



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

**Dirección de Sostenibilidad
2018**

www.ehu.eus

Índice

1. Introducción.....	4
2. Minimización de residuos peligrosos	5
3. Buenas prácticas para la minimización de residuos peligrosos de origen químico	6
3.1 Minimización de la generación de producto caducado o innecesario.....	7
3.2 Minimización de la generación de envases de materia prima.....	9
3.3 Minimización del consumo de materias primas	12
3.4 Minimización de la generación de residuos peligrosos	16
3.5 Sensibilización	19
3.6 Minimización de costes asociados a la gestión	23
3.7 Minimización de costes asociados a los consumibles (envases)	25
3.8 Minimización de costes asociados a las recogidas y transporte	27

1. INTRODUCCIÓN

La generación y correcta gestión de los residuos constituye una de las principales problemáticas ambientales de nuestra época.

Durante las últimas cuatro décadas, la Unión Europea ha aprobado distintas estrategias y normativa para dar respuesta a este problema. Si bien en los primeros años la preocupación radicaba en la correcta gestión de los residuos para reducir el impacto en la calidad ambiental del entorno y en la salud de las personas, en la actualidad, los conceptos que rigen la dinámica europea en materia de residuos son los dos siguientes:

- La **prevención**, entendiendo que “el mejor residuo es aquel que no se genera”.
- La **economía circular**, que aboga por un modelo económico en el que los residuos son reincorporados al circuito productivo a través de una adecuada valorización, reduciendo al mínimo la cantidad de materiales depositados.

La Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) no es ajena a esta realidad y, a lo largo de su recorrido, ha puesto en marcha diferentes iniciativas tendentes a la correcta gestión y minimización de los residuos que genera.

La generación de **residuos peligrosos de origen químico** en los laboratorios docentes y de investigación de la UPV/EHU ha aumentado significativamente en los últimos años. En 2015, 2016 y 2017 la generación anual superó las **60 toneladas** y los costes derivados de su envasado, recogida y gestión ascendieron a **100.000 €**. A la vista de su evolución, se prevé que ambos, generación y costes, sigan aumentando si no se adoptan medidas preventivas.

Es por ello que la **Dirección de Sostenibilidad**, unidad encargada de la gestión de residuos peligrosos generados en la UPV/EHU, y la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco **IHOBE** han analizado el potencial de minimización de residuos y han identificado una serie de pautas y buenas prácticas que permitan invertir esta evolución y avanzar hacia un mejor cumplimiento de los mandatos de la Unión Europea. Se presentan en este documento.

En este manual se define el concepto de minimización de residuos peligrosos y se ofrece a todo el personal participe o implicado en la generación y/o gestión de residuos peligrosos en la UPV/EHU, **28 buenas prácticas** que favorezcan la reducción tanto de los residuos peligrosos generados como de los costes asociados a su gestión.

2. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se entiende por **minimización de residuos peligrosos** la adopción de medidas organizativas y operativas encaminadas a disminuir, hasta niveles económica y técnicamente factibles, las cantidades y peligrosidad de los residuos que se producen, con el fin de evitar el tratamiento y/o la eliminación final de los mismos. Esta minimización se consigue con la introducción de medidas de reducción, reutilización y reciclaje en origen, que prevean una disminución de la cantidad y/o peligrosidad de los residuos generados.

La minimización de residuos, también conocida como **prevención o reducción en origen**, constituye la opción de gestión más recomendable tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista económico. La minimización permite reducir no solo los costes de la gestión de los residuos peligrosos, sino también otros gastos asociados ordinarios de las unidades docentes y de investigación como, por ejemplo, la compra de materias primas.

3. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE RP DE ORIGEN QUÍMICO

En este apartado se presentan las 28 Buenas Prácticas (BP) identificadas para la minimización de Residuos Peligrosos (RP) y de los costes asociados a su envasado, transporte y gestión, organizadas en torno a su ámbito de aplicación.

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE RP QUÍMICOS

Ámbitos

- Minimización de la generación de **producto caducado o innecesario**.
- Minimización de la generación de **envases de materia prima**.
- Minimización del **consumo de materias primas**.
- Minimización de la **generación de residuos peligrosos**.
- **Sensibilización**.

BUENA
PRÁCTICA 01

BUENA
PRÁCTICA 22

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE COSTES DE GESTIÓN DE RP QUÍMICOS

Ámbitos

- Minimización de costes asociados a la **gestión**.
- Minimización de costes asociados a los **consumibles (envases)**.
- Minimización de costes asociados a las **recogidas y transporte**

BUENA
PRÁCTICA 23

BUENA
PRÁCTICA 28

3.1 Minimización de la generación de producto caducado o innecesario

BUENA PRÁCTICA 01

Centralización o compra conjunta para optimizar la adquisición de materias primas.

En la actualidad la adquisición de productos químicos de laboratorio es asumida por cada unidad docente e investigadora en función de sus necesidades.

Esta autonomía no facilita la optimización de la compra de materias primas y materiales, lo que puede conducir a la generación de lotes de producto caducado o innecesario.

Por ello, se recomienda que pongáis en marcha experiencias de compra conjunta.

BUENA PRÁCTICA 02

Intercambio de materias primas entre unidades docentes e investigadoras: aplicación LAB-TRUKE de la UPV/EHU.

En caso de que no pueda ponerse en marcha la BP 01 o como complemento a la misma, se recomienda el intercambio de materias primas y materiales entre unidades docentes e investigadoras.

Esta BP permite ofrecer una salida a aquellos lotes de producto próximos a su caducidad y/o que no van a ser utilizados por la unidad que los adquirió.

Para ello, podéis emplear la herramienta LAB-TRUKE, una Iniciativa para el intercambio de materias primas y materiales puesta en marcha para este fin por la UPV/EHU.

BUENA PRÁCTICA 03

Realización de inventarios de materias primas periódicamente.

La elaboración de inventarios periódicos constituye una práctica muy recomendable, ya que permite:

- Conocer al detalle las existencias (tipología y cantidad) y dar salida al producto que no vaya a ser empleado (ver BP 02).
- Determinar las necesidades, ajustando el alcance de los nuevos pedidos a las materias primas realmente necesarias.
- Conocer las fechas de caducidad, de cara a minimizar la generación de lotes de producto caducado que deben ser gestionados como residuos.

El éxito de esta BP radica en la actualización de esta información. Actualizar inventarios os costará poco y ganareis mucho.

BUENA PRÁCTICA 04

Procedimientos de compra de materias primas que incorporen variables como caducidad y/o grado de necesidad.

De manera complementaria a la BP 03, se considera conveniente que dispongáis de un procedimiento que asegure la idoneidad de la compra a realizar, al plantear cuestiones tales como:

- Justificación de la identidad y cantidad de producto a adquirir, mediante la descripción de la tipología y número de prácticas y/o experimentos a realizar.
- Justificación mediante inventario de la necesidad de compra de dichos productos por ausencia en stock.
- Caducidad exigible al producto para dar respuesta a las prácticas previstas; etc.

3.2 Minimización de la generación de envases de materia prima

BUENA PRÁCTICA 05

Acuerdo con proveedores de materias primas para el retorno de los envases en calidad de elementos reutilizables.

El retorno del envase al proveedor es una BP que contribuye a la reducción de los costes tanto para los gestores de RP (al no tener que gestionar los envases como residuo) como para los proveedores (al permitir la reutilización de los envases tras un proceso de adecuación). La UPV/EHU está negociando acuerdos con proveedores.

Los envases más adecuados para comenzar con la aplicación de esta BP son las botellas de vidrio en las que se reciben ciertos productos que no admiten otro material de envasado.

En cualquier caso, para la aplicación responsable de esta BP debemos garantizar al productor del envase que éste no se ha visto contaminado por sustancias diferentes a las que contenía. Explorad las opciones que tenéis de llevar a cabo este retorno.

BUENA PRÁCTICA 06

Selección de productos en envases que permitan su retorno a proveedor.

Aun cuando se establezcan acuerdos con proveedores para el retorno del envase de materia prima (BP 05), se considera necesario que las distintas unidades docentes e investigadoras de la UPV/EHU seleccionéis a dichos suministradores.

Por lo tanto, os proponemos que en el procedimiento de compra mencionado en la BP 04 incorporéis la necesidad de justificar la inexistencia de proveedores que sirvan el mismo producto en envases retornables. Este tipo de procedimientos y justificaciones ya es aplicado por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco para potenciar los tratamientos de valorización de residuos frente a los de eliminación.

BUENA
PRÁCTICA **07**

**Selección
de producto
en envases
del mayor tamaño
y menor peso
posibles.**

La generación de residuos (y el coste asociado a su gestión) se mide en unidades de peso. Por lo tanto, la minimización de la generación de envases y, por extensión, de sus costes, pasa por la reducción del peso de envases generados. En este sentido:

- La relación "peso de materia prima/peso de envase" se optimiza optando por los envases de mayor capacidad.
- En lo que respecta a los materiales que conforman el envase, existen grandes diferencias entre la densidad del vidrio y la densidad del plástico.

Por lo tanto, siempre que sea posible os recomendamos que optéis por los envases de materia prima más grandes y de menor peso.

En caso de que el espacio físico o el peso pudiera suponer un problema a la hora de adquirir producto en envases grandes, se recomienda que busquéis y adoptéis soluciones como el almacenamiento en altura mediante estanterías o armarios protegidos, utilización de carros-plataforma, etc, que serán rápidamente amortizadas.

BUENA
PRÁCTICA **08**

**Autogestión
de envases
de materias primas
para su reutilización
como envases
de residuos.**

Los envases contaminados con productos peligrosos constituyen en sí mismos RP que deben ser entregados a un gestor autorizado. Sin embargo, los productores de RP podemos tramitar ante la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco la autorización pertinente para gestionar en nuestras propias instalaciones alguno de los residuos que generamos (envases incluidos), en lo que se denomina "autogestión".

La autogestión de envases, esto es, su adecuación para empleo en el envasado de residuos, es una práctica ya realizada por algunas unidades de la UPV/EHU. Sería conveniente que fuera adoptada también por las unidades y centros de la UPV/EHU que más envases generáis.

3.3 Minimización del consumo de materias primas

BUENA PRÁCTICA 09

**Revisión
de procedimientos
de laboratorio
que contemplen
buenas prácticas
ambientales,
así como la mejora
del diseño y la escala
de los experimentos
y/o prácticas.**

Se recomienda la elaboración y revisión de procedimientos de laboratorio que nos obliguen a las personas responsables y usuarias a plantearnos cuestiones como las siguientes:

- Cantidad exacta de cada tipo de producto que precisa la práctica o el ensayo.
- Posibilidades de guardar fracciones sobrantes para su utilización en prácticas posteriores.
- Medidas a adoptar para evitar derrames en pesadas o trasvases y por lo tanto del consumo de absorbentes y productos químicos.
- Posibilidad de sustituir algunas prácticas de laboratorio por prácticas simuladas en ordenador.
- Posibilidad de renovar la instrumentación de los laboratorios por técnicas más sensibles y que requieren menor consumo de materias primas.
- Posibilidad de reducir la escala de las prácticas y ensayos utilizando técnicas a microescala, que aportan ventajas complementarias: 1) Menor coste de consumo de materias primas; 2) Menor necesidad de almacenamiento; 3) Mayor rapidez en procesos de calentamiento y enfriamiento; 4) Menor exposición a productos químicos; 5) Menor necesidad de ventilación, lo que implica menor consumo de filtros y de emisiones a la atmósfera; 6) Mayor durabilidad del material de vidrio específico para prácticas a microescala, etc.

BUENA
PRÁCTICA **10**

Establecimiento de procedimientos para determinar cuándo una mezcla debe ser considerada un residuo peligroso.

La realización de prácticas y ensayos de laboratorio supone la generación de un gran número de disoluciones químicas. En algunos casos, un excesivo celo puede hacer que cualquier disolución o líquido de limpieza sea considerado RP sin que lo sea, con el consiguiente incremento de la cantidad a gestionar.

Por lo tanto, es responsabilidad de las personas que conformamos las distintas unidades docentes e investigadoras determinar la peligrosidad efectiva de los residuos que generamos conforme a los parámetros que establece la normativa vigente.

Si el residuo resulta no peligroso, deberíamos cotejar con los órganos gestores de los colectores de aguas residuales correspondientes si es admisible un vertido de dichas características. Si esta opción no prospera, el residuo podría ser gestionado como residuo no peligroso vía gestor autorizado, con un coste unitario inferior.

Si bien esta BP resultará complicada de implementar de manera generalizada por la variedad de mezclas y la variedad de agentes productores existentes, sería conveniente que valoréis las posibilidades de aplicarla sobre las corrientes residuales más abundantes.

En caso de duda podéis consultarnos en la siguiente dirección de correo electrónico:

iraunkortasuna.hondakinak@ehu.eus.

BUENA
PRÁCTICA **11**

**Destilación
de disolventes
para su
reutilización.**

En la UPV/EHU se generan anualmente más de 12 toneladas de disolventes halogenados y más de 7 toneladas de disolventes no halogenados. En principio, la destilación de estas corrientes para su reutilización podría considerarse una opción plausible.

La implantación de un sistema de destilación supone valorar otra serie de factores, tales como:

- Cantidad real a tratar, teniendo en cuenta que muchos disolventes pueden presentar otros contaminantes.
- Necesidad de espacio físico.
- Necesidad de tramitación administrativa como autogestor de residuos peligrosos.
- Asignación de recursos humanos.
- Coste asociado, que varía en función de distintas variables (tipo de disolvente a destilar, volumen de destilación, grado de automatización de los ciclos, etc)

BUENA
PRÁCTICA **12**

**Reutilización
de corrientes residuales
en otras prácticas
y/o experimentos.**

No todos los ensayos o prácticas de laboratorio precisan de la misma pureza en la composición de las materias primas a utilizar. Por lo tanto, podríais alargar la vida útil de ciertas corrientes (productos caducados, disoluciones descartadas por pureza, etc) destinándolas a experimentos menos exigentes, como, a priori, pueden ser los llevados a cabo en las prácticas docentes.

La aplicación de esta medida requiere un análisis detallado de las necesidades por parte de cada unidad docente e investigadora, así como una coordinación de aquellas unidades que detectéis posibilidades de oferta o de demanda respecto a materias primas concretas.

BUENA
PRÁCTICA **13**

**Consideración
de la minimización
de residuos
como una variable más
en la adquisición
de equipos
e instrumentos
para los laboratorios.**

La adopción de BP de minimización está a menudo condicionada por los equipos y el equipamiento existentes en el laboratorio. A modo de ejemplo, la compra de un determinado modelo de armario protegido para el almacenamiento de productos químicos puede obligarnos a reducir el tamaño del envase del producto a almacenar, con el consecuente aumento en la generación de envases. Por otro lado, la compra y utilización de tecnología de mayor sensibilidad puede permitir reducir el consumo de materias primas y la cantidad de residuo generado.

Por todo ello, se considera que la minimización de residuos debe ser un factor más a tener en cuenta cuando realicéis inversiones en equipos, instrumentos y equipamiento.

3.4 Minimización de la generación de residuos peligrosos

BUENA
PRÁCTICA 14

Selección
de las materias primas
de menor
peligrosidad.

La prevención en materia de residuos no se ciñe a la reducción de la cantidad generada, sino que incide también en la reducción de la peligrosidad asociada. Por lo tanto, debemos potenciar la minimización de RP eligiendo materias primas de menor peligrosidad. Con esta BP, además de contribuir a la reducción de los costes de gestión, ya que, en líneas generales, cuanto más peligroso es un residuo mayor es su coste unitario de gestión. Además, contribuiremos a la reducción de los riesgos para la salud asociados a su manejo.

Como referencia de sustitución de productos, podéis considerar la siguiente propuesta:

Producto peligroso	Sustitución más segura	Uso
Acetamida	Ácido esteárico	Rebaja punto de congelación
Acetonitrilo	Etanol, acetona	Disolvente
Benceno	Xileno o hexano	Disolvente
Dicromato de sodio	Hipoclorito de sodio	Algunas reacciones oxidación
Dioxano	THF (tetrahidrofurano)	Disolvente
Disolventes halogenados	Disolventes no halogenados	Algunas extracciones y disolvente
Etilenglicol	Propilenglicol	Disolvente, anticongelante
Formaldehído	Etanol	Conservación de restos biológicos
Ión sulfuro	Ión hidróxido	Test cualitativos de metales pesados
Metanol	Etanol	Disolvente
Peróxido de dibenzoilo	Peróxido de di-dodecanoilo	Algunas catálisis polímeras
Tetracloruro de carbono	Ciclohexano	Test cualitativo para haluros

BUENA
PRÁCTICA 15

**Tratamiento
in situ
de residuos
para su gestión
como residuos
no peligrosos.**

La gestión de un residuo no peligroso presenta, a priori, un coste unitario inferior que el coste de un residuo peligroso. Por lo tanto, os instamos a la consideración y adopción de medidas para el tratamiento *in situ* de residuos de manera que pierdan su condición de peligrosos como, por ejemplo:

- Neutralización de corrientes líquidas.
- Recuperación de metales pesados.
- Reutilización/reciclado de mercurio, etc.

La aplicación de este tipo de tratamientos implica la consideración de distintos factores:

- Volumen de residuos generados.
- Grado de contaminación de los residuos.
- Frecuencia de generación.
- Facilidad de tratamiento.
- Disponibilidad de equipos para el tratamiento.
- Necesidades de personal y de espacio.
- Necesidades de legalización administrativa.
- Riesgos asociados.
- Tiempo disponible.
- Costes del tratamiento y de otras alternativas.

En este sentido, os recomendamos la lectura de la Nota Técnica de Prevención (NTP 276) sobre "[Eliminación de residuos en el laboratorio: procedimientos generales](#)" del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene.

BUENA
PRÁCTICA **16**

**Minimización
del consumo
de absorbentes.**

La UPV/EHU genera anualmente más de 8 toneladas de "absorbentes y filtros", que, a un precio unitario de 350 €/tonelada, suponen un coste de 3.000 €/año.

Os recomendamos la adopción de medidas para reducir la producción de este tipo de RP. Por ejemplo,

- Para la reducción de papel absorbente deberíamos incidir en la necesidad de evitar derrames en las operaciones de dosificación y trasvase de producto. Además, en la clasificación de absorbentes únicamente se deberán acondicionar residuos peligrosos catalogados como tal por la empresa gestora.
- Para la reducción de filtros deberíamos reducir la escala de las prácticas y/o experimentos. Esto conllevaría una reducción de las necesidades de ventilación.

3.5 Sensibilización

BUENA PRÁCTICA 17

Comunicación a las unidades docentes e investigadoras de las cantidades de residuos que generan y de sus costes asociados.

La gratuidad asociada al servicio de gestión de RP en la UPV/EHU impide generalmente la interiorización de los impactos que lleva asociada la actividad docente e investigadora. Así, nos consta que muchas personas responsables y usuarias de los laboratorios de la UPV/EHU desconocéis la cantidad de residuos que genera vuestra actividad, así como el coste económico e impacto ambiental que acarrea su gestión.

Por lo tanto, consideramos que esta información debería ser difundida y analizada por las distintas unidades docentes e investigadoras de las que formáis parte, como un elemento más de sensibilización. Con esta BP es muy probable que todas las personas usuarias seáis más receptivas a la aplicación de medidas de consumo y gestión más sostenibles.

BUENA PRÁCTICA 18

Exigencia de elaboración de una memoria de generación y minimización de residuos peligrosos.

La elaboración de una memoria justificativa periódica (al año, al término de periodo lectivo, a la justificación de una subvención, etc) de los RP generados, de sus costes asociados y de las medidas de prevención identificadas podría favorecer la sensibilización y derivar en una reducción efectiva de los RP generados. Sin embargo, la aplicación de esta medida puede verse dificultada si no consiguiese imponerse la obligación de remitir este reporte periódico.

En este sentido, es necesario destacar que se contempla que en un futuro la concesión de ayudas a los proyectos de investigación esté condicionada a la presentación de esta memoria.

BUENA
PRÁCTICA **19**

Reconocimiento público de las unidades docentes e investigadoras que consigan una reducción efectiva de sus residuos peligrosos.

Ante la dificultad actual para obligar a las distintas unidades docentes e investigadoras a que adoptéis medidas de minimización de residuos, se consideran otras prácticas que reporten algún beneficio a la entidad que, de manera voluntaria, abogue por avanzar en este camino.

Así, el reconocimiento público de los esfuerzos realizados y de los logros obtenidos por una determinada unidad constituye un premio intangible que todas las personas implicadas valoramos como muy positivo.

BUENA
PRÁCTICA 20

**Sensibilización expresa
a las personas
responsables
de los laboratorios
y a las personas
responsables
de la gestión
de residuos.**

La formación y la sensibilización constituyen prácticas imprescindibles para lograr una efectiva minimización de los RP generados, máxime teniendo en cuenta el alto peso que supone la voluntariedad en esta cuestión.

Siendo deseable que esta formación y sensibilización llegue a todas las personas implicadas, se considera que resulta fundamental actuar de manera preferente sobre dos tipos de agentes:

- La persona o personas responsables de la gestión de los residuos en cada laboratorio, que pueden incidir en cuestiones tales como decidir el grado de llenado adecuado de un envase antes de ser llevado al punto de recogida, almacenar adecuadamente los residuos, registrar las cantidades generadas, recoger las incidencias, detectar los puntos de mejora, etc.
- La persona o personas responsables de cada laboratorio docente o de investigación, que, pueden actuar sobre la selección de materias primas, los procedimientos de compra, la organización de espacios físicos, dimensionamiento de los experimentos, etc.

Os animamos a que consultéis la oferta de formación en la web www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/zuzeneko-formazioa y a que nos hagáis llegar peticiones de necesidades específicas de formación.

BUENA PRÁCTICA 21

**Conformación
de grupos de trabajo
para la minimización
de residuos peligrosos
en cada centro
universitario.**

Siendo necesarios los espacios periódicos de formación y sensibilización mencionados en la BP 20, igual de necesario resulta articular en cada centro grupos de trabajo que lideréis la aplicación de las BP planteadas en el presente manual, así como otras medidas que consideréis oportunas.

El éxito de esta medida se verá favorecido si participáis en el grupo todas las personas implicadas y si establecéis un plan y una dinámica de funcionamiento de grupo, esto es, con objetivos a cumplir, plan de trabajo, indicadores, etc.

Realizad la propuesta en vuestro centro.

BUENA PRÁCTICA 22

**Creación
de un apartado
específico
en la página web
para intercambio de
conocimiento
y experiencias
de buenas prácticas
para la minimización.**

En esta sociedad de la información, resulta fundamental facilitar el acceso de las personas a información básica y complementaria sobre lo que pretendemos fomentar. Por lo tanto, se considera fundamental habilitar y compartir en un espacio específico en la web toda la información y generación de conocimiento relacionado con la minimización de los RP de origen químico.

Desde nuestro punto de vista, cuanto más accesible resulte una información, mayor será la probabilidad de que sea utilizada por todos nosotros y nosotras.

Si consideras que tus BP pueden inspirar a otras personas o grupos de trabajo para la minimización de RP, haznos llegar un breve resumen (10 líneas) y un contacto y lo publicaremos en nuestra web.

3.6 Minimización de costes asociados a la gestión

Tal y como se ha indicado en la introducción, se ha constatado que el factor económico conforma también una de las variables del problema de los RP químicos en la UPV/EHU. Por lo tanto, se han identificado buenas prácticas que, si bien no conducen a una minimización efectiva de la cantidad de los residuos generados, sí conllevan una reducción de los costes asociados a su gestión. Se describen a continuación:

BUENA PRÁCTICA 23

Establecimiento de un procedimiento específico para el uso y gestión de los residuos con mayor coste unitario.

El coste unitario de cada residuo depende fundamentalmente de su peligrosidad y de los procesos existentes para su tratamiento.

Así, entre los residuos de mayor coste de gestión destacan los siguientes:

Residuo	€/ t
Aerosol	4.040
Mercurio metálico	3.500
Bromuro de etidio	2.200
Reactivos de laboratorio	1.850
Sólidos inorgánicos	960
Residuos cianurados líquidos	900
Disolventes halogenados	850
PCB	850

En vista de esta información, se considera se debieran adoptar dos medidas:

- Justificar debidamente la compra de determinadas materias primas, tales como aerosoles, productos con mercurio, productos cianurados, etc.
- Clasificar debidamente cada residuo: por ejemplo, no cuantificar como "reactivos de laboratorio" residuos que pueden quedar recogidos en otros epígrafes de coste económico sensiblemente inferior.

BUENA
PRÁCTICA **24**

**Selección
prioritaria
de materias primas
que generen residuos
de menor coste.**

*En la UPV/EHU se generan
anualmente más de
12 toneladas de disolventes
halogenados y más de
7 toneladas de disolventes
no halogenados*

A igualdad de condiciones, se recomienda que seleccionéis materias primas que al convertirse en RP correspondan a residuos con el menor coste posible.

Sirvan como ejemplos los siguientes:

- Los disolventes halogenados presentan un coste de gestión de 850 €/tonelada, frente a los 160 €/tonelada de los disolventes no halogenados.
- Los envases residuales de vidrio presentan un coste de 350 €/tonelada, frente a los 290 €/tonelada que cuestan los envases residuales metálicos o plásticos.

*En la UPV/EHU
se generan más de
7 toneladas
de residuos de vidrio
al año*

3.7 Minimización de costes asociados a los consumibles (envases)

BUENA PRÁCTICA 25

Selección de envases para residuos del mayor tamaño y menor coste posibles.

Anualmente se adquieren más bidones plásticos de ballesta de 30 L (950 ud.) que de 60 L (más de 638 ud.).

Anualmente se adquiere el doble de garrafas de boca estrecha de 10 L (1.500 ud.) que de 25 L (750 ud.).

Los envases que han contenido materia prima no suelen ser empleados para envasar residuos por razones de seguridad, de cara a evitar reacciones no deseadas entre los restos de materia prima que pueda existir y el residuo que se pretende depositar. Por ello, es necesario adquirir envases nuevos para almacenar los residuos.

La relación "peso de residuos contenido/ peso del envase" se optimiza optando por los envases de mayor capacidad:

- El bidón de 30 L de plástico con cierre de ballesta cuesta 12 €/unidad, mientras que el mismo modelo, pero de 60 L únicamente cuesta un euro más (13 €/unidad).
- La garrafa de 10 L, boca estrecha y tapón, cuesta 4,5 €/unidad, mientras que el modelo de 25 L únicamente cuesta 5,5 €/unidad.

El tipo de material del envase afecta al precio:

- El bidón de 200 L de ballesta cuesta 20 €/unidad si es de metal y 30 €/unidad si es de plástico.
- El bidón de 200 L de dos bocas cuesta 20 €/unidad si es de metal y 35 €/unidad si es de plástico.

Siempre que sea posible, optad por los envases de mayor capacidad y de menor coste. El espacio físico o las dificultades de movimiento puede suponer un problema a la hora de almacenar y/o de desplazar los residuos en envases grandes, pero podemos adoptar distintas soluciones (almacenamiento en altura mediante estanterías, utilización de pequeñas plataformas con ruedas tipo bombonas de butano, etc) que serán rápidamente amortizadas.

BUENA
PRÁCTICA 26

**Llenado
de envases
de residuos peligrosos
antes de su entrega
a gestor.**

Para una correcta amortización del coste del envase adquirido para envasar el residuo, es necesario que éste se entregue lleno al punto de recogida (respetando siempre los márgenes de seguridad).

Será labor de la persona o personas responsables del laboratorio y de la persona o personas responsables de residuos poner en marcha acciones para evitar la retirada de envases sin llenar.

A su vez, debéis entender que el almacenamiento de los envases de residuos conforma un factor más a tener en cuenta en la distribución de espacios del laboratorio, en igualdad de condiciones que los demás elementos (mobiliario, equipos, etc).

3.8 Minimización de costes asociados a las recogidas y transporte

BUENA PRÁCTICA 27

Reducción del número de recogidas necesarias.

En el año 2017 se abonaron casi 25.000 € en concepto de horas de recogida y transporte (más de 275 h./año).

Según la normativa vigente, los RP pueden ser almacenados por un periodo máximo de seis meses, lo que implica un mínimo de dos recogidas anuales por emplazamiento. Sin embargo, este número se ha superado notablemente en varios centros universitarios (hasta 6 recogidas/año) por distintas razones: falta de espacio de almacenamiento, retirada extraordinaria por desmantelamiento de alguna unidad de investigación, finalización del trimestre lectivo, etc.

Resulta necesario la adopción de las medidas pertinentes en cada centro para reducir al máximo las recogidas, teniendo en cuenta que conllevan un coste de 90 €/h (transporte incluido) y que los costes de recogida y transporte suponen el 26% del coste total.

BUENA PRÁCTICA 28

Disminución de los tiempos de recogida por parte de la empresa gestora.

Debido al coste asociado a la recogida y transporte de los residuos generados (90 €/h), resulta necesario minimizar el tiempo que la empresa gestora dedica en cada centro a recoger los residuos generados.

Así, entre las medidas potenciales cabe destacar que en aquellos centros en los que existan varios puntos de almacenamiento temporal de residuos, procedáis a centralizar el almacenamiento en un único espacio en vísperas de la recogida por parte de la empresa gestora.

Dirección de contacto

Dirección de Sostenibilidad de la UPV/EHU
www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna

Edificio Biblioteca, 6ª planta.
48940 Leioa-Erandio

Teléfono: 943 018 164
E-mail: iraunkortasuna.hondakinak@ehu.eus

emeri ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco Euskal Herriko
Unibertsitatea

Accede al documento completo
del manual de buenas prácticas
para la minimización de residuos
peligrosos de origen químico:



Financiado por:

