



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
EN HUMACAO



# PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS SÓLIDOS PELIGROSOS

## INDICE

I.	Introducción .....	3
II.	Procedimiento Operacional.....	4
III.	Responsabilidades.....	15
IV.	Evaluación y Revisión.....	16
V.	Guía para el Manejo de Baterías, Termostatos y Bobinas de Inductancias.....	17
VI.	Guía para el Manejo de Tintas, y/o Toner .....	27
VII.	Guía para el Manejo de Rótulos de Salida.....	30
VIII.	Anejo A: Número de Generador.....	32
IX.	Anejo B Clasificación de desperdicios.....	33
X.	Anejo C Hoja de inventario para desperdicios sólidos peligrosos en los laboratorios.....	34
XI.	Anejo D Modelos de Etiqueta para desperdicio sólidos peligroso y no peligrosos.....	35
XII.	Anejo E Incompatibilidad de sustancias químicas.....	37
XIII.	Anejo F Lista de desperdicios sólidos peligrosos agudos .....	41
XIV.	Anejo G Hoja de inspección del contenedor.....	42
XV.	Anejo H Hoja de inventario de desperdicios sólidos peligrosos Almacén de Recursos Físicos.....	43
XVI.	Anejo I Hoja de evaluación de accidentes e incidentes.....	44
XVII.	Anejo J Prácticas de reducción de volumen de desperdicios sólidos...	45
XVIII.	Anejo K Modelo del rótulo de aviso de contenido de PCB.....	47
XIX.	Anejo L Hoja de inventario desperdicio peligroso (lámparas y ballast).....	48
XX.	Anejo M Hoja de inventario para desperdicios peligrosos para reciclar y otros materiales .....	49
XXI.	Anejo N Historial de Cambio.....	50

## PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS SÓLIDOS PELIGROSOS

### I. INTRODUCCIÓN

Se define un desperdicio sólido peligroso como un desperdicio sólido, o la combinación de desperdicios sólidos, que por su cantidad, concentración, característica física, química o infecciosa, puede causar, o significativamente aumentar la mortandad, o un aumento en enfermedades irreversibles de carácter serio, o condiciones reversibles incapacitantes; o que presentan un peligro substancial potencialmente dañino a la salud humana o el medio-ambiente cuando éste es manejado de una manera inapropiada en su tratamiento, disposición, almacenaje y en la transportación.

La disposición de los Desperdicios Sólidos Peligrosos está regulada por varias leyes o reglamentos establecidos por las siguientes agencias reguladoras: Agencia de Protección Ambiental (EPA), Junta de Calidad Ambiental (JCA), Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) y el Departamento de Transportación (USDOT). EPA, a través de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, según enmendada), establece los requisitos para el manejo y la disposición de dichos desperdicios (EPA 40 CFR Partes 240-299). El USDOT establece los requisitos de empaque, rotulación, etiquetado y marcado de los desperdicios durante su transportación por tierra y mar (49 CFR Partes 171-180). La JCA es el organismo estatal responsable y con el deber ministerial del cumplimiento de la Ley RCRA en todo su ciclo de vida. Teniendo en consideración la Ley federal se crea por referencia el Reglamento para el Control de Desperdicios Sólidos Peligrosos.

De acuerdo con las disposiciones de ley antes mencionadas la Universidad de Puerto Rico en Humacao (UPR-Humacao) está clasificada como un generador de pequeñas cantidades por la cantidad de desperdicios peligrosos que genera. El Generador de pequeñas cantidades genera entre 100 y 1,000 Kg en un mes calendario o 1 Kg/ mes de desperdicio peligrosos agudo. La Universidad de Puerto Rico genera **760 Kg/mes** de desperdicios peligrosos y **1 Kg/mes** de desperdicio peligroso agudo aproximadamente. Su Número de generador es el PRD000691030 (Ver Anejo A) A la UPR-Humacao le aplican las responsabilidades del generador de pequeñas cantidades según la Ley RCRA. Para cumplir con las mismas la UPR-Humacao generó este procedimiento. El procedimiento cumple, además, con los elementos de la Norma B (Elaborar un Plan Efectivo para la Re-utilización, Reciclaje, Reducción, Sustitución de

Productos y Disposición de Desperdicios) de la política ambiental de la Universidad de Puerto Rico.

El propósito de este Procedimiento es establecer un sistema de operación para:

1. Manejar los desperdicios en forma segura y sin menoscabo al medioambiente.
2. Proteger y mantener la salud y seguridad de los empleados y contratistas cuyas tareas estén relacionadas con los desperdicios.
3. Establecer prácticas de laboratorio que ayuden a reducir la clase y cantidad de desperdicios para minimizar de esta manera los costos de disposición.
4. Cumplir con las reglamentaciones federales, estatales y locales que nos aplican.

## **II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL**

La Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) de la EPA y el Reglamento para el Control de Desperdicios Sólidos Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental establecen criterios para la identificación, clasificación, rotulación, almacenaje, disposición, adiestramientos y mantenimiento de registros en el manejo de los desperdicios peligrosos. A continuación se presentan los requisitos reglamentarios para cada una de estas tareas.

### **A. Reglas Básicas en el Manejo de los Desperdicios**

1. Coordinar con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional la disposición de los desperdicios que se generan en las áreas para asegurar que los mismos sean dispuestos en forma apropiada y permitida. No acumule grandes cantidades de desperdicios, ya que, la UPR-Humacao tiene una clasificación de pequeño generador.
2. Seleccione el tipo de envase de acuerdo con la clase de desperdicio. Lo ideal es almacenar los mismos en contenedores aprobados (NFPA, UL, ANSI, DOT-UN Y OSHA 29 CFR PARTE 1910.6).
3. Segregar los desperdicios de acuerdo a su clasificación por compatibilidad química y a su peligrosidad (Ver la sección C(7) y el anejo B de este procedimiento y la parte 265 - Apéndice V del 40 CFR).

4. Rotule los envases con el contenido y la peligrosidad.
5. Mantenga un registro de las cantidades de desperdicios generados. Anote en ese registro: Nombre y Clase de Desperdicio, Cantidad Generada y Fechas de Acumulación. Sea uniforme en las medidas. Utilice el formato incluido en el anejo C.

## **B. Identificación de los Desperdicios Generados**

### **Las Posibles Fuentes de Desperdicios en los laboratorios son:**

1. Residuos de los experimentos que se han llevado a cabo en los Laboratorios como parte del currículo docente y académico de la Institución.
2. Residuos o mezclas generadas como parte de una investigación científica o por cualquiera de sus fases.
3. Sustancias químicas que se han dañado o expirado con el paso del tiempo o que llevan años sin utilizarse y que han perdido su especificación.
4. Material recogido en un derrame químico.

### **Las posibles fuentes de desperdicios en el área de Recursos Físicos son:**

1. Residuos de materiales de taller (thinner, pintura, pega, etc.)
2. Materiales que se dañan con el tiempo
3. Residuos de productos de limpieza
4. Equipos electrónicos o eléctricos dañados
5. Baterías
6. Productos de petróleo o aceites usados contaminados

## **C. Clasificación de los Desperdicios Generados**

El personal técnico o responsable de las áreas que generan desperdicios en coordinación con el(la) Oficial de Salud y Seguridad clasificará el

material de acuerdo a las listas incluidas en RCRA o a su característica de peligrosidad. Utilizará los criterios establecidos por la EPA. Estos criterios están incluidos en el anejo B. Utilizará además las disposiciones del USDOT y su sistema de clasificación de peligrosidad desde los explosivos hasta los misceláneos (Clase de Peligrosidad 1 hasta la Clase de Peligrosidad 9). Para los residuos provenientes de experimentos se utilizarán las recomendaciones de las compañías designadas para la disposición final.

De acuerdo con toda esta reglamentación, los desperdicios que usualmente se generan en la UPR-Humacao se clasifican de la siguiente manera:

1. A las sustancias que no se han mezclado o que son virgen se les asigna la clasificación y código de RCRA que se encuentra en las listas (Lista P o Lista U o por la característica correspondiente, si aplican. Además utilizaremos la clasificación del USDOT aplicable según sea el caso (gases, inflamables, sólidos, reactivos, oxidantes, tóxicos, corrosivos y misceláneos, etc.)
2. Si el desperdicio es una mezcla, residuo de proceso o un residuo de un experimento entonces se clasifica tomando en consideración la clasificación de las sustancias que componen la mezcla de acuerdo a las listas (Lista F o Lista K) o por la característica correspondiente, si aplican. Además utilizaremos la clasificación del USDOT aplicable según sea el caso (gases, inflamables, sólidos, reactivos, oxidantes, tóxicos, corrosivos y misceláneos, etc.)
3. Además de considerar los factores de clasificación, nomenclatura y análisis químicos nos dejaremos regir por la "Tabla de Precedencia" para mezclas que rige el USDOT a tono con el 49 CFR §173.2a.
4. Si la actividad desarrollada en el laboratorio elimina la peligrosidad de los materiales (ej. reacciones de neutralización, etc.) los desperdicios se pueden desechar por el drenaje utilizando el procedimiento correcto y siguiendo las políticas de protección ambiental incluidas en la regulación y por la institución. Estos desperdicios se separarán de los que no pueden ser dispuestos por el drenaje.
5. Las muestras de toxicidad desconocida, como es el caso de los laboratorios de investigación (reacciones huérfanas o compuestos intermediarios) se tratarán como de alta toxicidad y serán

manejados considerando los elementos más restrictivos a la hora de clasificarlos, transportarlos y disponerlos.

6. Las siguientes representan algunas de las peligrosidades y sistema de clasificación por compatibilidad química de los Desperdicios Sólidos Peligrosos (materiales explosivos están excluidos):
  - a. Gases (Inflamables, Comprimidos No-Inflamables, Tóxicos, Corrosivos, Reactivos y Oxidantes)
  - b. Líquido Inflamable Orgánico y Halogenado (Corrosivo y/o Tóxico Secundario)
  - c. Líquido Inflamable Inorgánico (Corrosivo y/o Tóxico Secundario)
  - d. Sólidos Inflamables, Espontáneos Combustibles o Peligrosos al Mojarse (Corrosivos o Tóxicos Secundarios - Orgánicos e Inorgánicos)
  - e. Metales, Aleaciones y Organo-Metales (Sólidos o en Soluciones Orgánicas e Inorgánicas)
  - f. Oxidantes Inorgánicos y Peróxidos Orgánicos (Líquidos y Sólidos)
  - g. Líquido Tóxico Orgánico y Halogenado (Inflamable y/o Corrosivo Secundario)
  - h. Líquido Tóxico Inorgánico (Inflamable y/o Corrosivo Secundario)
  - i. Sólido Tóxico Orgánico (Inflamable y/o Corrosivo Secundario)
  - j. Sólido Tóxico Inorgánico (Inflamable y/o Corrosivo Secundario)
  - k. Cianuros Sólidos o en Soluciones Inorgánicas u Orgánicas (Inflamables y/o Corrosivo Secundario), Mercurio, Compuestos de Mercurio y sus sales.
  - l. Radioactivos (Bajo Nivel "Low Level" I, II, III)
  - m. Líquidos Corrosivos Ácidos Inorgánicos (Inflamable y/o Tóxico Secundario) – pH menor o igual a 2.0
  - n. Líquidos Corrosivos Ácidos Orgánicos (Inflamable y/o Tóxico Secundario) – pH menor o igual a 2.0
  - o. Líquidos Corrosivos Básicos Inorgánicos (Inflamable y/o Tóxico Secundario) – pH mayor o igual a 12.5
  - p. Líquidos Corrosivos Básicos Orgánicos (Inflamable y/o Tóxico Secundario) – pH mayor o igual a 12.5
  - q. Compuestos Sólidos o Líquidos Misceláneos (Orgánicos e Inorgánicos)

#### **D. Recipientes Aprobados para Almacenaje de Desperdicios Peligrosos**

1. Los recipientes para almacenar desperdicios deben estar en buenas condiciones y sin filtraciones. Estos no deben estar inflados, doblados, corroídos o torcidos. Los envases que muestren indicios de filtración deben ser sustituidos por otros o colocados en envases secundarios.
2. Los recipientes deben ser compatibles con el material que se almacena. Los ácidos y bases fuertes no deben ser almacenados en envases de metal. Los desperdicios que tienen sustancias químicas que reaccionan con cristal no deben ser colocados en botellas de cristal.
3. Los envases se mantendrán con cara hacia fuera “face-out” todo el tiempo y se mantendrán cerrados excepto para a añadir o remover material. Se dejará un espacio para expansión de gases de 3-5 pulgadas “freeboard” en envases de 55 galones y de 4-6 pulgadas en envases de 85 galones o contenedores de salvamento.
4. Como señalado previamente los mismos deberán estar aprobados por NFPA, ANSI y DOT-UN según sea el caso.
5. Se consideraran las reglas básicas de segregación por compatibilidad química y distancias de aleación de 20 pies para materiales incompatibles o una pared de 5 pies de alto con ½ hora de retardación de fuego.
6. Los cilindros de gases comprimidos que se hayan declarado como desperdicios sólidos regulados deberán mantenerse amarrados y separados de acuerdo a su compatibilidad y siguiendo la regla de los 20 pies de distancia o una pared de 5 pies de alto que pueda retardar la propagación del fuego por 30 minutos. Los mismos deberán estar amarrados y se separaran los cilindros vacíos de los llenos según sea el caso.

#### **E. Rotulación de los Contenedores**

Un buen sistema de rotulación evita los accidentes por desconocimiento y nos permite cumplir con los requisitos de las agencias reguladoras. También facilita la labor de segregación y almacenamiento.

1. Los recipientes que contienen desperdicios peligrosos se identificarán con la etiqueta que dice: “ Hazardous Wastes” desde



que se comience a generar el mismo. El Anejo D incluye un modelo de la misma.

2. La etiqueta debe incluir la siguiente información mínima:
  - a. Nombre y Dirección del Generador
  - b. Nombres de las sustancias químicas que componen el desperdicio, No son aceptables formulas químicas ni estructuras moleculares.
  - c. Cantidades en por cientos aproximados o exactos de los componentes del desperdicio
  - d. Departamento que lo genera
  - e. Laboratorio donde se genera
  - f. Clasificación del desperdicio
  - g. Capacidad del envase
  - h. Cantidad de desperdicio (gramos, libras, mililitros, etc)
  - i. Número de envase otorgado en la Hoja de Inventario del Generador
  - j. Fecha de recibo en el contenedor
  - k. Firma del empleado

## **F. Acumulación de los Desperdicios Sólidos**

La acumulación de los Desperdicios Sólidos Peligrosos se puede realizar en dos formas comunes, a granel o en paquetes de laboratorios (lab-packs). La Universidad de Puerto Rico en Humacao utilizará el método de paquete de laboratorio, "lab Pack". Se acumularán en un mismo envase los desperdicios que sean compatibles. Es recomendable tomar en consideración la opinión de la compañía que brindará el servicio de disposición, ya que la mezcla y la forma de disponer de ellos depende de las instalaciones que tenga el contratista.

1. "Bulk" o "a granel" se refiere al empaque en el cual los materiales peligrosos están contenidos de tal manera que el paquete tiene:
  - a. Una capacidad mayor que 450 L (119 galones) si el recipiente es para líquidos
  - b. Una masa neta máxima mayor de 400 Kg (882 libras) y una capacidad máxima mayor de 450 L (119 galones) si el envase es para sólido
  - c. Una capacidad de agua mayor de 454 Kg (1,000 lbs) si el envase es para gas
2. "Lab Pack" se refiere a acumular (no mezclar) pequeños envases de reactivos químicos compatibles en un mismo envase. Esta

técnica es la preferida por las compañías que finalmente disponen de los desperdicios.

3. Reglas y Responsabilidades relacionadas con la acumulación:
  - a. El mantenimiento de los envases de acumulación es responsabilidad de cada Departamento o área de trabajo. Los envases que lleguen al contenedor no regresan a los laboratorios.
  - b. Las sustancias químicas que tienen la característica de peligrosidad de reactivo o explosivo no pueden ser acumulados en envases de acumulación (no pueden ser puestos en "landfill").
  - c. Los contenidos de las mezclas deben estar bien especificados y se usarán envases DOT-UN aprobados para la transportación de todo tipo de desperdicio sólido peligroso.
  - d. Los desperdicios halogenados se mantendrán separados de los no halogenados ya que lo que se forma de esta unión se quema en un incinerador con "scrubber" que reduce la emisión de halógenos y haluros de hidrógeno.
  - e. Los compuestos inorgánicos se mantendrán separados de los compuestos orgánicos y las bases se separaran de los ácidos.
  - f. Sustancias químicas que no se deben mezclar (Ver Anejo E).

## **G. Áreas Satélites**

1. Un área satélite es un área de acumular desperdicios de forma Temporera en o cerca del punto de generación y está totalmente controlada por el operador. La cantidad máxima de acumulación de desperdicios peligrosos permitida es de 55 galones (208.20 L) o un cuarto (0.0-95 L) de desperdicios peligrosos agudo. El anejo F incluye la lista de los desperdicios peligrosos agudos que generamos.
2. En cada laboratorio o lugar de trabajo donde se generen desperdicios se separará un área para acumular desperdicios temporera hasta que los mismos sean transferidos al contenedor de desperdicios.

3. El área satélite estará bajo el control de un operador adiestrado e identificada como área satélite.
4. Cuando se alcanza el límite de 55 galones, el operador tiene 72 horas (3 días) para mover los desperdicios al área del contenedor.

## **H. Almacenaje de Desperdicios Sólidos Peligrosos**

### **1. Contenedor de Desperdicios**

- a. El almacenamiento de los desperdicios peligrosos será en un área separada del almacén general de sustancias químicas.
- b. La Universidad de Puerto Rico en Humacao ha provisto un contenedor de desperdicios que cumple con todos los requisitos estructurales para el almacenamiento de los mismos. Por tal razón está prohibido el almacenamiento de desperdicios en las áreas de trabajo.
- c. El Contenedor de Desperdicios se inspeccionará semanalmente utilizando el formulario que se incluye en el Anejo G. La inspección incluye mantenimiento del área, envases (filtraciones, corrosión, tapa, etiquetas), segregación y equipo de emergencia.
- d. Dicho contenedor posee un dique o sistema de colección para casos de derrames.

### **2. Tiempo de Almacenamiento**

Los desperdicios serán almacenados en la UPR- Humacao por un período no mayor de seis (6) meses a partir de la fecha de recibo en el contenedor.

## **I. Disposición de los Desperdicios Sólidos Peligrosos**

1. Los desperdicios sólidos que se han identificado, clasificado y acumulado como Desperdicios Sólidos Peligrosos no pueden ser dispuestos por el drenaje. Los mismos serán transportados a un vertedero, incinerador, o sitio de tratamiento aprobado y autorizado por las agencias federales, estatales y locales.

2. El empaque debe ser adecuado para resistir la fuerza física a que será expuesto y a los cambios en temperatura a los que estará sujeto durante la transportación para su disposición final.
3. Un contratista o proveedor externo será el agente final de disposición en el ciclo de “la cuna a la tumba”. Este ofrecerá alternativas de manejo y tecnologías para que la institución determine el método de disposición final adecuado (vertedero, incineración, reciclaje, otros) tomando en consideración las políticas de la Universidad de Puerto Rico en Humacao al igual que las reglas federales, estatales y locales aplicables.

## **J. Registros**

1. El registro de los desperdicios generados en los laboratorios se mantendrá en archivo por un período de tres años. El anejo H incluye un modelo de la Hoja de Inventario de Desperdicios Sólidos Peligrosos en los laboratorios.
2. El registro de los desperdicios que se almacenan en el contenedor se mantendrán por un período de tres años. El anejo G incluye un modelo de la Hoja de Registro de Desperdicios en el Contenedor.
3. Manifiesto
  - a. La compañía contratada para disponer de los desperdicios se encargará de preparar las hojas del manifiesto. Esta enviará una copia del manifiesto a la UPR-Humacao (como generador) y un documento certificando que el desperdicio fue dispuesto en conformidad con todas las normas aplicables.
  - b. La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental enviará los documentos a la Junta de Calidad Ambiental.
  - c. Estos documentos se mantendrán en archivos por tres años.
  - d. El manifiesto es un documento uniforme que se le requiere al generador de desperdicios peligrosos e incluye lo siguiente:

- i. Núm. del generador, teléfono de emergencia, número pre-impreso del manifiesto, nombre del generador, dirección postal, número de teléfono del generador, número de identificación de la EPA para el generador.
- ii. Nombre y número de identificación de la EPA para cada uno de los transportadores.
- iii. Nombre, dirección postal y número de identificación de la instalación designada de disposición.
- iv. Descripción del desperdicio requerido por el USDOT.
- v. Cantidad total de cada desperdicio peligroso por contenedores, unidad de volumen o peso, tipo y número de envases cargados en el vehículo de transporte autorizado.
- vi. Códigos de RCRA de acuerdo a las listas y características según 40 CFR Parte 261.
- vii. Instrucciones para manejo especial e información adicional.
- viii. Certificación del generador del desperdicio sólido peligroso a ser transportado.

La siguiente certificación debe aparecer en el manifiesto: "This is to certify that the above materials, are properly classified, described, packaged, marked, and labeled and are in proper condition for transportation according to the applicable regulations of the DOT and EPA"

#### 4. Registro de Inspecciones

Las hojas de inspecciones del contenedor de desperdicios se mantendrán por un período no menor de (tres) años. En el anejo G se incluye un modelo de la Hoja de Inspección del Contenedor.

## **K. Orientación y Adiestramiento**

1. La orientación y adiestramientos relacionados con los procedimientos que se incluyen en este procedimiento serán coordinados por la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional.
2. Se requiere que todo el personal que maneja desperdicios sea adiestrado antes de comenzar las funciones y en una base anual para realizar sus tareas de una forma segura y que podamos asegurar que se cumple con los requisitos de las agencias que nos regulan. Este adiestramiento debe incluir la identificación, clasificación, segregación, almacenamiento, transporte, envases, mantenimiento de archivos, responsabilidades, respuesta a emergencias y control de derrame y el procedimiento establecido para esta tarea.
3. Toda persona que llegue a laborar por primera vez en las áreas que trabajen con desperdicios recibirá un adiestramiento inicial. Los archivos de estos adiestramientos serán mantenidos por un período de tres años después que el empleado termina con la institución.
4. Toda persona que maneja desperdicios debe ser adiestrada en los siguientes aspectos:
  - a) Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) - EPA 40 CFR §262.34 (Requisito Adiestramiento para Generadores Pequeños)
  - b) Norma de Comunicación de Riesgos y Programa de Comunicación de Riesgos de la OSHA (OSHA 29 CFR 1910.1200)
  - c) Procedimiento para el Manejo de Desperdicios Sólidos Peligrosos
  - d) Guía para el Manejo de Derrames o Emanaciones de Sustancias Peligrosas del Plan de Respuesta a Emergencias de UPR-Humacao
5. Los empleados que respondan en caso de emergencia deben ser adiestrados en los aspectos identificados en el inciso J-4 y en lo siguiente:

24 ó 40 horas de OSHA (Hazardous Waste Operations and Emergency Response – HAZWOPER – OSHA 29CFR 1910.120), dependiendo de la tarea que se le asigne en la respuesta

#### **L. Respuesta a Emergencia**

1. En cualquier situación de emergencia se utilizará el Plan de Respuesta a Emergencia de la UPR-H.
2. En caso de derrame se seguirá la guía de Respuesta a Emergencia por Derrame o Emanaciones de Sustancias Peligrosas del Plan de Respuesta a Emergencias de la UPR-Humacao. Solamente se manejarán los derrames para los cuales tengamos la capacidad de manejarlos.
3. Cada laboratorio tendrá disponible equipo de control de derrame (material absorbente compatible con los desperdicios que genera, espátulas, etiquetas, bolsas o envases).
4. Se colocará equipo para contener derrames en el Contenedor de Desperdicios (papas, bolsas, material absorbente y equipo de protección personal).
5. Las personas adiestradas atenderán los derrames según el Plan de Respuesta a Emergencias.
6. Las personas que manejen el derrame llenarán la forma para informar accidentes e incidentes incluida en el anejo J de este Procedimiento.

#### **M. Equipo de Protección Personal**

1. Los empleados responsables del manejo de desperdicios utilizarán como mínimo el siguiente equipo: gafas de seguridad, bata, guantes y zapatos de seguridad.
2. Los empleados que vayan a responder en caso de Derrame o liberación de sustancia utilizaran equipo de protección personal en niveles B hasta el D según se definen en el 29 CFR 1910.120, de acuerdo al tipo y magnitud del derrame. En la evaluación del derrame utilizarán las concentraciones y propiedades químicas del material descargado en el evento.

## **N. Reducción de los Desperdicios Sólidos Peligrosos**

Para reducir la cantidad de desperdicios que se generan en la Universidad de Puerto Rico en Humacao se desarrollarán las actividades enumeradas en el Anejo K de este procedimiento.

### **III. RESPONSABILIDADES**

#### **A. Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional**

1. Establecer contacto con los Departamentos y Oficinas para el manejo de los desperdicios. Cada Departamento u Oficina debe asignar una persona que se haga responsable de este proceso.
2. Cotejar la identificación de los envases que llegan al contenedor.
3. Mantener un inventario de los desperdicios que llegan al contenedor. La hoja de inventario debe contener la siguiente información: número de envase, contenido del desperdicio, fechas de acumulación y firma del técnico que entrega el desperdicio.
4. Coordinar la disposición final de los desperdicios.
5. Asegurarse de recibir las copias de los manifiestos y la documentación certificando que los desperdicios fueron dispuestos correctamente.
6. Ser custodio de los manifiestos y mantenerlos en archivo por tres años.
7. Inspeccionar los contenedores considerando los criterios previamente señalados.
8. Ofrecer ayuda técnica a los Departamentos y Oficinas.
9. Enmendar y revisar este procedimiento anualmente.

#### **B. Reglas para el Generador**

1. Coordinar y acompañar al Oficial de Salud y Seguridad en el traslado de los desperdicios desde las áreas satélites al contenedor provisto para el almacenaje.
2. Segregar y clasificar los desperdicios de acuerdo con su peligrosidad y compatibilidad química y los elementos señalados en este procedimiento.



- 3 Rotular adecuadamente los envases de acuerdo a los requisitos provistos.
- 4 Mantener un registro de los desperdicios

**IV. Evaluación y Revisión**

La Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental evaluará anualmente este procedimiento.



## **Guía para el Manejo de Baterías, Termostatos de Mercurio, Lámparas, Rótulos de Salida y Bobinas de Inductancias con PCB y sin PCB**

### **I. Propósito**

Esta guía se establece para prevenir la acumulación de estos desperdicios en la Institución, asignar responsabilidades a las personas que manejan estos materiales y cumplir con los requisitos del Reglamento para el Manejo de Desperdicios Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental y las partes que aplican del 40 CFR 273.

### **II. Responsabilidades Generales**

#### **A. Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental**

- Desarrollar y actualizar la guía para el manejo de estos desperdicios.
- Proveer apoyo técnico en la implantación de esta guía.
- Coordinar los adiestramientos requeridos para manejar estos desperdicios.
- Coordinar la disposición o reciclaje de estos desperdicios.

#### **B. Director y Supervisores de Recursos Físicos**

- Asegurar el cumplimiento con esta guía en las áreas de trabajo a su cargo.
- Inspeccionar las áreas satélites de almacenamiento.
- Incluir en el presupuesto la disposición anual de los desperdicios.
- Verificar que se mantienen los registros de acumulación.
- Participar de los adiestramientos relacionados con el manejo de desperdicios peligrosos.

#### **C. Empleados**

- Participar de los adiestramientos relacionados con el manejo de los desperdicios peligrosos.
- Seguir la guía para el manejo de estos desperdicios.
- Informar al supervisor la cantidad de desperdicios acumulados en el área satélite.

### **III. Procedimientos específicos**

#### **A. Batería (Reglamento para el Manejo de desperdicios peligrosos y el 40 CFR 261 subparte C).**

1. De acuerdo con la reglamentación ambiental, una batería es “un artefacto que consiste en una o más celdas electroquímicas diseñadas para recibir, almacenar, y emitir energía eléctrica. Una celda electroquímica consiste de un ánodo y cátodo y un electrolito con las conexiones eléctricas o mecánicas necesarias para permitir que la celda produzca o reciba energía”. El término batería incluye una batería que no se haya roto pero que se le ha removido el electrolito.
2. Las baterías son consideradas desperdicios peligrosos, si su contenido, exhibe una de las características identificadas en la parte 261, subparte C del 40 CFR (corrosiva, tóxica, etc.) y se manejan según el Reglamento para el Manejo de Desperdicios Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental en Puerto Rico. Según la Reglamentación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) estas son clasificadas como desperdicios universales y le aplica la reglamentación 40 CFR 273.13, 40 CFR 273.14 y 40 CFR 273.2. Las baterías de plomo están cubiertas por el 40 CFR parte 266. Dado que en Puerto Rico aplica el Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental, para nuestros propósitos serán consideradas desperdicios peligrosos para reciclaje.
3. Manejo de las baterías
  - a. Remueva las baterías de los equipos o desmonte los paquetes de las baterías en baterías simples siempre y cuando la celda de la batería se mantenga intacta y cerrada.
  - b. Determine si la característica de peligrosidad que exhibe la batería está definida en el 40 CFR parte 261, subparte C o 40 CFR parte 266.
  - c. Incluya las baterías en su registro.
  - d. Rotule la batería siguiendo el proceso de rotulación incluido en la parte II sección E, y coloque la misma en su área satélite de acumulación, separadas por tipo de batería. Nota: Debe tener un envase secundario para recoger cualquier tipo de filtración o derrame del contenido de las baterías.

- e. Notificar a la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental para el traslado de las mismas al contenedor, quien manejará el desperdicio de acuerdo a su característica de peligrosidad, cumpliendo con el procedimiento operacional incluida en la parte II de este procedimiento.
- f. Las baterías provenientes de equipo electrónico y computadoras se entregarán a la Oficina Propiedad quienes manejarán la disposición final de las mismas con una compañía certificada.
- g. Las baterías de carros, camiones o tractores se entregarán a la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental para almacenarlas en el almacén de desperdicios peligrosos de Recursos Físicos y reciclar las mismas. El reciclaje se llevará a cabo en el momento en que se compren nuevas baterías o antes de cumplirse los 180 días de acumulación.
- h. Las baterías de los equipos comerciales se recogerán y almacenarán en el almacén de Desperdicios Peligrosos de Recursos Físicos para reciclar las mismas.
- i. Si alguna de las baterías que se desechan en la UPR-Humacao no son aceptadas por las Compañías dedicadas al reciclaje, la disposición de las mismas será como desperdicio peligroso.

**B. Equipos que contienen mercurio, incluyendo termostatos, excluyendo baterías y lámparas**

1. Un termostato es un artefacto que cumplen con la siguiente definición: "Artefacto para el control de temperatura que contiene mercurio metálico en una ampolleta atada a un elemento sensor bimetálico y las ampolletas de mercurio metálico que hayan sido removidas de estos artefactos de control de temperatura. Estos son artefactos que contienen el elemento mercurio integrado a sus funciones. No están cubiertos aquellos artefactos al que se le ha removido el componente de mercurio.
2. Estos equipos son considerados como desperdicio peligroso, en P.R., por su contenido de mercurio aunque para la Agencia de

Protección Ambiental (EPA) se consideren desperdicios universales y están cubiertos por el 40 CFR 273.13.

3. El manejo de los equipos se hará de acuerdo con el procedimiento operacional de manejo de desperdicios peligrosos incluido en la parte II de este documento.
4. Se establece el siguientes procedimiento específico para manejar estos equipos:
  - a. Cada lugar de trabajo donde se utilicen estos equipos, identificará un área satélite rotulada que cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento de manejo de desperdicios químicos peligrosos de la JCA y mantendrá un registro de estos desperdicios en el área utilizando la hoja de registro incluida en el anejo C.
  - b. La acumulación de estos desperdicios se hará en un contenedor secundario para prevenir escapes de mercurio al medioambiente.
  - c. El traslado de estos equipos al contenedor de desperdicios se hará en coordinación con la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental.
  - d. Los envases para almacenar estos desperdicios serán cerrados y compatibles y deben estar en buenas condiciones.
  - e. Para la disposición final se considerará el reciclaje.
  - f. Para una respuesta de emergencia el almacén debe contar con material para manejar los derrames de mercurio.
  - g. Si hubiera necesidad de remover la ampollita de mercurio, la misma se hará tomando en consideración lo siguiente:
    - i. Antes de remover una ampollita de mercurio asegúrese de tener el equipo de protección personal (Ropa protectora para evitar contacto con la piel incluyendo botas, guantes, bota de laboratorio, delantal o mameluco). Es necesaria la protección de ojos utilice gafas de seguridad química y/o un completo escudo de salpicaduras (FACE Shield). Es

recomendable localizar una ducha de ojos cercana en caso de emergencia.

- ii. La Remoción se llevará acabo solo si usted está preparado con: envase(s) secundario(s) con tapa apropiada para el mercurio, material para rotular adecuadamente el desperdicio, material para atender pequeños derrames de mercurio y el área tiene ventilación. (Se recomienda el uso de extracción local o general para mantener los niveles de exposición por debajo a los permitidos. Si los controles de ingeniería no son posibles o se sobrepasa los límites de exposición utilice respirador de media cara).
- iii. Unos envases con ampollitas de mercurio se dispondrán siguiendo el procedimiento para el manejo y disposición de desperdicios peligroso de la UPR-H.

### **C. Lámparas Fluorescentes**

1. Los tubos de lámparas fluorescentes desechados “fluorescent Bulbs” y las bombillas halogenadas “Metal halide lamps” son consideradas desperdicios peligrosos por su contenido de mercurio y de metales pesados según el reglamento para el Manejo de Desperdicios Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental. La Agencia de protección ambiental las clasifica como desperdicios universales y su manejo está regulado en el 40 CFR parte 273, subparte C.
2. Procedimiento específico de manejo y responsabilidades
  - a. El empleado que remueva los tubos o lámparas que se van a desechar utilizará equipo de protección de ojos (utilice gafas de seguridad química y/o máscaras de cara completa (FACE Shield) y de manos (guantes resistentes a pinchaduras y cortaduras). En caso de que el tubo y/o lámpara se rompa es necesario extracción general o local para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites. Si la ventilación no está disponible use respirador.
  - b. El empleado que haga la remoción de los tubos debe tener un envase secundario para transportarlo al

almacén de desperdicios peligrosos de Recursos Físicos. Puede utilizar la caja original.

- c. El empleado colocará los tubos en el envase de fibra disponible en el área de acumulación dentro del almacén y anotará la cantidad de tubos que trae en la etiqueta del envase. Si el envase está lleno, utilizará un envase nuevo para continuar la acumulación.
- d. Si el tubo o lámpara estuviere roto, este se colocará en la paila disponible para tubos rotos. Después de manejar una lámpara rota lávese las manos y la cara como práctica de higiene.
- e. El Oficial, o especialista de la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental rotulará adecuadamente los envases llenos y los trasladará al área de almacenamiento.
- f. El Oficial, o especialista de la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental hará la entrada al registro de desperdicios.
- g. El Oficial o Especialista de la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental coordinará la disposición final de los envases llenos dentro del tiempo permitido por ley (180 días).
- h. Contenedores de acumulación de tubos o lámparas
  - i. Para el almacenamiento y acumulación de los desperdicios de lámparas y tubos fluorescentes se utilizarán contenedores de fibras cerrados y en buenas condiciones. Las cajas originales son aceptables para almacenar los tubos desechados.
  - ii. Los contenedores estarán rotulados adecuadamente. El anejo D incluye un modelo para la etiqueta con la información que requiere el Reglamento para el manejo de desperdicios peligrosos.
- i. Área de almacenamiento
  - i. El almacén de tubos y lámparas desechadas cumplirá con los requisitos de un almacén de

desperdicios peligrosos (Envases adecuados tapados, fecha de acumulación, clasificación y rotulación).

ii. Se debe mantener seco, limpio y ordenado

j. Adiestramiento

i. Todo empleado que maneje los tubos de lámparas o lámparas desechados deben ser adiestrados en los peligrosos asociados al mercurio, procedimiento de manejo de desperdicios peligrosos y respuesta a emergencias.

k. Manejo de un derrame por rotura de tubos o lámparas y limpieza del área

- i. Desalojar el área y no permitir la entrada a la misma.
- ii. Utilizar máscaras de protección respiratoria, gafas de seguridad y guantes apropiados.
- iii. Abrir una ventana y salir cerrando la misma por 15 minutos o más.
- iv. Recoger el vidrio y el polvo usando un cartón o papel fuerte, colocarlo en una bolsa plástica y sellar la misma.
- v. Usar cinta adhesiva para recoger los fragmentos o pedazos pequeños que queden.
- vi. Pasar un papel mojado al área y depositarlo en la bolsa plástica.
- vii. No utilizar aspiradora para recoger el polvo. Si se contaminó una alfombra, usar la aspiradora, retirar el filtro y depositarlo en la bolsa plástica.
- viii. Si se contamina la ropa, pasar un papel mojado a los zapatos y no lavar la misma.

#### **D. Bobinas de Inductancia (Ballast)**

1. Las lámparas fluorescentes funcionan con bobinas de inductancia "ballast" que tienen capacitores pequeños que se manufacturan con o sin bifenilos policlorinados (PCB). El PCB es un producto químico clasificado como carcinógeno. Las bobinas de inductancia manufacturadas antes de julio de 1978, en su mayoría contienen PCB.



2. Por el PCB ser un producto químico peligroso, las bobinas de inductancia se convierten en un desperdicio peligroso que debe ser dispuesto cumpliendo con los requisitos del Reglamento para el Manejo de Desperdicios Químicos Peligrosos, descrito en este Procedimiento.
  
3. Las bobinas de inductancia pueden generar 4 tipos de desperdicios:
  - a. Ballast con PCB intactos
  - b. Ballast con PCB rotos y filtrando
  - c. Material de limpieza para manejar la filtración
  - d. Ballast que no tienen PCB
  
4. Procedimiento específico para el manejo de las bobinas de inductancia desechadas
  - a. Identificación: Antes de desconectar el “ballast” el empleado determinará, leyendo la etiqueta si el mismo contiene o no contiene PCB. Si la etiqueta no lo dice, se presume que sí lo tiene y se manejará como tal.
  - b. Equipo de Protección Personal: Antes de desconectar la bobina de inductancia el empleado se asegurará que tiene el EPP apropiado (gafas de seguridad, guantes, zapatos de seguridad, herramientas con aislamiento de electricidad).
  - c. Desconexión de las bobinas de inductancia y transporte al almacén de desperdicios peligrosos de Recursos Físicos
    - i. Desconecte de la toma de corriente la lámpara que va a trabajar.
    - ii. Desconecte y remueva la bobina de la lámpara.
    - iii. Coloque la bobina en un envase apropiado para trasladarlo al almacén de desperdicios peligrosos.
  - d. Almacenamiento
    - i. Coloque la bobina de inductancia en el envase disponible y apropiado ubicado en el almacén (contenedor para “ballast con PCB”, o contenedor para “ballast” sin PCB).
    - ii. Cierre el contenedor.
    - iii. Añada la cantidad de bobinas de inductancia al registro existente.

e. Etiqueta

Debe tener la información que requiere el Reglamento para el Manejo de Desperdicios Peligrosos. El anejo D incluye un modelo de la etiqueta.

f. Contenedor o Envase

Para acumular las bobinas de inductancia fuera de uso se utilizará un contenedor de metal con tapa.

g. Almacén

- i. Debe cumplir con todos los requisitos de área de almacén para el almacenamiento de desperdicios sólidos peligrosos y el 40 CFR 761.
- ii. Debe tener techo y paredes que protejan los envases de la lluvia y las inclemencias del tiempo. Debe tener llave y control de acceso.
- iii. Debe tener contención secundaria.
- iv. Debe estar identificado y tener un rótulo que avise del contenido de PCB's. Se incluye un modelo del rótulo en el anejo L.

h. Registro

- i. Se mantendrá el registro de acuerdo con los requisitos del Reglamento para el manejo de desperdicios peligrosos incluidos en la anejo M de este procedimiento.

i. Disposición

- i. Se dispondrán como materiales peligrosos a través de compañías externas acreditadas por las agencias reglamentarias.
- ii. Los desperdicios se tienen que disponer antes de 180 días desde que fueron colocados en el contenedor.

j. Prácticas de Seguridad

- i. Utilice herramientas con aislamiento de electricidad para la protección contra la corriente eléctrica.

- ii. Lavarse las manos con agua y jabón luego de manejar algún material de éstos. Si hay contacto con piel, lavarse inmediatamente al área con mucha agua por 15 minutos. Si es necesario, se debe usar una ducha de emergencia.
- iii. Visite la Oficina de Servicios Médicos si observa algún síntoma.

k. Manejo de ballast con filtración o quemados

- i. Desaloje el área para prevenir exposición accidental a través de contacto o por inhalación de vapores. Mantenga los empleados a una distancia no menor de 100 pies.
- ii. Mantenga el área ventilada con puertas cerradas, ventanas abiertas por 15 minutos o más.
- iii. Utilice equipo de protección adecuado: mameluco, guantes, zapatos de seguridad, gafas de seguridad y equipo de protección respiratoria si el área no puede ser bien ventilada.
- iv. Siga el proceso de desconexión descrito en el punto 3.
- v. Coloque el ballast con filtración o quemado en una bolsa plástica, selle y rotule.
- vi. Transporte el material al almacén de desperdicios peligrosos de Recursos Físicos, coloque el material en el envase de acumulación apropiado y disponible.



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL  
Y PROTECCION AMBIENTAL



## Guía para el manejo de Tintas y/o Toner

Las tintas contienen una formulación acuosa de sustancias químicas tales como glicol de etileno (107-21-1), resina de poliestireno, pigmentos, cera, sílica, dióxido de titanio, carbón, entre otros. La formulación y los por cientos pueden variar dependiendo del fabricante. Cada fabricante tiene que proveer la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS) de cada uno de sus productos. Antes de manejar estos materiales los empleados que adquieren tintas y/o toner deberán pedir la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS), al proveedor o conseguir la misma electrónicamente. Los MSDS deben estar disponibles y accesibles.

### PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS:

1. Identifique el producto químico que tiene el toner o tinta utilizando la Hoja de Datos de Seguridad de su producto.
2. Saque el contenedor del toner o tinta siguiendo las instrucciones del fabricante y siguiendo las prácticas seguras de manejo de productos químicos y buenas prácticas de higiene. Evite el contacto con la piel, los ojos y ropa).
3. Coloque el contenedor en una bolsa plástica o en algún otro envase adecuado (caja, envase plástico, etc).
4. Rotule la bolsa o envase utilizando una etiqueta o aviso. Indique el contenido del empaque.
5. Disponga correctamente de los contenedores
  - Utilice las instrucciones del fabricante para coordinar la disposición (reciclaje) de los mismos. Ejemplos
    - i. BROTHER - accese la página de Internet <http://www.brother-usa.com/environment/tonerinkdisposal.aspx> , imprima el cupón de envío, colóquelo en el empaque original y envíelo por correo.

FROM: \_\_\_\_\_

POSTAGE DUE COMPUTED BY DELIVERY UNIT \_\_\_\_\_

POSTAGE \_\_\_\_\_

TOTAL POSTAGE AND FEES DUE \$ \_\_\_\_\_

PERMIT HOLDER FOR (VALUE) \_\_\_\_\_

**MERCHANDISE RETURN LABEL**  
 PERMIT NO. 14  MEMPHIS TN 38133  
 RECYCLING CENTER  7905 N BROTHER BLVD

**POSTAGE DUE UNIT**  
**US POSTAL SERVICE**  
 2966 ELMORE PARK RD  
 MEMPHIS TN 38134-9998

NO POSTAGE NECESSARY IF MAILED IN THE UNITED STATES

- ii. Si su impresora es Hewlett Packard, e indica que utilice el servicio UPS, haga los arreglos para que el representante de UPS, lo reciba.
  - Si su equipo está en un contrato de mantenimiento puede entregar los contenedores al representante de la Compañía que le da el servicio (Ej. Toshiba)
  - Si las alternativas descritas no están disponibles coordine la disposición con la Oficina de Salud, Seguridad Ocupación al y Protección Ambiental.
6. Si en el manejo de los contenedores ocurre algún derrame o contacto con el material siga las siguientes instrucciones
- Contacto, inhalación o ingestión
    - Contacto con los ojos: No se toque los ojos. Inmediatamente enjuáguese con mucho agua por 15 minutos o hasta que las partículas sean removidas. De persistir la irritación consulte al médico.
    - Contacto con la piel: Enjuague el área afectada con jabón y agua. Si se desarrolla irritación consulte al médico.
    - Inhalación: Ubíquese en un área de aire fresco y si tiene algún síntoma al médico.
    - Ingestión: Diluya el contenido estomacal tomando agua. Si ingirió una gran cantidad al médico.

- **Manejo de derrame de toner**
  - Utilizar máscaras de protección respiratoria, gafas de seguridad y guantes apropiados.
  - Abrir una ventana y salir cerrando la puerta por 15 minutos o más.
  - Recoger el polvo usando material absorbente inerte, colocarlo en una bolsa plástica y sellar la misma.
  - Pasar un papel mojado al área y depositarlo en la bolsa plástica.
  - No utilizar aspiradora para recoger el polvo. Si se contaminó una alfombra, usar la aspiradora, retirar el filtro y depositarlo en la bolsa plástica.
  - No permita que el material llegue a los drenajes. No enjuague material contaminado en el sistema sanitario.
  - Desalojar el área y no permitir la entrada al área.
  - Informar a la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental para la limpieza del mismo.



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL  
Y PROTECCION AMBIENTAL



## Guía para el Manejo de Rótulos de Salida

Los rótulos de salida autoiluminados son iluminados por fuentes internas de luz energizadas por el gas tritio, que es un isótopo radioactivo de hidrógeno. Cada rótulo de salida contiene menos de 20 curies de tritio según la información obtenida del fabricante (Isolite). Los rótulos de salida tienen exclusión de los requisitos de empaque, rotulación y marcas de DOT, pero no de la clasificación UN. Para propósitos de empaque y rotulación utilizaremos la numeración “UN2911”. No es considerado sustancia peligrosa ni desperdicio peligroso para propósito de transportación.

### PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICO:

1. Remueva el rótulo de Exit que va a descartar tomando las precauciones de seguridad básica de equipo eléctrico.
2. Inspeccione el rótulo de salida para confirmar que el tubo que esparce luz interno este completamente cerrado por componentes no activo como la cobertura de plástica. Cada rótulo debe ser inspeccionado visualmente para asegurar que no está roto o aboyado. Mientras el rótulo se mantiene intacto no hay que preocuparse por material peligroso en la parte externa del mismo.
  - a. Manejo de los rótulos con tubo interno cerrado
    - i. Coloque los rótulos descartados (con tubo cerrado) en contenedores de metal, plástico o de cartón que cumplan los requisitos de almacenamiento general. Limite la cantidad de rótulos en el envase de manera que la cantidad total de la actividad de tritio es menor de 100 curies.
    - ii. Rotule el envase utilizando la etiqueta incluida en el anejo D. El envase se identificará como paquete con excepción (Excepted Packages).
    - iii. Coordine con la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental la transferencia de el(los) envase(s) al almacén de desperdicios peligrosos de Recursos Físicos.
    - iv. La Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental coordinará con compañías externas la disposición final

de este equipo. La alternativa es el reciclaje con la compañía que lo manufactura.

b. Manejo de rótulos con tubos rotos

- i. Avise inmediatamente a la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental.
- ii. Utilice equipo de protección personal (protección respiratoria, botas de goma y guantes de goma).
- iii. Coloque el rótulo de salida en una bolsa plástica.
- iv. Recoja el material y colóquelo en una bolsa plástica.
- v. Selle la bolsa y rotule adecuadamente.



## **ANEJO A**

### **Número de generador de la Universidad de Puerto Rico en Humacao**

La Universidad de Puerto Rico en Humacao es una Institución de Educación Superior, en sus operaciones genera desperdicios peligrosos y no peligrosos. Las actividades relacionadas al almacenamiento, manejo, transporte y disposición de los desperdicios peligrosos tienen que se notificadas a la agencia federal United Status Environmental Protection Agency (EPA) cumpliendo el requisito de la sección 3010 la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, según enmendada). EPA le asigna el número de identificación PRD000691030 a la UPR-Humacao el 10 de mayo de 1993. El número puede se usado en todos los manifiestos para el transporte de desperdicios peligrosos; en todos los reportes anuales de generación de desperdicios peligrosos de dueños y operadores de facilidades de tratamiento almacenamiento y disposición deben llenar con EPA; en todas las aplicaciones de permisos federales de desperdicios peligrosos y reportes y documentos de manejo de desperdicios peligrosos bajo el subtítulo C de RCRA.

Dicho permiso no tiene que renovarse.



## ANEJO B



### UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL

#### **CLASIFICACIÓN DE DESPERDICIOS:**

- I. Criterios para la Clasificación de los Desperdicios como Desperdicios Sólidos Peligrosos o No Peligrosos
  - a. Determinar si el material cumple con la definición de Desperdicio Sólido o Desperdicio Sólido Peligroso de la reglamentación RCRA (40 CFR §261.2 - §261.3).
  - b. Determinar si cae dentro de las exclusiones de la definición de Desperdicio Sólido o porque esta regulado por otra ley (40 CFR 261.4).
  - c. Determinar si es un desperdicio peligroso por que está listado o por su característica de peligrosidad (40 CFR Parte 261, Subpartes B, C, y D).
  - d. Determinar si se ha eliminado de las listas (de-listado por la EPA).

Un desperdicio sólido es un desperdicio peligroso si está en las listas de desperdicio peligroso (40 CFR Parte 261, Subparte D) o exhibe una de las características de peligrosidad según se definen en el 40 CFR Parte 261, Subparte C.

#### **II. Métodos para Determinar el Contenido de un Desperdicio Sólido**

##### **A. Conocimiento aceptable**

Se basa en el conocimiento propio o de las experiencias de laboratorios y de las sustancias químicas que se utilizan en las mismas. Utilizaremos además la información provista por suplidores o publicada en la literatura.

##### **B. Métodos analíticos**

En aquellos casos que no tengamos información suficiente o por alguna razón se desconozca el contenido se procederá a hacer análisis y caracterización de los mismos para identificar los constituyentes y sus concentraciones.



## ANEJO C

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL



### INVENTARIO DESPERDICIOS SÓLIDOS PELIGROSOS

(Departamento y Laboratorio)

Numero de Envase	Tipo de Envase	Capacida d Del Envase	Cantida d de Material	Contenido	Clasificación	Firma del Técnico o Encargado

## ANEJO D

# Hazardous Waste

Departamento		<b>Universidad de Puerto Rico en Humacao 100 Carretera 908 Humacao P.R. 00791-4300 Tel: 850-0000 Ext. 9626 / 9496</b>
Laboratorio		
Clasificación		<b>Contenido:</b>
Capacidad del Envase	Cantidad: gramos, libras, mililitros, etc.	
Número Envase		
Fecha de Recibo en el Contenedor		Firma del Técnico:

**Modelo de Etiqueta para desperdicios NO Peligrosos  
y Radioactivos**

# Waste

Departamento		<b>Universidad de Puerto Rico en Humacao 100 Carretera 908 Humacao P.R. 00791-4300 Tel: 850-0000 Ext. 9626 / 9496</b>
Laboratorio		
Clasificación		<b>Contenido:</b>
Capacidad del Envase	Cantidad: gramos, libras, mililitros, etc.	
Número Envase		
Fecha de Recibo en el Contenedor		Firma del Técnico:



## ANEJO E

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL  
Y PROTECCION AMBIENTAL

### INCOMPATIBILIDAD DE SUSTANCIAS QUIMICAS

Las sustancias químicas, además de ser peligrosas por sí mismas, también lo pueden ser cuando se descomponen o cuando reaccionan con otras sustancias. Algunas de ellas nunca deben mezclarse, su combinación puede ser extremadamente peligrosa. Sustancias químicas incompatibles nunca se almacenan juntas ya que esa mezcla puede causar un accidente.

La datos de reactividad de la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS), presenta información sobre incompatibilidad de las sustancias químicas. Lea cuidadosamente esta sección antes de utilizar cualquier sustancia química.

A continuación se presentan ejemplos de sustancias químicas incompatibles.

#### SUSTANCIA

#### INCOMPATIBLE CON:

ACETALDEHIDO

Ácidos anhídridos, alcoholes, cetonas, fenoles, amoníaco, cianuro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno, halógenos.

ACETILENO

Cobre(tubería), fluor, bromo, cloro, iodo, compuestos de plata y mercurio.

ACETONA

Mezclas concentradas de ácidos sulfúrico y nítrico.

ANHIDRIDO ACÉTICO

Agua

AMONIACO (ANHIDRIDO)

Mercurio, halógenos, hipoclorito de calcio, fluoruro de hidrógeno.

AMONIACO, NITRATO DE

Ácidos, polvos metálicos, líquidos inflamables, cloratos, nitratos, azufre, combustibles orgánicos.

ACIDO ACÉTICO

Ácido crómico, ácido nítrico, etilén-glicol, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos.

ACIDO CIANHIDRICO

Acido nítrico, alcalíes.

ACIDO CLORÍDRICO

Acido nítrico, alcalíes, cloratos, agentes oxidantes, metales comunes.

ACIDO CLORO-SULFÓNICO

Agua, metales

ACIDO CRÓMICO (TRIOXIDO DE CROMIO)

Acido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, terpentina, alcoholes, líquidos inflamables

ACIDO FLUORÍDRICO

Amoníaco (acuoso o anhídrido)

ACIDO NÍTRICO	Acido acético, ácido crómico, ácido cianhídrico, anilina, carbón, sulfuro de hidrógeno, líquidos y gases inflamables
ACIDO OXÁLICO	Plata, mercurio
ACIDO PERCLÓRICO	Anhídrido acético, bismuto y sus compuestos, alcohol, papel, madera y otros compuestos orgánicos
ACIDO PÍCRICO	Metales
ACIDO SULFÚRICO	Cloratos, percloratos, permanganatos, agua
ALUMINIO Y SUS ALEACIONES (Especialmente: Persulfito de amonio, agua, compuestos orgánicos en polvo)	Sales de nitratos/nitritos, cloratos, nitratos
ANILINA	Acido nítrico, peróxido de hidrógeno, agentes oxidantes fuertes
ANTIMONIO, PENTASULFURO	Cloratos, nitratos, ácidos
AZUFRE	Cloratos, nitratos, sustancias oxidantes
BARIO	Hidrocarburos, halógenos, agua, ácidos
BROMO	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, hidrógeno, carburo de sodio, terpentina, metales en pedazos pequeños
BROMURO DE ACETILO	Agua, alcohol
CALCIO	Agua
CALCIO	Agua, monóxido de cloro
CALCIO, HIPOCLORITO	Ácidos, humedad, carbón activado
CARBÓN ACTIVADO	Hipoclorito de calcio
CIANUROS	Ácidos, nitratos, nitritos, potasio, sales de sodio
CINC (Polvo)	Ácidos, hidróxido de sodio, potasio
CLORATOS	Sales de amonio, ácidos, metales en polvo, azufre, carbón, materia orgánica y combustibles
CLORO	Amoníaco, acetileno, butadieno, benceno, hidrógeno carburos de sodio, terpentina y metales en polvo
CLORO, DIÓXIDO, PEROXIDO	Monóxido de carbono, mercurio, amoníaco, metano, sulfuro de hidrógeno
COBRE	Acetileno, peróxido de hidrógeno
FLUOR	Debe esta aislado de todo
FOSFORO (BLANCO)	Aire, oxígeno, ácido nítrico, nitratos, nitritos, cloratos, percloratos

FOSFORO	Agua, alcohol
HIDROCARBUROS	Fluor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido de sodio
HIDROGENO, PEROXIDO DE	Cobre, cromo, hierro, la mayoría de los metales y sus sales, fluidos inflamables, anilina, nitrometano
HIDROGENO, SULFURO DE	Acido nítrico, gases oxidantes
IODO	Acetileno, amoníaco
LÍQUIDOS INFLAMABLES	Nitrato de amonia, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido de sodio, halógenos
LITIO	Agua, ácidos
MAGNESIO (Especialmente es polvo)	Fosfatos, sulfatos, carbonatos, algunos óxidos o oxalatos de metales pesados, peróxidos, cloratos, percloratos, nitrato de plata en agua
MERCURIO	Acetileno, amoníaco
MERCÚRICO, OXIDO	Azufre
METALES ALCALINOS O ALCALINO TERREOS (calcio, sodio, plata, cesio, litio, magnesio)	Agua, bióxido de carbono, tetracloruro de carbono, hidrocarburos clorinados
NITRATOS	Cloruro estanoso, ésteres, fósforo, acetato de sodio, cinc en polvo
NITRITOS	Cianuro de potasio o de sodio, agua
OXIGENO	Aceites, grasas, hidrógeno, sustancias inflamables
PERÓXIDOS	Combustibles, magnesio, cinc, polvos de aluminio
PLATA	Acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compuestos de amoníaco, ácido pícrico
POTASIO	Tetracloruro de carbono, bióxido de carbono, agua, alcoholes alifáticos
POTASIO, CLORATO DE	Acido sulfúrico, otros ácidos, azufre, fósforo, sulfitos, hipofosfitos, sustancias orgánicas o combustibles
POTASIO, FERRICIANURO	Halógenos con amoníaco
POTASIO, PERCLORATO	Glicerina, etilén-glicol, benzaldehido, ácido sulfúrico, alcoholes, éters, gases inflamables, materiales combustibles,
POTASIO, PERMANGANATO	Glicerina, etilén-glicol, benzaldehido, ácido sulfúrico
SODIO	Agua, tetracloruro de carbono, bióxido de carbono



SODIO, CLORATO Y CLORITO

Materiales combustibles, azufre, ácidos

SODIO, HIPOCLORITO

Agua

SODIO, NITRATO DE

Nitrato de amonio y otras sales de amonio

SODIO, PEROXIDO DE

Substancias oxidables como metanol, ácido acético, anhídrido acético, benzaldehido, disulfuro de carbono, glicerina, etilén-glicol, acetato etílico

TITANIO

Agua, tetracloruro de carbono

ZIRCONIO

Agua, tetracloruro de carbono

anejo-b1.phq

**ANEJO F**  
**Lista de Desperdicios Peligrosos Agudos Generados en UPR-  
Humacao**

1. Sodium Ferrocyanide
2. Sodium Thiocyanate (Solutions)

# ANEJO G

## UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL

### HOJA DE INSPECCIÓN DEL CONTENEDOR

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lectura de velómetro \_\_\_\_\_ Inspeccionado por: \_\_\_\_\_

Condición del Área Externa (Paredes, rótulos y Pisos)

Paredes externa contenedor	Rótulos	Pisos	Condición
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

II	Área de Corrosivos Condición del envase	Área de tóxicos Condición del envase	Área de Inflamables Condición del envase
	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

Identificación

\_\_\_\_\_ Buena  
\_\_\_\_\_ Regular  
\_\_\_\_\_ Pésima

Identificación

\_\_\_\_\_ Buena  
\_\_\_\_\_ Regular  
\_\_\_\_\_ Pésima

Identificación

\_\_\_\_\_ Buena  
\_\_\_\_\_ Regular  
\_\_\_\_\_ Pésima

Ubicación

\_\_\_\_\_ Correcta  
\_\_\_\_\_ Incorrecta

\_\_\_\_\_ Correcta  
\_\_\_\_\_ Incorrecta

\_\_\_\_\_ Correcta  
\_\_\_\_\_ Incorrecta

III. Equipo de Emergencia (Extintor, Ducha y fuente de emergencia)  
Condición Funcionamiento

Extintor Emergencia	Ducha	Fuente de
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésimo	_____ Pésimo	_____ Pésimo

IV. Reparaciones

Fecha en que se realizó: \_\_\_\_\_

Tipo de Reparación realizada: \_\_\_\_\_

Comentarios \_\_\_\_\_



## ANEJO H

### UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL INVENTARIO DESPERDICIOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Numero de Envase	Tipo de Envase	Capacidad del Envase	Cantidad del Material	Contenido	Número en el Contenedor	Código(s) RCRA/DOT	Clasificación	Técnico	Fecha de Recibo en el Contenedor	Fecha de disposición final



# ANEJO I



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL

## HOJA DE EVALUACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES

### Categoría:

- Incidente "Near Miss"
- Explosión
- Derrame
- Derrame Químico
- Fuego
- Otro (explique) \_\_\_\_\_

### Personal Envuelto:

Empleado / Alumno / Asociado                       Visitante  
 Contratista     Otro

Nombre: \_\_\_\_\_ SS #: \_\_\_\_\_  
 Posición: \_\_\_\_\_ Depart: \_\_\_\_\_  
 Compañía (Contrac /Visit): \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_

### Información General

Fecha Incidente \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_  
 Lugar Incidente: \_\_\_\_\_  
 Predios UPR-  Si  No (Localización):  
 H \_\_\_\_\_

Como ocurrió el incidente?

\_\_\_\_\_  
Análisis Causa-Raíz

\_\_\_\_\_  
Controles para evitar que vuelva a ocurrir

Reportable a Agencias del Gobierno:  Si  No

### Acción Correctiva

Elemento de Acción	Responsable	Fecha de Implementación	Completado
Firma: _____	Investigador del Incidente	Fecha _____	

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL  
Y PROTECCION AMBIENTAL  
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESPERDICIOS SÓLIDOS

## ANEJO J

### PRÁCTICAS DE REDUCCION DEL VOLUMEN DE LOS DESPERDICIOS SÓLIDOS

El diseño de las prácticas y experiencias de laboratorio estará dirigido hacia la reducción del volumen de desperdicios. Los siguientes son ejemplos de actividades que se pueden realizar para cumplir con esta política:

A. Planificación de los Experimentos

Debe incluir consideraciones de la disposición del material con que se empieza y los productos intermedios o finales.

B. Reducción de las Escalas de los Experimentos

Uso de micro-tecnología para de esta forma considerar una reducción de la cantidad de reactivos y, por lo tanto, una reducción de costos, energía, tiempo, equipo y espacio.

C. Control de Reactivos que se Deterioran

i. Se debe crear un almacén o un espacio para los químicos en exceso donde los trabajadores de laboratorio puedan ir a buscar reactivos en vez de ordenar nuevos materiales. Si no se puede por falta de espacio, se recomienda que se identifiquen los materiales en el inventario y que se circule una lista de los mismos a todos los que adquieren material.

ii. Los reactivos químicos que reaccionan con oxígeno o agua se deterioran prontamente cuando se almacenan por largos períodos de tiempo después que el envase se abre. Estas muestras deterioradas no pueden permanecer en el almacén. Se establecerá un método para eliminar de dichos reactivos químicos.

iii. Los reactivos químicos que forman peróxidos también crean problemas y deben ser destruidos después de cierto tiempo.

D. Mantenimiento de las Etiquetas y Designación de Reactivos Desconocidos

Ocurre con frecuencia que las etiquetas de los reactivos viejos se deterioran. Si el envase y el reactivo no están deteriorados se reemplazará la etiqueta. Sin embargo, si la etiqueta ha desaparecido y no se puede leer, y la naturaleza del material es desconocida, el mismo se debe identificar como tal, y se descartará siguiendo un protocolo específico para desconocidos que será consultado por el Departamento correspondiente de la UPR-H y la compañía que contractualmente maneja los mismos en la institución.



## ANEJO K



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL  
Y PROTECCION AMBIENTAL

### Modelo del rótulo de aviso contenido de Bifenilos policlorinados PCB







**ANEJO L**  
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO

OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL  
INVENTARIO DESPERDICIOS PELIGROSOS LAMPARAS Y PCB BALLASTS

Numero de Envase	Tipo de envase	Capacidad del Envase	Cantidad del material	Contenido	Técnico	Fecha de recibo en el contenedor

Total:

Lámparas Fluorescent de 4 pies →

→

Lámparas Crushed →

Lámparas Fluorescent de 8 pies →

Lámparas U shaped →

Ballasts con PCB

## ANEJO M



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL

### INVENTARIO DESPERDICIOS PELIGROSOS NON PCB BALLASTS Y OTROS MATERIALES

Numero de Envase	Tipo de envase	Capacidad del Envase	Cantidad del material	Contenido	Técnico	Fecha de recibo en el contenedor

Total de Rótulos de Exit →

Total de Baterías →

Total de Ballast NON PCB →



ANEJO N  
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
COMITÉ DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL  
HISTORIAL DE CAMBIO DEL PROCEDIMIENTO



<b>APROBACIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ayudante de la Decana de Administración A/C Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental	** Angélica Torres		3/16/09 (fecha de origen)  6/22/09 (fecha de aprobación)
Presidenta del Comité de Higiene Química	Angélica Torres		3/19/09 (fecha de revisión)
Presidenta del Comité de Seguridad del Dpto. de Química	Eduvigis González		4/21/09
Rectora	Hilda M. Colón Plumey		

\*\* Esta persona fue el originador de este procedimiento. En el desarrollo del mismo participaron la Srta. Mayra Rivera, Especialista en Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental y la Srta. Madeline Aponte, Oficial de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental