALES

Todos los restos vegetales procedentes de las labores de desbroce y mantenimiento de la vegetación, así como restos de hierba procedentes de la siega, desbroce y escarda, las hojas secas y los restos de ramas procedentes de talas, podas, y desbroces serán compostados para su utilización como mucho y/o enmienda en la propia obra.

Se deben ocupar para esto zonas habilitadas para el acopio de materiales, cuidando de no mezclar con otro tipo de residuos o materiales que pudieran hacer perder la calidad como enmienda orgánica al compost.

Los restos vegetales leñosos menores de 5 cm de diámetro serán triturados siempre que sea posible en el lugar donde se genere el residuo. Para ello se utilizará o bien desbrozadora forestal de martillos o bien astilladoras autónomas de residuos leñosos. Una vez triturado y durante la época de verano se procederá al acopio de los residuos en las zonas habilitadas para tal fin.

Los restos herbáceos procedentes de la siega y desbroce deberán de ser volteados, como mínimo dos veces.

En aquellos casos que el material leñoso presente síntomas evidentes de plagas o enfermedades, deberá efectuarse un diagnostico de la misma, y tras ello se consultará a la dirección facultativa si los residuos pueden ser procesados con el resto o si deben de llevarse a vertedero.

#### 8.1.4. RESIDUOS PELIGROSOS

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: los Puntos Limpios, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos enumerados en la lista de la Orden MAM/304/2002.



No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg).

- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.

- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.

- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.

- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).

- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.

- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.



- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

#### 8.1.5. RESIDUOS DE TIERRAS CON CARACTERÍSTICAS DE TIERRA NO CONTAMINADA

Las tierras con características de tierra no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos.

Los acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos, y terrenos colindantes. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.

Deberán ser vertidos en acondicionamientos del terreno y rellenos previamente aprobados por la Autoridad Ambiental.

#### 8.1.6. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los R.S.U. serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

La gestión de estos residuos se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.





En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acúmulo de R.S.U. en obra.

#### 8.1.7. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse en origen adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Dirección Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima de residuos inertes en las siguientes clases:

- Metales
- Madera



- Vidrio
- Cerámicos
- Papel y cartón
- Plástico
- Residuos que contienen restos de mezclas bituminosas diferentes a las del código 17 03 01
- Hormigón
- Piedras

#### 8.1.8. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar y al que deberá someterse el contratista.

Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la D.A.O. antes del inicio de la obra.

Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón,...
- Residuos inertes de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita,...
- Envases de aerosoles



- Tubos fluorescentes agotados
- Pilas
- Etc.

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la D.A.O.

#### 8.1.9. PUNTO LIMPIO

Los Puntos limpios son lugares de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, cercanos a áreas de actividad intensa y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las inmediaciones de las instalaciones generales de obra con contenedores para los tipos anteriores de residuos.

Los residuos deberán ser almacenados en recipientes adecuados: etiquetados de acuerdo con la legislación de residuos y ubicados en zonas que no supongan un riesgo para el medio.

Los puntos limpios dispondrán de una valla perimetral y su superficie estará impermeabilizada y techada. Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

Los puntos limpios se ubicarán en las instalaciones auxiliares. Los contenedores con que se dotarán los puntos limpios serán diferentes según el lugar, siendo completos tan sólo en la zona de parque de maquinaria y oficinas. La recogida de los residuos será selectiva y periódica, al ritmo que imponga la generación de estos. Los residuos se llevarán a plantas adecuadas para su tratamiento o reciclaje, o vertederos permitidos para su eliminación.



Se acondicionarán puntos de limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Constarán de una excavación del terreno rodeado por un caballón realizado con el volumen excavado, con jalonado perimetral salvo por uno de sus lados, para permitir el acceso de las hormigoneras. La ejecución de este punto comprende:

- Excavación de una fosa
- Instalación de un sistema de recogida de aguas
- Desagüe de las aguas recogidas en balsa de retención

La zona para limpieza de hormigoneras debe contar con una señalización clara y perfectamente visible que facilite su utilización, además de localizarse en una zona accesible. La utilización de esta zona es obligatoria para todas las hormigoneras que trabajen en las obras, debiendo conocer todo el personal su ubicación y función.

El contratista deberá realizar un correcto mantenimiento de esta zona para la limpieza de hormigoneras, extrayendo periódicamente los restos de hormigón acumulados, y asegurando el transporte de los mismos a vertedero autorizado.

Una vez finalizadas las obras, se procederá al desmantelamiento del punto de limpieza, llevando a cabo todas las medidas de recuperación del área afectada.

#### 8.1.10. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

La retirada de residuos será en todo caso realizada por transportistas autorizados para cada tipo de residuo.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material. El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos



- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código CER

#### 8.1.11. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Dirección Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra

### 8.2. UNIDADES DE OBRA

#### 1. Definición y condiciones generales

Se entiende por gestión de residuos la aplicación de buenas prácticas medioambientales, de forma que se reduzca al mínimo la generación de residuos y se maximice su prevención, reutilización, reciclado, valorización y siendo el tratamiento que se hace de los mismos el más adecuado según su naturaleza.



Para ello es fundamental la ejecución de una serie de aspectos, presentados a continuación, llevados a cabo por personal cualificado y/o gestores autorizados de forma que se asegure que las condiciones en las que se realizan son las adecuadas.

## 2. Condiciones del proceso de ejecución

### - Clasificación y recogida selectiva de residuos

Esta unidad consiste en la segregación desde su origen de los residuos siguiendo la clasificación recomendada en el punto 8.1.7 del pliego, evitando en todo momento la acumulación de residuos mezclados. Para ello se dispondrán una serie de contenedores adaptados a las necesidades de cada familia de residuos, siguiendo las indicaciones del punto anteriormente mencionado.

### - Retirada, transporte y entrega a planta de valorización

El destino preferente de los residuos es la planta de valorización. En caso de que esto no sea posible, se llevarán a vertedero autorizado (para residuos no peligrosos), lo cual aumentará considerablemente el coste de su gestión. La retirada y el transporte serán siempre realizadas por transportistas autorizados por la consejería correspondiente de la comunidad autónoma en la que se realiza el recorrido.

Para esta actividad se debe diferenciar entre cuatro tipos de residuos:

- Carga con medios mecánicos y transporte de residuos no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos.
- Carga con medios mecánicos y transporte de pétreos a instalación autorizada de gestión de residuos.
- Carga con medios mecánicos y transporte de tierras contaminadas a instalación autorizada de gestión de residuos
- Carga con medios mecánicos y transporte de residuos peligrosos (especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos peligrosos.

### - Punto limpio

Dentro de la zona dedicada a instalaciones auxiliares se localizan los puntos limpios, que constan de una superficie impermeabilizada, techada y correctamente identificada. En



ella se localizarán los distintos contenedores para cada uno de los residuos peligrosos segregados conforme a la clasificación del punto 8.1.7. del presente pliego.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata

### 8.3. *MEDICIÓN Y ABONO*

m<sup>3</sup> Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km

m<sup>3</sup> Carga con medios mecánicos y transporte de residuos no peligrosos (no especiales) no pétreos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km.

m<sup>3</sup> Carga con medios mecánicos y transporte de pétreos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km.

m<sup>3</sup> Carga con medios mecánicos y transporte de residuos peligrosos (especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos peligrosos, con camión para transporte de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en vertedero autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de reciclaje de mezclas bituminosas distintas a las del código 170301, procedentes de construcción o demolición, con código 170302 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de reciclaje de mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106., procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos.



m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos metálicos, procedentes de construcción o demolición, con código 170406 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos áridos procedentes de construcción o demolición, con código 010408 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigón inertes, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Canon de vertido de residuos municipales en planta para el tratamiento de residuos asimilables a urbanos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de elementos absorbentes contaminados, con código 150202 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de envases metálicos o plásticos contaminados, con código 150110 según la Lista Europea de Residuos.

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de pinturas y barnices, con código 080111 según la Lista Europea de Residuos.

t Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de fibrocemento peligrosos (especiales) , procedentes de construcción o demolición, con código 170605\* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

m<sup>3</sup> Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de desencofrantes, con código 070701 según la Lista Europea de Residuos.





## **9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCD**

Para realizar el cálculo del coste de la gestión de los RCD se han tenido en cuenta bases datos oficiales (BEDEC). En la siguiente tabla se calcula el coste que supone cada tipo de residuo en función del volumen generado y su coste por metro cúbico, diferenciando los conceptos de “carga y transporte” y “deposición en gestor autorizado”.

Para el caso de los productos procedentes de la demolición, es decir, mezcla bituminosa y hormigón, los costes asociados a la carga y transporte se han tenido en cuenta en el capítulo del presupuesto de Movimiento de tierras y por tanto no se han tenido en cuenta en el siguiente cuadro.



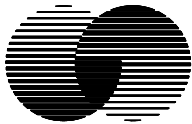
Presupuesto de gestión de RCD	Coste (€/m³)	Medición (m³)	Importe (€)
<b>Tierras y pétreos de la excavación</b>			
Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km	4,24	81,70	346,41
Deposición controlada en vertedero autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según la Lista Europea de Residuos	4,68	81,70	382,36
<b>RCD Naturaleza no pétreo</b>			
Carga con medios mecánicos y transporte de residuos no peligrosos (no especiales) no pétreos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km	4,24	691,94	2.933,83
Deposición controlada en centro de reciclaje mezclas bituminosas distintas a las del código 170301, procedentes de construcción o demolición, con código 170302 según la Lista Europea de Residuos	5,76	616,87	3.553,17
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos	4,18	18,77	78,46
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos metálicos, procedentes de construcción o demolición, con código 170406 según la Lista Europea de Residuos	-10,20	6,26	-63,85
<b>RCD Naturaleza pétreo</b>			
Carga con medios mecánicos y transporte de residuos pétreos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km	4,24	989,67	4.196,20
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos áridos procedentes de construcción o demolición, con código 010408 según la Lista Europea de Residuos	5,76	3,24	18,66
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigón inertes, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos	8,87	980,17	8.694,11
Deposición controlada en centro de reciclaje Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06	5,76	6,26	36,06
<b>RCD Potencialmente peligrosos y otros</b>			
Carga con medios mecánicos y transporte de residuos peligrosos (especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos peligrosos, con camión de 20 t, con un recorrido de hasta 10 km	8,58	54,13	464,44
Canon de vertido de residuos municipales en planta para el tratamiento de residuos asimilables a urbanos	20,00	5,00	100,00
Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de elementos absorbentes contaminados, con código 150202 según la Lista Europea de Residuos	84,48	4 bidones	337,92
Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de envases metálicos o plásticos contaminados, con código 150110 según la Lista Europea de Residuos	105,36	26 bidones	2.739,36
Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de pinturas y barnices, con código 080111 según la Lista Europea de Residuos	117,02	7 bidones	819,14
Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de fibrocemento peligrosos (especiales) , procedentes de construcción o demolición, con código 170605* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	140,00	21 toneladas	2.940,00
Deposición controlada en centro de tratamiento de residuos peligrosos de desencofrantes, con código 070701 según la Lista Europea de Residuos	109,42	2 bidones	218,84
<b>Total importe de carga, transporte y deposición en gestor autorizado</b>			
Gestión de la gestión de residuos (10 % del total del importe de residuos)			2.779,51
<b>Total gestión RCD</b>			<b>30.574,62</b>



Con lo cual se tiene que el coste de la gestión de residuos del proyecto asciende a 30.574,62 €

## **10.CONCLUSIÓN**

Con todo lo anteriormente expuesto, queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto “Humanización rúa Martínez Garrido. Fase II”.



<b>ANEXO I: PLANOS</b>
------------------------