

PROYECTO BÁSICO

PROYECTO BÁSICO DE PALACIO DE
CONGRESOS CON APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO EN PARCELA ZONA 1 DT-P-3 DEL
PLAN PARCIAL APR 4.3-10 "M-503 –
CARRETERA DE ARAVACA" DE POZUELO DE
ALARCÓN. MADRID

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE POZUELO DE ALARCÓN

OCTUBRE 2025

**ANEXO
ESTUDIO DE GESTIÓN DE
RESIDUOS**

ARQUITECTO
ALBERTO MARTÍN CABALLERO
ESTUDIO MARTÍN CABALLERO S.L.P.

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demoliciónⁱ

Orden 2726/2009 - Real Decreto 105/2008

El presente documento es una "guía orientativa" para la elaboración del citado estudio. Ante la falta de información precisa sobre la generación de residuos de la construcción, se ha recurrido a estudios del ITEC y de la Comunidad de Madrid. Son por tanto estimaciones en sentido estricto. En la actualidad existen aplicaciones informáticas en desarrollo centradas en este campo.

1.- **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 2726/2009, de 16 de julio, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya.**

a) Obra Nueva:

S	V	d	Tn
m ² superficie construida	m ³ volumen residuos (S x 0,15)	densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m ³	toneladas de residuo (v x d)
30.658,03	4.598,70 (coef= 0,15)	1,00	4.598,70

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construido, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuosⁱⁱ.

A.1.: RCDs Nivel II

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		121.786,50	1,00	121.786,50

A.2.: RCDs Nivel II

	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,010	45,99	1,00	45,99
2. Madera	0,064	294,32	1,00	294,32
3. Metales	0,040	183,95	1,00	183,95
4. Papel	0,005	22,99	1,00	22,99
5. Plástico	0,025	114,97	1,00	114,97
6. Vidrio	0,008	36,79	1,00	36,79
7. Yeso	0,020	91,97	1,00	91,97
TOTAL estimación	0,172	790,98		790,98
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,065	298,92	1,00	298,92
2. Hormigón	0,195	896,75	1,00	896,75
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,310	1.425,60	1,00	1.425,60
4. Piedra	0,080	367,90	1,00	367,90
TOTAL estimación	0,650	2.989,16		2.989,16
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,113	519,65	1,00	519,65
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,065	298,92	1,00	298,92
TOTAL estimación	0,178	818,57		818,57

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

	No se prevé operación de prevención alguna
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
	Realización de demolición selectiva
X	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
X	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiples del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
X	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
X	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado...
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO PREVISTO ⁱⁱⁱ
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	RELLENOS
	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	
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

Se garantizará un porcentaje del 80-90% de valorización de Residuos No Peligrosos, sin incluir las tierras de excavación.

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
X	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
X	Recuperación o regeneración de disolventes
X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
X	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
X	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
X	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
X	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"^{iv}.

RCD: Naturaleza no pétrea	Tratamiento	Destino
X Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
X Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos
X Papel, plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
X Yeso		Gestor autorizado RNP
RCD: Naturaleza pétrea		
X Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X Residuos de arena, arcilla, hormigón,	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
X Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
Aceites usados (minerales no clorados de motor)	Tratamiento/ Depósito	
Tubos fluorescentes	Tratamiento/ Depósito	
Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/ Depósito	
Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs
Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,	Tratamiento/ Depósito	
Baterías de plomo	Tratamiento/ Depósito	

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

Se debe garantizar que se segregan in situ como mínimo las siguientes fracciones de residuos, exigidos por la normativa: hormigón, ladrillos/tejas/cerámicas, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón...

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra^v, donde se especifique la situación de:

Bajantes de escombros
Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
Contenedores para residuos urbanos.
Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".

	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

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 residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	La identificación de los contenedores de RNP en obra incluirán el código LER del residuo.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Se deberá evitar el lavado de cubas de hormigón en obra y realizarlo en la propia planta de hormigón. No obstante, en caso sea necesario, y se lleve a cabo el lavado de canaletas en obra, los residuos de hormigón derivados se deberá acondicionar una zona exclusiva en la obra para ello, tener un contenedor impermeabilizado para realizar dicho lavado, segregar el residuo en el contenedor de hormigón y tratar el residuo con el gestor autorizado correspondiente.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
X	El punto limpio deberá contar en cualquier caso con un sistema de contención antiderrames mediante cubeto. En caso exista grupo eléctrogénico, deberá también contar con medidas antiderrame (estar ubicado sobre una zona impermeabilizada y contar o bien contar con tanque de combustible de doble pared o estar sobre cubeto de contención). Cualquier acopio temporal de otros líquidos, por ejemplo, aceites de lubricación o fluidos hidráulicos, también deberán con medidas de contención apropiados.
X	Se deberá garantizar la disponibilidad de sepiolita y EPIs adecuados (guantes, pala) en zonas de riesgo para la manipulación de posibles vertidos.
X	Se evitará en la medida de lo posible realizar operaciones de mantenimiento, lavado y repostaje de maquinaria y vehículos dentro de la parcela. En caso exista, se deberá emplear superficies impermeables en aquellas zonas destinadas a repostaje de combustible y el resto de zonas de traslado de fluidos.
X	Se debe garantizar la formación de los trabajadores con relación al correcto traslado y manipulación de los combustibles y los productos químicos, protocolos de actuación en caso de vertido, segregación de residuos en obra, formación en el uso de equipos portátiles de contención y limpieza de vertidos dentro del propio emplazamiento, etc.

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	121.786,50	5,00	608.932,50	1,22
Orden 2726/2009 CAM establece mínimo de 100 €				1,22%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	2.989,16	15,00	44.837,37	0,09%
RCDs Naturaleza no Pétrea	790,98	15,00	11.864,66	0,02%
RCDs Potencialmente peligrosos	818,57	15,00	12.278,54	0,02%
Orden 2726/2009 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto del proyecto o 150€				0,13%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I		0,00		0,00%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II		35.968,72		0,07%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...		49.975,85		0,10%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs		763.857,64		1,52%

EL ARQUITECTO

A N E X O E X P L I C A T I V O

i Se recomienda incluir en el Estudio de RCDs un formulario tipo para el seguimiento del control de los RCDs gestionados. Art. 4.1.c del RD 105/08.

El establecimiento de una fianza u otra garantía equivalente en función de la estimación inicial de los RCDs realizada en el Estudio podrá ser exigida por la legislación de las Comunidades Autónomas que así lo desarrollen, o ya lo hayan desarrollado.

Deberá reflejarse por tanto en cada Estudio realizado, que dicha estimación inicial, debido a la carencia de datos fiables y precisos actuales de generación de RCDs, deberán ser ajustados y concordados en las liquidaciones finales de obra con el Poseedor de residuos. Asimismo, las circunstancias de cada obra particular (ej. Prácticas de minimización de Rcds), también podrá conllevar que la estimación inicial de residuos quede por encima de lo que realmente se ha llegado a producir, lo cual no debería conllevar a una no devolución de la fianza o garantía.

ii Rellenar las casillas sombreadas multiplicando el total de residuos por el porcentaje de la columna izquierda. Se han marcado en negrita aquellos RCDs, con obligación de separación para el Poseedor, de acuerdo al artículo 5.5. del Real Decreto 105/08

iii Se optará por: Propia obra ó externo, escribiendo en este último caso la dirección.

iv La columna de “destino” es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar (no todas las provincias dispondrán de Plantas de Reciclaje de Rcds por ejemplo).

v Posteriormente, dichos planos 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. Art 4.1.a.5.