

MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS

- **Instituto PLURIDISCIPLINAR**
- **Unidad de ESTUDIOS BIOFUNCIONALES**
- **CAI CARTOGRAFÍA CEREBRAL**
- **CAI RESONANCIA MAGNÉTICA**

Septiembre 2020

El Instituto Pluridisciplinar y la Unidad de Estudios Biofuncionales, así como los CAIs adscritos a ambos institutos, como productores de residuos químicos peligrosos, estamos obligados por la ley a una correcta gestión de dichos residuos. En concreto, la ley 10/1998 establece una serie de obligaciones que se deben cumplir:

- Separar adecuadamente los residuos peligrosos, evitando las mezclas que supongan un aumento de peligrosidad o 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.

En este Manual se recogen de forma resumida las normas dadas por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales para la correcta gestión de los residuos químicos en la UCM. En su página web se puede ampliar la información sobre la gestión y manipulación de los residuos químicos, legislación, calendario de recogida, etc.

Además, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración ha elaborado una Nota Técnica de Prevención (NTP 480) referida a la gestión de residuos peligrosos en los laboratorios universitarios, que puede ser consultada en su página web: <http://www.insht.es>.

SEPARACIÓN. ENVASADO

El principal riesgo de la recogida selectiva de residuos químicos son las posibles reacciones que pueden producirse al mezclar 2 productos incompatibles, por ejemplo: ácidos con bases; ácidos fuertes con ácidos débiles que desprendan gases (p. ej.: ácido nítrico con clorhídrico); o agua con numerosos compuestos (boranos, anhídridos, carburos, haluros, hidruros, metales alcalinos, etc.). Dado que la recogida de residuos se realiza periódicamente y que nuestro volumen de producción no es demasiado grande, se recomienda evitar siempre que sea posible la mezcla de residuos, almacenando cada compuesto químico por separado en un recipiente.

Todos los residuos químicos deben ser considerados peligrosos, por ello se evitará en lo posible la manipulación de residuos en solitario. Igualmente debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección adecuados: guantes, gafas de laboratorio, bata, etc. Siempre que sea posible el envasado y manipulación de los residuos se realizará en campana extractora o en un lugar suficientemente ventilado.

De forma general, los envases de productos químicos deben ser considerados como residuos químicos aunque estén vacíos. Con el fin de minimizar el volumen de residuos

producido, el envasado de los residuos líquidos se realizará siempre que sea posible en las propias botellas vacías. Antes de verter el residuo se debe enjuagar bien la botella con agua abundante y tachar la etiqueta original para evitar posibles accidentes. En el almacén de residuos químicos del edificio se dispone igualmente de otros envases más grandes para su utilización en caso necesario.

En cualquier caso, para facilitar su manipulación y evitar riesgos innecesarios, los residuos se recogerán en envases de menos de 30 litros. En el caso de los compuestos muy reactivos o muy tóxicos o de productos no identificados, se prefiere su almacenamiento en cantidades inferiores a 1 L, siempre que sea posible.

El vertido de los residuos químicos en los envases correspondientes se debe efectuar de forma lenta y controlada. En caso de observarse cualquier fenómeno anormal como producción de gases o aumento excesivo de calor, se interrumpirá la operación de forma inmediata, se colocará el recipiente en una campana extractora o un lugar con suficiente ventilación y se mantendrá abierto durante un tiempo prudencial hasta que se observe que la emisión de vapores ha terminado, cerrando la puerta de la campana extractora y permaneciendo pendiente de la evolución hasta que finalice el peligro. Si es necesario, se avisará a los compañeros de laboratorio del incidente.

Una vez acabado el trasvase, cerrar bien en envase para reducir la exposición del personal a los vapores y evitar derrames. En cualquier caso, los envases no se deben llenar más del 90% de su capacidad con el fin de evitar salpicaduras y posibles sobrepresiones que podrían provocar un accidente grave.

Hasta su traslado al almacén, los residuos deben acomodarse en el laboratorio con las medidas habituales de seguridad: asegurarse de que los recipientes están bien cerrados y etiquetados, no colocar los productos inflamables cerca de zonas de calor y electricidad, no dejar los envases en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos, nunca almacenar los recipientes de residuos a más de 170 cm de altura, etc.

ETIQUETADO

Antes de trasvasar el residuo químico en el recipiente se colocará una etiqueta que indique claramente el producto de que se trata. TODOS los envases de residuos químicos deben ir etiquetados de forma clara, legible e independiente para evitar cualquier tipo de accidente por mezcla involuntaria de productos químicos. Según la legislación, cualquier residuo sin identificar debe ser tratado como “altamente reactivo” lo que encarece y dificulta su posterior tratamiento. En caso de que se disponga de algún residuo desconocido se comunicará al responsable del Plan de Residuos del Instituto antes de dejarlo en el almacén.

En cada etiqueta (véase ejemplo en el anexo 1) se deberá anotar claramente:

- Facultad/Instituto,
- Departamento,
- Persona y teléfono de contacto,
- Tipo de residuo (además de la clase genérica que ya está marcada en la etiqueta, se anotará el compuesto químico específico de que se trate),
- Peso y/o volumen,
- Composición (si procede), y
- Fecha de envasado (como residuo).

Cada hoja de etiquetas es doble: una de ellas se pondrá sobre el recipiente y la otra (marcada como: *etiqueta para entregar a la gerencia del centro*) se dará al responsable de la gestión de residuos químicos en el momento de dejar el recipiente en el almacén, ya que deben remitirse al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UCM después de la retirada de los residuos.

Las etiquetas de que se dispone coinciden en general (aunque no exactamente) con los distintos tipos de residuos químicos establecidos por la ley para facilitar la gestión por las empresas autorizadas:

- disolventes halogenados (véase listado en el anexo 2);
- disolventes no halogenados (véase listado en el anexo 3);
- disoluciones ácidas o básicas;
- aceites (no contaminados con PCB ni PCT, en cuyo caso deben ser considerados como residuos especiales);
- disoluciones de metales pesados;
- reactivos no identificados y altamente reactivos (véase listado en el anexo 4);
- formaldehído;
- material contaminado con bromuro de etidio y/o tetróxido de osmio;
- reactivos de laboratorio líquidos identificados;
- reactivos de laboratorio sólidos identificados;
- revelador y fijador; y
- envases vacíos.

Además se dispone de etiquetas en blanco para el caso de los residuos que no puedan encuadrarse en ninguna de estas categorías.

El responsable de la gestión de residuos facilitará a los usuarios el modelo de cada una de las etiquetas; en caso necesario también se pueden descargar de la siguiente dirección de internet: <http://www.ucm.es/info/prerilab/Texto/textoresiduos/etiquetado.htm>.

ALMACENAMIENTO. LIBRO DE REGISTRO

Se ha habilitado un almacén de residuos químicos en la planta sótano (local OS-02). Aunque los residuos se pueden mantener temporalmente en los laboratorios, es conveniente que periódicamente se lleven al almacén para que el responsable pueda conocer el volumen producido y poder organizar el calendario de retirada. La llave del almacén debe ser solicitada a los conserjes, que acompañarán a la persona que vaya a depositar residuos en el almacén.

En el almacén se dispone de lavabo, guantes, gafas de seguridad, máscara y material absorbente de productos químicos para el caso de que se produzca algún vertido accidental. Además, como prevención en caso de incendio, se ha colocado un extintor situado en el pasillo a la izquierda de la puerta del almacén por su parte exterior.

Cada entrada en el almacén debe quedar anotada en el Libro de Registro. Para facilitar la gestión, la anotación en el Libro de Registro se hará por correo electrónico, por lo que la persona que vaya a dejar cualquier residuo químico en el almacén deberá enviar por correo electrónico una copia de la hoja del Libro de Registro (véase anexo 5) con la anotación correspondiente que debe incluir los siguientes datos:

- Residuo (tipo de residuo y compuesto químico específico),
- Código (el indicado en la etiqueta),
- Cantidad (en peso o volumen),
- Origen (Unidad, Instituto), y
- Fecha de almacenamiento.

El resto de apartados será cumplimentado por el responsable de la gestión de residuos en el momento de la retirada de los residuos.

No debe olvidarse de entregar al responsable de la gestión de residuos la parte de las etiquetas (marcada como "*etiqueta para entregar a la gerencia del centro*") correspondientes a los residuos depositados en el almacén para que se envíen a la Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UCM tras su retirada.

PROTOCOLO DE GESTIÓN

Las normas expuestas en el presente manual se han resumido en el Protocolo de Gestión de Residuos Químicos (véase anexo 6) que deberá ser expuesto en el Tablón de cada Unidad, así como en el almacén de residuos.

Por delegación de la Gerencia, el responsable funcional de la gestión de los residuos químicos del Instituto Pluridisciplinar, la Unidad de Estudios Biofuncionales y los Centros de

Investigación del edificio, es Juan José Redondo Nistal, Administrador del Edificio, teléfono 3281, jjredond@ucm.es que puede ser consultado ante cualquier duda o sugerencia al respecto y debe ser avisado en caso de cualquier incidente relacionado con los citados residuos.

Este manual es de obligado cumplimiento en el Instituto Pluridisciplinar y en los centros de investigación del edificio a partir de la fecha.

Madrid, septiembre de 2020

El Administrador del Edificio,

Fdo.: Juan José Redondo Nistal

Anexo 1: ETIQUETADO DE RESIDUOS

RESIDUOS		
FACULTAD: DEPARTAMENTO:	TELEFONO CONTACTO:	
TIPO DE RESIDUO: REACTIVOS NO IDENTIFICADOS O ALTAMENTE REACTIVOS		
PESO: VOLUMEN: COMPOSICIÓN:		
CODIGO: Q16 / D9 / L14 / H5 / H6 / A 871-7 / B 0019	FECHA DE ENVASADO: FECHA DE RETIRADA:	
 Materias tóxicas	 Materias nocivas o irritantes	 Materias corrosivas

ETIQUETA PARA EL CONTENEDOR

.....CORTAR.....

RESIDUOS		
FACULTAD: DEPARTAMENTO:	TELEFONO CONTACTO:	
TIPO DE RESIDUO: REACTIVOS NO IDENTIFICADOS O ALTAMENTE REACTIVOS		
PESO: VOLUMEN: COMPOSICIÓN:		
CODIGO: Q16 / D9 / L14 / H5 / H6 / A 871-7 / B 0019	FECHA DE ENVASADO: FECHA DE RETIRADA:	
 Materias tóxicas	 Materias nocivas o irritantes	 Materias corrosivas

ETIQUETA PARA ENTREGAR A LA GERENCIA DEL CENTRO

Anexo 2: DISOLVENTES HALOGENADOS

PRODUCTO GENERAL	ESPECIFICOS
<ul style="list-style-type: none">• HIDROCARBUROS ALIFATICOS	Cloroformo, Cloruro de Metileno, Tricloroetileno, Tetracloruro de Carbono, Triclorotrifluoretano, Bromometano, Iodometano
<ul style="list-style-type: none">• HIDROCARBUROS AROMÁTICOS	Clorobenceno, Diclorobenceno, Diclorofenol, Bromobutano, Bromotolueno, Clorotolueno, Hexafluorobenceno, Iodobenceno.....
<ul style="list-style-type: none">• ALCOHOLES HALOGENADOS	Tricloroetanol, Cloropropanol, Cloropropanodiol, Alcohol Clorobencílico, Fluoroetanol....
<ul style="list-style-type: none">• AMINAS HALOGENADAS	Bromoanilina, Clorobencilamina, Iodoanilina, Dicloroanilina, Tricloroanilina.....
<ul style="list-style-type: none">• ESTERES HALOGENADOS	Bromoacetatos, Cloroacetatos, Cloropropionatos, Cloroformiatos.....
<ul style="list-style-type: none">• AMIDAS HALOGENADAS	Bromoacetanilida, Cloroacetamida, Ácido Ortoyodohipúrico, Trifluorodiacetilimidazol

Anexo 3: DISOLVENTES NO HALOGENADOS.

PRODUCTO GENERAL	ESPECIFICOS
<ul style="list-style-type: none">• HIDROCARBUROS CICLICOS	Ciclohexano, Metilciclohexano
<ul style="list-style-type: none">• DERIVADOS HIDROCARBUROS ALIFATICOS	DE Pentano, Hexano, Decano, Dimetilformamida (DMF), Acetonitrilo.
<ul style="list-style-type: none">• HIDROCARBUROS AROMÁTICOS	Benceno, Tolueno, Xilenos, Estireno, Cumeno,
<ul style="list-style-type: none">• ALCOHOLES	Metanol, Etanol, Isopropanol (IPA), Butanol, Alcohol amílico, Alcohol alílico, Etilenglicoles, Polialcoholes, ...
<ul style="list-style-type: none">• CETONAS	Acetona, Metilbutilcetona, Propanona, Ciclohexilbutilcetona, Cetonas aromáticas,...
<ul style="list-style-type: none">• ESTERES	Acetato de metilo, Acetato de etilo, Acetato de butilo, Acetato de amilo, Lauratos, Succinatos, Glutaratos, Acrilatos, ...
<ul style="list-style-type: none">• AMINAS ALIFATICAS	Butilamina, metilamina, trietilamina, ..
<ul style="list-style-type: none">• RESINAS HALOGENADAS	NO
<ul style="list-style-type: none">• AMINAS AROMATICAS	Anilina, Toluidina, Fenilendiamina, Nitroanilina, Cloroanilina, Metilanilina, Fenilpiperacina.
<ul style="list-style-type: none">• HIDROCARBUROS AROMATICOS POLICICLICOS	Antraceno, Bifenilo, Naftaleno, Cumeno, Fluoreno, Indeno, Pireno....
<ul style="list-style-type: none">• COMPUESTOS SULFURADOS	Tiofenol, Etilmercaptano (Etanotiol), Sulfuro de Dialilo, Sulfuro de Dimetilo, Difenilo Disulfuro.....
<ul style="list-style-type: none">• OTROS	Dimetilsulfóxido (DMSO), Sulfuro de Carbono, Dioxano, Tetrahidrofurano (THF), Sulfato de Metilo, Sulfato de etilo....

Anexo 4: RESIDUOS ALTAMENTE REACTIVOS

PRODUCTO GENERAL	ESPECIFICOS	PELIGROSIDAD
• OXICLORURO DE FOSFORO	También llamado cloruro de fosforilo	Tóxicos y muy reactivos
• BROMO ELEMENTAL		Irritante
• ISOCIANATOS		Irritante
• BUTIL-LITIO		Prende en contacto con el agua
• CLORO SILANO		Inflamable, volátil, tóxico y corrosivo
• BROMURO DE CIANOGENO		Altamente tóxico y volátil
• PERÓXIDOS	Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) Disoluciones alcalinas de peróxidos	Incompatibles con sustancias oxidables y sustancias comburentes
• CLORUROS DE ACIDO	Cloruro de acetilo, Cloruro de sulfonilo, Cloruro de benzoilo Cloruro de metanosulfonilo	Muy reactivos con agua y humedad ambiental; lacrimógenos.
• ANHÍDRIDOS	Anhídrido acético	
• MONOCLORO-ACETONA		Lacrimógeno
• MERCURIO LIQUIDO		
• CLORUROS • BROMUROS • FLUORUROS	Aluminio, Estaño, Antimonio, Titanio, Fósforo, Boro	Tóxicos y muy reactivos
• COMPUESTOS DE FÓSFORO	Pentóxido (P_2O_5) (Anhídrido fosfórico) Pentacloruro (PCl_5) Tribromuro (Pbr_3).	Tóxicos y muy reactivos

<ul style="list-style-type: none"> • HIDRUROS • AMIDUROS 	Litio, Potasio, Sodio, Aluminio	Altamente reductores
<ul style="list-style-type: none"> • PERÓXIDOS 	Peróxidos orgánicos y metálicos	Compuestos inestables. Pueden ser explosivos
<ul style="list-style-type: none"> • ORGANOMAGNESIANOS 	Cloruro de metilmagnesio Bromuro de metilmagnesio	Muy reactivos
<ul style="list-style-type: none"> • YODO METALICO 	Yodo Sublimado.	Irritante
<ul style="list-style-type: none"> • FOSFORO ELEMENTAL 	Fósforo blanco, Fósforo rojo	Inflamable. Explota con ácidos y otros productos químicos.
<ul style="list-style-type: none"> • SILANOS 	Triclorometilsilano, Trimetilsilano, Trifenilsilano	Inflamable, volátil, tóxico y corrosivo.
<ul style="list-style-type: none"> • ALCOOLATOS 	Etoxidos o etilatos, Metoxidos o metilatos.	Puede arder en aire húmedo. Reacciona violentamente con Cl_3CH y ácidos
<ul style="list-style-type: none"> • ACIDO PICRICO 	Sólido	Explosivo
<ul style="list-style-type: none"> • AZOBISISOBUTIRONITRILO 		Explosivo
<ul style="list-style-type: none"> • FOSGENOS 	Trifosgeno, Difosgeno	Muy tóxico, asfixiante.
<ul style="list-style-type: none"> • AMIANTO 	Amianto y restos de amianto	Altamente tóxicos
<ul style="list-style-type: none"> • ACRILAMIDA 	Sólida pastosa	Irritante
<ul style="list-style-type: none"> • POLVOS METALICOS 	Polvos aluminio, Zinc, Berilio, Cadmio	Explosivos con el aire
<ul style="list-style-type: none"> • COMPUESTOS BROMADOS 		Posible descomposición
<ul style="list-style-type: none"> • AZIDA SODICA 		En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos

Anexo 5: LIBRO DE REGISTRO

RESIDUO	CÓDIGO	CANTIDAD	ORIGEN (INST., UNIDAD)	FECHA DE ENTRADA	FECHA DE RETIRADA	DOCUMENTO DE CONTROL

Anexo 6:

PROTOCOLO DE GESTIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS

1.- Todo el personal del Instituto Pluridisciplinar y los Centros de Investigación del edificio, implicado en la manipulación de productos químicos debe conocer y disponer de una copia del Manual de Gestión de Residuos Químicos. Las normas de seguridad recogidas en dicho Manual son de obligado cumplimiento.

2.- Debe evitarse siempre que sea posible la mezcla de residuos químicos. Durante su manipulación se deben utilizar los equipos de protección adecuados y realizarla siempre en campana extractora o en un lugar con buena ventilación. Evite manipular los residuos químicos en solitario.

3.- Se recomienda reutilizar los envases de los productos químicos para los residuos, después de lavarlos y tachar la etiqueta original.

4.- El vertido de los residuos debe realizarse de forma lenta y controlada, sin llenar el recipiente en más del 90% de su capacidad y asegurándose de cerrar bien el recipiente una vez terminado el trasvase. Si durante el trasvase se observa desprendimiento de calor o gases, se debe interrumpir la operación inmediatamente, cerrar la campana extractora, mantener el recipiente abierto y permanecer pendientes de la evolución.

5.- TODOS los recipientes de residuos químicos deben llevar la etiqueta adecuada y debidamente cumplimentada. Se guardará la parte de la etiqueta marcada como "*etiqueta para entregar a la gerencia del centro*" para entregársela al responsable de la gestión de residuos después de depositar el envase en el almacén.

6.- La zona de almacenamiento de residuos es el almacén habilitado en la planta sótano del edificio (local OS-02), cuya llave está guardada por los conserjes. Todo envase que se deposite debe ir correctamente etiquetado.

7.- Cada entrada en el almacén debe quedar anotada en el Libro de Registro. Para facilitar la gestión, la anotación en el Libro de Registro se hará por correo electrónico, enviando una copia de la hoja del Libro de Registro con las anotaciones correspondientes al responsable de la gestión de residuos químicos.

El responsable funcional de la gestión de residuos químicos del Instituto Pluridisciplinar así como los CAIs adscritos a ambos institutos es:

Juan José Redondo Nistal
Administrador del Edificio
Instituto Pluridisciplinar

Para cualquier duda, sugerencia o incidente relacionado con dichos residuos puede ser contactado en el teléfono **3281** o por correo electrónico en jjredond@ucm.es

Madrid, septiembre de 2020