

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

ANEJO Nº 11:

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
2	NORMATIVA DE APLICACIÓN	6
3	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ...	7
3.1	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.....	7
3.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	8
3.3	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	10
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	12
4.1	GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....	12
4.2	SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN	13
4.3	RECICLADO Y RECUPERACIÓN	14
4.4	RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA	14
4.5	ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN	15
4.6	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA	15
5	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	16
6	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	19
6.1	MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	19
6.2	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	20
6.2.1	Productos químicos	20
6.2.2	Fracciones de Hormigón.....	24
6.3	ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO	24
6.4	ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDEROS	24
7	ACOPIOS E INSTALACIONES PREVISTAS	26
8	PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA	27
8.1	EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD	27
8.1.1	Almacenamiento	27
8.1.2	Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores	27
8.1.3	Acondicionamiento exterior y medioambiental	28
8.1.4	Limpieza y labores de fin de obra	28
8.2	EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD	28
8.3	EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD.....	29
8.3.1	Gestión de residuos en obra:.....	29
8.3.2	Certificación de empresas autorizadas.....	31
8.3.3	Certificación de los medios empleados:	31

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

ÍNDICE (continuación)

8.4	EN OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA	31
8.4.1	Condiciones de carácter general para los RCD de la obra:	31
8.4.2	Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra:	33
9	VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE RCD.....	35
10	PLANO.....	36

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la estimación, definición del tratamiento y valoración de los residuos generados durante las operaciones de demolición y construcción de las obras correspondientes al *Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del Aparcamiento de Plaza del Rey*.

Los datos generales de la obra son los siguientes:

Obra	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE REPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA EN EL APARCAMIENTO DE PLAZA DEL REY
Tipo de obra	Acondicionamiento y rehabilitación
Emplazamiento	Plaza del Rey s/n, distrito de centro de Madrid.
PEM de la obra	1.972.204,01 €
Promotor	Subdirección General de Planificación y Construcción de Aparcamientos del Ayuntamiento de Madrid
Productor de residuos	Subdirección General de Planificación y Construcción de Aparcamientos del Ayuntamiento de Madrid

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- 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, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

- 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 de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- 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 residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **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.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

3 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se tendrán en cuenta a la hora de evaluar la generación de residuos, la demolición de firmes/pavimentos existentes, los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de la obra y los residuos que se generarán durante la ejecución de la obra.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y las demoliciones con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores y/o acopios e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar en cada fase de la obra la manera adecuada de gestionar los residuos, decidiendo su tratamiento antes de generar dichos residuos.

3.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Los residuos de esta obra se adecuarán a la resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRC) y más concretamente a la orden 2726/2009, de 16 de julio, en la que se establecen reglas específicas para su producción y gestión, junto a otras medidas de apoyo, como el fomento de la utilización en las obras públicas de la Comunidad de Madrid de materiales recuperados de la valorización de estos residuos.

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente dicha Orden ha sido derogada por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra, no obstante, otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, etc.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa a continuación:

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción y de la implantación de servicios (abastecimiento, saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los **residuos inertes** no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Codigo LER		Tipo de Residuo
RCD: Naturaleza no pétreo		
	Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	Madera	
	17 02 01	Madera
	Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 07	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

Codigo LER		Tipo de Residuo
	Papel	
x	20 01 01	Papel-Cartón
	Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
	Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
RCD Mezclados		
x	17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD Potencialmente peligrosos y otros		
	Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	Potencialmente peligrosos	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
x	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
x	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

Codigo LER		Tipo de Residuo
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
x	17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's

3.3 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Para la estimación de los residuos a generar, se tendrán en cuenta tanto los residuos generados por las demoliciones de servicios y de construcciones existentes en el ámbito, como los residuos que se generan durante la ejecución de la propia obra.

En esta actuación en particular obtenemos los siguientes volúmenes de residuos:

Código LER	Descripción	%	t	d (t/m³)	m³
170101	Hormigón	26,30%	23,115	1,5	15,41
170102	Obra de fabrica	26,30%	335,9825	1,25	268,79
170103	Materiales cerámicos	25,05%	111,9941667	1,25	89,60
170802	Materiales de construcción a base de yeso	5,00%	51,1	1	51,10
170201	Madera	0,25%	3,8325	1,5	2,56
170202	Vidrio	0,25%	2,555	1	2,56
170203	Plásticos	1,75%	13,41375	0,75	17,89
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10%	1,00%	10,22	1	10,22
17 04 05	Hierro y acero	2,50%	31,9375	1,25	25,55
170407	Metales mezclados	1,40%	21,462	1,5	14,31
Código LER	Descripción	%	t	d (t/m3)	m3
170904	Otros residuos de construcción y demolición	2,50%	38,325	1,5	25,55
30308	Papel-cartón	2,00%	15,33	0,75	20,44
200301	Basuras	2,10%	17,1696	0,8	21,46
170903*	Potencialmente peligrosos	1,30%	10,6288	0,8	13,29
170904	Otros residuos peligrosos	2,30%	18,8048	0,8	23,51
Total		100%	705,87		602,21

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

Como se puede observar en las tablas, se deberán separar en fracciones los siguientes materiales:
hormigón, ladrillos, azulejos y otros cerámicos, metales y madera.

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se deberá evitar, en la medida de lo posible, la generación de residuos de forma que se facilite la protección del medio ambiente, entendiéndose como una medida global que minimice los impactos de una obra de estas características.

Se recomienda la utilización de elementos prefabricados y reutilizables para las instalaciones auxiliares y construcciones asociadas, evitando construcciones in situ que se deban incorporar, a la finalización de las obras, a los residuos de demolición a revalorizar.

4.1 GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir, para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos.

Para el caso concreto de la obra en cuestión, la gestión en la preparación de los residuos consistirá en las siguientes operaciones:

1.- IMPLANTACIÓN DE UN REGISTRO DE LOS RESIDUOS GENERADOS: Los residuos que se ha estimado que se generarán en la obra son, mayoritariamente, los procedentes de las demoliciones del levantamiento de la calle (pavimento, aceras, etc). De este modo, previo a la demolición de los elementos, se deberá contrastar la estimación realizada en el presente estudio con una nueva estimación de los residuos que se prevé que se vayan a generar. Una vez demolidas cada una de las infraestructuras existentes, se deberán cuantificar los residuos generados para realizar, partiendo de la estimación disponible y realizada anteriormente, un registro real de los residuos generados.

2.- HABILITACIÓN DE UNA ZONA O ZONAS DE ALMACENAMIENTO: Partiendo de la estimación realizada antes de ejecutar las demoliciones, se habilitarán unas zonas, claramente diferenciadas y separadas, para poder acopiar y almacenar cada uno de los residuos a generar de manera independiente, evitando la contaminación entre ellos y facilitando su transporte al destino correspondiente, de acuerdo con el presente Estudio de Gestión de Residuos. Cada uno de estos acopios estará debidamente señalizado para facilitar las tareas de transporte y descarga.

Se adjunta como parte del presente anejo, y conforme se establece en el RD105/2008, un plano donde se refleja la ubicación para cada uno de los acopios previstos. Cabe destacar que se ha previsto la

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

creación de varios puntos de acopio para cada residuo y que la ubicación de estos se ha planteado en puntos estratégicos para minimizar las distancias.

Ciertos elementos, por su envergadura o por su naturaleza (elementos de ventilación, por ejemplo) no se almacenarán en la obra. Se prevé que, en estos casos, los elementos extraídos sean directamente transportados al gestor de residuos correspondiente que se registrará por lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril.

4.2 SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Para ello, como se ha detallado en el punto anterior, se realizará un inventario de los residuos a generar, se diferenciará entre cada uno de los tipos de residuos generados y se creará un acopio determinado y exclusivo para cada uno de ellos, evitando que se mezclen entre ellos.

Debido a las características de la obra objeto del presente Estudio de Gestión de Residuos y del tipo de residuos a generar en la misma, cada una de las operaciones de demolición se realizan y se abonan de manera que no se produzca la contaminación entre residuos, por lo que no es previsible que sea necesaria ninguna acción de segregación más allá del almacenaje y acopio diferenciado de los mismos.

En cualquier caso, esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

4.3 RECICLADO Y RECUPERACIÓN

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra, reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones...) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

4.4 RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4.5 ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Técnicos del Ayuntamiento determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

4.6 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición 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 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas 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 a la misma. 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.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

El proceso de valorización de residuos generados en la obra implica la estimación de volúmenes, las pautas para la recogida, almacenamientos y separación en caso necesario y el traslado por gestores autorizados.

Se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor Mezclados	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p>

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
		Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 04 17.09.04 <i>Tierras y Piedras</i>	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Agresivos. Poder contaminante: Alto. Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11 Embalajes de productos de construcción	Según material	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

- **Operaciones de eliminación:**

D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

- **Valorización:**

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

6.1 MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

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:

Tipología residuos	Real Decreto	Proyecto	Separación selectiva
Hormigón	80,00 T	15,41 T	NO
Metales	2,00 T	39,86 T	SI
Madera	1,00 T	2,56BT	SI
Plásticos	0.50 T	17,89 T	SI
Papel y cartón	0.50 T	20,44 T	SI

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo báculos de alumbrado público, etc...)
X	Levantado y demolición separativa / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Levantado y demolición integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

Para la recogida de residuos generados de la ejecución de la obra, se prevé su recogida selectiva siempre que sea posible, haciéndolo de forma "todo mezclado" cuando la operación de clasificación no se pueda realizar.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

6.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

6.2.1 PRODUCTOS QUÍMICOS

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases “R”. También se identifican por las frases “R” el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases “S” se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químicos, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	X
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	X
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos						
que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.						
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.						
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabajar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones						
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)						
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación						
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	○
	+	-	+	-	○	+

+ se puede almacenar conjuntamente
 ○ solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención
 - no deben almacenarse juntos

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra

Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores.

No obstante, en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

6.2.2 FRACCIONES DE HORMIGÓN

Dadas las características específicas de esta obra en la que se prevé residuos de hormigón, se hace necesario adoptar la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.3 ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc..) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6.4 ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDEROS

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de hormigón o cemento, restos de madera y acero, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

7 ACOPIOS E INSTALACIONES PREVISTAS

Se incluye un plano de localización de instalaciones auxiliares previstas, incluyendo propuesta de ubicación de contenedores para materiales objeto de reciclado y de contenedores especiales para materiales potencialmente peligrosos.

Se incluye, así mismo, la localización propuesta para los distintos acopios de residuos de construcción y demolición, de forma que su almacenaje provisional se produzca de forma selectiva y diferenciada, hasta su transporte a vertedero autorizado.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

8 PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA

8.1 EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD

8.1.1 ALMACENAMIENTO

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Plásticos	0.50 T
Papel y cartón	0.50 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 04 05 Hierro y Acero		
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

8.1.2 LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

Esta limpieza incluye tantos escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

8.1.3 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

8.1.4 LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, pallets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

8.2 EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA:

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente (ver también 4.4):

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

8.3 EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD

8.3.1 GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA:

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

8.3.2 CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

8.3.3 CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS:

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

8.4 EN OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

8.4.1 CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOS RCD DE LA OBRA:

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, 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 contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

Con relación a los residuos:

- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- 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.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los 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.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), 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

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

8.4.2 CONDICIONES DE CARÁCTER ESPECÍFICO PARA LOS RCD DE LA OBRA:

- **Productos químicos**

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

Los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

- **Fracciones de hormigón**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

- **Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, y cerámicos deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 40,00 T.

- **Fracciones de metal**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

- **Fracciones de madera**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

- **Fracciones de papel y cartón**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50T.

- **Dirección facultativa**

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados

Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29

9 VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE RCD

El presupuesto del capítulo correspondiente a la gestión de los residuos de la obra en el presupuesto es de un importe de total de 41.193,03 €.

Código LER	Descripción	N. Cont.	Precio	Importe	Cantidad (*)	Canon vertido	Importe	Importe total
		(16 m³)	(€/cont.)	(€)	(t)	(€/t)	(€)	(€)
170101	Hormigón	1	94,69	94,69	28,89	25,32	731,59	875,94
170102	Obra de fabrica	17	94,69	285,59	419,98	18,5	7.769,60	8.538,19
170103	Materiales cerámicos	6	94,69	568,14	139,99	20,12	2.816,65	3.587,94
170802	Materiales de construcción a base de yeso	3	94,69	284,07	63,88	18,24	1.165,08	1.536,31
170201	Madera	0	94,69	0,00	4,79	15,21	72,87	77,17
170202	Vidrio	0	94,69	0,00	3,19	116,64	372,52	393,71
170203	Plásticos	1	94,69	94,69	16,77	22,16	371,56	494,38
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10%	1	94,69	94,69	12,78	26,65	340,45	461,10
17 04 05	Hierro y acero	2	94,69	189,38	39,92	80,25	3.203,73	3.596,39
170407	Metales mezclados	1	94,69	94,69	26,83	38,37	1.029,37	1.191,52
170904	Otros residuos de construcción y demolición	2	94,69	284,07	47,91	30,04	1.439,10	1.826,43
30308	Papel-cartón	1	94,69	94,69	19,16	217,03	4.158,84	4.508,16
200301	Basuras	1	94,69	94,69	21,46	217,03	4.657,90	5.037,31
170903*	Potencialmente peligrosos	2	189,42	378,84	13,29	217,03	2.883,46	3.458,99
170904	Otros residuos peligrosos	2	94,69	189,38	23,51	217,03	5.101,51	5.609,49
								41.193,03€

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de la estructura del aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-29*

10 PLANO

GESTIÓN DE RESIDUOS. INSTALACIONES AUXILIARES. ZONA CON RIESGOS ESPECIALES.

Madrid, enero de 2025

El Autor del Proyecto



Fdo.: Daniel Espigado SILVA
ARQUITECTO

El Director del Proyecto



Fdo: Federico Adrados Cuesta
Subdirector General de Planificación
y Construcción de Aparcamientos

