



**MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA**  
**UNIVERSIDAD DE MURCIA**

***María Dolores Alcázar Fernández***

Sección Radioprotección y Residuos  
Servicio de Apoyo a la Investigación  
Vicerrectorado de Investigación



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETO Y ALCANCE</b>	<b>5</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>6</b>
<b>4. CLASIFICACIÓN Y LISTA EUROPEA DE RESIDUOS</b>	<b>9</b>
<b>5. GESTIÓN ADMINISTRATIVA</b>	<b>9</b>
<b>6. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	<b>10</b>
<b>7. GESTIÓN OPERATIVA</b>	<b>11</b>
<b>8. TIPOS DE RESIDUOS ESPECIALES GENERADOS EN LA UMU</b>	<b>12</b>
<b>8.1. RESIDUOS PELIGROSOS (QUÍMICOS Y BIOSANITARIOS)</b>	<b>12</b>
<b>8.2. RESIDUOS RADIATIVOS</b>	<b>12</b>
<b>9. SEGREGACIÓN</b>	<b>13</b>
<b>10. ENVASES PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>14</b>
<b>11. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>15</b>
<b>12. RECOGIDA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>16</b>
<b>13. LISTA DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA UMU</b>	<b>16</b>
<b>14. MANIPULACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>17</b>
<b>15. DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS</b>	<b>18</b>
<b>16. ACCIDENTES POR DERRAME DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>19</b>
<b>17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO I:</b>	<b>22</b>
<b>Características de los residuos que permiten calificarlos como peligrosos</b>	
<b>ANEXO II:</b>	<b>24</b>
<b>Operaciones de valorización</b>	
<b>ANEXO III:</b>	<b>25</b>
<b>Operaciones de eliminación</b>	
<b>ANEXO IV:</b>	<b>26</b>
<b>Incompatibilidades de residuos químicos</b>	
<b>ANEXO V:</b>	<b>39</b>
<b>Tipos de contenedores y códigos LER</b>	
<b>ANEXO VI:</b>	<b>40</b>
<b>Ejemplos de etiquetas</b>	



<b>ANEXO VII:</b>	<b>41</b>
<b>Plantilla de pedidos</b>	
<b>ANEXO VIII:</b>	<b>42</b>
<b>Disolventes halogenados</b>	
<b>ANEXO IX:</b>	<b>43</b>
<b>Disolventes no halogenados</b>	



## 1. INTRODUCCION

El gran número de actividades de investigación y docencia que se desarrollan en los laboratorios de la Universidad de Murcia (UMU) implica el manejo de una gran variedad de productos y sustancias o preparados de carácter peligroso que conlleva que se genere una variedad considerable de residuos peligrosos para la salud o el medio ambiente, además de los envases que los han contenido.

La normativa española aplicable a la gestión de los residuos peligrosos en el ámbito de este manual es:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- El REGLAMENTO (UE) No 1357/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (en el que se definen los nuevos códigos de peligrosidad de los residuos peligrosos).
- La DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (nuevo código LER).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. (en el que se indican los cambios en la documentación del traslado de residuos).

La UMU tiene la autorización de actividades de producción de residuos peligrosos por parte del Organismo ambiental competente de la Región de Murcia, y se considera responsable de cumplir con la normativa vigente aplicable en materia de residuos peligrosos en su ámbito de actuación. Cada uno de los centros productores de residuos peligrosos (químicos y biosanitarios) objeto de este Manual, es responsables de los mismos hasta su retirada por el gestor y posterior eliminación.

La Sección de Radioprotección y Residuos (SRR) es quien tiene las competencias para la gestión de los residuos peligrosos generados en la UMU y actúa como órgano intermediario entre los centros productores de residuos de la UMU y las empresas externas gestoras



contratadas (gestores autorizados de residuos peligrosos principalmente) que intervienen en la gestión.

Se considera que una adecuada gestión es aquella que contempla los procesos de generación, de manipulación, de acondicionamiento, de almacenamiento, de transporte, de nuevo almacenamiento y de destino o tratamiento final, todo ello sin causar impactos negativos ni al medio ambiente ni a los seres vivos, y a ser posible, con un coste reducido.

## **2. OBJETO Y ALCANCE**

Este Manual tiene por objeto describir la metodología para realizar la gestión de los residuos peligrosos generados en la Universidad de Murcia (UMU).

Se establecen las líneas de actuación para que las actividades de los centros de la UMU que produzcan residuos peligrosos y la gestión de los mismos, se realicen garantizando la protección del Medio Ambiente y cumpliendo la normativa vigente de aplicación. Estas líneas de actuación afectan a la identificación, manipulación, segregación, almacenamiento y gestión final de todos los residuos peligrosos generados.

El Manual es aplicable a todas las actividades docentes, de investigación y otras auxiliares generadoras de residuos peligrosos de los centros de la UMU. Afecta a todos los trabajadores de la UMU y a los subcontratistas y trabajadores autónomos que la misma emplee.

El ámbito de aplicación de este Manual abarca única y exclusivamente a residuos peligrosos líquidos y sólidos contenidos en recipientes. Quedan excluidos los siguientes:

- Residuos radiactivos.
- Residuos de cadáveres de animales.
- Residuos procedentes de aparatos electrónicos.
- Tubos fluorescentes, bombillas, lámparas.
- Pilas, baterías.
- Material de oficina: papel, tóner, CD, etc.



- Cualquier tipo de vertido al alcantarillado o la emisión incontrolada de gases a la atmósfera que se consideren peligrosos.
- Residuos domésticos: residuos generados en los hogares, servicios e industrias como consecuencia de las actividades domésticas. Se incluyen en esta categoría los residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados. También los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación.

### **3. DEFINICIONES**

Algunas de las definiciones recogidas en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:

**Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

**Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

**Residuos comerciales:** residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.



**Residuos industriales:** residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

**Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo I y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

**Biorresiduo:** residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

**Prevención:** conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:

- 1.º La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos.
- 2.º Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
- 3.º El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

**Productor de residuos:** cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

**Gestión de residuos:** la recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.



**Gestor de residuos:** la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

**Recogida:** operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento.

**Recogida separada:** la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.

**Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

**Tratamiento:** las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.

**Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.

**Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

**Eliminación:** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el anexo III se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.





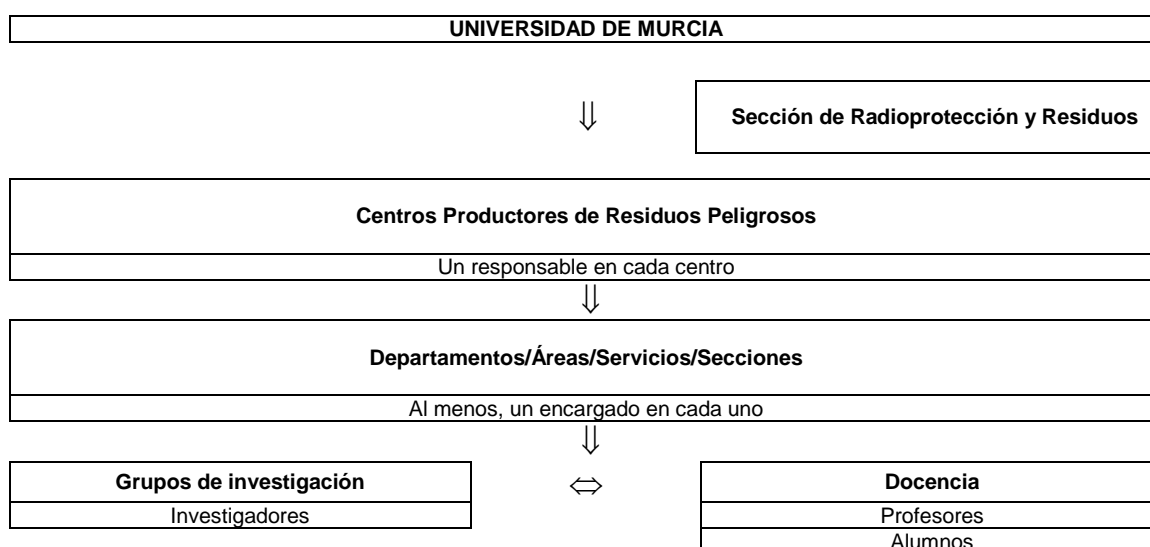
#### **4. CLASIFICACIÓN Y LISTA EUROPEA DE RESIDUOS.**

La determinación de los residuos que han de considerarse como residuos peligrosos y no peligrosos se hará de conformidad con la lista establecida en la DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014. Se podrá considerar un residuo como peligroso cuando, aunque no figure como tal en la lista de residuos, presente una o más de las características indicadas en el anexo I. Así mismo, se podrá considerar un residuo como no peligroso cuando se tengan pruebas de que un determinado residuo que figure en la lista como peligroso, no presenta ninguna de las características indicadas en el anexo I.

La reclasificación de residuos peligrosos en residuos no peligrosos no podrá realizarse por medio de una dilución o mezcla cuyo objeto sea la disminución de las concentraciones iniciales de sustancias peligrosas por debajo de los límites que definen el carácter peligroso de un residuo.

#### **5. GESTIÓN ADMINISTRATIVA**

En el siguiente esquema se presenta el modelo básico de gestión para los residuos peligrosos generados en la UMU:





## **6. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**

**Es responsabilidad de la Universidad de Murcia asegurarse** del estricto cumplimiento de la legislación en materia de residuos que produce en sus Centros.

### **Sección de Radioprotección y Residuos (SRR) del Servicio de Apoyo a la Investigación:**

- Coordinar la gestión de residuos de la Universidad.
- Actualizar o modificar, si fuera preciso, el Manual de Gestión de Residuos Peligrosos.
- Velar por el cumplimiento del Manual de Gestión de Residuos Peligrosos y la normativa vigente en esta materia en el ámbito de la Universidad.
- Servir de puente entre los centros productores y las empresas gestoras.
- Elaborar y mantener el registro de residuos de la Universidad.
- Asesorar sobre la gestión de residuos en la Universidad.
- Informar de la normativa interna sobre gestión de residuos a los Responsables de Centros y a los Encargados de Departamentos/Áreas/Servicios/Secciones.

### **Responsables de Centros:**

- Coordinación con los encargados de residuos peligrosos designados en cada Departamento/Área/Servicio/Sección y con la Sección de Radioprotección y Residuos.
- Aviso de incidencias en el punto de recogida del Centro a quien le corresponda resolver.

### **Encargados de Departamentos/Áreas/Servicios/Secciones:**

- Coordinación con el Responsable de su Centro y con la SRR.
- Mantener un stock de contenedores y etiquetas adecuado a las necesidades de su unidad realizando la solicitud como se determine.
- Distribuir e identificar los envases que se vayan a utilizar.
- Traslado de envases llenos hasta el punto de recogida de su Centro.

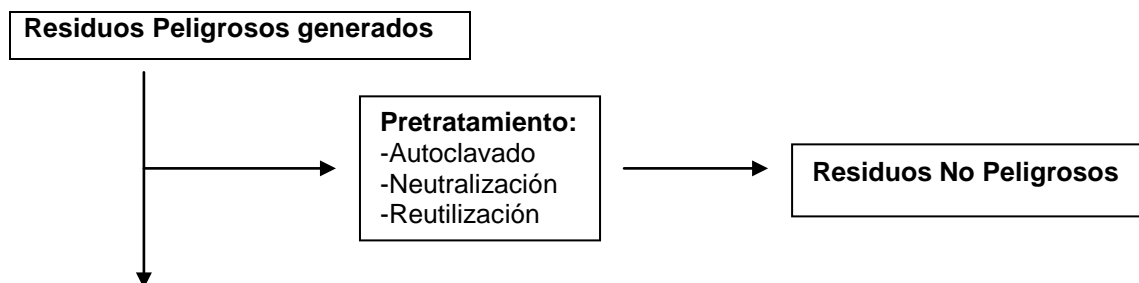


## 7. GESTIÓN OPERATIVA

De manera global, se entiende por gestión operativa el conjunto de actividades encaminadas a dar a los residuos el destino final más adecuado. En el proceso se distingue entre:

- **Gestión Interna:** operaciones de manipulación, clasificación, envasado, etiquetado, recogida, traslado y almacenamiento dentro del centro de trabajo, es decir dentro de la Universidad.
- **Gestión Externa:** operaciones de recogida, transporte, tratamiento y eliminación de los residuos una vez que han sido retirados del centro productor de los mismos. Este proceso se realiza mediante contrato de la Universidad con un Gestor Autorizado.

En el siguiente esquema se muestra el modelo de gestión operativa de los residuos peligrosos:



<b>Segregación</b>	Los residuos se deben separar, en sólidos y en líquidos, y en: -Residuos químicos con sus subclases. -Residuos biosanitarios. -Residuos citotóxicos.
<b>Envasado</b>	Los envases serán: -Los suministrados por el gestor. -Reutilizando envases originales (atención a los riesgos de incompatibilidad).
<b>Etiquetado</b>	Etiquetas proporcionadas por el gestor para uso de la UMU.
<b>Almacenamiento</b>	-Puntos de recogida en cada edificio. -Almacén general: nave de gran capacidad.
<b>Recogida</b>	-Semanal, al menos, de los puntos de recogida. -Periódica, del almacén general por el gestor.
<b>Gestión Externa</b>	Realizada por el gestor contratado por la UMU.



## **8. TIPOS DE RESIDUOS ESPECIALES GENERADOS EN LA UMU**

Los residuos especiales (con legislación específica) producidos en las diferentes instalaciones de las instituciones universitarias se pueden clasificar en:

### **8.1. RESIDUOS PELIGROSOS (QUÍMICOS Y BIOSANITARIOS)**

El volumen más importante de residuos generados en las instalaciones de la UMU está constituido por los residuos químicos, que se generan en prácticamente todos los laboratorios de las Facultades de Biología, Medicina, Veterinaria, Química, Bellas Artes y otras, Servicios de Investigación, Talleres, Campus periféricos, etc. Los biosanitarios, que son aquellos contaminados por agentes biológicos, se generan también en laboratorios de investigación biológica y médica, así como en Clínicas (Odontología, Medicina del Deporte, Medicina de Empresa, Hospital Clínico Veterinario, etc).

### **8.2. RESIDUOS RADIATIVOS**

Estos residuos se producen en los laboratorios que forman parte de la instalación radiactiva de la UMU y que se encuentran localizados en:

#### CAMPUS DE ESPINARDO

- Laboratorio de Radiactividad de la Sección de Radioprotección y Residuos: 1ª planta del edificio SACE.
- Laboratorios de Radiactividad ubicados en el Departamento de Genética y Microbiología, 2ª planta de la Facultad de Biología.
- Almacén de residuos radiactivos: nave situada detrás del Animalario.

#### CAMPUS DE CIENCIAS DE LA SALUD

- Laboratorio de Radiactividad SRR (B1.0.027): localizado en la planta baja del edificio LAIB
- Laboratorio de Radiactividad A (B1.2.016): localizado en la 2ª planta del edificio LAIB
- Laboratorio de Radiactividad B (B1.2.033): localizado en la 2ª planta del edificio LAIB
- Laboratorio de Diagnóstico *in vivo* con radioisótopos con técnica SPECT/CT ubicado en



la planta baja del Centro de Investigación Biomédica (CEIB) y que consta de dos salas contiguas.

- Laboratorio de Radiactividad 1 (009) ): localizado en la planta baja del edificio CEIB
- Laboratorio de Radiactividad 2 (009A): localizado en la planta baja del edificio CEIB
- Jaulas para residuos junto a los edificio LAIB y CEIB

La gestión de los residuos radiactivos se recoge en el "Manual de Radioprotección de la Instalación Radiactiva de la Universidad de Murcia" y en el "Reglamento de Funcionamiento de la Sección de Radioprotección y Residuos".

## 9. SEGREGACIÓN

La segregación de los residuos peligrosos generados se realiza atendiendo a los siguientes criterios:

- No se mezclan residuos peligrosos y no peligrosos.
- No se mezclan residuos sólidos y líquidos.
- Se segregan los residuos químicos de los biosanitarios en recipientes específicos.
- Cada tipo de residuos ha de segregarse evitando la mezcla entre ellos, teniendo en cuenta posibles incompatibilidades que pueden dar lugar a reacciones adversas y dificultar en el tratamiento posterior.

Ejemplos de incompatibilidades:

- Ácidos fuertes con bases fuertes.

Ejemplo: Ácido sulfúrico con hidróxido sódico

- Ácidos fuertes con ácidos débiles que desprendan gases tóxicos.

Ejemplo:

Ácido nítrico con ácido clorhídrico

Ácido clorhídrico con cianuros o sulfuros

- Oxidantes con reductores.



Ejemplo: Ácido nítrico con compuestos orgánicos

- Agua con compuestos varios.

Ejemplo: con boranos, anhídridos, carburos, triclorosilanos, haluros, haluros de ácido, hidruros, isocianatos, metales alcalinos, pentóxido de fósforo, reactivos de Grignard

Para más información sobre incompatibilidades de residuos químicos ver anexo IV.

## **10. ENVASES PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

Como regla básica y principal, antes de añadir cualquier tipo de residuo a un envase, hay que asegurarse de que el envase es el correcto y está debidamente etiquetado.

Los envases reglamentarios y homologados para contener los residuos peligrosos generados en cada laboratorio serán suministrados por la empresa gestora contratada por la Universidad de Murcia, previa solicitud del encargado. Cada encargado solicitará aquellos envases (tipo y número) que crea necesarios para el periodo entre dos recogidas. El pedido se depositará en el punto de recogida del edificio correspondiente debidamente identificado.

Para la contención de los residuos peligrosos se dispone de diferentes recipientes homologados proporcionados por la empresa gestora:

- Contenedores *negros* de 60 y 30 litros. Son de propileno de alta densidad. Se utilizan exclusivamente para residuos *biosanitarios* sólidos y todo aquello contaminado con estos residuos. Poseen una tapa que permite cerrar el contenedor de forma provisional o de forma permanente una vez lleno.
- Contenedores *azules* de 60 y 30 litros. Son de propileno de alta densidad. Se utilizan exclusivamente para residuos citostáticos y todo aquello contaminado con estas sustancias y para muestras en formol.
- Contenedores *rojos* de 60 litros y 30 litros. Son de propileno de alta densidad y se utilizan únicamente para residuos *químicos* y todo aquello contaminado con estas sustancias



(papel de filtro, guantes, etc), para envases vacíos, para medicamentos caducados, o para productos químicos de laboratorio embotellados en pequeños volúmenes y claramente identificados.

- Contenedores *amarillos* de 10, 5 y 1 litro. Constituidos por polipropileno de alta densidad. Son de sobremesa y se utilizan para pequeños objetos punzantes (en cada caso para residuo sanitario, químico de laboratorio o citostático).
- Garrafas de 25 y 10 litros. Son de polietileno de alta densidad translúcido que permite ver el nivel de llenado y poseen un tapón de rosca que cierra herméticamente. Se utilizan exclusivamente para residuos líquidos.

En el anexo V se muestra una relación de contenedores y grupos de residuos.

Además de estos envases homologados, también se pueden reutilizar los recipientes de los productos químicos que generan el residuo o de otros productos compatibles.

Una vez llenos, todos los envases deben quedar herméticamente cerrados antes de proceder a su traslado hasta el punto de recogida de la Facultad o Centro correspondiente.

## **11. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

Antes de ser retirados, todos los envases han de estar perfectamente identificados tanto con la etiqueta que caracteriza al residuo, como con la etiqueta que identifica a la unidad productora. Ambas etiquetas son suministradas por la empresa gestora.

En el anexo VI se muestran ejemplos de etiquetas que identifican los residuos y los productores o, también denominadas, de trazabilidad.



## **12. RECOGIDA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

Los contenedores y garrafas, serán transportados los jueves desde los laboratorios a un punto de recogida habilitado en cada Facultad o Centro, desde donde serán retirados los viernes por la empresa gestora.

Todos los envases y etiquetas deberán ser solicitados por correo electrónico a la empresa gestora y a la SRR adjuntando la plantilla de pedidos que se muestra en el anexo VII hasta las 13 horas del jueves para poder ser entregados el mismo día de la recogida (viernes).

## **13. LISTA DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA UMU**

En la UMU los residuos peligrosos que se generan están englobados en los siguientes grupos con los correspondientes códigos LER:

RESIDUOS SANITARIOS	18 01 03*
ENVASES VACÍOS CONTAMINADOS	15 01 10*
MEDICAMENTOS CADUCADOS (RNP)	18 01 09
RESIDUOS AGROQUÍMICOS	02 01 08*
LÍQUIDO REVELADOR	09 01 02*
DISOLVENTES <b>NO</b> HALOGENADOS	14 06 02*
DISOLVENTES HALOGENADOS	14 06 02*
SOLUCIONES ÁCIDAS	16 05 07*
SOLUCIONES BÁSICAS	16 05 07*
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LABORATORIO	16 05 06*
RESIDUOS CITOTÓXICOS Y CITOSTÁTICOS	16 05 06*
MUESTRAS CON FORMOL	18 01 06*
ABSORBENTES Y MATERIALES DE FILTRACIÓN	15 02 02*
ACEITES MINERALES NO CLORADOS	13 02 05*

En el anexo V se muestran los códigos LER de los grupos genéricos de residuos autorizados actualmente, clasificación, contenerización y ejemplos de los mismos.





Esta lista puede sufrir modificaciones por la incorporación de nuevos tipos de residuos.

Para más información sobre disolventes halogenados y no halogenados, consultar los anexos VIII y IX.

#### **14. MANIPULACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Se exponen a continuación unas instrucciones generales para la manipulación, transporte y almacenamiento de los residuos.

- Antes de añadir cualquier tipo de residuo a un envase, asegurarse de que el envase es el correcto y está debidamente etiquetado.
- Los envases deberán permanecer siempre cerrados y solo se abrirán el tiempo imprescindible para introducir algún residuo.
- Si se duda en la clasificación de algún residuo, así como de posibles reacciones, situarlo en un envase por separado. No mezclar.
- El vertido de los residuos líquidos en los envases correspondientes se ha de efectuar de una forma lenta y controlada. Esta operación será interrumpida si se observa cualquier fenómeno anormal, como la producción de gases o un incremento excesivo de la temperatura. Una vez acabada la operación se cerrará el envase hasta la próxima utilización. De esta forma se reducirá la exposición a los residuos generados, así como el riesgo de posibles derrames.
- Los envases no se llenarán más del 80% aproximadamente de su capacidad, con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames o sobrepresiones. Una vez llenados hasta el 80%, cerrar y trasladar al lugar designado para su recogida.
- Dentro del laboratorio, los envases se depositarán en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel. Los envases en uso nunca se dejarán en zonas de paso o lugares que



puedan dar lugar a tropiezos, y siempre se mantendrán alejados de cualquier fuente de calor.

- Siempre debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección individual adecuados a sus características de peligrosidad.
- Los residuos de los cuales se desconozcan sus propiedades deberán considerarse como peligrosos, tomando las máximas precauciones.
- Todos los envases se entregarán correctamente cerrados.
- Disponer de la **ficha de datos de seguridad** de los productos utilizados en la generación de residuos permite establecer procedimientos de trabajo seguros y tomar medidas para el control y reducción del riesgo.
- Se intentará tomar las medidas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas utilizando carretillas adecuadas a la carga a transportar.

## **15. DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS**

La UMU como Productor de Residuos Peligrosos, está obligada a cumplimentar una serie de documentos que se exponen a continuación, indicando el responsable para la emisión de los mismos.

<b>Documento</b>	<b>Responsable</b>
Solicitud de Admisión	Sección de Radioprotección y Residuos
Documento de Aceptación	Gestor Autorizado
Documento de Control y Seguimiento	Sección de Radioprotección y Residuos Gestor Autorizado
Notificación Previa de Traslado	Gestor Autorizado

Como consecuencia de la gestión de los residuos peligrosos se generan los siguientes registros:



- Registro de los residuos peligrosos generados cumplimentado y actualizado.
- Solicitudes de documentos de aceptación de residuos.
- Documentos de aceptación de residuos.
- Documentos oficiales de control y seguimiento o justificante de recogida de residuos peligrosos.

La Sección de Radioprotección y Residuos es responsable de archivar y custodiar todos los registros que se generan de la gestión de residuos peligrosos y de llevar actualizado el Libro de Registro de los residuos generados con carácter anual.

## **16. ACCIDENTES POR DERRAME DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Para poder actuar en caso de accidente o derrame es conveniente disponer del siguiente material y equipo de trabajo:

- Producto absorbente para líquidos (ejemplo "Conterol")
- Guantes de goma fuertes
- Botas de agua o calzas plastificadas.
- Mascarillas adecuadas a las sustancias de que se dispone (fichas de datos de seguridad)
- Gafas de protección
- Delantales
- Escoba y recogedor
- Pinzas para recoger trozos de vidrio
- Bayetas, trapos y servilletas de papel
- Cubos
- Detergente
- Bolsas de basura
- Contenedores para residuos peligrosos

Los derrames se neutralizarán de la siguiente manera:



- En primer lugar se procederá a cortar la fuga o derrame.
- Seguidamente se recogerán y/o neutralizarán las sustancias derramadas con un producto absorbente siguiendo las instrucciones de las fichas de seguridad de los productos derramados o los procedimientos establecidos.

Características del CONTEROL granulado:

- Es un material natural de diatomeas y arcilla con gran capacidad de absorción y reutilizable.
- Puede emplearse en todo tipo de suelos y superficies sólidas.
- Absorbe con fiabilidad y rapidez todos los líquidos, **excepto el ácido fluorhídrico**. Es pobre en polvo, químicamente neutro, ignífugo, resistente a las pisadas y no es tóxico.
- pH neutro.
- 1 kg absorbe 1 litro aproximadamente.
- No caduca cuando se almacena en un lugar seco.

Modo de empleo:

- Según el tipo y el volumen de la contaminación, cubrir la superficie y dejar actuar.
- La sobredosificación acelera el proceso de absorción.
- Removerlo con una escoba y retirar el granulado saturado.
- El grado de absorción se manifiesta por el oscurecimiento del granulado.
- Si después del proceso de absorción mantiene un color claro, puede reutilizarse. En este caso, guardar en un recipiente adecuado.

Otras medidas a tener en cuenta:

- Evacuar al personal no indispensable.
- Si el material derramado es inflamable, se han de extinguir las llamas, cortar el gas y la electricidad de los equipos que puedan producir chispas.

Una vez pasada la emergencia se procederá a realizar la investigación del accidente o incidente para aclarar las causas del mismo.



## 17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El personal encargado de la gestión de los residuos de cada laboratorio deberá tener una información y formación básica sobre residuos peligrosos en general y una específica sobre los residuos generados en su lugar de trabajo.

La información que debe conocerse es:

- Recomendaciones específicas sobre la contención según el tipo de residuo y su peligrosidad.
- Legislación aplicable.
- El contenido de las fichas de seguridad de las sustancias y productos que utilicen, así como las indicaciones de peligro y de manejo (frases R y S).

Así mismo, el personal conocerá los conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo, los riesgos específicos del lugar de trabajo. Las señalizaciones, los equipos de protección individual adecuados según los riesgos, los manuales de instrucciones de los equipos que manejan, primeros auxilios. Toda esta información les ha de permitir:

- Cómo reconocer un producto peligroso
- Qué precauciones han de tener
- Cómo reaccionar en caso de accidente



## **ANEXO I: Características de los residuos que permiten calificarlos como peligrosos**

(según el Reglamento (UE) N° 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014).

**HP 1 “Explosivo”:** Residuos que, por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno. Se incluyen los residuos pirotécnicos, los residuos de peróxidos orgánicos explosivos y los residuos autorreactivos explosivos.

**HP 2 “Comburente”:** Residuos que, generalmente liberando oxígeno, pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias.

### **HP 3 “Inflamable”:**

-Residuos líquidos inflamables: residuos líquidos con un punto de inflamación inferior a 60°C, o gasóleos, carburantes diésel y aceites ligeros para calefacción usados con un punto de inflamación entre  $>55^{\circ}\text{C}$  y  $\leq 75^{\circ}\text{C}$ .

-Residuos líquidos o sólidos pirofóricos inflamables: residuos líquidos o sólidos que, aun en pequeñas cantidades, pueden inflamarse al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire.

-Residuos sólidos inflamables: residuos sólidos que se inflaman con facilidad o que pueden provocar fuego o contribuir a provocar fuego por fricción.

-Residuos gaseosos inflamables: residuos gaseosos que se inflaman con el aire a 20°C y a una presión de referencia de 101,3 kPa.

-Residuos que reaccionan en contacto con el agua: residuos que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables en cantidades peligrosas.

-Otros residuos inflamables: aerosoles inflamables, residuos que experimentan calentamiento espontáneo inflamables, residuos de peróxidos orgánicos inflamables y residuos autorreactivos inflamables.

**HP 4 “Irritante - irritación cutánea y lesiones oculares”:** Residuos que, cuando se aplican, pueden provocar irritaciones cutáneas o lesiones oculares.

**HP 5 “Toxicidad específica en determinados órganos (STOT en su sigla en inglés)/ Toxicidad por aspiración”:** Residuos que pueden provocar una toxicidad específica en determinados órganos, bien por una exposición única, bien por exposiciones repetidas, o que pueden provocar efectos tóxicos agudos por aspiración.

**HP 6 “Toxicidad aguda”:** Residuos que pueden provocar efectos tóxicos agudos tras la administración por vía oral o cutánea o como consecuencia de una exposición por inhalación.



- HP 7 “Carcinógeno”:** Residuos que inducen cáncer o aumentan su incidencia.
- HP 8 “Corrosivo”:** Residuos que, cuando se aplican, pueden provocar corrosión cutánea.
- HP 9 “Infeccioso”:** Residuos que contienen microorganismos viables, o sus toxinas, de los que se sabe o existen razones fundadas para creer que causan enfermedades en el ser humano o en otros organismos vivos.
- HP 10 “Tóxico para la reproducción”:** Residuos que tienen efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres adultos, así como sobre el desarrollo de los descendientes.
- HP 11 “Mutágeno”:** Residuos que pueden provocar una mutación, es decir, un cambio permanente en la cantidad o en la estructura del material genético de una célula.
- HP 12 “Liberación de un gas de toxicidad aguda”:** Residuos que emiten gases de toxicidad aguda (Acute Tox, 1, 2 o 3) en contacto con agua o con un ácido.
- HP 13 “Sensibilizante”:** Residuos que contienen una o varias sustancias que se sabe tienen efectos sensibilizantes para la piel o los órganos respiratorios.
- HP 14 “Ecotóxico”:** Residuos que presentan o pueden presentar riesgos inmediatos o diferidos para uno o más compartimentos del medio ambiente (La aplicación de esta característica de peligrosidad se basa en los criterios establecidos en el anexo VI de la Directiva 67/548/CEE del Consejo).
- HP 15 “Residuos que pueden presentar una de las características de peligrosidad antes mencionada que el residuo original no presentaba directamente”:** Cuando un residuo contenga una o varias sustancias clasificadas con una de las indicaciones de peligro o de las indicaciones de peligro suplementarias (peligro de explosión en masa en caso de incendio / explosivo en estado seco / puede formar peróxidos explosivos / riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado), el residuo se clasificará como peligroso por HP 15, a menos que se presente en tal forma que en ningún caso tendrá propiedades explosivas o potencialmente explosivas. Además, los Estados miembros podrán caracterizar un residuo como peligroso por HP 15 basándose en otros criterios aplicables, tales como la evaluación del lixiviado.



## ANEXO II: Operaciones de valorización

- R 1 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.
- R 2 Recuperación o regeneración de disolventes.
- R 3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidos el compostaje y otros procesos de transformación biológica).
- R 4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R 5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R 6 Regeneración de ácidos o de bases.
- R 7 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R 8 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.
- R 9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
- R 10 Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R 11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R 1 a R 10.
- R 12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R 1 y R 11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización incluido el tratamiento previo, operaciones tales como el desmontaje, la clasificación, la trituración, la compactación, la peletización, el secado, la fragmentación, el acondicionamiento, el reenvasado, la separación, la combinación o la mezcla, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R 1 a R 11.
- R 13 Acumulación de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R 1 a R 12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).





### ANEXO III: Operaciones de eliminación

- D 1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D 2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
- D 3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o fallas geológicas naturales, etc.).
- D 4 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
- D 5 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente).
- D 6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
- D 7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
- D 8 Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas de D 1 a D 12.
- D 9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados de D 1 a D 12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
- D 10 Incineración en tierra.
- D 11 Incineración en el mar.\*
- D 12 Almacenamiento permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
- D 13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones numeradas de D 1 a D 12.
- D 14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas de D 1 a D 13.
- D 15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de D 1 a D 14 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

\* Esta operación está prohibida por la normativa de la UE y por los convenios internacionales.

#### ANEXO IV: Incompatibilidades de residuos químicos

Cuando se manejan residuos es necesario tener en cuenta la incompatibilidad entre los mismos. Se entiende por residuos incompatibles aquellos que al entrar en contacto o mezclarse con otros pueden generar calor, fuego, explosión, humos, gases tóxicos o inflamables, disoluciones de sustancias tóxicas o reacciones violentas.

En la siguiente figura se presenta en forma esquemática un cuadro de incompatibilidades de residuos.

1	Oxidantes Ácidos minerales	1																			
2	Cáusticos	C	2																		
3	Hidrocarburos aromáticos	C, F		3																	
4	Orgánicos halogenados	C, F, GT	C, GI		4																
5	Metales	GI, CF				C, F	5														
6	Metales tóxicos	S	S								6										
7	Hidrocarburos alifáticos	C, F																		7	
8	Fenoles y cresoles	C, F																		8	
9	Agentes oxidantes fuertes		C	C, F		C, F	C	C												9	
10	Agentes reductores fuertes	C, F, GT			C, GT							GI, C	C, F, E							10	
11	Agua y mezclas que la contiene	C			C, E		S													GI, GT	
12	Sustancias reactivas en agua	Extremadamente reactivas, no mezclar con ningún producto químico o material de desecho																			12

E Explosivos  
F Fuego  
GI Gas inflamable  
GT Gas tóxico  
C Generador de calor  
S Solubilización de toxinas

La reactividad de los productos químicos es un concepto relacionado tanto con sus características intrínsecas de peligrosidad como con las de sus condiciones de manipulación y almacenamiento. La reactividad se contempla desde las siguientes perspectivas:

- Compuestos que reaccionan violentamente con el agua
- Compuestos que reaccionan violentamente con el aire
- Incompatibilidad
- Reacciones peligrosas con los ácidos
- Reacciones de polimerización
- Reacciones de descomposición



### **Compuestos que reaccionan violentamente con el agua.**

Debe procederse con especial cuidado con las sustancias que presentan reacciones violentas con el agua, tanto por aumento de temperatura como por desprendimiento de gases o vapores inflamables o tóxicos, ya que ello implica una manipulación, almacenamiento y eliminación diferenciada. En la NTP-237 se estudian detalladamente este tipo de reacciones peligrosas.

Ejemplos de sustancias que reaccionan violentamente con el agua:

- Ácidos fuertes anhidros
- Alquilmetales y metaloides
- Amiduros
- Anhídridos
- Carburos
- Flúor
- Fosfuros
- Halogenuros de ácido
- Halogenuros de acilo
- Halogenuros inorgánicos anhídridos (excepto alcalinos)
- Hidróxidos alcalinos
- Hidruros
- Imiduros
- Metales alcalinos
- Óxidos alcalinos
- Peróxidos inorgánicos
- Siliciuros

### **Compuestos que reaccionan violentamente con el aire.**

Se trata de sustancias que en contacto con el oxígeno del aire generan o pueden generar al cabo del tiempo su inflamación espontánea. En algunos casos puede influir también el nivel de la humedad del aire.

Ejemplos de compuestos que reaccionan violentamente con el aire o el oxígeno (inflamación espontánea):



Alquilmetales y metaloides  
Arsinas  
Boranos  
Fosfinas  
Fósforo blanco  
Fosfuros  
Hidruros  
Metales carbonilados  
Metales finamente divididos  
Nitruros alcalinos  
Silenos  
Siliciuros

### Incompatibilidad

Otro aspecto a señalar es el de aquellas sustancias cuya mezcla provoca reacciones violentas, tanto por calentamiento, como por emisión de gases inflamables o tóxicos. Este aspecto es especialmente importante considerarlo no solo en su almacenamiento, que se ha de realizar separadamente (ver NTP-432), sino también en la mezcla de sustancias residuales.

#### - Grupos de sustancias incompatibles:

<b>Oxidantes con:</b>	Materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo.
<b>Reductores con:</b>	Nitratos, halogenatos, óxidos, peróxidos, flúor.
<b>Ácidos fuertes con:</b>	Bases fuertes
<b>Ácido sulfúrico con:</b>	Azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros.

#### - Relación de sustancias químicas y sus correspondientes incompatibilidades:

A continuación se relaciona una serie de sustancias químicas utilizadas en los diferentes laboratorios de la universidad junto con las condiciones que se deben evitar o las sustancias con las que no se deben mezclar.

La lista no es exhaustiva y tiene un fin meramente indicativo, de modo que siempre será conveniente consultar la ficha de datos de seguridad del producto que se esté usando para confirmar las situaciones incompatibles.



**SUSTANCIA QUÍMICA**

**INCOMPATIBILIDADES**

1,1-Dicloroetano	Calor, oxidantes fuertes, metales alcalinos y alcalinotérreos, bases fuertes.
1,1,1-Tricloroetano	Bases fuertes, aluminio, oxidantes fuertes, luz UV, calor, acetona.
1,2-Dibromometano	Agentes oxidantes, bases, amoníaco, calor.
1,2-Dicloroetileno	Calentamiento, oxidantes fuertes.
1,4-Dioxano	Oxidantes y ácidos fuertes.
Acetaldehído	Aire, oxidantes, ácidos, trazas metálicas y materiales alcalinos.
Acetato de amilo	Oxidantes fuertes.
Acetato de amonio	Oxidantes fuertes, ácidos fuertes.
Acetato de etilo	Calentamiento, metales alcalinos, flúor, hidruros, oxidantes fuertes, agua con aire y luz. Luz ultravioleta, bases y ácidos, plásticos.
Acetato de isoamilo	Calentamiento, sustancias inflamables.
Acetato de metilo	Aire, bases, oxidantes fuertes, agua, luz UV.
Acetato de n-butilo	Oxidantes fuertes.
Acetato de propilo	Materias oxidantes, ataca plásticos.
Acetato de sodio	Calentamiento por encima de 120°, nitratos, ácidos fuertes. Puede polimerizar por calentamiento intenso. Peligro de incendio y explosión por calentamiento o aumento de presión. Reacciona con flúor, oxidantes, cloro y bajo influencia de luz originando riesgo de incendio o explosión. Reacciona con plata, cobre, mercurio y sus sales formando acetiluros sensibles al choque.
Acetileno	Cloro, bromo, cobre, flúor, plata y mercurio.
Acetona	Calentamiento, hidróxidos alcalinos, halógenos, hidrocarburos halogenados, halogenuros de halógeno, metales alcalinos, nitrosilos, etanolamina, 1,1,1,-tricloroetano. Puede formar peróxidos explosivos en contacto con oxidantes fuertes como ácido acético, ácido nítrico y peróxido de hidrógeno.
Acetonitrilo	Calentamiento originando cianuro de hidrógeno y óxidos de nitrógeno. Sustancias oxidantes, complejos cianurados. Se descompone en contacto con ácidos, agua y vapor de agua produciendo vapor inflamable y humos tóxicos.
Ácido acético (glacial)	Calentamiento fuerte, anhídridos/agua, aldehídos, alcoholes, halogenuros de halógeno, oxidantes fuertes, metales, hidróxidos alcalinos, halogenuros de no metales, etanolamina, bases fuertes. Reacciona con oxidantes como el trióxido de cromo o permanganato potásico. Ataca muchos metales formando hidrógeno.
Ácido benzóico	Flúos, oxígeno, oxidantes.
Ácido bórico	Potasio.
Ácido cianhídrico	Ácido nítrico y bases.
Ácido clorhídrico	Aluminio, aminas, carburos, hidruros, flúor, metales alcalinos, metales, ácido sulfúrico concentrado, aldehídos, sulfuros, etileno, oxidantes fuertes.
Ácido crómico y cromo	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, alcoholes y líquidos inflamables en general.
Ácido fluorhídrico	Amoníaco, hidróxido de amonio, hidróxido sódico, permanganato potásico.



**SUSTANCIA QUÍMICA**

**INCOMPATIBILIDADES (cont)**

Ácido fórmico	Calentamiento, soluciones de hidróxidos alcalinos, aluminio, oxidantes fuertes, ácido sulfúrico, óxidos no metálicos, nitrocompuestos orgánicos, catalizadores metálicos, óxidos de fósforo, peróxido de hidrógeno. Ataca muchos metales en presencia de agua. Ataca muchos plásticos.
Ácido nítrico	Calentamiento, inflamables orgánicos, compuestos oxidables, disolventes orgánicos, alcoholes, cetonas, aldehídos, anhídridos, aminas, anilinas, nitrilos, nitrocompuestos orgánicos, hidracina, acetiluros, metales y aleaciones metálicas, óxidos metálicos, metales alcalinos y alcalinotérreos, amoníaco, soluciones de hidróxidos alcalinos, ácidos, hidruros, halógenos, compuestos halogenados, óxidos no metálicos, hidruros de no metales, fósforos, nitruros, siliciuro de litio, peróxido de hidrógeno, metales en polvo, resinas de intercambio aniónicas.
Ácido orto-fosfórico	Calentamiento fuerte, metales, óxidos metálicos, nitrometano, bases fuertes.
Ácido oxálico	Calentamiento, plata y mercurio.
Ácido perclórico	Anhídrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcohol, papel, madera, grasas y aceites.
Ácido pícrico	Puede descomponerse con explosión por choque, fricción o sacudida. Puede estallar por calentamiento intenso. Formación de compuestos inestables al choque frente al contacto con cobre, plomo, mercurio y cinc. Reacción con oxidantes y agentes reductores.
Ácido sulfúrico	Calentamiento fuerte, agua, metales alcalinos y alcalinotérreos, compuestos alcalinos y alcalinotérreos, amoníaco, soluciones de hidróxidos alcalinos, ácidos, metales (origina hidrógeno), fósforo, halogenuros de halógeno, halogenatos, permanganatos, nitratos, carburos, sustancias inflamables, disolventes orgánicos, acetiluros, nitrilos nitrocompuestos orgánicos, anilinas, peróxidos, picratos, nitruros, cobre, acetaldehído.
Ácidos orgánicos	Ácido sulfúrico, bases, amonio, aminas alifáticas, alcanolaminas, aminas aromáticas.
Acrilamida	Por calentamiento intenso o influencia de la luz puede polimerizar violentamente. Al descomponerse por calor puede producir gases tóxicos y óxidos de nitrógeno. Reacción violenta con oxidantes.
Acroleína	Puede formar peróxidos explosivos. Puede polimerizar con peligro de incendio o explosión. Por calentamiento se producen humos tóxicos. Reacciona con bases, ácidos, aminas, tiourea, sales metálicas, oxidantes con peligro de incendio y explosión.
Alcohol alílico	Por combustión origina monóxido de carbono. Por calentamiento se originan humos tóxicos. Reacciona con tetracloruro de carbono, ácido nítrico y ácido clorosulfónico con peligro de incendio y explosión.
Alcohol bencílico	Oxidantes, halogenuros de no metales, ácido sulfúrico concentrado.
Alcohol butílico	Calentamiento, sustancias oxidantes, peróxidos orgánicos, aluminio, trióxido de cromo.
Alcohol etílico	Calentamiento fuerte, metales alcalinos y alcalinotérreos, óxidos alcalinos, oxidantes fuertes.



**SUSTANCIA QUÍMICA** **INCOMPATIBILIDADES (cont)**

Alcohol isopropílico	Calentamiento fuerte, metales alcalinos y alcalinotérreos, aluminio, oxidantes, nitrocompuestos orgánicos.
Alcohol metílico	Halogenuros de ácido, metales alcalinos y alcalinotérreos, oxidantes, hidruros, dietilo de cinc, halógenos, hipoclorito de sodio. Se descompone por calentamiento intenso desprendiendo formaldehído y monóxido de carbono.
Alcohol n-propílico	Reacciona con oxidantes fuertes (percloratos y nitratos).
Alcoholes y glicoles	Ácido sulfúrico, ácido nítrico, bases, aminas alifáticas, isocianatos.
Aldehídos	Ácidos minerales no oxidantes, ácido sulfúrico, ácido nítrico, bases, amoníaco, aminas alifáticas, alcanolaminas, aminas aromáticas, ácidos fuertes, materias oxidantes.
Amidas	Ácido sulfúrico, ácido nítrico, amoníaco, isocianatos, fenoles, cresoles.
Amoníaco	Soluciones de hidróxidos alcalinos, ácidos, halógenos y oxidantes. Se forman compuestos inestables frente al choque con óxidos de mercurio, plata y oro. Incompatible con ácidos. Ataca el cobre, aluminio y cinc y sus aleaciones.
Anilina	Oxidantes, halogenuros de semimetales, anhídrido acético, metales alcalinos y alcalinotérreos originando hidrógeno. nitrocompuestos orgánicos, benceno y derivados. Produce humos de amoníaco y vapores inflamables por calentamiento intenso. Reacción con ácidos fuertes, ozono y flúor.
Azidas	Explosivo en contacto con cobre, plomo, aluminio, ácido nítrico, cloruro de benzoilo.
Benceno	Calentamiento fuerte, ácidos inorgánicos, azufre, halógenos, halogenuros de halógeno, oxidantes, hidrocarburos halogenados. Reacciona con percloratos, ozono y oxígeno líquido.
Benzaldehído	Calentamiento fuerte, bases, metales alcalinos, aluminio, hierro, ácido perfórmico, fenoles, aire, oxígeno.
Benzoato de metilo	Oxidantes fuertes.
Borohidruro de sodio	Calentamiento, ácidos, agua, oxidantes, hidróxidos alcalinos.
Bromuro de etidio	Calentamiento fuerte, material oxidante.
Bromuro de metilo	Por calentamiento se desprenden humos tóxicos. Incompatible con oxidantes fuertes, aluminio y caucho.
Bromo	Véase cloro
Calcio hidróxido	Ácidos, hidrógeno sulfuro, metales ligeros.
Cetonas	Ácido sulfúrico, ácido nítrico, aminas alifáticas, alcanolaminas.
Carbón activado	Hipoclorito cálcico y todos los agentes oxidantes.
Cianuro de potasio	Ácidos y bases fuertes, plata amoniacal, nitrito de sodio o potasio, cloratos, nitritos, oxidantes. La sustancia se descompone en contacto con agua, humedad, carbonatos alcalinos produciendo cianuro de hidrógeno.
Ciclohexanona	Calentamiento, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, agentes oxidantes originando riesgo de incendio y explosión.





**SUSTANCIA QUÍMICA**

**INCOMPATIBILIDADES (cont)**

Clorato potásico	Produce dióxido de cloro, cloro y oxígeno al calentar intensamente, o en contacto con sustancias orgánicas, agentes combustibles, ácido sulfúrico, polvos metálicos, alcoholes o sustancias con el grupo amonio. Reacciona con materiales orgánicos o combustibles, azufre, vapores inflamables, fósforo rojo, hidracina, hidroxilamina, cloruro de cinc, hiposulfito sódico, aminas, azúcares con ferricianuro, hidrazina, vapores inflamables.
Cloro	Reacciona con muchos compuestos orgánicos, amoníaco y partículas metálicas con peligro de incendio y explosión.
Clorobenceno	Altas temperaturas. Metales alcalinos y alcalinotérreos, oxidantes, sulfóxidos. Reacciona violentamente con cloratos. Ataca el caucho.
Clorobromometano	Al calentarse desprende cloro, fosgeno, ácido clorhídrico, cloruro de hidrógeno. Reacciona con oxidantes, acero, aluminio, magnesio y cinc.
Cloruro de amonio	Calentamiento fuerte. Hidróxidos alcalinos, cloro, cloratos, nitratos, nitritos, halogenuros de halógeno. Reacciona con ácidos fuertes, amoníaco.
Cloruro de etilo	Al calentarse desprende cloruro de hidrógeno y fosgeno. Reacciona violentamente con oxidantes, metales alcalinos, calcio, magnesio, aluminio en polvo y cinc. Reacciona con el agua o vapor produciendo cloruro de hidrógeno.
Cloruro de metilo	La sustancia se descompone al arder en contacto con materias oxidantes, amidas, aminas, aluminio produciendo cloruro de hidrógeno y fosgeno.
Cloruro de vinilo	Puede formar peróxidos en circunstancias específicas iniciando una polimerización explosiva. También polimerizará por calentamiento intenso y por influencia del aire, luz, en contacto con un catalizador, oxidantes fuertes y metales como cobre o aluminio con peligro de incendio o explosión.
Diaminobencidina	Calentamiento fuerte. Halogenatos, permanganatos, nitratos, oxidantes fuertes.
Diclorobenceno	Metales alcalinos y alcalinotérreos, hidrocarburos halogenados, aluminio, metales ligeros, agua. Por combustión produce fosgeno y cloruro de hidrógeno. Se descompone por ácidos produciendo humos altamente tóxicos.
Diclorometano	Metales alcalinos y alcalinotérreos, metales en polvo, óxidos de nitrógeno, alcoholatos, amidas alcalinas, ácido perclórico, nítrico, óxidos no metálicos, oxígeno, alcoholes, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos aromáticos. Oxidantes fuertes, metanol, aluminio, ácido nítrico, bases fuertes.
Dicloruro de cadmio	Se descompone por calentamiento intenso formando humos muy tóxicos de cadmio y cloro. Reacciona con oxidantes fuertes.
Dicloruro de mercurio	Explosivo en contacto con fósforo, antimonio, arsénico, sales de plata, por calor o impacto.
Dicromato potásico	Inflamables orgánicos, anhídridos, hidracina y derivados, hidroxilamina, reductores, ácido sulfúrico concentrado, glicerina, boro, hierro, magnesio, metales en polvo.





**SUSTANCIA QUÍMICA** **INCOMPATIBILIDADES (cont)**

Dietilbenceno	Dióxido de carbono.
Dimetilsulfóxido	Bromometano, ácido perclórico, materiales oxidantes.
Dióxido de cloro	Amoníaco, metano, fósforo y sulfuro de hidrógeno.
Disulfuro de carbono	Aminas aromáticas. Puede reaccionar por calentamiento intenso. En contacto con superficies calientes y con el aire puede producir gases tóxicos. Reacciona violentamente con oxidantes, azidas, sodio, potasio y cinc.
EDTA	Calentamiento. Agentes oxidantes fuertes, bases fuertes, cobre, níquel.
Esteres	Ácido sulfúrico, ácido nítrico.
Etanolamina	Calentamiento fuerte. Ácidos fuertes y oxidantes.
Éter dietílico	Halógenos, halogenuros de halógeno, oxihalogenuros no metálicos, oxidantes fuertes, nitratos, cloruros metálicos, ácidos metálicos, material orgánico, compuestos de azufre, cromatos.
Éter diisopropílico	Calentamiento. Aldehídos, aminas, ácidos minerales, oxidantes, cinc. Puede formar peróxidos explosivos.
Éteres	Ácidos fuertes.
Éteres de glicol	Ácido sulfúrico, isocianatos.
Etilen glicol	Dióxido de carbono, agua pulverizada.
Etilmetilcetona	Oxidantes, cloroformo, hidróxidos alcalinos.
Fenol	Puede explotar por calentamiento intenso por encima de 78°C. Reacciona con oxidantes, formaldehído, hipoclorito de calcio, nitrito de sodio.
Flúor	Todas las otras sustancias químicas.
Fluoruro de sodio	Ácidos.
Formaldehído	Calentamiento. Metales alcalinos, ácidos, óxidos de nitrógeno, peróxido de hidrógeno, oxidantes, ácido perbórmico, oxidantes fuertes (peróxido de hidrógeno), carbonato de magnesio, bases fuertes, fenol, urea.
Fósforo (blanco)	Se puede incendiar espontáneamente en contacto con el aire produciendo humos tóxicos. Reacciona violentamente con oxidantes, halógenos y azufre. Reacciona con bases fuertes produciendo fosfina.
Furfural	La sustancia polimeriza bajo la influencia de ácidos o bases con peligro de incendio o explosión. Reacciona fuertemente con oxidantes. Reacción con aceite mineral.
Glicerina	Forma acroleína en contacto con superficies calientes. Reacciona con oxidantes fuertes con riesgo de incendio y explosión.
Glutaraldehído	Iniciadores de la polimerización y materiales oxidantes.
Haluros de vinilo	Ácido nítrico.
Heptano	Dióxido de carbono, oxidantes fuertes. Ataca muchos plásticos.
Hidrocarburos aromáticos	Ácido nítrico.
Hidrocarburos halogenados	El dicloroetil éter es incompatible con el ácido sulfúrico, el tricloroetileno es incompatible con las bases, la etilendiamina no es compatible con el dicloruro de etileno.
Hidrocarburos no halogenados	Sustancias oxidantes, ácidos fuertes.



**SUSTANCIA QUÍMICA** **INCOMPATIBILIDADES (cont)**

Hidrógeno peróxido (>60%)	Metales alcalinos y alcalinotérreos, sales alcalinas, hidróxidos alcalinos, metales, óxidos metálicos, sales metálicas, óxidos no metálicos, aldehídos, alcoholes, aminas, amoníaco, hidracina, hidruros, sustancias inflamables, éteres, ácidos, anhídridos, oxidantes, compuestos orgánicos, peróxidos, impurezas (polvo), disolventes orgánicos, nitrocompuestos orgánicos, latón, Pt, Ag, Cu, Cr, Fe, Zn, Pb, Mn.
Hidroquinona	Oxidantes fuertes, soluciones de hidróxidos alcalinos.
Hidróxido de hidracina	Dinitroclorobenceno, óxido de mercurio, sodio, calor.
Hidróxido de potasio	Reacciona violentamente con ácidos fuertes y con estaño, cinc, aluminio y plomo originando hidrógeno. Metales, ácidos, alcoholes, dióxido de cloro, tetrahidrofurano.
Hidróxido de sodio	Metales, metales ligeros, ácidos, nitrilos, metales alcalinotérreos en polvo, compuestos de amonio, cianuros, magnesio, nitrocompuestos orgánicos, inflamables orgánicos, fenoles y compuestos oxidables. Junto con cinc, estaño, plomo y aluminio se puede formar hidrógeno.
Hipoclorito de calcio	Calentamiento. Aminas, antraceno, carbón, etanol, glicerol, óxidos de hierro o manganeso, grasa o aceite, mercaptanos, nitrometano, material orgánico, sulfuros orgánicos, azufre. Puede explotar en contacto con tetracloruro de carbono.
Hipoclorito de sodio	Aminas, calor, ácidos, metanol en presencia de ácidos, materiales orgánicos combustibles.
Isobutilmetilcetona	Calentamiento. Oxidantes. Puede formar peróxidos explosivos.
Isocianatos	Ácidos minerales no oxidantes, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácidos orgánicos, bases, amoníaco, aminas alifáticas, alcanolaminas, aminas aromáticas, amidas, alcoholes, glicoles.
Isooctano	Calentamiento. Oxidantes fuertes.
Líquidos inflamables	Nitrato amónico, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido sódico, halógenos.
Materiales de arsénico	Algunos agentes reductores.
Mercurio	Amoníaco, óxido de etileno, oxidantes, nitratos, cloratos, ácido nítrico con etanol, acetiluros, metales alcalinos, azidas, aminas, halógenos, ácidos, halogenóxidos.
Metales alcalinos y alcalinotérreos	Agua, tetracloruro de carbono, hidrocarburos clorados, dióxido de carbono y halógenos.
Metil etil cetona	Oxidantes fuertes y ácidos inorgánicos con peligro de incendio. Reacciona con isopropanol, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico.
Metilamina	Calentamiento. Alcoholes, halógenos, hidrocarburos halogenados, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxido de etileno, hidruros de no metales, óxidos no metálicos, óxidos de semimetales, acetileno.
N, N-Dimetilformamida	Metales alcalinos, halógenos, halogenuros, reductores, trietilo de aluminio, nitratos, óxidos metálicos, oxidantes fuertes, hidrocarburos halogenados. Por combustión puede formar dimetilamina, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono.



**SUSTANCIA QUÍMICA** **INCOMPATIBILIDADES (cont)**

N-Amilo Acetato	Calentamiento. Metales alcalinos, oxidantes.
N-Butilamina	Reacciona con oxidantes fuertes y ácidos.
N-Hexano	Calentamiento. Oxidantes fuertes.
N-Octano	Oxidantes fuertes.
Nitrato de amonio	Al calentar se puede producir combustión violenta o explosión. Se descompone por calentamiento intenso produciendo óxidos de nitrógeno. Reacciona con materiales combustibles y reductores.
Nitrato de sodio	Se descompone al calentar desprendiendo óxidos de nitrógeno y oxígeno. Reacciona con materiales combustibles y reductores. Materiales fácilmente oxidables, aluminio, óxido de aluminio, fibras orgánicas.
Nitrilos	Ácido sulfúrico.
Nitrito de sodio	Puede estallar por calentamiento intenso. Se descompone en contacto con ácidos débiles. Reacciona con materiales combustibles y reductores originando riesgo de incendio y explosión. Hidracina, haluros de amonio, sales de amonio, tiocianatos, potasio cianato, ferricianuros, material combustible, cianuros metálicos, fenol, sodio disulfito, sodio tiosulfato, urea, madera.
Nitrobenceno	Reductores, soluciones de hidróxidos alcalinos, metales alcalinos, ácidos fuertes, peróxidos. Por calentamiento intenso puede ocasionar humos corrosivos conteniendo óxidos de nitrógeno.
Nitrocompuestos	Bases, amoníaco, aminas alifáticas, alcanolaminas, aminas aromáticas.
Nitroetano	Formación de compuestos inestables frente al choque por calentamiento rápido o en contacto con álcalis fuertes, ácidos o combinación de aminas y óxidos de metales pesados.
Nitrometano	Calentamiento. Hidróxidos alcalinos, amoníaco, halogenuros, hidrocarburos halogenados, halogenatos, compuestos orgánicos, oxidantes, aldehídos, anilinas, soluciones fuertes de hidróxidos alcalinos, ácidos. Con aminas forma compuestos sensibles al choque. Puede descomponerse con explosión por choque, fricción o sacudida.
Nitroparafinas	Agua.
Óxido cálcico	Aceites, grasas e hidrógeno; líquidos, sólidos o gases inflamables.
Óxido de etileno	Óxidos, cloruros, ácidos, bromometano, alcohol, amoníaco, hidróxidos alcalinos, óxidos de hierro, plata, mercurio, magnesio, sodio metálico y sustancias combustibles.
Paraformaldehído	Oxidantes, ácidos y bases fuertes.
Perclorato potásico	Glicerina, etilenglicol, benzaldehído, ácido sulfúrico.
Permanganato de potasio	Ácido acético, acetona, alcoholes con ácido nítrico, glicerol, ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico, peróxido de hidrógeno, compuestos orgánicos oxigenados, etilen glicol, propano 1,2-diol, manitol, trietanolamina, acetaldehído, polipropileno, ácido sulfúrico, N,N-dimetilformamida, glicerina, azufre, ácido fluorhídrico, fósforo, compuestos de amonio.



**SUSTANCIA QUÍMICA** **INCOMPATIBILIDADES (cont)**

Peróxido de hidrógeno	Alcohol etílico y metílico, ácido acético glaciar, anhídrido acético, benzaldehído, disulfuro de carbono, glicerina, etilenglicol, acetato de etilo y de metilo, furfural.
Peróxido sódico	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
Peróxidos orgánicos	Acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compuestos amónicos, ácido fulmínico.
Piridina	Oxidantes fuertes, ácidos fuertes, flúor, halogenuros de halógeno, cromatos, óxidos de nitrógeno, sulfóxidos, anhídridos. Por combustión forma humos tóxicos (aminas). Al calentar intensamente se origina cianuro de hidrógeno.
Plata	Con acetileno se forman compuestos inestables al choque. La plata dividida finamente en contacto con peróxidos de hidrógeno puede estallar. En contacto con amoníaco puede originar compuestos explosivos en seco. Reacciona con ácido nítrico diluido y ácido sulfúrico concentrado caliente.
Potasio	Agentes reductores.
Seleniuros	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua.
Sílica Gel	Ácido fluorhídrico.
Sodio	Ácido nítrico fumante y gases oxidantes.
Sulfato de mercurio	Al calentar se pueden formar humos de óxidos de azufre y mercurio. Reacciona violentamente con cloruro de hidrógeno.
Sulfato de plomo	Potasio.
Sulfuro de hidrógeno	Metales alcalinos, hidróxidos alcalinos, amoníaco, aminas, oxidantes fuertes, halogenuros e halógeno y halógenos.
Tetracloroetileno	Metales alcalinos y alcalinotérreos, metales pulverulentos, hidróxidos alcalinos, oxígeno, óxidos de nitrógeno. Por contacto con superficies calientes se origina cloruro de hidrógeno, fosgeno y cloro. Se descompone en contacto con humedad produciendo ácido tricloroacético y cloruro de hidrógeno.
Tetracloruro de carbono	Calentamiento fuerte. Metales alcalinos y alcalinotérreos, aluminio en polvo, amidas alcalinas, aire/oxígeno, halogenuros de aluminio, trietilo de aluminio. Reacciona con algunos metales como Al, Ba, Mg, K, Na y también con F y otras sustancias originando peligro de incendio y explosión.
Tetrahidrofurano	Calentamiento fuerte. Oxidantes fuertes, potasio hidróxido, litio aluminio hidróxido, sodio hidróxido, sodio, aluminio, hidrógeno. Se pueden formar peróxidos explosivos.
Tetróxido de osmio	Calentamiento. Reacciona con combustibles y reductores. Forma compuestos inestables con bases. Reacciona con ácido clorhídrico originando cloro gaseoso tóxico.
Tiosulfato de sodio	Nitratos metálicos, nitritos, peróxidos y ácidos.
Tolueno	Calentamiento fuerte. Ácido nítrico concentrado, ácido sulfúrico, oxidantes fuertes, cloratos, halogenuros de halógeno, azufre/calor, óxidos de nitrógeno, nitrocompuestos orgánicos.
Tribromometano	Acetona, hidróxido de potasio, aluminio en polvo, cinc, magnesio, cloroformo, éteres, bases. Por calentamiento desprende bromuro de hidrógeno. Reacciona con metales alcalinos.



**SUSTANCIA QUÍMICA INCOMPATIBILIDADES (cont)**

Tricloroetileno	Epóxidos, hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, oxidantes, metales alcalinos y alcalinotérreos, metales en polvo, amidas alcalinas, hidruros de semimetales, oxígeno, metales ligeros. En contacto con superficies calientes se forma fosgeno, cloruro de hidrógeno y cloro. En contacto con bases fuertes se descompone produciendo dicloroacetileno. Reacciona con Li, Mg, Ti, Ba y Na.
Triclorometano	Bases fuertes, aluminio, magnesio, sodio, potasio, acetona, litio, hidróxido de sodio con metanol. En contacto con superficies calientes se producen humos tóxicos de fosgeno, cloro y cloruro de hidrógeno. Se descompone lentamente por la influencia de la luz y el aire.
Trietanolamina	Calentamiento en estado gaseoso. Ácidos, anhídridos, oxidantes.
Trióxido de arsénico	Calentamiento. Ácidos, agentes oxidantes, halógenos.
Trióxido de cromo	Ácido acético, anilina, quinolina, alcohol, acetona, grasa, oxidantes, material orgánico.
Vinil acetato	Ácidos minerales no oxidantes, ácido sulfúrico, ácido nítrico, amoníaco, aminas alifáticas, alcanolaminas.
Xileno	Materiales oxidantes. Ácido sulfúrico, ácido nítrico, azufre.
Yoduro potásico	Metales alcalinos, amoníaco, halogenuros de halógeno, flúor, peróxido de hidrógeno. Sustancias inflamables.

**Reacciones peligrosas con los ácidos**

La adición de ácidos a efectos de reducir el pH de un medio o simplemente para limpieza, debe realizarse conociendo previamente si existe incompatibilidad entre los componentes del medio y el ácido adicionado.

Ejemplos de reacciones peligrosas de los ácidos:

REACTIVO	REACTIVO	SE DESPRENDE
Ácido clorhídrico	Sulfuros Hipocloritos Cianuros	Sulfuro de hidrógeno Cloro Cianuro de hidrógeno
Ácido nítrico	Algunos metales	Dióxido de nitrógeno
Ácido sulfúrico	Ácido fórmico Ácido oxálico Alcohol etílico Bromuro sódico Cianuro sódico Sulfocianuro sódico Yoduro de hidrógeno Algunos metales	Monóxido de carbono Monóxido de carbono Etano Bromo y dióxido de azufre Monóxido de carbono Sulfuro de carbonilo Sulfuro de hidrógeno Dióxido de azufre



### **Reacciones de polimerización**

Algunos monómeros pueden polimerizarse rápidamente provocando una explosión o rotura de los frascos: acetato de vinilo, acroleína, acrilonitrilo, 1,3-butadieno, óxido de etileno, estireno, etc. La polimerización puede tener lugar por calentamiento, exposición a la luz, impurezas ácidas o metálicas, choques, etc. El almacenamiento de monómeros debe realizarse en pequeñas cantidades, conteniendo estabilizadores o inhibidores de polimerización y lejos de productos susceptibles de liberar trazas de ácidos y bases.

### **Reacciones de descomposición**

El almacenamiento prolongado de productos inestables entraña la posibilidad de su descomposición que, en ciertas circunstancias como choque, calentamiento o desplazamiento simple, pueden generar una explosión. Los amiduros alcalinos y ciertas sales de diazonio se pueden incluir dentro de este grupo de productos. El cloruro de aluminio, por otra parte, acumula el ácido formado por descomposición a causa de la humedad absorbida a lo largo del tiempo. Cuando se abre el recipiente, puede ocurrir la rotura del mismo y la proyección de su contenido. La apertura de un recipiente que ha permanecido largo tiempo cerrado sin usarse es una operación que debe realizarse con precauciones, especialmente, la apertura de frascos esmerilados cuyo tapón haya quedado trabado. Los productos líquidos inestables es recomendable guardarlos en ampollas selladas.



ANEXO V: Tipos de contenedores y códigos LER

CONTENERIZACIÓN Y PICTOGRAMAS ETIQUETAS SEGUN ADR	DENOMINACIÓN DEL RESIDUO	CONTENEDOR	TEXTO EN ETIQUETA Y CÓDIGO L.E.R.	CLASIFICACIÓN
	Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones.	Contenedor negro y tapa negra 30L, 60L. Punzantes: contenedor amarillo 1L, 5L, 10L. Garrafa translúcida 10L, 25 L.	RESIDUOS SANITARIOS L.E.R. 18 01 03*	Material infeccioso, sangre y hemoderivados en forma líquida, vacunas vivas y atenuadas, etc.
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Contenedor rojo y tapa roja 30L, 60L. Caja de cartón. (Se deben segregar por separado)	ENVASES VACÍOS DE..... CONTAMINADOS L.E.R. 15 01 10*	1. Envases de vidrio 2. Envases de plástico 3. Envases de metal
	Medicamentos no citostáticos.	Contenedor rojo y tapa roja 30L, 60L.	MEDICAMENTOS CADUCADOS (RNP) L.E.R. 18 01 09	Restos de preparación en farmacia, medicamentos caducados, etc.
	Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas.	Contenedor rojo y tapa roja 30L, 60L.	RESIDUOS AGROQUÍMICOS L.E.R. 02 01 08*	
	Soluciones de revelado de placas de impresión al agua.	Garrafa translúcida 10L, 25 L.	LÍQUIDO REVELADOR L.E.R. 09 01 02*	1. Fijador fotográfico. 2. Revelador fotográfico.
	Disolventes y mezclas de disolventes NO halogenados	Garrafa translúcida 10L, 25 L.	DISOLVENTES NO HALOGENADOS L.E.R. 14 06 02*	Metanol, Etnanol, Butanol, Acetona. Mezclas diversas
	Disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Garrafa translúcida 10L, 25 L.	DISOLVENTES HALOGENADOS L.E.R. 14 06 02*	Disolventes con Flúor, Cloro, Bromo o Yodo. Mezclas diversas
	Productos químicos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Garrafa translúcida 10L, 25 L.	SOLUCIONES ACIDAS L.E.R. 16 05 07* SOLUCIONES BASICAS L.E.R. 16 05 07*	1. Soluciones ácidas inorgánicas 2. Soluciones básicas inorgánicas
	Productos químicos que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.	Líquidos: garrafas de 10L, 25 L o botellas reutilizadas. Los reactivos sólidos en su envase original dentro de una caja de cartón o un contenedor rojo y tapa roja 30L, 60L. Punzantes: contenedor amarillo 1L, 5L, 10L. (Debe ir marcado como residuo químico).	PRODUCTOS QUÍMICOS DE LABORATORIO L.E.R. 16 05 06*	Reactivos químicos
	Residuos citotóxicos y citostáticos.	Contenedor azul y tapa azul 30L. Punzantes: contenedor amarillo 1L, 5L, 10L. (debe ir marcado como residuo oncofarmaco). Garrafa translúcida 10L, 25 L.	PRODUCTOS QUÍMICOS DE LABORATORIO (RESIDUOS CITOTÓXICOS Y CITOSTÁTICOS) L.E.R. 16 05 06*	1. Bromuro de etidio 2. Tetróxido de osmio 3. Geles de acridamida 4. Diaminobencidina 5. Yoduro de propidio
	Restos con formol	Contenedor azul y tapa azul 30L, 60L.	MUESTRAS CON FORMOL L.E.R. 18 01 06*	Restos con formol
	Material contaminado con productos químicos (guantes, puntas de pipetas, tubos, etc). Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	Contenedor rojo y tapa roja 30L, 60L. Caja de cartón para filtros que no gotean (la propia del filtro).	ABSORBENTES Y MATERIALES DE FILTRACION L.E.R. 15 02 02*	1. Gel de sílice agotado 2. Material contaminado con productos químicos
	Aceites minerales no clorados.	Garrafa translúcida 10, 25 L.	ACEITES MINERALES NO CLORADOS L.E.R. 13 02 05*	Aceites minerales.



### ANEXO VI: Ejemplos de etiquetas

#### - Identificativas residuos

LOTE: 08305/0001 15/09/2015	 001882701036093050001042	LOTE: 08305/1017 15/09/2015	 001882701037093051017056
	LER: 18 01 03 DESCRIPCIÓN: <b>UN3291</b> Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones <b>RESIDUOS SANITARIOS GRUPO III</b> Q16/D15/S01/C35//HP9//A861(1)/B00019 <b>CONTENEDOR SANITARIO 60L NEG/NEG</b> ORIGEN: FECHA CESION:                      FECHA ENVASADO:		LER: 18 01 08 DESCRIPCIÓN: <b>UN3249</b> Medicamentos citotóxicos y citostáticos <b>RESIDUOS SANITARIOS GRUPO IV - CITOSTÁTICOS Y CITOTÓXICOS</b> Q16/D15/S01/C33//HP6/HP11/A861(1)/B00019 <b>CONTENEDOR SANITARIO 60L AZUL</b> ORIGEN: FECHA CESION:                      FECHA ENVASADO:
PRODUCTOR:                      Telefono: 868887568 UNIVERSIDAD DE MURCIA CAMPUS UNIVERSITARIO DE ESPINARDO MURCIA		PRODUCTOR:                      Telefono: 868887568 UNIVERSIDAD DE MURCIA CAMPUS UNIVERSITARIO DE ESPINARDO MURCIA	
DESTINO: REYVAL AMBIENT SL CAMINO LA TORRETA S/N 12110 ALCORA Castelló Telefono: 964360820              Autorizacion 236-08/AAI/CV		DESTINO: REYVAL AMBIENT SL CAMINO LA TORRETA S/N 12110 ALCORA Castelló Telefono: 964360820              Autorizacion 236-08/AAI/CV	
		 	

#### - De trazabilidad







ANEXO VII: Plantilla de pedidos

Nombre encargado@		E-mail	
Departamento/Servicio		Tel.	
Facultad/Centro		Fecha	
Campus			

(Indique el número en el recuadro correspondiente)

TIPO RESIDUO	60L N	30L N	10L AM	5L AM	1L AM	60L R	30L R	60L A	30L A	25L G	10L G
RESIDUOS BIOSANITARIOS											
ENVASES VACÍOS DE METAL CONTAMINADOS											
ENVASES VACÍOS DE PLASTICO CONTAMINADOS											
ENVASES VACÍOS DE VIDRIO CONTAMINADOS											
MEDICAMENTOS CADUCADOS (RNP)											
RESIDUOS AGROQUÍMICOS											
LÍQUIDO REVELADOR											
DISOLVENTES NO HALOGENADOS											
DISOLVENTES HALOGENADOS											
SOLUCIONES ACIDAS											
SOLUCIONES BASICAS											
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LABORATORIO											
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LABORATORIO (CITOTOXICO Y CITOSTATICO)											
MUESTRAS CON FORMOL											
ABSORBENTES Y MATERIALES DE FILTRACION											
ACEITES MINERALES NO CLORADOS											

Los contenedores se entregan al peticionario etiquetados según el tipo de residuo que vayan a contener. Cada contenedor debe ir identificado con la etiqueta de productor (código de barras).



### ANEXO VIII: Disolventes Halogenados

Se entiende por tales, los productos líquidos orgánicos que contienen más del 2% de algún halógeno. Se trata de productos muy tóxicos e irritantes y, en algún caso, cancerígenos. Se incluyen en este grupo también las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados, siempre que el contenido en halógenos de la mezcla sea superior al 2%.

Ejemplos de disolventes halogenados:

GRUPO	EJEMPLOS
HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS	Cloroformo, Cloruro de Metileno, Tricloroetileno, Tetracloruro de Carbono, Triclorotrifluoretano, Bromometano, Iodometano
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS	Clorobenceno, Diclorobenceno, Diclorofenol, Bromobutano, Bromotolueno, Clorotolueno, Hexafluorobenceno, Iodobenceno
ALCOHOLES HALOGENADOS	Tricloroetanol, Cloropropanol, Cloropropanodiol, Alcohol Clorobencílico, Fluoroetanol
AMINAS HALOGENADAS	Bromoanilina, Clorobencilamina, Iodoanilina, Dicloroanilina, Tricloroanilina
ÉSTERES HALOGENADOS	Bromoacetatos, Cloroacetatos, Cloropropionatos, Cloroformiatos
AMIDAS HALOGENADAS	Bromoacetanilida, Cloroacetamida, Ac. Ortoiodohipúrico, Trifluorodiacetilimidazol



## ANEXO IX: Disolventes no Halogenados

Se clasifican aquí los líquidos orgánicos inflamables que contengan menos de un 2% en halógenos. Son productos inflamables y tóxicos y, entre ellos, se pueden citar los alcoholes, aldehídos, amidas, cetonas, ésteres, glicoles, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos y nitrilos.

Es importante, dentro de este grupo, evitar mezclas de disolventes que sean inmiscibles ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior.

Ejemplos de disolventes no halogenados:

GRUPO	EJEMPLOS
HIDROCARBUROS CÍCLICOS	Ciclohexano, Metilciclohexano
DERIVADOS DE HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS	Pentano, Hexano, Decano, Dimetilformamida (DMF), Acetonitrilo
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS	Benceno, Tolueno, Xilenos, Estireno, Cumeno
ALCOHOLES	Metanol, Etanol, Isopropanol (IPA), Butanol, Alcohol amílico, Alcohol alílico, Etilenglicoles, Polialcoholes
CETONAS	Acetona, Metilbutilcetona, Propanona, Ciclohexilbutilcetona, Cetonas aromáticas
ÉSTERES	Acetato de metilo, Acetato de etilo, Acetato de butilo, Acetato de amilo, Lauratos, Succinatos, Glutaratos, Acrilatos
AMINAS ALIFÁTICAS	Butilamina, Metilamina, Trietilamina
RESINAS NO HALOGENADAS	
AMINAS AROMÁTICAS	Anilina, Toluidina, Fenilendiamina, Nitroanilina, Cloroanilina, Metilanilina, Fenilpiperacina.
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS	Antraceno, Bifenilo, Naftaleno, Cumeno, Fluoreno, Indeno, Pireno
COMPUESTOS SULFURADOS	Tiofenol, Etilmercaptano (Etanotiol), Sulfuro de Dialilo, Sulfuro de Dimetilo, Difenilo, Disulfuro
OTROS	Dimetilsulfóxido (DMSO), Sulfuro de Carbono, Dioxano, Tetrahidrofurano (THF), Sulfato de Metilo, Sulfato de Etilo