



# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

PROYECTO DE SUSTITUCION DE UNIDAD ENFRIADORA EN EL PABELLON C  
DE LA UAM, CALLE EINSTEIN N° 13 28049 MADRID

## GESTION DE RESIDUOS

INGENIERO INDUSTRIAL ICAI  
AURELIO GOMEZ VEGA  
Colegiado n° 1053

MADRID, ABRIL 2016

## **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Madrid, Abril 2016

## **ÍNDICE**

- 1.- OBJETO DEL PLAN DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 1.1. - NORMATIVA APLICABLE
- 2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE, DESCRIPCIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
  - 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
  - 2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA REFORMADA
  - 2.3.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS
- 3.- DEFINICIONES CONTENIDAS EN EL PLAN
- 4.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PROYECTO
  - 4.1.- TIPO DE RESIDUOS PREVISTOS
  - 4.2.- CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS
  - 4.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA
- 5.- SEPARACIÓN DE RESIDUOS
  - 5.1.- PLANOS DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS
- 6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA
  - 6.1.- INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS
- 7.- DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS
- 8.- PRESUPUESTO
- 9.- FIANZA
- 10.- CONCLUSIÓN
- 11.- ANEXO Nº1, DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 11.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
  - 11.2.- DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS, PICTOGRAMAS, (ETIQUETAS Y FICHAS).
  - 11.3.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## **1.- OBJETO DEL PLAN DE PRODUCCION Y GESTION DE RESIDUOS**

El objeto de este plan de gestión de residuos de construcción y demolición es dar 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 se generarán en la ejecución del proyecto de sustitución de unidad enfriadora en el Pabellón C de la UAM, Calle Einstein nº 13, 28049 Madrid.

En el plan de gestión de residuos se considerarán los siguientes aspectos que forman parte de las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición, además de los requisitos exigidos por la legislación vigente sobre residuos.

1. Estimación de la cantidad, en base a los cálculos contenidos en el Estudio de Gestión de Residuos, 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 MAM1304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
2. Relación de medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de este documento.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generaran en la obra.
4. 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.
5. 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.
6. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formara parte del presupuesto de ejecución, en capítulo independiente.

7. Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
8. Planos, si procede, 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.

El plan incluirá también los requerimientos que deberá presentar el poseedor de los residuos a la propiedad. El poseedor de los residuos presentará un plan que refleje como 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 particular las recogidas en los 4 y 5 de dicho Real Decreto. Este plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

#### **1.1. - NORMATIVA APLICABLE**

- Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN MAM1304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

## **2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE, DESCRIPCION Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA**

El presente plan de producción y gestión de residuos se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA: PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE UNIDAD ENFRIADORA EN EL PABELLON C DE LA UAM, CALLE EINSTEIN Nº13, 28049 MADRID

Autor del Proyecto y del Plan

de Gestión de Residuos:

Aurelio Gómez Vega: Ingeniero

Titularidad del encargo, promotor:

Universidad Autónoma de Madrid

Emplazamiento:

Campus de CantoBlanco, UAM

Presupuesto base de licitación:

124.429,25 €

Presupuesto de gestión de residuos:

1.296,22 €

Contratista, poseedor de los residuos:

C.I.F. del contratista:

Fecha comienzo de la obra:

Plazo de ejecución previsto: 2,5 Meses

## **2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

La obra comprenderá de forma resumida la sustitución de una enfriadora del tipo de absorción por otra tipo aire agua, de acuerdo con lo indicado en el proyecto ejecutivo.

La obra incluye también la instalación de una nueva línea eléctrica de alimentación desde el CGBT-CT del edificio para alimentar la enfriadora y la adecuación del sistema de gestión técnica de las instalaciones.

## **2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA REFORMADA**

La zona en la que se realizarán los trabajos de reforma está indicada en los planos de planta y afecta principalmente a la cubierta y el patinillo y zonas de tendido de línea de alimentación entre el CGBT-CT y cubierta.

En conjunto el trabajo se corresponde con una obra, que afecta a la climatización e instalación eléctrica del edificio, por lo que se deberá realizar de forma programada, efectuando trabajos específicos en horario nocturno o fines de semana, para afectar lo menos posible a la utilización del edificio.

## **2.3.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos de instalaciones incluidos tienen el alcance definido en la memoria y documentación del proyecto ejecutivo y de forma resumida tienen el siguiente desglose:

### **2.3.1.- Trabajos obra civil**

Se realizarán trabajos de obra civil complementarias para permitir la reforma de las instalaciones mecánicas y eléctricas consideradas en el proyecto, siendo los más significativos los siguientes, que permitirán el desmontaje y nuevo montaje de equipos e instalaciones.

- a) Realización de taladros en muros, forjados y cubiertas para paso de instalaciones
- b) Movimiento de materiales y equipos en la obra
- c) Realización de trabajos auxiliares de albañilería, obra civil para realizar las instalaciones consideradas en el proyecto

### **2.3.2.- Trabajos en instalaciones de climatización**

La descripción detallada de los trabajos se indica en el apartado correspondiente de la memoria, siendo los más significativos los siguientes:

- a) Desmontaje de un equipo térmico de absorción productor de frío (Yazaki) y todos sus equipos auxiliares.
- b) Desmontaje de una torre de refrigeración asociada a los grupos térmicos.
- c) Desmontaje tuberías y bombas que forman el circuito hidráulico del equipo térmico desmontado.
- d) Instalación de una nueva enfriadora condensada por aire en plataforma exterior.
- e) Instalación de tuberías para recomponer los circuitos hidráulicos de la instalación.
- f) Movimiento de materiales y equipos en la obra.
- g) Instalaciones y trabajos complementarios para permitir la integración de los nuevos equipos en el conjunto de la instalación.
- h) Puesta en servicio de las instalaciones.

### **2.3.3.- Trabajos en instalaciones eléctricas**

La descripción completa de los trabajos se indica en el apartado siguiente de la memoria correspondiente a electricidad, los más importantes son los siguientes, que se realizarán en Baja tensión, aunque pueden realizarse próximos a líneas de M.T. aisladas, instaladas en bandejas próximas, en zona de galerías.

- a) Desmontaje de instalaciones asociadas a los equipos de climatización que se retiran
- b) Instalación de nueva línea de alimentación desde el CGBT del edificio.
- c) Movimiento de materiales y equipos en la obra.
- d) Realización de trabajos e instalaciones complementarias para dar servicio a las nuevas enfriadoras y resto de equipos que permanecen.
- e) Puesta en servicio de las instalaciones.



#### **2.3.4.- Trabajos en instalaciones de control**

Los trabajos en la instalación de control serán las siguientes:

- a) Identificación de los equipos de control en el edificio.
- b) Comprobación del estado del cableado actual y posibilidad de reutilización
- c) Desmontaje del controlador, equipos de campo y cableado que queden sin servicio.
- d) Instalación de nuevo controlador, cuadro y equipos de campo y cableado previstos en la instalación.
- e) Movimiento de materiales y equipos en la obra.
- f) Puesta en servicio de las instalaciones.

#### **NOTA IMPORTANTE**

Antes de iniciar los trabajos la D.F., el coordinador de seguridad y salud, el contratista y los responsables del edificio fijarán las siguientes cuestiones:

- a) Zonas y locales de almacenamiento y clasificación de residuos,.
- b) Recorrido y medios para movimiento de materiales y equipos en el edificio, tanto en fase de desmontaje como en montaje, carga, descarga, almacenamiento y clasificación de residuos, etc.
- c) Se tendrá en cuenta que el edificio está en funcionamiento para concretar lo indicado en el apartado anterior y también para proteger al personal y al mobiliario de accidentes durante la retirada de residuos, ruidos, vibraciones, roturas, polvo, etc. Concretando los trabajos que se deberán realizar fuera de horario laboral o en fines de semana

### 3.- DEFINICIONES CONTENIDAS EN EL PLAN

Para un mejor entendimiento de este documento se utilizarán las definiciones contenidas en el Artículo 2 del R.D. 105/2008 y Ley 10/98:

- Residuo: según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.
- Residuo peligroso: son material que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en a “Orden MAM1304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos” y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuos peligrosos los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- Residuos no peligrosos: todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- Residuo inerte: aquel residuo No peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otros materiales con los cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de aguas superficiales o subterráneas.
- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y demolición.
- Código LER: código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM1304/2002.
- Productor de residuos: la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción y demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona

física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseer la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- Volumen real: volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- Gestor de residuos: la persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- Destino final: cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM1304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- Reciclado: la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

#### 4.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DEL PROYECTO

##### 4.1.- TIPO DE RESIDUOS PREVISTOS

El proyecto comprende el desmontaje una enfriadora del tipo de absorción alimentada por gas natural y su sustitución por otra del tipo aire-agua con alimentación eléctrica.

##### 4.2.- CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación previa del tipo y cantidad de residuos generados será la siguiente. Clasificados según el código LER

El equipo de absorción utiliza bromuro de litio en el circuito frigorífico, según la empresa mantenedora de estos equipos en la UAM la concentración de la solución en agua es baja y su eliminación no requiere procedimientos especiales.

| <b>Código LER</b> | <b>Descripción del Residuo</b>   | <b>Cantidad de Peso (Tn)</b> | <b>Volumen Aparente (m3)</b> |
|-------------------|--|------------------------------|------------------------------|
| 080112            | Residuos de pinturas   | 0,005                        | 0,001                        |
| 150101            | Envases de papel y cartón  | 0,030                        | 0,090                        |
| 150102            | Envases de plástico  | 0,010                        | 0,040                        |
| 150104            | Envases metálicos  | 0,05                         | 0,2                          |
| 170107            | Residuos generales de obra civil y construcción, restos de cemento, ladrillos. | 0,2                          | 0,3                          |
| 170201            | Madera   | 0,25                         | 0,75                         |
| 170405            | Hierro y acero   | 7,9                          | 28,5                         |
| 170411            | Cableado eléctrico   | 0,05                         | 0,15                         |
| 200136            | Motores equipos electromecánicos   | 1,5                          | 0,75                         |
| 200140            | Chapa metálica envolventes equipos   | 2,45                         | 4,25                         |
|                   | <b>total:</b>  | <b>12,445 Tn</b>             | <b>35,031 m3</b>             |

### **4.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA**

#### **4.3.1.- PREVENCIÓN EN TAREAS DE DERRIBO O DESMONTAJE**

- Como norma general, el derribo o desmontaje se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositaran en vertedero.
- Se garantizará, previo al inicio de estos trabajos, que han sido retirados todos los residuos peligrosos y, en su caso, aquellos elementos destinados a reutilización.

##### **a) Prevención en la adquisición de materiales**

- Se solicitará a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes.
- Se utilizarán envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

##### **b) Prevención en la puesta en obra**

- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

##### **c) Prevención en el almacenamiento en obra de materiales y residuos**

- El contratista poseedor de los residuos, realizará un plano definitivo con la ubicación de materiales y residuos en planta cubierta para aprobación por la D.F.

- El contratista, poseedor de los residuos realizara un plano definitivo con la ubicación de materiales y residuos para aprobación de la D.F. implantando contenedores identificados.
- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.

#### **d) Reutilización, valorización o eliminación**

No está prevista la reutilización directa de los residuos de materiales y equipos que se desmontan, dado que son productos específicos, y que están obsoletos después de su utilización.

Puntualmente y a petición de la propiedad se podrán reutilizar componentes específicas que puedan servir como repuestos para equipos similares instalados en otros edificios tales como válvulas de corte, motores, etc.

Los materiales obtenidos como residuos: perfiles metálicos, equipos de tracción y control de ascensores, cables de acero, cuadros eléctricos, chapa metálica, conductores de cobre, etc. deberán estar sometidos previamente a procesos de reciclado o valorización para poder ser incorporados en nuevos productos industriales.

## 5.- SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición deberá separarse en las siguientes 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:

| Descripción                 | Cantidad |
|-----------------------------|----------|
| Hormigón                    | 80 t     |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40 t     |
| Metal                       | 2 t      |
| Madera                      | 1 t      |
| Vidrio                      | 1 t      |
| Plástico                    | 0,5 t    |
| Papel y cartón              | 0,5 t    |

Se ha previsto la separación de residuos de forma coincidente con los tipos indicados en la tabla anterior.

### 5.1.- PLANOS DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Se incluye plano de la zona del edificio en planta cubierta, en la que se tiene previsto la separación y almacenamiento temporal de los residuos generados.

Los equipos principales, torre de refrigeración y equipo de absorción se mantendrán sobre su bancada hasta su traslado a punto de reciclado.

El almacenamiento de componentes pequeños se realizará en contenedores con acceso directo.

El contratista completará estos planos, definiendo condiciones de utilización, trasiego, vaciado, para aprobación de la D.F. y siguiendo las instrucciones indicadas seguidamente.

## **6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos químicos peligrosos como restos de desencofrantes, pinturas, colas, ácidos, etc. se almacenarán en casetas ventiladas, bien iluminadas, ordenadas, cerradas, cubiertas de la intemperie, sin sumideros por los que puedan evacuarse fugas o derrames, cuidado de mantener la distancia de seguridad entre residuos que sean sinérgicos entre si o incompatibles, agrupando los residuos por características de peligrosidad y en armarios o estanterías diferenciadas, en envases adecuados y siempre cerrados, a temperaturas máximas de 55º (se habilitará una cubierta general para proporcionarles sombra permanentemente), o menores de 21º para productos inflamables (cuando a la sombra, se prevea superar esta temperatura, estos residuos habrán de retirarse de inmediato, y se interrumpirán los trabajos que los generen hasta que las condiciones ambientales lo permitan, según los parámetros indicados). También contarán con cubetas de retención en función de las características del producto o la peligrosidad de mezcla con otros productos almacenados.



- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado del peligro.
- Las zonas de almacenaje para residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositaran en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenaran en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Se evitara la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valoración con residuos derivados del yeso que los contaminen mermando sus prestaciones.

#### **6.1.- INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Según lo indicado y datos disponibles no se generan residuos peligrosos.

## 7.- DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, en su caso, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

De este modo, se describe el gestor autorizado que se encargará de gestionar cada una de las fracciones (identificando, para cada caso, la operación para la que está autorizado), el cuál aportara la documentación acreditada de su conveniente destino final:

| <b>Código LER</b> | <b>Descripción del Residuo</b>  | <b>Cantidad de Peso (Tn)</b> | <b>Volumen Aparente (m3)</b> |
|-------------------|---|------------------------------|------------------------------|
| 080112            | Residuos de pinturas<br><u>Gestor 1:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.      | 0,005                        | 0,001                        |
| 150101            | Envases de papel y cartón<br><u>Gestor 2:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico. | 0,030                        | 0,090                        |
| 150102            | Envases de plástico<br><u>Gestor 3:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.       | 0,010                        | 0,040                        |
| 150104            | Envases metálicos<br><u>Gestor 4:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.         | 0,05                         | 0,2                          |

|        |  |                  |                  |
|--------|--|------------------|------------------|
| 170107 | Residuos generales de obra civil y construcción, restos de cemento, ladrillos.<br><u>Gestor 5:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico. | 0,2              | 0,3              |
| 170201 | Madera<br><u>Gestor 6:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.   | 0,25             | 0,75             |
| 170405 | Hierro y acero<br><u>Gestor 7:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.   | 7,9              | 28,5             |
| 170411 | Cableado eléctrico<br><u>Gestor 8:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.   | 0,05             | 0,15             |
| 200136 | Motores equipos electromecánicos<br><u>Gestor 9:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.   | 1,50             | 0,75             |
| 200140 | Chapa metálica envolventes equipos<br><u>Gestor 10:</u> Nombre y dirección<br><u>Operación:</u> Recogida y transporte a punto de reciclaje de residuos tipo, emitiendo certificado de entrega específico.  | 2,45             | 4,25             |
|        | <b>total:</b>  | <b>12,445 Tn</b> | <b>35,031 m3</b> |

## **8.- PRESUPUESTO**

El presupuesto de la gestión de residuos considera la gestión y la organización en obra de los residuos en puntos de almacenamiento para su reciclaje, valorización o destrucción y su transporte y entrega a gestores de residuos, obteniendo los certificados correspondientes.

El presupuesto de la gestión de residuos, asciende a XXX €

## **9.- FIANZA**

Con el fin de garantizar las obligaciones derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición según el R.D. 105/2008, las entidades locales podrán exigir, en este caso, el pago de una fianza o garantía financiera equivalente que garantice la correcta gestión de los residuos, previo al otorgamiento de la licencia.

## **10.- CONCLUSION**

Se considera que el plan de gestión de residuos elaborado contiene las exigencias indicadas en el artículo 4 del R.D. 105/2008 y permitirá cumplir los trámites administrativos correspondientes.

Madrid, Abril de 2016  
Aurelio Gómez Vega  
Ingeniero Industrial  
Colegiado 1053 ICAI

## 11. ANEXO Nº1, DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 11.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

### 11.2. DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS, PICTOGRAMAS, (ETIQUETAS Y FICHAS).

### 11.3. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## **11.- ANEXO Nº1 DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA PLAN DE GESTION DE RESIDUOS**

### **11.1.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS**

#### **Obligaciones agentes intervinientes:**

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma que refleje como llevara a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasara a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditada de que los residuos de construcción y demolición producidas en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante 5 años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de

construir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

#### **11.1.1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización y eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD's que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, Centro de Reciclaje 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 RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

#### **11.1.2.- ACTUACIONES EN OBRA DE DERRIBO Y DEMOLICION**

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino ultimo la reutilización se retiraran antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programaran de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

#### **11.1.3.- ACTIVIDADES DE SEPARACION DE RESIDUOS**

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.



- Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicaran a cada tipo de residuo generado.
- La separación en fracciones se llevara a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra. Cuando por falta de espacio físico no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación de separación.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotaran de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.






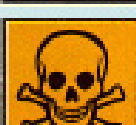

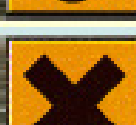


#### **11.1.4.- DOCUMENTACION EN LA GESTION DE RESIDUOS**

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el numero de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM1304/2002, de 8 de Febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a los que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM1304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se completará el documento de control y seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.


## 11.2.- ETIQUETAS, FICHAS Y DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS

### 11.2.1.- PICTOGRAMAS DE PELIGRO

|   |  |  |
|---|--|--|
|    | <b>E</b><br>Explosivo                      | Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentarse bajo inclusión parcial.<br>Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.  |
|    | <b>F</b><br>Fácilmente inflamable          | Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose o permanecer incandescentes.<br>Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.                        |
|    | <b>F+</b><br>Extremadamente inflamable     | Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire.<br>Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.   |
|   | <b>C</b><br>Corrosivo                      | Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta.<br>Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.  |
|  | <b>T</b><br>Tóxico                         | Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales.<br>Precaución: Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.  |
|  | <b>T+</b><br>Muy Tóxico                    | Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales.<br>Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.   |
|  | <b>O</b><br>Comburente                     | Clasificación: (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica.<br>Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles.<br>Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.                                    |
|  | <b>Xn</b><br>Nocivo                        | Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42.<br>Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.   |
|  | <b>Xi</b><br>Irritante                     | Clasificación: Sin ser corrosivos, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43.<br>Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.  |
|  | <b>N</b><br>Peligro para el medio ambiente | Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos.<br>Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente. |

### 11.2.2.- ETIQUETAS

|   |  |
|---|--|
| <b>Nombre del Residuo:</b>  |  |
| <b>Código de Identificación del residuo</b><br><br>según orden MAM 304/2002<br><br><b>L E R :</b>                         |  |
| <b>Datos del titular del residuo</b><br><br><b>Nombre:</b><br><b>Dirección:</b><br><b>C.I.F.:</b><br><br><b>Teléfono:</b> |  |
| <b>Fecha de envasado:</b>   |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre del Residuo:</b>   |  |
| <b>Código de Identificación del residuo</b><br><br>según tablas Anexo 1 R.D. 952/97<br>// // // // // //<br>según MAM 304/2002<br><b>L E R :</b> |  |
| <b>Datos del titular del residuo</b><br><br><b>Nombre:</b><br><b>Dirección:</b><br><b>C.I.F.:</b><br><br><b>Teléfono:</b>                        |  |
| <b>Fecha de envasado:</b>  |  |
| <b>N PELIGRO para el MEDIO AMBIENTE</b>  |  |

### 11.2.3.- CARTELES



#### 11.2.4.- MODELOS DE FICHAS

##### ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Nº

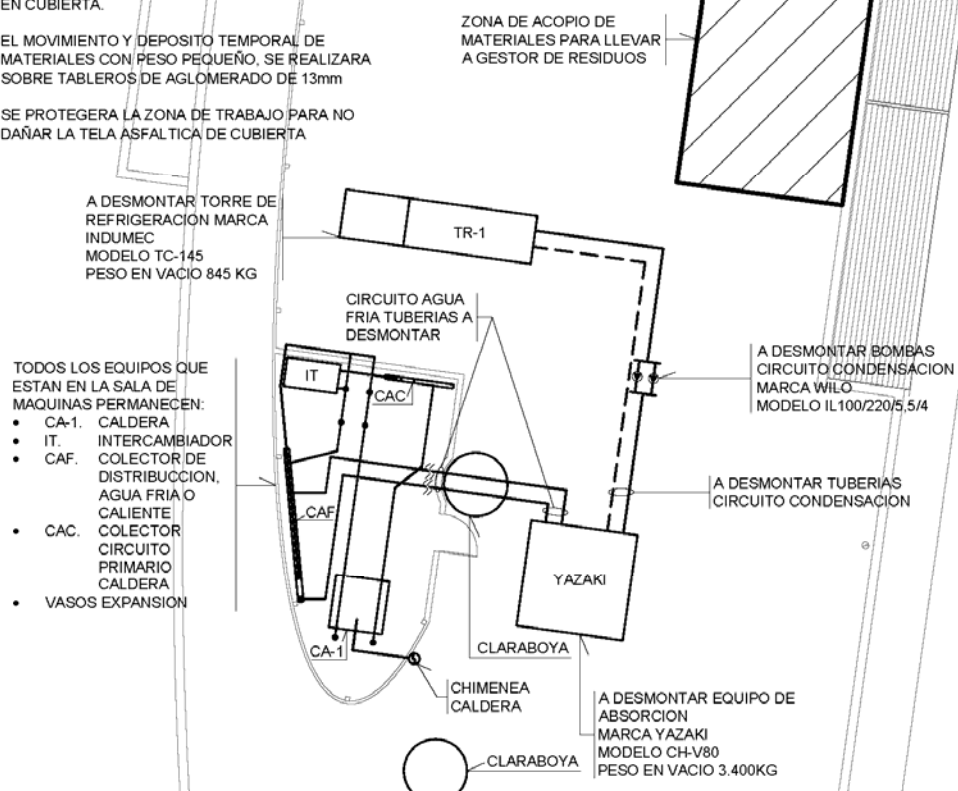
| IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR           |  |                |  |
|--|--|----------------|--|
| Nombre o razón social:                 |  |                |  |
| Dirección:                             |  |                |  |
| Localidad:                             |  | Código postal: |  |
| N.I.F.:                                |  | N.I.R.I.:      |  |
| Teléfono:                              |  | Fax:           |  |
| Persona Responsable:                   |  |                |  |
|  |  |                |  |
| IDENTIFICACION DEL GESTOR              |  |                |  |
| Nombre o razón social:                 |  |                |  |
| Dirección:                             |  |                |  |
| Nº de Gestor Autorizado:               |  |                |  |
| Localidad:                             |  | Código postal: |  |
| N.I.F.:                                |  | N.I.R.I.:      |  |
| Teléfono:                              |  | Fax:           |  |
| Persona Responsable:                   |  |                |  |
|  |  |                |  |
| IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE          |  |                |  |
| Nombre o razón social:                 |  |                |  |
| Dirección:                             |  |                |  |
| Nº de Gestor Autorizado:               |  |                |  |
| Localidad:                             |  | Código postal: |  |
| N.I.F.:                                |  | N.I.R.I.:      |  |
| Teléfono:                              |  | Fax:           |  |
| Persona Responsable:                   |  |                |  |
|  |  |                |  |
| IDENTIFICACION DEL RESIDUO             |  |                |  |
| Denominación descriptiva:              |  |                |  |
| Descripción L.E.R.:                    |  |                |  |
| Código L.E.R.:                         |  |                |  |
|  |  |                |  |
| CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen): |  |                |  |
| TIPO DE ENVASE:                        |  |                |  |
| FECHA:                                 |  |                |  |

### **11.3.- DOCUMENTACION GRAFICA PLANOS**

Se incluye a continuación un plano con la situación de la obra y la ubicación prevista inicialmente para los contenedores de residuos.

**NOTAS:**

- 1.- EL DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS PESADOS SE REALIZARA DIRECTAMENTE DESDE SU UBICACION AL CAMION DE TRANSPORTE, EVITANDO SU DEPOSITO EN CUBIERTA.
- 2.- EL MOVIMIENTO Y DEPOSITO TEMPORAL DE MATERIALES CON PESO PEQUEÑO, SE REALIZARA SOBRE TABLEROS DE AGLOMERADO DE 13mm
- 3.- SE PROTEGERA LA ZONA DE TRABAJO PARA NO DAÑAR LA TELA ASFALTICA DE CUBIERTA



**PROPIEDAD:**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID**



**PROYECTO DE SUSTITUCION DE UNIDAD ENFRIADORA EN EL PABELLON C DE LA UAM, CALLE EINSTEIN N°13, 28049 MADRID**

**DENOMINACION DEL PLANO:**

**EMPLAZAMIENTO GESTION DE RESIDUOS**

**INGENIERO INDUSTRIAL ICAI  
AURELIO GOMEZ VEGA**

**INGENIERIA:**



SERVICIOS INTEGRADOS DE INGENIERIA Y ORGANIZACION, S.L.

**FECHA: ABRIL 2016**

**ESCALA:  
1/100**

**PLANO N°:  
GR-01**

**COLEGIADO N°: 1053**