

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PLAN DE HIGIENE QUÍMICA

PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO CON LA NORMA DE EXPOSICIONES  
OCUPACIONALES A SUSTANCIAS PELIGROSAS EN LOS LABORATORIOS  
(29 CFR PARTE 1910-1450)

REVISIÓN  
SEPTIEMBRE 2022

## Tabla de Contenido

	Página
I. Política Institucional	3
II. Propósito y Objetivos	4
III. Organigrama de Responsabilidad	6
IV. Funciones y Responsabilidades Específicas	7
V. Procedimientos de Seguridad	11
VI. Inventario de Sustancias Químicas y Hojas de Datos de Seguridad (“SDS”)	20
VII. Almacenamiento y Rotulación de Sustancias Químicas	20
VIII. Diseño de Laboratorios y Controles de Ingeniería	23
IX. Equipo de Protección Personal	26
X. Normas y Procedimientos para el Control y Disposición de Materiales y Desperdicios Peligrosos	27
XI. Controles Administrativos	28
XII. Consultas y Evaluaciones Médicas	30
XIII. Adiestramientos	33
XIV. Limpieza y Mantenimiento	34
XV. Recopilación de Registros Médicos	35
XVI. Cláusula Contractual	35
XVII. Anejos	
a. Certificación Núm. 88-89-107	
b. Certificación Núm. 06-07-157	
c. Certificación Núm. 11-12-058	
d. Certificación Núm. 11-12-061	
e. UPRM-LMP 2012	

## I. Política Institucional

El Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico se compromete a proteger sus empleados, estudiantes y demás visitantes de los riesgos asociados a la exposición a sustancias químicas peligrosas en los laboratorios. Para esto se ha adoptado y desarrollado un plan de seguridad para identificar, evaluar, minimizar y hasta eliminar estos riesgos; este se conocerá como El Plan de Higiene Química (PHQ), según reglamentación federal conocida como la Norma de Exposiciones Ocupacionales a Sustancias Químicas en los laboratorios u “OSHA Lab-Standard” (29 CFR Parte 1910.1450). El PHQ establece las normas y procedimientos a seguirse en todo laboratorio donde se utilizan sustancias químicas peligrosas.

A pesar de que la Disposición de “OSHA” va dirigida a proteger los empleados, es imperativo –dada la composición del Recinto Universitario de Mayagüez- que todo estudiante y visitante conozca este plan para que sepa asumir la responsabilidad según le corresponda y mantener así un alto nivel de seguridad.

Este PHQ será uno general para el Departamento de Química del Recinto Universitario de Mayagüez y servirá como guía básica para que cada laboratorio u otra área de trabajo donde se utilicen sustancias químicas peligrosas, desarrollen e implanten su propio plan, según las características de cada uno. (Esto no dejará sin efecto cualquier otra reglamentación de salud y seguridad ocupacional u ambiental y su debido cumplimiento.)

Debe entenderse el hecho que donde - conforme a su definición - no apliquen las disposiciones aquí contenidas, prevalecerán las establecidas en la Certificación número: 89-90-203 del 2 de enero de 1990; conocidas como:

“Disposiciones Reglamentarias para la Implantación del Programa de Comunicación de Riesgos del Recinto Universitario de Mayagüez.”

Además, se aneja otras reglamentaciones y/o normas institucionales que suplementan al 29 CFR Parte 1910.1450, que tienen que ser divulgadas efectivamente al personal y al estudiantado del DQ.

## **II. Propósito**

La Administración para la Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), a través del Código de Reglamentación Federal (CFR) 29 Parte 1910, Subparte 1450, regula la exposición ocupacional a sustancias químicas peligrosas en los laboratorios. La Subparte 1450 (e) específicamente requiere a toda entidad, donde se utilicen sustancias químicas peligrosas, que lleve a cabo las disposiciones de un plan escrito capaz de proteger a sus empleados de los riesgos a la salud asociados al uso de estos productos en los laboratorios. Además, requiere que se mantengan las exposiciones a estas sustancias bajo los límites establecidos por la reglamentación. Este plan se conoce como el Plan de Higiene Química (PHQ).

La implantación del PHQ obedece primeramente a proteger a los empleados, los estudiantes y visitantes, evitando que estos se expongan a los riesgos asociados a las sustancias químicas peligrosas, y cumplir cabalmente con la reglamentación de la Norma de Exposiciones

Ocupacionales en los laboratorios de acuerdo al Código 29 CFR Parte 1910.1450. Esta norma tiene fecha de efectividad del 1ro. de mayo de 1990 y todos los PHQ son requeridos a ponerse en vigor desde el 31 de enero de 1991.

El Departamento de Química (DQ) del Recinto de Mayagüez (RUM), en cumplimiento con su Política de Protección Ambiental, Salud y Seguridad Ocupacional y las disposiciones de la reglamentación antes mencionada, desarrolló el PHQ que se presenta a través de este documento.

El DQ del RUM consiente de la importancia de proteger sus recursos más valiosos, sus empleados, estudiantes y visitantes, del potencial a la exposición a sustancias químicas peligrosas en los laboratorios, desarrolló este PHQ, el cual es un plan abarcador para detectar, evaluar y minimizar estos riesgos en sus laboratorios.

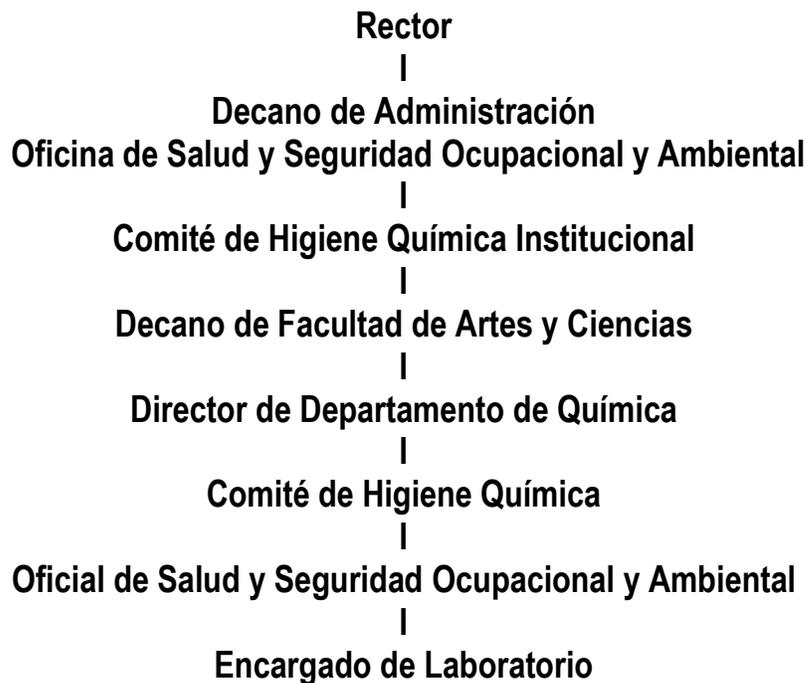
Las guías operacionales establecidas en este PHQ, son de utilidad para identificar y evaluar los riesgos asociados con las actividades que normalmente se llevan a cabo en dichas áreas. Además, contiene recomendaciones específicas sobre el manejo de sustancias carcinógenas, toxinas reproductivas y otras sustancias químicas que presentan riesgos especiales. Además, incluye recomendaciones para evaluar riesgos físicos en los laboratorios.

Las disposiciones contenidas en el PHQ son de carácter mandatorio en concordancia con los estatutos reglamentario de OSHA, la Política de Protección Ambiental, Salud y Seguridad Ocupacional de la UPR y el Programa de Control de Pérdidas. No obstante, no exime del cumplimiento con otros estatutos reglamentarios, locales o federales, relacionados con la protección de la salud, seguridad o del medioambiente.

### III. Organigrama de Responsabilidad

La organización para la implantación del PHQ tendrá una cadena de autoridad y responsabilidades definidas. El Rector tiene la máxima responsabilidad y la autoridad sobre toda actividad relacionada a la salud y seguridad ocupacional y a la calidad ambiental en el Recinto. Este podrá delegar responsabilidad y autoridad en los Decanos, supervisores y otros empleados según sea la situación. También deberá designar un **Oficial de Higiene Química**, tal como provee la Norma. Esta designación puede ser sustituida según las normas de recursos humanos y de clasificación de la UPR y el RUM por un Oficial de Salud y Seguridad Ocupacional y Ambiental (OSSOA - I).

El siguiente será el diagrama organizacional del PHQ del Recinto aplicable al DQ:



#### **IV. Funciones y responsabilidades específicas de los diferentes funcionarios del organigrama**

##### **A. Deberes del Director de DQ**

1. Es responsables de que se implanten las prácticas y políticas establecidas en el PHQ.
2. Asegurar que cada laboratorio de enseñanza e investigación cumple con todos los requisitos y procedimientos establecidos en el PHQ.
3. Asegurarse que los métodos de prevención y control de riesgos (Ej: extractores, duchas, lavados de ojos, luces de emergencia, etc.) están disponibles en todos los laboratorios.

##### **B. Deberes del OSSOA - I**

La designación y/o nombramiento de los miembros del Comité de Higiene Química será hecho por el Director del DQ mientras que el OSSOA-I pasará a ser el enlace con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y Ambiental (OSSOA) del RUM.

Entre las responsabilidades tendrá las siguientes:

1. Desarrollar e implantar el PHQ en todas las facilidades del DQ donde aplique.
2. Coordinar y/o ofrecer seminarios, talleres, charlas, asesoramiento y adiestramiento a todos los empleados docente y no docentes, a los estudiantes subgraduados y graduados de investigación y a los asistentes de cátedra; de temas relacionados, al uso, manejo y disposición de sustancias químicas peligrosas, selección de uso de equipo de protección; nuevas reglamentaciones en el área de calidad ambiental y salud y seguridad ocupacional; además de otros riesgos

asociados al área de trabajo, y que de alguna forma se relacionen con la norma de laboratorio.

3. Realizar inspecciones periódicas en las áreas de trabajo que sirvan para identificar posibles riesgos y peligros, de esta forma se asegurarán que se este cumpliendo con la norma de laboratorios y demás reglamentaciones relacionadas.
4. Investigar y mantener registros de accidentes, incidentes o condiciones relacionadas a la salud y seguridad ocupacional o que afecten la calidad ambiental y velar que se tomen las acciones correctivas inmediatamente o lo antes posible.
5. Si fuera necesario, establecerá un programa de monitoreo para hacer evaluaciones ambientales que sirvan para determinar los niveles de exposición. Esta actividad se hará en coordinación con la OSSOA -RUM.
6. Ayudará a desarrollar e implantar un programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos de seguridad en los laboratorios tales como: extractores de ventana, extractores de gases (“fume hood”), duchas de emergencia, fuentes de lavado de ojos, extintores, detectores de humo, alarmas y otros.
7. Identificar los riesgos asociados con las sustancias químicas en los laboratorios utilizando el inventario preparado por el Técnico de Laboratorio y los diferentes investigadores y coordinadores de laboratorio de enseñanza.
8. Certificar que los laboratorios bajo su responsabilidad cumplen con los reglamentos aplicables.

9. Cada seis (6) meses cotejar el inventario de sustancias químicas preparado por el Técnico de Laboratorio a cargo de la Sección de Preparaciones.
10. Coordinar junto a los encargados de cada área, la correcta limpieza de derrames o escapes de sustancias químicas y la disposición de todos los materiales en los laboratorios de investigación y de enseñanza, de áreas de almacenes y talleres de mantenimiento y trabajo. Esta actividad se hará en coordinación con la OSSOA -RUM.
11. Velar para que se realice el desecho de los materiales de la limpieza así como de los desperdicios acumulados durante las actividades normales de los laboratorios mediante el programa Chematix siguiendo la norma de la reglamentación 40 CFR 262 Subparte K Estándar o Norma Aplicable a Generadores de Desperdicios Peligrosos para laboratorios bajo el control o propiedad de las entidades académicas elegibles. Esta actividad se hará en coordinación con la OSSOA -RUM.
12. Inspeccionar el almacenamiento y rotulación adecuada de las sustancias químicas y desperdicios generados en los laboratorios del DQ.
13. Verificar que los laboratorios se mantengan limpios y recogidos siguiendo las normas establecidas en este PHQ y las normas institucionales.
14. Verificar que el personal de mantenimiento lleve a cabo sus labores de acuerdo con este PHQ.

### C. Deberes de los encargados de laboratorio

Los profesores o encargados de laboratorio tienen toda la responsabilidad de la higiene química en sus laboratorios, incluyendo lo siguiente:

1. Implantar el PHQ en su laboratorio.
2. Orientar a los estudiantes sobre las normas de seguridad en el laboratorio.
3. Asegurarse que los estudiantes utilizan el equipo de protección personal adecuado y que el mismo está en buenas condiciones.
4. Asegurarse que los empleados y estudiantes bajo su responsabilidad sean orientados sobre las secciones del PHQ que le corresponden.
5. Asegurarse que los estudiantes conozcan los riesgos asociados a los procesos que se llevan a cabo en sus laboratorios o investigaciones, siguiendo prácticas seguras al realizarlos.
6. Asegurarse que los estudiantes tienen accesibles las hojas SDS y que han sido adiestrados en el uso de las mismas.
7. Asegurarse que los métodos de control de riesgos (Ej: extractores, lavados de ojos, etc.) están disponibles, funcionan y que los estudiantes los usan adecuadamente.
8. Asegurarse que el laboratorio se mantenga limpio y organizado durante la sección de clase y al finalizar la misma, siguiendo las normas establecidas en este Plan.
9. Rotular adecuadamente los envases de desperdicios generados durante las prácticas de laboratorio.

10. Rotular adecuadamente las áreas donde se están llevando a cabo experimentos.
11. Conocer los planes de emergencia establecidos en la UPRM, tales como Plan de Operación de Desalojo, Plan de Manejo de Derrame de Materiales Peligrosos, Plan de Operaciones de Emergencia de Incendios, etc.
12. Notificar al OSSOA - I sobre cualquier situación fuera de lo normal que pueda conllevar exposición a sustancias químicas peligrosas en el laboratorio.
13. Los profesores y/o encargados del laboratorio serán responsables del cumplimiento de los requerimientos descritos en este Plan de Higiene en Química, según lo establece el 29 CFR 1910 secciones 1450 y 1200 de OSHA. Además, se requiere el cumplimiento de los requisitos aplicables al manejo y disposición de desperdicios peligrosos generados bajo EPA descritos en el 40 CFR 262 Subparte K.

## **V. Procedimientos de Seguridad**

### **A. Reglas básicas de seguridad en el laboratorio**

Para mantener un ambiente de trabajo seguro en el laboratorio se deberán observar las siguientes medidas de seguridad:

1. Prohibido fumar, ingerir alimentos o utilizar cosméticos en laboratorio o área de almacenamiento de sustancias químicas.

2. No succione o pipetee ningún líquido con la boca, se debe utilizar una propipeta.
3. Lávese bien las manos con agua y jabón luego de manejar cualquier sustancia química.
4. Utilice gafas protectoras y bata mientras trabaje en el laboratorio. Cualquier otro equipo de protección personal debe usarse de forma correcta.
5. Evite el olfatear o saborear cualquier sustancia química.
6. Conozca todas las medidas y procedimientos de seguridad en su área de trabajo.
7. Conozca la localización y el uso del equipo de emergencia del laboratorio tales como: extintores, mantas, duchas de emergencia, fuente de lavado de ojos, botiquín y otros.
8. Use ropa adecuada para trabajar en el laboratorio. El pelo largo y ropa suelta deberán estar confinadas, no se permitirá el uso de sandalias, zapatos perforados o tenis.
9. Se recomienda que no se usen lentes de contacto en el laboratorio porque pueden aumentar los riesgos de daños a los ojos.
10. Limitar el acceso al laboratorio de personas ajenas a los trabajos que allí se realizan.
11. Todas las operaciones que conlleven el manejo de sustancias químicas que presentan riesgos especiales deberán llevarse a cabo dentro de la campana de extracción.

12. Descontaminar todas las superficies de trabajo diariamente y limpiar inmediatamente cualquier derrame pequeño.
13. Desechar el equipo de cristal roto en una caja diseñada para estos propósitos.
14. Mantener asegurados los cilindros de gases con cadenas, bases u otro tipo de aditamento que prevenga su caída.
15. Mantener el laboratorio limpio y ordenado.
16. Está terminantemente prohibido cualquier tipo de juego de manos o actividades similares en los laboratorios.
17. Nunca se trabaja solo en el laboratorio.

## **B. Control de Derrames y otros Accidentes**

De ocurrir un derrame con alguna sustancia química se debe proceder de la forma siguiente:

1. Avise rápidamente al encargado del laboratorio o al supervisor del área sobre la situación. De haber una persona designada para esta situación, esa será la que tomará acción directa e implantará las instrucciones.
2. Desaloje y aisle el área inmediata del derrame.
3. Identifique la sustancia, si fuera necesario busque información en las hojas de datos de seguridad, en la etiqueta del envase o en un libro de referencia.
4. Utilice el equipo de protección personal adecuado para recoger la sustancia derramada y limpiar el área.

5. Asegúrese de que haya una buena ventilación. Para eso se deben encender los extractores de ventana, los extractores de gases (“fume hood”), abrir puertas y ventanas o colocar un abanico que aleje los vapores o polvos de la persona que atiende el derrame.
6. Controle el derrame utilizando algún material absorbente adecuado. Continúe añadiendo absorbente hasta que toda la sustancia esté cubierta.
7. Asegúrese que la sustancia ha sido absorbida por completo para comenzar a recoger el desperdicio utilizando una herramienta apropiada que será echada en un envase adecuado para su disposición.
8. Rotule el envase del desperdicio con el nombre de la sustancia, sus características de peligrosidad, fecha y lugar del derrame.
9. Almacene en un lugar seguro y notifique para que éste sea recogido y llevado al área designada de almacenamiento central del Recinto para su subsiguiente disposición.
10. Limpie el área y proceda a realiza un informe por escrito de la situación ocurrida y su trámite a las personas pertinentes.

### **C. Emergencias Médicas**

El Departamento de Servicios Médicos cuenta con una Sala de Urgencias/Emergencias y de recuperación para tratamientos de corta duración. El servicio se ofrece a la comunidad colegial. Se ofrecen además, servicios de urgencia en aquellas actividades del Recinto

donde, por el número de participantes y la naturaleza de la actividad, sea imperativo proveer estos servicios.

En caso de emergencia médica se deberá proveer inmediatamente un mínimo de primeros auxilios para prevenir mayores daños a la persona afectada. Se sugiere que haya una persona en custodia o cuidado momentáneo del afectado que pueda iniciar el protocolo o procedimiento de ayuda correspondiente. Dicho proceso comienza realizando una llamada telefónica desde el lugar de la emergencia a la Sala de Urgencias / Emergencias de Servicios Médicos al (787) 832- 4040 extensión 2333 durante el siguiente horario laboral: Lunes a Jueves 7:30 a.m. - 5:00 p.m. y Viernes 7:30 a.m. - 4:30 p.m., mientras que fuera de horas laborales llamando al Retén de la Oficina de Tránsito y Vigilancia al (787) 832-4040 extensiones 3872 y 3263 o al (787) 265-1785.

En horas laborables personal de Servicios Médicos del R.U.M llegará al DQ a atender la situación determinando si moverán al paciente o lesionado a su sala de Urgencias o a un hospital de la comunidad. Si ocurriera el accidente fuera del horario regular de trabajo, personal de la Guardia Universitaria determinarán si pueden brindarle ayuda al paciente o lesionado, de lo contrario lo trasladarán a un hospital de la comunidad o coordinarán dicho traslado con el Sistema de Emergencia 9-11.

Algunas de las situaciones y recomendaciones médicas son:

1. **Contacto de los ojos** con alguna sustancia química. Lavarse éstos inmediatamente con agua en la fuente de lavado de ojos, por lo menos por 15 minutos y **buscar ayuda médica si fuese necesario.**

2. De ocurrir **ingestión** de alguna sustancia química se debe ingerir mucho agua y examinar el “SDS” para obtener cualquier información adicional y luego buscar atención médica.
3. **Contacto de la piel** con alguna sustancia química. Ir rápidamente a la ducha de emergencia y lavar el área afectada con mucho agua, remover vestimenta contaminada. Busque ayuda médica, de ser necesario.
4. De ocurrir cortadura en la piel se debe proveer rápidamente los primeros auxilios y luego referirse para recibir atención médica, si se amerita. Evitar exposición de la cortadura con cualquier sustancia química.

#### **D. Incendios**

En caso de un incendio en el laboratorio, éste puede tratarse de controlar si es pequeño y si tiene el extintor apropiado. Es importante que se conozca el uso y manejo del mismo. También se debe informar inmediatamente al Supervisor Inmediato o Encargado del Laboratorio sobre el incidente; quién tendrá la responsabilidad de formalizar un Informe escrito. Este informe se radicará lo antes posible en las primeras 24 horas de acaecido el suceso en la oficina del DQ.

Los extintores se inspeccionarán mensualmente para verificar su condición general, que el sello de seguridad no esté roto y que no

haya deterioro evidente. Cada inspección se registrará en la tarjeta adjunta al extintor anotando la fecha e iniciales del inspector.

Cotejar mensualmente que no han perdido carga, verificando el indicador o pesando aquellos que no lo tienen.

A los extintores de CO<sub>2</sub> se le harán pruebas hidrostáticas y de integridad cada cinco (5) años por una compañía competente.

Si el extintor ha sido usado, se notificará al OSSOA -I para que lo recargue o lo substituya.

## **E. Manejo y Disposición de Cristalería Rota y de Envases**

### **Usados de Sustancias Químicas**

En un esfuerzo por minimizar riesgos y los accidentes relacionados a la práctica en el laboratorio, y para principalmente al personal de limpieza; el manejo y disposición de cristalería rota y de los envases usados de sustancias químicas requiere atención especial. A estos efectos, son varias las medidas que deben ser tomadas.

1. Todo laboratorio, al igual que los almacenes de sustancias químicas y cristalería, deberán estar provistos con un envase apropiado para recoger toda cristalería rota. Este puede ser una caja de cartón y debe estar en buenas condiciones, y ser resistente. Además, debe identificarse bien para este propósito y poseer en su interior una bolsa plástica. Nunca deberá tirarse cristalería en los zafacones de uso común.
2. Se le deberá informar a todo empleado, estudiantes y demás visitantes, sobre el propósito del envase y el uso

apropiado del mismo. Este envase no se utilizará para desechar, ningún otro material que no sea cristalería rota.

3. Se designa que el encargado del laboratorio será el personal responsable para la disposición de las cajas con cristalería rota. Éste podrá ser ayudado en dicha tarea por el personal departamental sean conserjes o ayudantes de laboratorio. La caja debe ser sellada y llevada al área de recolección de basura del edificio localizada en la zona de carga y descarga del ala oeste del ground floor.
4. Se le proveerá a la persona encargada de este menester, guantes de cuero y gafas protectoras, que deberá utilizar mientras realiza esta gestión.
5. Los envases usados de sustancias químicas deben ser bien lavados antes de ser rehusados o dispuestos. De ser desechados deberá utilizarse el mismo procedimiento que para la cristalería rota.

#### **F. Movimiento y/o Transporte de Sustancias Peligrosas**

Con el propósito de evitar posibles derrames de sustancias químicas y otros accidentes relacionados, el movimiento y/o transporte de las sustancias químicas peligrosas, dentro de las facilidades; se deberá realizar tomando varias medidas de precaución:

1. Deberá utilizarse un carro de laboratorio o un cargador especial, según sea el caso, para remover sustancias químicas de un lugar a otro, dentro del mismo edificio.
2. Para el movimiento de sustancias químicas de un edificio a otro, dentro del Recinto o fuera, éstas deberán ser bien empacadas en cajas de cartón u otro envase adecuado con algún material absorbente que sirva de relleno entre las botellas y a su vez controle un posible derrame, si se rompiera algún envase.
3. Toda caja con sustancias químicas deberá estar bien rotulada con los nombres de las sustancias y los avisos de peligrosidad de éstas conforme a la reglamentación vigente de la Norma de Comunicación de Riesgos 29 CFR Parte 1910.1200.
4. Se deberá instruir a la persona que hará el movimiento, sobre las precauciones que deben tomarse e informarle de los riesgos asociados a las sustancias dentro de las cajas.
5. Cualquier accidente que ocurra durante el transporte, debe ser informado inmediatamente a la persona indicada para que se tomen las acciones debidas.
6. Copia de los SDS del material a transportarse, serán incluidos.

Otros procedimientos de seguridad a ser incluidos, dependerán de la naturaleza del trabajo de cada área, tales como:

1. Uso de equipos y maquinarias
2. Uso y manejo de extintores

## **VI. Inventario de Sustancias Químicas y Hojas de Datos de Seguridad (“SDS”)**

Se deberá realizar un inventario de las sustancias químicas de cada laboratorio o área, por lo menos una vez al año. Este deberá incluir los nombres de las sustancias, las cantidades, condiciones y localización en particular del área en el edificio. Este inventario será registrado en el sistema Chematix conforme a las disposiciones del Plan de Manejo de los Laboratorios de UPRM y a la regulación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) 40 CFR 262 Subparte K bajo el manejo y el control de la OSSOA-RUM.

Para cada una de las sustancias se deberá tener la hoja de datos de seguridad (“SDS”). La misma estará disponible y accesible, preferiblemente en papel, en cada laboratorio o área de trabajo donde se utilicen sustancias químicas. En la alternativa puede hacerse disponible de manera electrónica de fácil acceso a los usuarios o los trabajadores de los laboratorios. Estos “SDS” serán provistos por el fabricante o distribuidor, al comprarse los productos. De no enviarse con las sustancias, deberá ser solicitado por escrito al proveedor. El formulario de “SDS”, aún cuando difiera en su forma, deberá contener información básica, según la reglamentación de Comunicación de Riesgos de “OSHA” 29 CFR 1910.1200. Se mantendrá copia de todos los “SDS” de las sustancias químicas usadas en el DQ en la Oficina de la Sala de Preparaciones.

## **VII. Almacenamiento y Rotulación de Sustancias Químicas**

El área de almacenaje de sustancias químicas debe ser una segura y con buena ventilación. Además estará provista con anaqueles adecuados y de gabinetes apropiados según las características que exhiba cada sustancia para

entonces darle la ubicación correcta dentro del almacén. Es muy importante conocer los materiales incompatibles que pueden causar reacciones peligrosas y/o que puedan dañar las sustancias. Copia de la tabla de materiales incompatibles se mantendrá en el área de almacenaje como fuente de referencia.

Otros pasos para un buen almacenamiento, son los siguientes:

1. Utilice las sustancias previamente usadas; siempre que se pueda. De esta forma se reducirá la cantidad de desperdicios generados.
2. Mantenga bien cerrados todos los envases.
3. Segregue las sustancias según las características de peligrosidad inflamable, tóxica, oxidante, reactiva, etc.). Tome en cuenta el estado físico de cada sustancia al utilizarla.
4. Mantenga los extractores prendidos y en buenas condiciones para una adecuada ventilación.
5. Utilice gabinetes apropiados para las sustancias inflamables, para las corrosivas, y otras que presenten riesgos especiales.
6. Tenga un refrigerador para almacenar aquellas sustancias que así lo ameriten. Este deber ser a prueba de explosión. Nunca guarde alimentos en éste.
7. Asegúrese que el almacén esté provisto de un extintor apropiado, ducha de emergencia y fuente de lavado de ojos dentro de las distancias exigidas en la reglamentación vigente
8. Las sustancias químicas bajo la Ley de Explosivos de la Policía de Puerto Rico deben ser almacenados separadamente para mantener un control más absoluto de las mismas. En el DQ dichas sustancias son almacenadas en el Almacén de Explosivos Q-059 localizado en el ala oeste del ground floor.

En cada laboratorio se puede almacenar pequeñas cantidades para usar y manipular dichas sustancias en gabinetes adecuados y compatibles con ellas.

Para el almacenaje de cilindros de gases comprimidos se ha preparado un área segura y con fácil acceso, controlado pero que facilite el movimiento de los mismos en el ala oeste del ground floor. Se deben utilizar carros apropiados para mover los cilindros de un lugar a otro. De ser necesario la existencia de cilindros conteniendo gases comprimidos dentro de los laboratorios, éstos deberán estar asegurados a la pared o mesas en forma vertical con el uso de correas y/o cadenas; y mantenerse con su gorro si no están en uso. Deberán observarse las Disposiciones Establecidas en el Código de Bomberos y Comisión de Servicio Público dirigidas al Almacenamiento y Uso de Gases Comprimidos. Los gases comprimidos solamente pueden ser manejados y/o transportados en el edificio por el Auxiliar de Compras y Suministros del DQ y el Técnico de Laboratorio a cargo de la Sala de Preparaciones. El Auxiliar de Compras y Suministros como encargado del manejo de los cilindros de gases comprimidos debe mantener un registro de los cilindros existentes en el edificio de Química.

Mientras se manejan sustancias químicas dentro de los laboratorios se tomarán las siguientes precauciones:

1. Tenga la cantidad mínima necesaria dentro del laboratorio. No almacene grandes cantidades en las mesas de trabajo, ni en el extractor de gases (Fume Hood).
2. Los líquidos inflamables y ácidos se almacenarán en gabinetes apropiados para esos usos.
3. Devuelva al almacén las sustancias químicas que no utilice.
4. Mantenga un inventario de las sustancias químicas que permanezcan dentro del laboratorio por un largo período.

Esta norma de laboratorios (29 CFR 1910.1450) contiene requerimientos específicos para la rotulación de las sustancias químicas que se complementa con la Norma de Comunicación de Riesgos (29 CFR 1910.1200). Ninguna sustancia química puede ser enviada o utilizada si no está debidamente rotulada. Las etiquetas originales de los envases no pueden ser removidas o dañadas, ya que esto constituye una violación a la Reglamentación Federal.

Toda sustancia que se utilice en los laboratorios debe estar debidamente rotulada y tener la siguiente información básica:

1. Identificación de la sustancia (nombre químico).
2. Se deben de proveer etiquetas que incluyan la palabra armonizada de advertencia, pictogramas, las indicaciones de peligro para cada clase y categoría de peligros.
3. Se deberá proveer además las indicaciones de precaución.

Las etiquetas originales deberán tener ésta y otra información adicional.

En caso de que la sustancia química sea transferida de un envase debidamente rotulado a otro envase para su uso inmediato, se indicará el nombre de la sustancia, pictogramas, palabra de advertencia e indicaciones de peligro. Esto se hace para evitar confusiones y posibles accidentes.

### **VIII. Diseño de Laboratorios y Controles de Ingeniería**

Todo laboratorio debe poseer unas condiciones óptimas que le permitan ofrecer un ambiente seguro a las personas que trabajan en él.

1. Ventilación adecuada; las entradas y salidas de aire deben estar diseñadas y localizadas de modo que el aire contaminado no recircule. Los extractores

de ventana y/o de techos son de gran ayuda e indispensables para un laboratorio.

2. Los pisos deben ser de una superficie lisa, fácil de limpiar y resistentes a sustancias químicas peligrosas.
3. Las mesas de trabajo deben ser las apropiadas. Los topes deben ser resistentes a sustancias corrosivas, soluciones, al calor; y que sean de un material poroso que absorba.
4. Estar provisto de por lo menos un extractor de gases (“fume hood”) apropiado al tipo de laboratorio y en buenas condiciones de uso que debe ser certificado anualmente conforme a las reglas del estándar ANSI/ASHRAE 110.
5. Los fregaderos y otros desagües deben tener las trampas o sifones apropiados, tales como de materiales de cristal, PVC, Schedule 40 y otros.
6. Debe de haber duchas de emergencia y fuentes de lavado de ojos.
7. Estar equipado con un extintor de fuego tipo ABC y sistema de alarma en caso de incendio.
8. Salida de emergencia rotulada y rótulo de Prohibido Fumar.

Todos los equipos del laboratorio, al igual que la planta física, deben ser inspeccionados regularmente por el Supervisor de Mantenimiento de Edificio II de esta tarea, que puede ser el mismo personal asignado al laboratorio por el departamento; en coordinación con el personal del Departamento de Edificios y Terrenos que corresponda. Además, la Oficina de Seguridad realizará inspecciones periódicas para certificar la condición de trabajo de los equipos.

1. Los extractores de gases (“fume hood”), serán reparados por la Sección de Refrigeración de nuestro departamento luego que

se les haya notificado. Cualquier extractor de gases que no esté en buena condición será puesto fuera de servicio hasta que sea reparado. El departamento será responsable de comprar o conseguir las piezas y gestionar la reparación de los equipos.

2. Las duchas de emergencia y las fuentes de lavado de ojos serán inspeccionadas semanalmente por el OSSOA - I departamental y realizar una inspección anual junto al plomero del departamento. A estos efectos, se mantendrá un registro al respecto.
3. Los extintores de fuego serán inspeccionados mensualmente por el OSSOA - I y serán recargados e inspeccionados anualmente por un contratista externo certificado por el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.
4. Todo laboratorio y almacén de sustancias químicas se debe mantener debidamente ventilado. Los extractores de ventanas y techos serán reparados y mantenidos en buena condición por el personal de la Sección de Refrigeración y por el Mecánico, luego que se les haya notificado.
5. El flujo de aire a través del laboratorio deberá ser relativamente uniforme y expulsado hacia el exterior del edificio. La cantidad y calidad de aire será monitoreado periódicamente por la OSSOA - RUM.
6. Todos los equipos de seguridad asignados para mantener una buena higiene química serán monitoreados periódicamente y recomendada su modificación, de ser necesario, por el Oficial de Salud y Seguridad Ocupacional y Ambiental del DQ.

El establecimiento del Plan de Mantenimiento Preventivo será coordinado entre la OSSOA departamental y cada encargado de laboratorio. El mismo será indispensable para mantener un ambiente de trabajo seguro.

## **IX. Equipo de Protección Personal**

Cuando la situación de trabajo así lo amerite, se le requerirá a los empleados, estudiantes y visitantes el uso de los equipos de protección personal. Este equipo deberá ser provisto por el DQ, el cual también ofrecerá información y adiestramiento para el uso correcto y apropiado de cada uno de los siguientes:

1. Se deberá utilizar gafas de seguridad apropiadas en el laboratorio. Otro tipo de protección de la cara, podrá ser requerida.
2. Se requerirá el uso de batas de laboratorio o delantal para realizar trabajos de laboratorio.
3. El uso de guantes apropiados será necesario al trabajar con sustancias químicas peligrosas.
4. El uso de respiradores será requerido cuando no exista la ventilación apropiada o los mecanismos de ingeniería requeridos –a tales efectos- y se observe la posibilidad de riesgos de exposición a polvos, gases, vapores, aerosoles y otros materiales químicos similares. La selección del tipo de respiradero dependerá de las características de material a usarse. Estos deberán ser los aprobados según los requisitos del 29 CFR parte 1910.134. A estos efectos, los posibles usuarios de dichos equipos serán referidos al Programa de

Protección Respiratoria de OSSOA –RUM conforme a lo establecido en la norma correspondiente.

5. Se requerirá el uso de zapatos cerrados.
6. Se evitará el uso de lentes de contacto.

#### **X. Normas y Procedimientos para el Control y Disposición de Materiales y Desperdicios Peligrosos**

Estas normas están reguladas por lo dispuesto en la norma de EPA 40 CFR 262 Subparte K Estándar o Norma Aplicable a Generadores de Desperdicios Peligrosos para laboratorios bajo el control o propiedad de las entidades académicas elegibles y por la Certificación Número 06-07-157 que crea la Oficina de Gerencia Ambiental adscrita a OSSOA – RUM.

Para el cumplimiento de dicha norma se requiere que se cumpla con lo siguiente:

1. Se designe un área satélite de acumulación de desperdicios no deseados en cada laboratorio para realizar el acopio con el fin de descartarlos. Este requerimiento no es obligatorio cumplirlo.
2. Se identifique que material y/o sustancia química sea clasificado como material no deseado que es aquel químico, mezcla de químicos, productos de experimentos u otros materiales de un laboratorio que no será usado más, no se desea o está en desuso en el laboratorio y que se ha determinado que es un desperdicio peligroso por un profesional competente.
3. Esta identificación se puede hacer mediante la impresión de las etiquetas en el sistema Chematix, en caso de que el sistema no esté disponible se puede usar copia de la etiqueta original del fabricante o en la alternativa, se puede generar una etiqueta: (a) nombre del químico, (b)

número CAS, (c) área o laboratorio que genera el desperdicio, (d) fecha de comienzo de acumulación de desperdicio, (e) la frase “unwanted material” y (f) cualquier otra información requerida por OSSOA - RUM.

4. Los materiales no deseados (unwanted materials) deben ser removidos dentro de un periodo de seis (6) meses siguientes a la fecha de comienzo de acumulación por parte de OSSOA -RUM. También pueden ser recogidos mediante solicitud regular en un periodo antes de los seis (6) meses por parte de OSSOA –RUM. Por otra parte, si se excede de los 55 galones de desperdicios totales o un (1) cuartillo de desperdicios altamente tóxicos se tienen diez (10) días a partir de la fecha en que se haya producido el exceso arriba mencionado para ser recogidos por OSSOA – RUM.

## **XI. Controles Administrativos**

Toda persona que se relaciona directa o indirectamente con la adquisición (requisición y compra), manejo y uso de sustancias químicas peligrosas tendrá ciertas responsabilidades que asumir.

1. La persona que solicite el material deberá conocer los peligros y/o riesgos asociados con dichas sustancias para así tomar las debidas precauciones de almacenaje, uso y disposición de posibles desperdicios. Deberá proveerse en la requisición las características de las sustancias peligrosas solicitadas. A estos efectos, tratará de sustituir las sustancias más peligrosas, por unas menos peligrosas. Igualmente, deberá formalizar el uso de escalas de pequeñas cantidades.

2. El Oficial Administrativo II de la Sección de Compras del DQ asignado a trabajar este tipo de requisición deberá requerir que se mencionen en estas las características de las sustancias peligrosas que solicita el usuario, para hacer las debidas indicaciones en la orden de compra. También deberé solicitar en la requisición, el envío de la correspondiente Hoja de Datos de Seguridad o “SDS”.
3. El Auxiliar de Compras y Suministros, encargado del Almacén de Cristalería del DQ, encargado de recibir estos materiales será adiestrado, a los fines de reconocer los riesgos al manejar sustancias peligrosas y tomar precauciones apropiadas.

El encargado de cada laboratorio será el responsable de que todo proceso operativo sea uno sano y seguro. Toda actividad y procedimientos relacionados, requerirá la aprobación del Director de Departamento y del Comité de Higiene Química.

Se deberá realizar monitoreo ambiental en todos los laboratorios donde se almacenen o utilicen, por lo menos tres veces en semana, las sustancias químicas a continuación e incluidas en la reglamentación 29 CFR 1910 sub-parte Z.

1910.1001	Asbestos, Tremolite, Anthopophyllite y Actinolite (EFF. 7-21-86)
1910.1002	Coal tar pitch volatiles; interpretation of term
1910.1003	4-Nitrobiphenyl
1910.1004	Alpha-Naphthylamina
1910.1005	[Reserved]
1910.1006	Methyl Chloromethyl Ether

1910.1007	3,3, -Dichlorobenzidine (and its salts)
1910.1008	Bis-Chloromethyl Ether
1910.1009	Beta-Naphtylamine
1910.1010	Benzidine
1910.1011	4-Aminodiphenyl
1910.1012	Ethyleneimine
1910.1013	Beta-Propiolactone
1910.1014	2-Acetylaminofluorene
1910.1015	4-Dimethylaminoazobenzene
1910.1016	N-Nitrosodimethylamine
1910.1017	Vinyl chloride
1910.1018	Inorganic Arsenic
1910.1025	Lead
1910.1028	Benzene
1910.1029	Coke oven emissions
1910.1043	Cotton Dust
1910.1044	1,2-Dibromo-3-Chloropropane
1910.1945	Acrylonitrile
1910.1947	Ethylene oxide
1910.1048	Formaldehyde
1910.1101	Asbestos

## **XII. Consultas y Evaluaciones Médicas**

Todos los empleados que necesiten atención médica de urgencia o de emergencia durante horas laborales utilizarán las facilidades del Departamento de Servicios Médicos del Recinto para recibir primeros auxilios.

El personal médico, de acuerdo al tipo de exposición, síntomas y condición del empleado, determinará si el empleado será referido a las oficinas del Fondo del Seguro del Estado directamente o una sala de Emergencia de una de las instituciones hospitalarias del área donde se atiendan los casos del Fondo del Seguro del Estado. Siempre que el accidente ocurra durante horas laborables y en el ejercicio de sus funciones, es el Fondo del Seguro del Estado el responsable de los exámenes, consultas, tratamiento y seguimiento del empleado, libre de costo para éste.

El empleado deberá recibir evaluación médica:

1. Cuando desarrolle síntomas y signos asociados a uso de químicos peligrosos.
2. Cuando monitoreos ambientales revelen exposición sobre los niveles de acción.
3. Cuando ocurra algún evento en el lugar de trabajo como un derrame, escape o explosión resultando en la exposición a un químico peligroso.

El personal del departamento donde el empleado esté asignado proveerá la siguiente información al médico:

1. Identidad del químico(s) al que el empleado haya estado expuesto.
2. Una descripción de las condiciones bajo las que ocurrió la exposición.
3. Una descripción de los signos y síntomas manifestados.
4. Una copia de la Hoja de Datos de Seguridad (SDS) del químico(s) envuelto.

El médico, a través de la Oficina de Recursos Humanos, proveerá una opinión escrita al departamento sobre el empleado. Esta podrá incluir:

1. Cualquier recomendación para seguimiento médico.
2. Resultados de exámenes médicos y pruebas asociadas.
3. Cualquier condición médica que se presente en el curso de la evaluación y que coloque al empleado en un aumento de riesgo como resultado de la exposición a un químico peligroso encontrado en el área de trabajo.
4. Una declaración del médico indicando que el empleado ha sido informado de los resultados de las consultas y exámenes y de cualquier condición médica que pueda requerir exámenes o tratamientos ulteriores.

En cualquiera de los casos anteriores, se mantendrá copia del record médico del empleado hasta treinta (30) años después de la terminación del empleo. Este deberá incluir: los resultados de pruebas y exámenes médicos y las evaluaciones médicas. A la terminación del empleo se le someterá, a través del Fondo del Seguro del Estado, a un examen médico completo, del cual también se mantendrá record.

Los estudiantes que sufran exposición a un químico peligroso y necesiten atención médica de urgencia utilizarán las facilidades del Departamento de Servicios Médicos del Recinto.

El personal médico de acuerdo al tipo de exposición, síntomas y condición lo referirá a una Sala de Emergencia de una de las instituciones hospitalarias del área o al médico especialista correspondiente, a través del plan médico estudiantil vigente del Recinto o del plan privado del estudiante.

Todas las consultas, exámenes, tratamientos y seguimientos serán canalizados a través del plan estudiantil universitario o a través del plan médico privado del estudiante.

Si el estudiante se beneficia del Programa de Estudio y Trabajo y su exposición al químico peligroso fuera dentro del horario regular de su trabajo, tendrá derecho a ser referido al Fondo del Seguro del Estado y acogerse igualmente a sus beneficios.

### **XIII. Adiestramientos**

En lo que concierne al Plan de Higiene Química, el área del adiestramiento al personal es una muy importante y necesaria. Esta requiere que al empleado se le brinde información y se le adiestre antes de comenzar a trabajar con sustancias químicas. Igualmente, será adiestrado aquel que se desempeñe en áreas donde estas se almacenan. El primer adiestramiento debe incluir al menos todo lo contemplado en el PHQ, y luego se ofrecerán secciones periódicas de por lo menos una vez al año para refrescar estos conocimientos. Igualmente, cambios en la actividad de trabajo requerirán nuevos adiestramientos.

Estas secciones de adiestramientos serán conducidas por el OSSOA – I del DQ. También podrán ser utilizados recursos externos para complementar el programa de adiestramiento requerido.

Entre los temas incluidos en este programa están:

1. Comunicación de Riesgos. El Derecho de Conocer.
2. Norma de Laboratorio (PHQ)
3. Manejo de Sustancias Químicas
4. Medidas para el control de Derrames y Disposición de Sustancias Químicas

5. Seguridad en el Laboratorio
6. Manejo de desperdicios peligrosos
7. Uso de Equipo de Seguridad
8. Cualquier otro necesario, solicitado o requerido por nueva reglamentación.

#### **XIV. Limpieza y Mantenimiento**

El personal de limpieza asignado a áreas de laboratorio por el DQ se encargará de realizar la limpieza de los pisos (excepto en caso de derrames), de disponer la basura común y de la limpieza de ventanas y paredes. Para poder realizar otras tareas de limpieza dentro del laboratorio; como limpieza de mesas, extractores de gases y otros equipos, deberá estar debidamente adiestrado y autorizado por su supervisor y por el encargado del laboratorio.

Será responsabilidad del superior inmediato de conserjes, mantenimiento y del encargado de laboratorio, procurar que el personal a su cargo reciba el adiestramiento necesario – en cuanto a los riesgos envueltos en el desempeño de sus funciones.

El supervisor de limpieza y el encargado de laboratorio llevarán a cabo una inspección periódica de las áreas de laboratorio, para asegurarse de que los trabajos se realicen de manera apropiada.

Cada laboratorio tendrá un personal asignado por su propio departamento para realizar las tareas especiales de limpieza y mantenimiento que no sean efectuadas por el personal de limpieza habitual.

Algunas de las tareas especiales indicadas son: disposición de cristalería rota y limpieza de derrames de sustancias químicas. Estas se llevarán a cabo de acuerdo al procedimiento establecido por el Plan de Higiene Química de su área de trabajo.

## **XV. Recopilación de Registros Médicos y otros documentos**

El Departamento de Recursos Humanos en coordinación con el Departamento de Servicios Médicos del R.U.M., mantendrán un registro apropiado de todo empleado cuyas funciones, en lo que a este plan de Higiene Química se refiere, puedan ocasionarle daño físico o a su salud. Un expediente del personal y sus funciones, evaluaciones, etc.; exceptuando material médico y confidencial, se conservarán en el departamento o unidad de trabajo. Este podrá ser accesible al empleado, a quien éste delegue, o a Agencias Reguladoras concernidas.

Todo registro será mantenido, transferido y estarán disponibles según se establece en el 29 CRF1910.20.

Cualquier otro documento que se genere y que esté relacionado al trabajo en el laboratorio se conservará por un período razonable que podrá alcanzar hasta treinta (30) años.

## **XVI. Cláusula Contractual**

Los contratistas ajenos a la institución que realicen funciones para el DQ del RUM - UPR, en las cuales aspectos relacionados con Sustancias Químicas Peligrosas –Ambientales o de naturaleza similar que puedan poner en riesgo la Salud y Seguridad de Nuestros Empleados, Estudiantes o Visitantes; deberán advertir a la administración sobre este particular.

Se requiere del Contratista Ajeno que cumpla con toda la Reglamentación dirigida a la Protección de Nuestros Empleados y del Ambiente, con no menos de la misma rigurosidad exigida por la Institución. En aquellos casos donde el riesgo a la salud o el ambiente sea uno apreciable, deberán efectuarse

dichas funciones en un horario predeterminado, fuera del horario regular de trabajo o en días feriados o fines de semana.

El DQ, a través de su Supervisor de Mantenimiento de Edificio II o del Encargado de laboratorio correspondiente será el responsable de coordinar y de velar porque las disposiciones anteriores sean fielmente observadas.