

❑ **RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS**

❑ **INTRODUCCIÓN**

❑ **CLASIFICACIÓN**

❑ **ENVASADO**

❑ **ETIQUETADO**

❑ **MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y ELIMINACIÓN**

❑ **TRATAMIENTO DE RESIDUOS REACTIVOS**

❑ **CONTROL DE CONTAMINANTES QUÍMICOS**

❑ **ÁREAS ESPECÍFICAS DE TRABAJO**

❑ **SUSTITUCIÓN DE DISOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS**

❑ **CONTROL DE ALMACENES DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

❑ **RESIDUOS BIOLÓGICOS PELIGROSOS**

❑ **CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN**

GRUPO A: Residuos biosanitarios asimilables a urbanos

GRUPO B: Residuos biosanitarios especiales o biopeligrosos

GRUPO C: Residuos de animales de experimentación (no inoculados ni marcados radiactivamente)

❑ **GESTIÓN: ENVASADO, ETIQUETADO, RECOGIDA Y ELIMINACIÓN**

❑ **CONTROL DE CONTAMINANTES Y RESIDUOS RADIATIVOS**

❑ **OTROS RESIDUOS**

ANEXO I: INVENTARIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

ANEXO II: INVENTARIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS BIOPELIGROSOS

ANEXO III: RESIDUOS GENERADOS ANUALMENTE EN LA UNIVERSIDAD

❑ RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS: INTRODUCCIÓN

Durante los procesos generados en los laboratorios, las sustancias peligrosas se transforman en residuos peligrosos, definidos como aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos o cumplan alguna de las características de peligrosidad (H1 a H14) indicadas en la normativa (RD 952/1997 y Orden MAM 304/2002), así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Se suman los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, establece una serie de obligaciones que la Universidad, como productora y poseedora de residuos peligrosos, ha de cumplir:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente las mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o que dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los residuos peligrosos.
- Llevar un registro de los mismos.
- Suministrar a los gestores de residuos la información necesaria para el adecuado tratamiento y eliminación.
- Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

La **gestión intracentro** de la Universidad se basa fundamentalmente en la **reducción de la cantidad de residuos generados y en la sustitución del uso de productos peligrosos por otros de menor riesgo para la salud y para la seguridad**. Siempre que sea posible, se ha de considerar también la posibilidad de reutilizarlos. Superadas todas las etapas anteriores, los residuos producidos y no utilizables tienen que ser recogidos selectivamente, almacenados y finalmente eliminados por empresas gestoras. La adecuada gestión intra-universitaria es fundamental, no tanto por la cantidad generada, sino por los riesgos que los residuos encierran.

❑ RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS: CLASIFICACIÓN

Se establece la siguiente clasificación, basada fundamentalmente en el criterio de seguridad y de

facilitar la gestión posterior de las empresas autorizadas.

Grupo I: Disolventes halogenados

Líquidos orgánicos y sólidos pastosos con un contenido en sustancia halogenada total superior al 1%. Estos productos son muy inflamables, tóxicos e irritantes; y en algún caso, cancerígenos. La [Directiva 2000/76/CE](#) relativa a la incineración de residuos, ha restringido la concentración de los compuestos que se consideran halogenados (de 2% se ha pasado a 1% de algún halogenado). Algunos disolventes que se incluyen en este grupo son: Diclorometano (Cloruro de metileno), Triclorometano (cloroformo), Cloruro de acetilo, etc.

Grupo II: Disolventes no halogenados

Líquidos orgánicos inflamables con menos de un 1% en halógenos. Estos productos son inflamables y tóxicos. Se ha de evitar la mezcla de disolventes que sean inmiscibles, ya que la separación en fases dificulta el tratamiento posterior.

	Algunos ejemplos son
Alcoholes	Metanol, Etanol, Isopropanol
Aldehídos	Formaldehído, Acetaldehído
Amidas	Dimetilformamida
Aminas	Dimetilamina, Anilina, Piridina
Cetonas	Acetona, Ciclohexanona
Ésteres	Acetato de Etilo, Formiato de Etilo
Glicoles	Etilglicol, Monoetilglicol
Hidrocarburos alifáticos	Pentano, Hexano, Ciclohexano
Hidrocarburos aromáticos	Benceno, Tolueno, Xileno
Nitrilos	Acetonitrilo

Grupo III: Disoluciones ácidas

Ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas. Algunos ejemplos representativos son: Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico. La mezcla de

algunos de estos ácidos, en función de su concentración y composición, puede producir alguna reacción química peligrosa con el desprendimiento de gases tóxicos y aumento de la temperatura. Para evitar este riesgo, antes de hacer mezclas de ácidos concentrados en un mismo recipiente, se realizará una prueba con pequeñas cantidades; y si no se observa ninguna reacción, se realizará la mezcla correspondiente; en caso contrario los ácidos se recogerán separadamente. Ante cualquier duda se consultarán [las fichas de seguridad química](#).

Grupo IV: Disoluciones básicas

Bases inorgánicas y sus soluciones acuosas concentradas. Se incluye el hidróxido sódico e hidróxido potásico. Al igual que en el caso de los ácidos, se comprobará que la mezcla de bases no produzca ninguna reacción química peligrosa; en caso de que exista reacción, las bases se recogerán por separado.

Grupo V: Aceites

Aceites minerales usados no contaminados con PCB (policlorobifenilos) o PCT (policloroterfenilos). Se incluyen por ejemplo, aceites derivados de operaciones de mantenimiento, de baños calefactores o de bombas de vacío.

Nota: Los aceites contaminados con PCBs y/o PCTs se retirarán como residuos especiales. Para su correcta gestión es necesario contactar con el [Servicio de Prevención de Riesgos Laborales \(SPRL\)](#) (Ext.: 4008 / 8785).

Grupo VI: Vidrio contaminado (no punzante ni cortante)

Material de vidrio contaminado con restos de productos químicos. Se incluyen matraces, buretas, placas Petri, tubos de ensayo y botellas de productos químicos vacías.

Grupo VII: Basura contaminada (residuos sólidos no cortantes ni punzantes)

Material desechable contaminado con productos químicos, tal como; papel, plástico, guantes, puntas de plástico de pipetas automáticas.

Grupo VIII: Residuos punzantes y/o cortantes

Residuos punzantes y/o cortantes contaminados con productos químicos peligrosos (agujas, pipetas Pasteur, capilares de vidrio, cuchillas, etc.).

Grupo IX: Residuos de Bromuro de Etidio

Geles y otros residuos líquidos contaminados con Bromuro de Etidio. Es una sustancia con un poderoso efecto cancerígeno y mutágeno, incluso a concentraciones muy bajas (hasta 0.01 µg/ml). Se utiliza en distintas preparaciones de ácidos nucleicos.

Nota: Se deben extremar las precauciones en su manipulación y realizar una gestión adecuada de los residuos generados. El BrEt debe ser almacenado inmediatamente después de su generación, manteniendo el envase siempre cerrado.

Grupo X: Tóxicos especiales

Disoluciones, sólidos metálicos u otros compuestos inorgánicos de elevada peligrosidad, como por ejemplo las sales de metales pesados y sustancias cancerígenas (diferentes al Bromuro de Etidio). Este grupo se divide en subgrupos de residuos que se recogerán separadamente.

	Algunos ejemplos son
X	Arsénico y sus compuestos
A	
X	Antimonio y sus compuestos
B	
X	Berilio y sus compuestos
C	
X	Cadmio y sus compuestos
D	
X	Cromo y sus compuestos
E	
X	Cobre y sus compuestos
F	
X	Derivados orgánicos de Estaño
G	
X-	Mercurio y sus compuestos
H	
X	Plomo y sus compuestos
I	
X	Selenio y sus compuestos
J	
X	Talio y sus compuestos
K	
X	Teluro y sus compuestos
L	
X-	Níquel y sus compuestos
M	
X-	Plata y sus compuestos
N	

El grupo X también incluye otros residuos especiales no incluidos en los grupos anteriores que suelen producirse en pequeñas cantidades y que, al igual que los anteriores, se recogerán separadamente. Algunos ejemplos son:

Soluciones reveladoras, fijadores.

Comburentes: peróxidos.

Compuestos pirofóricos: magnesio metálico en polvo.

Compuestos muy tóxicos: (tetraóxido de osmio, mezcla crómica, cianuros, sulfuros, etc.).

Compuestos no identificados o no etiquetados.

Reactivos puros obsoletos o caducados.

❑ RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS: ENVASADO [U](#)

Los recipientes o bolsas para la recogida de los residuos, de diversos tamaños y materiales, serán suministrados al laboratorio por el [SPRL](#).

Los residuos químicos inflamables (especialmente los del grupo I y II) se almacenarán hasta su recogida en lugar seguro del laboratorio o taller (preferentemente en armarios ignífugos).

Se emplearán distintos tipos de recipientes, dependiendo del tipo de residuo y de la cantidad producida. Se asignará por ejemplo:

Contenedores plásticos de polietileno (garrafas de 5 y 25 litros):

1. Residuos clasificados dentro de los Grupos I, II, III, IV y V.
2. Otros residuos tóxicos especiales que se generen en pequeñas cantidades, clasificados dentro del Grupo X.
3. Residuos líquidos que contengan Bromuro de Etidio, clasificados dentro del Grupo IX.

Bolsas transparentes de galga 300:

1. Vidrio contaminado no punzante ni cortante (Grupo VI).
2. Residuos sólidos contaminados tales como papel, plástico, guantes y otros (Grupo VII).

Envases originales de productos caducados y **envases vacíos** se retirarán de forma individual.

Contenedores de polipropileno:

1. Residuos punzantes y/o cortantes contaminados con productos químicos peligrosos (Grupo VIII) tales como agujas, pipetas Pasteur, capilares de vidrio, cuchillas, etc.

2. Geles de agarosa y acrilamida impregnados en BrEt.

Los **envases o contenedores de polipropileno, amarillos con tapa roja, son de un solo uso, rígidos, impermeables e interiormente inaccesibles**; y una vez cerrados no se pueden volver a abrir. Deben permanecer intactos hasta su recogida, por lo que no pueden someterse a presiones mecánicas que puedan comprometer su integridad durante el depósito, traslado o transporte. Los envases rotos o con fugas deben ser envasados nuevamente en otros de mayor tamaño.



La capacidad de estos envases, así como de otros envases plásticos utilizados para almacenar residuos depende de la cantidad generada por el laboratorio, según la actividad que realice. Se asignará por ejemplo un envase de 2,5 litros para agujas, uno de 7 litros de capacidad para pipetas Pasteur, etc.

❑ **RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS: ETIQUETADO** U

Todos los recipientes se etiquetarán utilizando las etiquetas suministradas por el SPRL. Dichas etiquetas, cumpliendo con la normativa vigente, indicarán:

- Grupo al que pertenece el residuo y principal componente tóxico o peligroso del mismo (metanol, metales pesados, cromo, plomo, etc.).
- Pictogramas e indicaciones de peligro.
- Identificación del productor: Facultad, Departamento y Laboratorio de procedencia. Persona responsable (Coordinador de Seguridad del laboratorio).
- Fecha de recogida.
- Cantidad generada.

El etiquetado condicionará toda la gestión de residuos.

Los datos señalados en la etiqueta de identificación de los distintos residuos deberán coincidir con la información detallada en los inventarios de recogida (Anexo I)

Universidad Autónoma de Madrid

Vicerrectorado de Campus y Calidad Ambiental.

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (Tel.: 4008)

RESIDUOS PELIGROSOS

GRUPO DE RESIDUO: _____

PRINCIPAL COMPONENTE PELIGROSO: _____

Módulo/Laboratorio: _____

Tel. : 91497 _____

Responsable: _____

Fecha de recogida: _____

Según la peligrosidad del residuo, márquese lo que proceda:

Comburente		Corrosivo		Peligroso para el medio ambiente		Nocivo/Irritante	
Inflamable		Muy tóxico		Explosivo		Riesgo biológico	

☐ RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS: MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y ELIMINACIÓN U

- Para los residuos líquidos, en ningún caso se utilizarán envases de más de 25 litros de capacidad, facilitando así su manipulación y evitando riesgos innecesarios.
- El vertido de los residuos a los envases correspondientes se efectuará de forma lenta y controlada. Esta operación será interrumpida si se observa cualquier fenómeno anormal como la producción de gases o el incremento excesivo de temperatura. En ningún caso se envasarán conjuntamente residuos peligrosos que se sepa que pueden reaccionar entre sí.
- Los envases no se llenarán más allá del 90% de su capacidad, para evitar así salpicaduras, derrames y sobrepresiones.
- Siempre que sea posible, los envases se depositarán en el suelo, para prevenir la caída a distinto nivel.

- Dentro del laboratorio los envases en uso no se dejarán en zonas de paso.
- Los envases deberán estar adecuadamente cerrados.
- Los residuos generados serán descritos por el personal del laboratorio en unos partes diseñados por el SPRL (Anexo I). Los datos que hay que rellenar son: descripción de cada producto, cantidad generada aproximadamente (volumen en el caso de líquidos y peso en el caso de sólidos), grupo al que pertenece según la clasificación anterior, Facultad, Departamento, Módulo (o Peine), Laboratorio, fecha de entrega y nombre del Coordinador del laboratorio o persona autorizada.
- Estos partes serán entregados al personal encargado de la recogida de residuos peligrosos.
- El contenido de los inventarios será introducido en la base de datos del SPRL.
- El personal encargado del **Servicio de Recogida de Residuos Peligrosos (RP)** retirará sólo los productos que vengán acompañados por el correspondiente inventario adecuadamente cumplimentado.
- Se trasladarán a los almacenes de residuos que la Universidad dispone para tal fin, donde se mantendrán por un período de tiempo siempre inferior a seis meses (como lo exige la normativa).
- La eliminación de los residuos químicos será realizada a través de empresas gestoras autorizadas por la Comunidad de Madrid.

❑ **TRATAMIENTO DE RESIDUOS REACTIVOS** U

Los residuos clasificados dentro del grupo X (Especiales) jamás se mezclarán entre ellos ni con otros grupos. Los compuestos muy reactivos deberán ser desactivados en el laboratorio antes de ser recogidos como residuos peligrosos. Por ejemplo, los reactivos fácilmente hidrolizables (cloruros y anhídridos de ácidos carboxílicos, isocianatos, etc.) y los ácidos concentrados (sulfúrico, nítrico, tetracloruro de titanio, etc.) deberán ser previamente hidrolizados (o diluídos) por adición sobre una cantidad suficiente de agua-hielo.

Los reactivos muy oxidantes (especialmente los potencialmente explosivos como peróxidos e hidroperóxidos) deberán reducirse por tratamiento con los reductores adecuados.

Los metales alcalinos no podrán ser recogidos como residuos, dado el alto riesgo de incendio y explosión que plantean. Para eliminarlos será necesario tratarlos previamente, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

I) Sodio y Litio:

Añadir cuidadosamente el sodio o litio (cortado en pequeñas piezas mientras está mojado con un hidrocarburo) sobre etanol frío, de manera que la reacción no sea violenta pero tampoco se detenga (toma apariencia viscosa). Cuando todo el metal haya sido añadido, agitar la mezcla hasta que la reacción se pare. Comprobar que todo el metal ha reaccionado tomando una pequeña cantidad y añadiéndola sobre agua en un Erlenmeyer. Cuando se ha comprobado que todo el metal ha reaccionado, diluir la mezcla con agua, neutralizar con H_2SO_4 o HCl 6 N. La mezcla resultante se ha de almacenar en **contenedores plásticos de polietileno hasta su retirada por el personal del Servicio de Recogida de Residuos Peligrosos.**

II) Potasio:

Es el más peligroso de los metales alcalinos. Añadir potasio a alcohol *tert*-butílico o *tert*-amílico de la misma forma que se hace con el etanol en el caso anterior. Cualquiera sea el alcohol utilizado, es importante que sea anhidro. Cuando todo el metal haya sido añadido, agitar la mezcla hasta que la reacción se pare. Comprobar que todo el metal ha reaccionado tomando una pequeña cantidad y añadiéndola sobre agua en un Erlenmeyer. Cuando se ha comprobado que todo el metal ha reaccionado, diluir la mezcla con agua, neutralizar con H_2SO_4 o HCl 6 N. La mezcla resultante se ha de almacenar en **contenedores plásticos de polietileno hasta su retirada por el personal del Servicio de Recogida de Residuos Peligrosos.**

Estos procedimientos presentan un peligro elevado de incendio, por lo que se tomarán las debidas precauciones (trabajo en vitrina, gafas de seguridad, inexistencia de materiales inflamables en las proximidades, etc.). Procedimientos análogos deben seguirse al destruir residuos de hidruros metálicos (NaH , KH , LiAlH_4 , etc.) o derivados organometálicos reactivos (BuLi , Me_3Al , etc.) así como otros reactivos pirofóricos. **Estas operaciones sólo se realizarán por personas experimentadas o bajo la supervisión de un profesor. En ningún caso se realizarán si se está solo en el laboratorio.**

❑ CONTROL DE CONTAMINANTES QUÍMICOS [U](#)

El control de la producción de contaminantes aparece como una práctica preventiva que puede reducir notablemente el nivel de riesgos en los laboratorios docentes.

- **ÁREAS ESPECÍFICAS DE TRABAJO**

Es necesario que los Coordinadores de Laboratorios docentes y los Jefes de laboratorios de investigación organicen el laboratorio de forma que sea posible realizar las prácticas y manipulaciones más peligrosas (como el trasvase de líquidos inflamables o tóxicos volátiles, la realización de experimentos que conllevan la producción de gases tóxicos o inflamables, etc.) en zonas específicas, bien señalizadas y adecuadamente equipadas (en vitrina de seguridad química).

- **SUSTITUCIÓN DE DISOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS**

Una forma eficaz de reducir la producción de contaminantes es la sustitución de los productos químicos de marcada acción biológica (por ejemplo, productos cancerígenos) por otros de menor toxicidad, siempre que sea posible. Este caso se plantea con frecuencia en las extracciones. En la siguiente tabla se recoge una serie de posibles sustituciones.

Ejemplos de sustitución de productos

Producto	Sustituto
Benceno	Ciclohexano, Tolueno
Cloroformo, Tetracloruro de carbono, Percloroetileno, Tricloroetileno	Diclorometano
1,4-Dioxano	Tetrahidrofurano
n-Hexano, n-Pentano	n-Heptano
Acetonitrilo	Acetona
Etienglicol	Propilenglicol
Metanol	Etanol
N,N-Dimetilformamida	N-Metilpirrolidona

Precisamente es en la utilización de los disolventes orgánicos donde se ofrecen las mejores posibilidades para la sustitución, buscando aquellos de menor toxicidad, mayor punto de ebullición, menor inflamabilidad, etc.

Nota: Debido a la alta toxicidad del benceno, cloroformo y el tetraclorometano (tetracloruro de carbono) su uso como disolvente en laboratorios docentes se debe

reducir a operaciones en pequeña escala en las que resulte imprescindible, realizadas en una vitrina con el sistema de extracción en funcionamiento.

Por otra parte, y con respecto a los materiales, los casos más señalados para la sustitución son el amianto (material que muy empleado en rejillas, guantes, cordones, etc.) y el mercurio. El amianto es un producto cancerígeno que ya no se comercializa. Si en algún laboratorio de la Universidad quedan utensilios con este material, se recomienda su inmediata eliminación como residuo químico peligroso. Asimismo, es conveniente sustituir (particularmente en futuras compras) los termómetros de mercurio por los de alcohol a fin de evitar los frecuentes derrames de mercurio como consecuencia de roturas de termómetros.













- **CONTROL DE ALMACENES DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

Los Coordinadores de laboratorios docentes y de los laboratorios de investigación deberán llevar un control periódico de la existencia de productos químicos en los almacenes de los mismos. En particular, es necesario disponer de un listado de **productos** almacenados, sus **cantidades** y **gasto** de los mismos, que se actualice con cierta frecuencia (cada cuatro meses, por lo menos). Este listado estará a disposición de cualquier estudio o inspección que pudiera ordenarse desde el Departamento o el SPRL. A continuación se describen las líneas básicas de actuación para alcanzar un almacenamiento adecuado y seguro de productos:

Reducción al mínimo de existencias: Esta medida de seguridad sugiere la conveniencia de realizar varios pedidos o solicitar al proveedor el suministro de un pedido mayor por etapas. Este tipo de acciones es particularmente necesario en el caso de sustancias inflamables y peroxidables (éteres), cuya cantidad almacenada debe ser limitada.

Separación: Independientemente de reducir al mínimo las existencias, es necesaria la separación entre familias de sustancias incompatibles. En este sentido hay que recordar que un almacén de productos químicos nunca debe organizarse simplemente por orden alfabético, siendo lo correcto separar, al menos; ácidos de bases, oxidantes de inflamables, y separados de éstos, los venenos activos, las sustancias cancerígenas, las peroxidables, etc.

Incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	0
	+	-	+	-	0	+

Las Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ) recogen las condiciones de almacenamiento, señalando incompatibilidades, tipo de ventilación necesaria, etc. Además de la reactividad química, los pictogramas que indican el riesgo de cada sustancia pueden servir como elemento separador, procurando alejar lo más posible sustancias con pictogramas diferentes.

Las separaciones podrán efectuarse, en función del tamaño del almacén, bien por el sistema de islas de estanterías, bien por estanterías, dedicando cada isla o cada estantería, respectivamente, a una familia de compuestos, utilizando sustancias inertes o bien otros materiales como separadores. Dado que lo que se propone es simplemente una reorganización del almacén, este tipo de medidas no debe, en ningún caso, originar problemas de capacidad de almacenamiento.

Dentro de cada estantería, deben reservarse las baldas inferiores para la colocación de los recipientes más pesados y los que contienen sustancias más agresivas (como por ejemplo ácidos concentrados).

Dado el alto riesgo planteado por los compuestos peroxidables (éter dietílico, tetrahydrofurano, dioxano, 1,2-dimetoxietano) al entrar en contacto con el aire, siempre que sea posible deberán contener un inhibidor. Una vez abierto el recipiente puede iniciarse la formación de peróxidos y por tanto no deben almacenarse más de

seis meses. ***Es necesario indicar en el recipiente, mediante una etiqueta, la fecha de recepción y de apertura del envase.***

Aislamiento o confinamiento: Ciertos productos requieren estar aislados del resto de sustancias (se recomienda utilizar armarios específicos, con llave), no exclusivamente por los riesgos en caso de un contacto accidental, sino también por su actividad biológica o sus características fisicoquímicas. Entre estos productos se encuentran los cancerígenos, muy tóxicos e inflamables.

El acceso a los almacenes y a su llave deberá restringirse a las personas autorizadas por los Coordinadores de Seguridad, Coordinadores de laboratorios docentes y Jefes de laboratorios de investigación. Los estudiantes no podrán entrar en los almacenes, a menos que los profesores encargados de las prácticas decidan lo contrario tras evaluar el riesgo potencial de su acceso a los mismos.

Además, NUNCA se deberán realizar trasvases de líquidos inflamables en el interior de los almacenes, sino en las zonas preparadas y señalizadas a tal efecto.

Referencia: Nota Técnica de Prevención 480-1998. La gestión de los residuos peligrosos en los laboratorios universitarios y de investigación.

❑ RESIDUOS BIOLÓGICOS: CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN U

La universidad establece la siguiente clasificación para los residuos biológicos que generan los laboratorios en función de la composición de los mismos y para facilitar la posterior gestión de las empresas gestoras. La base legal para la gestión intracentro establecida es el DECRETO 83/1999, de 3 de junio, por el que se regulan las actividades de producción y de gestión de los residuos biosanitarios y citotóxicos en la Comunidad de Madrid.

GRUPO A: Residuos biosanitarios asimilables a urbanos (Clase II en el Decreto 83/1999)

Se trata de todo material sólido no cortante ni punzante en contacto con líquidos biológicos NO incluidos en el Anexo Primero del citado Decreto; y cuyo riesgo de infección está limitado al interior de los centros.

A1- Material no cortante ni punzante contaminado con material biológico no infeccioso. Incluye guantes, papel, gasas, plásticos, y en general, todo material no cortante ni punzante en contacto con líquidos biológicos no incluidos en el Anexo Primero del citado Decreto. Estos residuos se colocan directamente en **bolsas transparentes de galga 300.**

A2- Materiales contaminados con cultivo de microorganismos no patógenos (placas Petri, tubos de ensayo, matraces, etc.). Se colocan en bolsas resistentes al autoclave y se esterilizan.


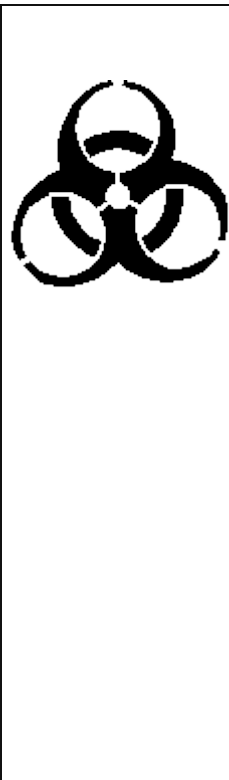
Tanto las bolsas de residuos tipo A1 como los residuos esterilizados, tipo A2, son retirados por el personal encargado, que a su vez los deposita en bolsas verdes de galga de 220 mg/cm² de espesor y luego en un contenedor de basura especial (verde) que es retirado por el Servicio del Ayuntamiento de Madrid una vez por semana.

Nota: Para obtener información sobre qué cultivos son considerados patógenos, consultar el [RD 664/1997](#), de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Art.3) y Anexo II sobre la clasificación de agentes biológicos en función del riesgos de infección.

GRUPO B: Residuos biosanitarios especiales o biopeligrosos (Clase III en el Decreto 83/1999. Anexo Primero)

Se trata de residuos con potencial infeccioso superior al de residuos sólidos urbanos medios de una población (u organismos manipulados genéticamente cuya liberación pudiera suponer riesgos potenciales para el medio ambiente). Representan un riesgo de infección tanto en el interior como en el exterior de los centros. La producción y gestión de estos residuos se realiza de conformidad con lo establecido por la Ley 10/1998, de 21 de abril y su normativa de desarrollo para los Residuos Peligrosos así como por las especificaciones contenidas en el mencionado Decreto de la Comunidad de Madrid.

B1- Residuos punzantes y cortantes

	<p>(agujas, lancetas, hojas de bisturí, material de vidrio roto, portaobjetos, cubreobjetos y similares) que hayan estado en contacto con muestras biológicas (sangre, hemoderivados, material procedente de análisis o experimentación microbiológica). Estos residuos deben acumularse separadamente de todas las demás clases de residuos en contenedores de polipropileno. La capacidad de los contenedores utilizados dependerá de la cantidad de residuos generada.</p>	
---	---	--

B2- Residuos sólidos procedentes de cultivos microbiológicos patógenos (contaminados con agentes infecciosos o productos biológicos derivados): incluye material de un solo uso (placas Petri, tubos de ensayo, matraces, etc.). Estos residuos se colocan en bolsas resistentes al autoclave y se esterilizan mediante este método. Las bolsas esterilizadas se colocan dentro de **contenedores específicos de un solo uso (negros con tapa amarilla, generalmente de 60 litros de capacidad)** que se cerrarán herméticamente hasta su retirada.

B3- Residuos biológicos líquidos

B3.1- Muestras biológicas humanas: Sangre, hemoderivados, orina, líquido cefalorraquídeo y otros líquidos corporales. Siempre deben considerarse como residuos potencialmente patógenos ya que pueden ser reservas de agentes infecciosos y, por tanto, se gestionan como residuos biosanitarios especiales.

Si el recipiente es fácilmente manipulable, la muestra debe ser inactivada con un 10% en volumen de lejía de uso doméstico. El recipiente con su muestra dentro se deposita en **contenedores amarillos de polipropileno**. Si el recipiente con líquido

biológico es difícil de abrir, no hay que intentar agujerearlo ni forzarlo para poder inactivar la muestra. Es más seguro eliminarlo directamente dentro de un contenedor amarillo (el mismo que en el caso anterior).

B3.2- Residuos líquidos procedentes de cultivos microbiológicos / celulares:

B3.2.A: Residuos de cultivos patógenos y cultivos celulares primarios: se inactivan con un 10% en volumen de lejía de uso doméstico en el propio recipiente que los contiene. La mezcla se mantiene durante 30 minutos y se deposita en **contenedores amarillos de polipropileno.**

B3.2.B: Residuos de cultivos no patógenos (bacterias no patógenas y líneas celulares establecidas): se inactivan con un 10% en volumen de lejía de uso doméstico. La mezcla se mantiene durante 30 minutos y se elimina por el desagüe conectado a la red de saneamiento, evitando salpicaduras y la formación de aerosoles).

Nota: Para obtener información sobre qué cultivos son considerados patógenos, consultar el [RD 664/1997](#), de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Art.3) y Anexo II sobre la clasificación de agentes biológicos en función del riesgo de infección.

C- Residuos de animales de experimentación (no inoculados ni marcados radiactivamente)

Cadáveres, partes del cuerpo y otros residuos anatómicos de animales de experimentación. Se recogen en bolsas de plástico y se eliminan de forma provisional a través de los animalarios, que tienen recogidas periódicas por parte del Ayuntamiento de Madrid.

☐ GESTIÓN: ENVASADO, ETIQUETADO, RECOGIDA Y ELIMINACIÓN [↪](#)

Sólo se recogerán los residuos separados y tratados tal y como se indica en la clasificación anterior.

- Los recipientes o bolsas para la recogida de los residuos, de diversos tamaños y materiales, así como las etiquetas serán suministrados al laboratorio por el [SPRL](#) (Ext.: 4008 / 8785).

- Todos los recipientes se etiquetarán utilizando las etiquetas suministradas por el SPRL. Dichas etiquetas indicarán el tipo de residuo, el laboratorio de procedencia y la fecha de recogida, la cantidad generada, etc. El etiquetado condicionará toda la gestión de residuos.
- Los residuos biológicos generados serán descritos por el personal del laboratorio en partes específicos (Anexo II). Los datos que hay que rellenar son: descripción de cada producto, cantidad generada (en Nº de contenedores) y clasificación a la que pertenecen; Facultad, Departamento, Módulo (o Peine), Laboratorio, fecha de entrega y nombre del Coordinador de Seguridad o persona autorizada.
- Estos partes serán entregados al **personal del Servicio de Recogida de Residuos Peligrosos**. El contenido de los inventarios de residuos será introducido en la base de datos del SPRL.
- Los datos señalados en la etiqueta de identificación de los distintos productos deberán coincidir con la información detallada en los inventarios de recogida.
- La eliminación de los residuos biosanitarios asimilables a urbanos la realizará el Ayuntamiento de Madrid.
- Los residuos biosanitarios se acumularán en general en envases de un solo uso, que una vez cerrados, no podrán volverse a abrir. Los envases deberán permanecer intactos hasta el momento de su eliminación, por lo que no serán sometidos a presiones mecánicas que puedan comprometer su integridad durante el depósito, traslado o transporte. Los envases rotos o con fugas deberán ser reenvasados.
- El personal del Servicio de Recogida de Residuos Peligrosos retirará sólo los productos que vengan acompañados por el correspondiente inventario adecuadamente cumplimentado. Los trasladará a los almacenes de residuos que la Universidad ha construido para tal fin.
- La eliminación de los residuos biopeligrosos almacenados será realizada a través de empresas gestoras autorizadas por la Comunidad de Madrid.

Referencia: **Nota Técnica de Prevención 372. Tratamiento de residuos sanitarios.**

❑ CONTROL DE CONTAMINANTES Y RESIDUOS RADIATIVOS U

EN LOS LABORATORIOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD ESTÁ PROHIBIDA LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL RADIATIVO NO ENCAPSULADO.

En España, se define como residuo radiactivo cualquier material o producto de desecho, para el cual no está previsto ningún uso, que contiene o está contaminado por radionucleidos en concentraciones o niveles de actividad superiores a los establecidos por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Su eliminación es competencia exclusiva de la "Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, Sociedad Anónima" (ENRESA), de acuerdo con el Real Decreto 1522/1984, de 4 de julio, por el que se autoriza la constitución de dicha Empresa.

En los laboratorios de investigación la manipulación de fuentes radiactivas sólo está permitida en las instalaciones autorizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear. En cumplimiento con la legislación vigente cada una de estas instalaciones tiene una persona responsable (supervisor de la instalación radiactiva) y un reglamento de funcionamiento.

Al igual que con los Residuos Peligrosos, está totalmente prohibido el vertido de residuos radiactivos a través de los desagües y de los contenedores destinados a basuras urbanas, prohibición ésta que vincula y responsabiliza a toda persona que manipule o genere residuos en su actividad.

En caso de poseer o encontrar algún residuo radiactivo en una instalación de la universidad es necesario comunicarse de inmediato con el SPRL (Ext.: 4008 / 8785).

❑ OTROS RESIDUOS U

Otros residuos peligrosos son los de fluorescentes. Cuando se cambian fluorescentes en la Universidad, los que se convierten en desecho son retirados y gestionados por la empresa proveedora de los nuevos tubos que se colocan.

Los residuos de pinturas, barnices y solventes procedentes de las labores de Mantenimiento son otro tipo de residuos peligrosos que requieren especial atención. La gestión es responsabilidad del SPRL.

En caso de duda sobre la gestión de algún residuo en la UAM, se puede consultar directamente al SPRL (Ext.: 4008 / 8785).

Por último, se recomienda al personal del laboratorio y al conjunto de la comunidad universitaria la separación de otros residuos asimilables a urbanos y otros reciclables, tales como papel, envases y vidrio no contaminado; pilas, tóner de impresoras, cartuchos, residuos informáticos, móviles y aceites vegetales domésticos. La Oficina Ecocampus de la UAM es la encargada de organizar la recogida de dichos residuos (Ext.: 5138) (ecocampus@uam.es).

ANEXO I: INVENTARIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. EXT: 4008

PRODUCTO	Volumen (L) o Peso (Kg)	Grupo (I-X)	Almacén (1)

(1) A cumplimentar por el encargado de Servicio de Recogida de RTP, quien además certifica:

- (a) que los envases recogidos se hallan bien cerrados,
- (b) que no contienen materiales que puedan reaccionar entre sí,
- (c) que el contenido se halla suficientemente especificado en la etiqueta del envase.

Facultad:

Departamento:

Módulo:

Lab.:

El Coordinador de Seguridad o persona autorizada:

Fecha:

Firma:

Instrucciones para cumplimentar el Inventario de Recogida de RTP:

- El encargado del Servicio de Recogida de RTP retirará sólo los productos que vengan acompañados por el correspondiente inventario adecuadamente cumplimentado.
- El inventario deberá estar firmado por el Coordinador de Seguridad del Departamento o por personal docente, investigador o de administración y servicios autorizado por el Coordinador.
- El contenido de los envases debe especificarse con el mayor detalle posible indicando también su cantidad aproximada. Estos datos coincidirán con los señalados en la etiqueta de identificación.
- Los envases deben estar adecuadamente cerrados.
- En ningún caso se eliminarán RTP que puedan reaccionar entre sí o con el agua de forma exotérmica o que den lugar a la formación de productos gaseosos.

ANEXO II: INVENTARIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS BIOSANITARIOS

SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. EXT: 4008

TIPO DE RESIDUO	Nº contenedores	Clasificación (1)	Almacén (2)

- (1)** A: Residuos biosanitarios asimilables a urbanos.
B: Residuos biosanitarios especiales.
C: Residuos sólidos procedentes de cultivos microbiológicos (especificar microorganismo y método de desactivación empleado).
D: Residuos biológicos líquidos.
E: Residuos de muestras biológica.
- (2)** A cumplimentar por el encargado de Servicio de Recogida de RTP, quien además certifica:
- (a) que los envases recogidos se hallan bien cerrados,
 - (b) que no contienen materiales que puedan reaccionar entre sí,
 - (c) que el contenido se halla suficientemente especificado en la etiqueta del envase.

Facultad:

Departamento:

Módulo:

Lab.:

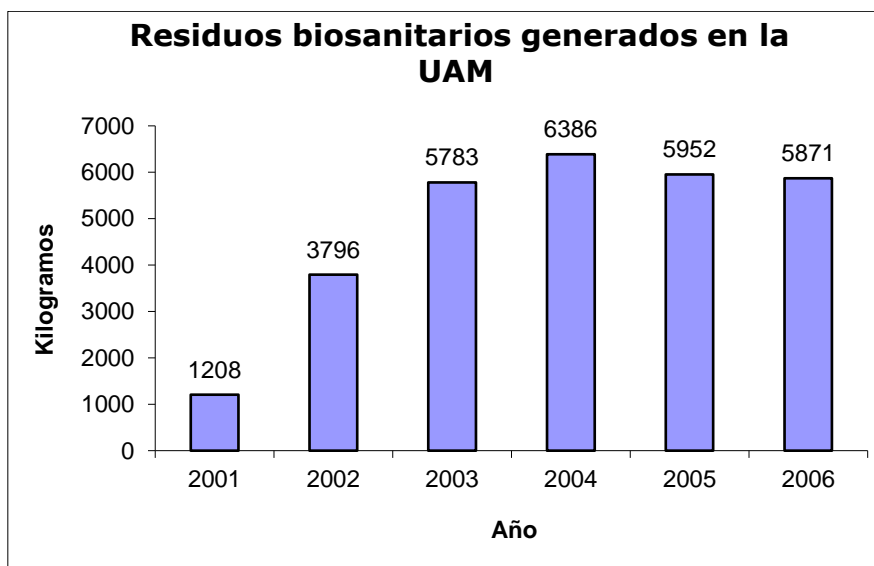
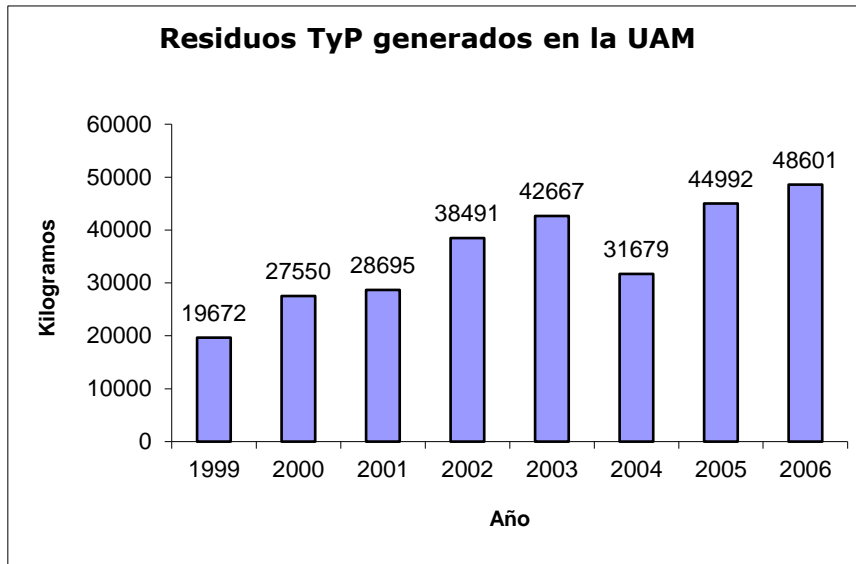
El Coordinador de Seguridad o persona autorizada:

Fecha:

Firma:

ANEXO III: Indicador de la actividad realizada por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Autónoma de Madrid

Kilogramos de residuos generados y posteriormente retirados para una correcta gestión por parte de empresas autorizadas.



Fuente: Archivos SPRL