

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
RECINTO DE ARECIBO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PLAN DE HIGIENE QUÍMICA

Última revisión: mayo 2018

PLAN DE HIGIENE QUIMICA

I. **Propósito:**

Establecer las normas, procedimientos, equipos de protección personal y prácticas de trabajo capaces de proteger a los empleados de los riesgos a la salud asociados a las sustancias químicas utilizadas en los laboratorios de ciencias del Departamento de Ciencias y Tecnología.

II. **Autoridad:**

Regla final 29 CFR 1910.1450 (SP-Z) Exposición Ocupacional a Sustancias Químicas Peligrosas en los Laboratorios.

III. **Alcance:**

Este procedimiento aplica a todos los laboratorios donde se manejen sustancias químicas peligrosas u otras sustancias peligrosas en la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Arecibo.

IV. **Objetivos:**

1. Prevenir lesiones o enfermedades a todas las personas empleadas en los laboratorios de Química.
2. Minimizar los riesgos potenciales a la exposición de sustancias químicas peligrosas.
3. Evitar accidentes relacionados al manejo de sustancias químicas peligrosas.
4. Establecer un programa de adiestramiento para todo el personal, donde se expliquen los riesgos potenciales a la seguridad y salud al manejar sustancias químicas peligrosas.
5. Mantener un inventario actualizado y adecuado de todas las sustancias químicas existentes en los laboratorios.
6. Manejar adecuadamente las sustancias químicas peligrosas y los desperdicios que se generen.

V. **Definiciones:**

1. **Accidente** - evento no deseado que resulte en daño físico, a la salud de una persona o cause pérdidas a la propiedad o al proceso.
2. **Corrosivo** - sustancia con un pH igual o menor a 2, igual o mayor de 12.5, o que corroe el acero a razón de 0.25 pulgadas al año a 130EF. Causa destrucción irreversible a los tejidos.
3. **Desperdicio Peligroso** – Desperdicio sólido o líquido o combinación de éstos

que por su cantidad, concentración física, química o infecciosa pueda:

- a. Causar o contribuir significativamente a un aumento en la mortalidad o un aumento en un daño irreversible serio o un daño reversible incapacitante.
 - b. Representar un peligro sustancial a la salud humana o al medio ambiente, al ser utilizado, almacenado o transportado o manejado de manera impropia.
4. **Explosivo** - químico que produce una repentina liberación de gas, presión o calor cuando se somete a un golpe, presión o calor.
 5. **Inflamable** - sustancia capaz de encenderse con facilidad y quemarse rápidamente.
 6. **Laboratorio** - facilidad o sitio de trabajo que usa pequeñas cantidades de sustancias químicas para realizar pruebas no relacionadas a producción o manufactura.
 7. **Límite de exposición permitida** ("Permissible Exposure Limit" o PEL) – es la concentración permitida por reglamentación de OSHO a la cual un empleado puede estar expuesto por un período de ocho horas diarias y cuarenta horas a la semana.
 8. **Líquido combustible** - líquido capaz de encenderse y quemarse. Su punto de ignición ("Flash Point").
 9. **Manifiesto** – Es la forma que se utiliza para identificar la cantidad de, composición, origen, ruta y destino de los desperdicios peligrosos durante su transportación desde el punto donde se genera hasta el punto de su colocación, tratamiento y almacenamiento.
 10. **Nivel de acción** - concentración designada en el "Standard 29 CFR 1910" para una sustancia específica, calculada a base de una medida de ocho (8) horas de exposición y que inicia cierta medida requerida como monitoreo y vigilancia médica.
 11. **Oficial de Higiene Química** - empleado cualificado mediante adiestramiento y experiencia, designado por el patrono para establecer la vigilancia y ofrecer asistencia técnica en el desarrollo e implantación del Plan de Higiene Química.
 12. **Pictogramas** – composiciones gráficas que visualmente transmiten la información sobre riesgos específicos según la Norma de Comunicación de Peligro (HCS) del 1 de junio de 2015.
 13. **Plan de Higiene Química** (PHQ) - programa escrito, desarrollado e implantado por el patrono, que establece procedimientos, equipos y prácticas de trabajo capaces de proteger al empleado de los riesgos a la salud que presentan las sustancias químicas peligrosas en el área de trabajo.
 14. **Punto de ignición** o "Flash Point" - la temperatura mínima en que un líquido libera vapor en suficiente concentración para encenderse.
 15. **Reactividad al agua** (W) - químico que al reaccionar con agua libera gas inflamable perjudicial a la salud.
 16. **SDS** – "Safety Data Sheets" (anteriormente "MSDS") es la Ficha u Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales. Describe la identidad (fabricante y

nombre químico), ingredientes peligrosos (toxicidad del material), características químicas y propiedades físicas del material, información de peligro de fuego y explosión, información de riesgos a la salud (información de emergencia y primeros auxilios), reactividad (qué materiales se deben mantener separados), manejo y uso (precauciones, almacenamiento, limpieza y desecho), medidas de control (equipo de protección personal) y precauciones especiales.

17. **Sustancia Química Peligrosa** o Químico Peligroso – sustancia o agente que, basado en estadísticas científicas, puede ocasionar daño agudo o crónico a la salud de los empleados expuesto al mismo.
18. **TLV** ("Threshold Limit Value") - cantidad de exposición permitida a un empleado en una jornada de ocho (8) horas.

VI. Responsabilidades:

Ejecutivo Principal

- Tiene la Responsabilidad de la implantación de este plan.

Director de Departamento

1. Tiene la responsabilidad de mantener la higiene química en los laboratorios y de asegurarse de que los empleados conocen y siguen todas las partes del plan.
2. Mantener comunicación con el Decanato de Administración en caso de emergencia para coordinación de ayuda.
3. Evaluar y probar cualquier cambio en una operación particular, procedimiento o actividad antes de su implantación.

Especialista de Seguridad y Salud Ocupacional (Comité de Seguridad y Salud Ocupacional)

1. Conocer la reglamentación estatal que aplica a la Universidad Interamericana de Puerto Rico, respecto a sustancias químicas.
2. Trabajar con el supervisor, personal asignado y con los empleados expuestos a los químicos para desarrollar e implantar este plan.
3. Asegurarse de que se hagan las auditorías correspondientes y de participar en las mismas si se le solicita.
4. Ayudar a que se desarrollen las instalaciones necesarias y velar que se tomen las precauciones necesarias.
5. Revisar periódicamente el Plan de Higiene Química para efectuar cambios, de ser necesarios.
6. Evaluar y aprobar cualquier cambio en una operación particular, procedimiento o actividad antes de su implantación.

Técnico designado en el Laboratorio

1. Realizará formal y regularmente las inspecciones de los laboratorios, incluyendo el equipo de emergencia.
2. Determinará el equipo de protección personal requerido de acuerdo a la hoja de datos de la sustancia SDS.
3. Monitorear y aprobar la compra de los reactivos químicos en coordinación con la Oficina de Compras.
4. Mantendrá un registro de todos los SDS de las sustancias que se utilizan en los laboratorios.
5. Preparará y mantendrá disponible un inventario actualizado y detallado de las cantidades, compañía manufacturera y lugar de almacenamiento de todas las sustancias químicas en el laboratorio.
6. Coordinará la limpieza de derrames o escapes de sustancias químicas en los laboratorios.
7. Será responsable de la rotulación y almacenamiento adecuado de las sustancias químicas y desperdicios generados en el laboratorio.
8. Coordinará la disposición de los desperdicios peligrosos acumulados.
9. Realizará inspecciones en todos los laboratorios en los que se manejan sustancias químicas con el propósito de mantenerlos limpios y recogidos, siguiendo las normas establecidas en este plan.
10. Se asegurará del adiestramiento del personal de los laboratorios que manejan sustancias químicas en el uso de los reactivos químicos que se reciban.
11. Evaluar y aprobar cualquier cambio en una operación particular, procedimiento o actividad antes de su implantación.

Empleado

- Planificar y conducir cada tarea de acuerdo con las normas y procedimientos de este plan.
- Utilizar todo el equipo de protección personal requerido.

Reglas de Seguridad

1. Está prohibido fumar, consumir alimentos y/o bebidas, masticar chicle o aplicar maquillaje en el laboratorio.
2. Debe conocer la localización y el uso correcto del equipo de emergencia. Este incluye extintores de fuego, mantas para sofocar fuegos, duchas de seguridad, ducha para los ojos, botiquín y otros.
3. No obstruya las salidas del laboratorio, los extintores u otros equipos de emergencia.
Debe conocer la localización de las Hojas de Datos de Seguridad de los materiales (SDS). Estas le proveen información detallada sobre los peligros de las sustancias químicas y cómo controlarlos.
4. Es compulsorio el uso de zapatos cerrados. No se permite el uso de sandalias, zapatos abiertos, ni tenis.

5. Debe utilizar vestimenta adecuada. Está prohibido el uso de pantalones o faldas cortas.
6. El pelo largo debe estar recogido para disminuir el riesgo de fuego o contaminación.
7. Es obligatorio usar bata en el laboratorio para prevenir el contacto de la piel con sustancias químicas u otras sustancias tóxicas. Ningún estudiante sin bata será admitido en el laboratorio, sin distinción de persona.
8. Se requiere el uso de gafas de seguridad en todo momento. Si utiliza espejuelos recetados deberá utilizar gafas protectoras diseñadas para ser utilizadas sobre los espejuelos. El contacto de las sustancias químicas con los ojos puede causar irritación, quemaduras y hasta la pérdida de visión.
9. Evite el uso de lentes de contacto en el laboratorio al manejar compuestos químicos. Algunos compuestos químicos pueden reaccionar con sus lentes de contacto y causar lesiones permanentes.
10. Utilice guantes resistentes al calor o guantes resistentes a sustancias químicas cuando el experimento lo requiera. Verifique que los guantes no estén rotos, agujereados o dañados. Evite quemaduras térmicas, quemaduras químicas severas, irritación o reacciones alérgicas. Use vendas y guantes si tiene cualquier herida o cortadura.
11. No hable en voz alta. No debe silbar ni recibir visitas en el laboratorio.
12. Se deben evitar los juegos de mano, bromas y cualquier acción que pueda distraer a su compañero y causar accidentes.
13. Tome las debidas precauciones con las sustancias químicas volátiles, los ácidos y los solventes orgánicos. Mantenga los envases cerrados y utilice los extractores (o fume Hood) para evitar la exposición a las sustancias químicas que pueden ser inhaladas. Las sustancias químicas que son potencialmente peligrosas están debidamente identificadas.
14. Mantenga la ventanilla del extractor cerrada en todo momento para que su uso sea efectivo.
15. Observe las precauciones apropiadas para el manejo de compuestos carcinogénicos (que pueden causar cáncer) orgánicos o inorgánicos sospechosos. Evite que hagan contacto con su piel. Debe lavarse inmediatamente cualquier derrame que cayera sobre usted.
16. Notifique inmediatamente al profesor sobre cualquier accidente que ocurra en el laboratorio (cortaduras, quemaduras, derrames o cualquier riesgo potencial).
17. Mantenga su área de trabajo y el cuarto de balanzas limpio y ordenado.
18. Debe manejar la cristalería con cuidado y no usar la que esté rota. Esta práctica protege al estudiante de sufrir cortaduras severas, laceraciones o que sustancias químicas penetren la piel.
19. Toda cristalería rota debe colocarse en la caja destinada para este propósito que está localizada en cada laboratorio.
20. Debe utilizar etiquetas para identificar debidamente los recipientes que contengan compuestos químicos o soluciones. La rotulación inadecuada puede traer como consecuencia explosión o fuego cuando los

- compuestos químicos se mezclan equivocadamente. No debe utilizar aquellas sustancias en envases no rotulados.
21. Evite contaminar los reactivos químicos. Nunca introduzca pipetas o goteros en las botellas de los reactivos químicos. Transfiera siempre la cantidad a usarse en el experimento a un vaso (beaker) u otro envase.
 22. Debe echar ácido al agua, nunca agua al ácido.
 23. Está prohibido pipetear con la boca. Use un aspirador de goma, de vacío rápido o mecánico.
 24. Está prohibido tirar sustancias químicas por el desagüe. Utilice los envases designados para su disposición. El profesor se encargará de rotular el envase con los componentes utilizados.
 25. No caliente sustancias inflamables o volátiles con una flama directa.
 26. Cuando la cantidad de un reactivo no esté especificada, use una cantidad mínima.
 27. Cuando se caliente un líquido, siempre mantenga la boca del recipiente alejada de usted y de sus compañeros.
 28. El área de trabajo debe permanecer limpia y ordenada al finalizar cada experimento.
 29. Debe lavarse las manos después de manejar cualquier sustancia química y antes de salir del laboratorio. Evite la ingestión de sustancias químicas.
 30. Los equipos como metros de pH, espectrofotómetros, extractores (fume hoods), agitadores magnéticos, cromatógrafos, balanzas, hornos, bombas de vacío, etcétera, deben apagarse una vez terminada su utilización.
 31. Toda gaveta permanecerá cerrada cuando no se esté utilizando.
 32. De ocurrir algún derrame de sustancias químicas utilice el equipo para el control de derrames que está en el laboratorio. Allí se dispone de agentes neutralizantes para derrames de ácidos y bases. En caso de un derrame de sustancias ácidas debe regar el área afectada con bicarbonato de sodio o una mezcla de carbonato de sodio e hidróxido de sodio. Además, debe notificar del derrame al técnico del área para su disposición final. Para derrames de sustancias básicas (alcalinas) debe utilizar ácido acético o cítrico, luego echar agua y limpiar. En caso de derrames de mercurio (por ejemplo del termómetro) utilice el "kit" de limpieza para mercurio que está en el laboratorio y notifique inmediatamente al profesor o al técnico.
 33. En el evento de un fuego, desconecte el equipo que esté utilizando. De ser posible, proceda con sumo cuidado a apagar el fuego con el extintor. De lo contrario, abandone el área inmediatamente por las rutas de escape designadas. Se debe notificar de la emergencia a la caseta del guardia (ext. **3240**) y al Decano/a de Administración (ext. **3222 / 3220**).
 34. En caso de quemaduras leves, inmediatamente, lave el área afectada con agua en abundancia y luego aplique hielo. Refiérase lo más pronto posible a la oficina de Primeros Auxilios (ext. **3319**).
 35. En caso de terremoto lo primero es conservar la calma. Si está dentro del laboratorio, apague todos los instrumentos, cierre las válvulas de gas,

localice las puertas de salida y diríjase al área de estacionamiento más cercana. Si al evaluar la situación considera que se corre peligro fuera del laboratorio, permanezca allí y refúgiase debajo de las mesas u otros muebles fuertes. También, puede moverse a una esquina o al pasillo.

36. El estudiante debe seguir estrictamente las instrucciones del profesor a cargo del laboratorio.
37. El estudiante se compromete a interpretar y a cumplir las normas establecidas en este manual.
38. El estudiante firmará un documento aceptando y certificando que recibió y discutió con el profesor las "reglas de seguridad y comportamiento en el laboratorio".

VII. Componentes del plan:

Reglas básicas para trabajar con sustancias químicas

1. Derrames y accidentes

Los laboratorios presentan unos peligros particulares a la seguridad y salud debido a la naturaleza de los trabajos que allí se llevan a cabo. El diseño de los laboratorios provee un sistema de ventilación adecuado, fregaderos, extractores ("fume Hoods"), fuente de lavado de ojos y duchas.

- a. En caso de ingestión, absorción o contacto con la piel o los ojos, se darán los primeros auxilios de acuerdo con la Hoja de Datos de Seguridad de los materiales (SDS).
- b. En caso de derrame, se limpiará rápidamente utilizando el equipo de protección personal necesaria y el material para contener el derrame y se dispondrá como desperdicio peligroso.
- c. Todo derrame de sustancias químicas peligrosas se manejará utilizando el equipo apropiado. Se tendrá disponible dicho equipo en un lugar accesible. Todo incidente se documentará y se tomarán las medidas necesarias para evitar futuros derrames.
- d. Todo incidente se investigará y se notificará el resultado de la investigación a todos los que se puedan beneficiar del mismo.
- e. Si el derrame es grande y puede presentar un peligro para los empleados de los laboratorios, se notificará inmediatamente al Técnico (a) del Laboratorio, Decano (a) de Administración, Ejecutivo (a) Principal, Coordinador (a) de Seguridad y Salud Ocupacional y Supervisor (a) de la Guardia Universitaria, para comenzar con el proceso de

evaluación del área.

- f. Si el derrame es pequeño y no ofrece peligro, se manejará de acuerdo a las guías establecidas.
- g. En caso de derrames grandes, se utilizara personal adiestrado en el manejo del mismo.
- h. Se utilizaran materiales absorbentes o neutralizantes, según sea el caso.
- i. Se tendrá un "kit" comercial para estos propósitos. Se colocará en un lugar adecuado y accesible dentro del laboratorio correspondiente.
- j. Los desperdicios biológicos se colocarán en un envase seguro y se transportarán al área central de desperdicios biológicos para su recogido.
- k. Si se afecta algún empleado, se enviará a recibir servicio médico.

1. Evitar exposición rutinaria

- a. Desarrollar y estimular hábitos de seguridad, evitar exposición innecesaria.
- b. No oler ni probar las sustancias químicas.
- c. Ventilar cualquier instrumento que descargue sustancias químicas dentro del extractor.
- d. Inspeccionar los guantes antes de usarlos.
- e. En cuartos donde no se mantiene circulación de aire no se debe permitir liberación de sustancias tóxicas.

3. Selección y compra de reactivos químicos

- Usar solamente aquellos reactivos químicos para los que se tenga un sistema de ventilación apropiada.

4. Comer, beber y fumar

- Evitar comer, beber, fumar, masticar goma de mascar o aplicarse cosméticos en áreas donde halla sustancias químicas y lavarse bien las manos antes de realizar estas actividades.
- Evite almacenar alimentos y bebidas en áreas de almacenamiento, neveras, hieleras y cristalería utilizada en procedimientos de laboratorio.

5. Equipo y cristalería

- Manejar la cristalería con cuidado y no usar la que esté rota.

- Usar estos materiales para los propósitos diseñados.
 - Descartar la cristalería rota en envases diseñados para este propósito.
6. Salida de laboratorio
 - Lavarse las manos y cualquier área expuesta antes de salir del área de trabajo.
 7. Juegos de mano
 - Evitar juegos de mano, bromas y cualquier conducta que pueda distraer otros compañeros de trabajo.
 8. Nunca succionar pipetas o pipetear con la boca
 - Use siempre un aparato para succionar, ya que esta acción está terminantemente prohibida.
 9. Apariencia personal
 - No usar ropa suelta, pantalones cortos, faldas cortas o cabello largo suelto.
 - Debe usar siempre zapatos cerrados. No se permiten sandalias, zapatos abiertos ni tenis.
 10. Limpieza área de trabajo
 - Cada empleado es responsable de mantener su área de trabajo limpia y ordenada, incluyendo los reactivos químicos.
 11. Equipo de protección personal

Aseguramos que nuestros colaboradores usen:

 - a. Protectores de ojos para la cara en áreas de almacenamiento cuando estén manejando reactivos químicos.
 - b. Guantes apropiados resistentes a sustancias químicas. Inspecciónelos antes de usarlos.
 - c. Respiradores, certificados por NIOSH ("National Institute for Safety and Health"), cuando sea necesario e inspeccionados antes de usarlos.
 - d. Batas u otro equipo protector cuando se requiera.
 - e. Evite usar lentes de contacto en el laboratorio al manejar sustancias químicas.

12. Planificar
 - Antes de empezar una tarea busque la información y orientación necesaria sobre los peligros envueltos. Lea el SDS.
13. Tareas no atendidas
 - Dejar siempre una luz encendida y un rótulo sobre cualquier peligro potencial.
14. Uso de extractores ("Fume Hoods")
 - a. Usar los extractores siempre que maneje químicos tóxicos (gases, líquidos volátiles, aerosoles volátiles y no volátiles, reactivos químicos sólidos que formen particulados).
 - b. Verificar siempre el funcionamiento antes de usarlo.
 - c. Mantener los extractores cerrados en todo momento, excepto, cuando se están realizando ajustes necesarios.
 - d. Nunca dejar el extractor encendido con sustancias químicas adentro.
 - e. Mantenga al mínimo el almacenamiento de sustancias químicas en los extractores. No permita que obstaculicen el flujo de aire o ventiladores.
15. Vigilancia
 - Estar siempre alerta a cualquier situación que ofrezca peligro y ver que se corrija cuando se detecte.
16. Disposición de desperdicios químicos
 - a. Asegurarse que todo el personal sigue el plan establecido para disposición de desperdicios.
 - b. Colocar los desperdicios en recipientes adecuados y debidamente rotulados.
 - c. No tirar al desagüe ningún químico.
17. Evitar trabajar SOLO
 - Evitar trabajar solo. Si tiene que hacerlo, dejar la puerta abierta y notificar alguien más que usted está en esa área trabajando solo.
18. Alérgenos y embriotoxinas

- a. Usar guantes para prevenir el contacto con alérgenos o sustancias cuya actividad alérgica se desconoce (diazometano, isocianatos, bicromatos, formaldehído).
 - b. Mujeres embarazadas deben trabajar con embriotoxinas solamente en los extractores funcionando adecuadamente y deben usar guantes para prevenir el contacto con la piel (organomercuriales, compuestos de plomo, formamida).
 - c. Almacene estas sustancias químicas debidamente rotulados en áreas de ventilación adecuada y en un recipiente secundario irrompible.
19. Sustancias químicas de toxicidad moderada y crónica y toxicidad alta y aguda
- a. El propósito es asegurar la exposición mínima a estas sustancias químicas tomando todas las precauciones posibles.
 - b. Almacenar y utilizar estas sustancias químicas en áreas restringidas y con rótulos indicando peligro.
 - c. Siempre utilizar extractores para su manejo (diisopropilflurofostato, ácido fluorhídrico, cianuro de hidrógeno).
 - d. Usar guantes y bata con mangas largas para evitar contacto con la piel.
 - e. Lavarse las manos y los brazos.
20. Sustancias químicas de toxicidad alta y crónica

Manejar siempre en extractores o áreas diseñadas para este propósito. Todo personal con acceso debe estar informado sobre su uso y tomará las precauciones necesarias.

VIII. CUMPLIMIENTO LEY DE EXPLOSIVOS

La ley 134 del Código Penal de Puerto Rico, "Ley de Explosivos", reglamenta la manufactura, uso, posesión, manejo, almacenaje, transportación, venta, traspaso y disposición de explosivos o sustancias que puedan utilizarse para fabricar los mismos.

Esta ley establece como requisito que las personas asignadas al manejo de explosivos adquiera una licencia o permiso, otorgada por el Superintendente de la Policía de Puerto Rico. Este permiso tiene un periodo de vigencia anual y es de carácter individual e intransferible. Actualmente, el Departamento de Ciencias y Tecnología cuenta con ocho (8) agentes que poseen la licencia de explosivos.

Informe Mensual de movimiento de Materiales Explosivos

Se informará mensualmente al Superintendente de la Policía de Puerto Rico sobre el movimiento de materiales explosivos. Las cantidades se reportarán en gramos (g) por los reactivos sólidos y en litros (L) para los líquidos. Este informe incluirá:

1. Número de permiso
2. Periodo
3. Clase de explosivos
4. Cantidad anterior
5. Cantidad comprada
6. Cantidad usada
7. Balance

En adición, el Técnico de Laboratorio de Química registra mensualmente el movimiento de las sustancias explosivas para el uso de los laboratorios.

IX. COMPRAS, DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAJE

Compra

1. Toda compra de reactivos o sustancias químicas será aprobada por el Técnico de Laboratorio, el Director de Departamento y el Oficial de Compras.
2. Toda sustancia química será recibida en los laboratorios de Ciencias y Tecnología del Recinto.
3. No se aceptarán envases que no estén debidamente identificados.
4. Antes de recibir cualquier sustancia química se debe dar información sobre manejo, almacenamiento y disposición a las personas que estén envueltas con las mismas. Esta información será suministrada por la compañía vendedora o Técnico del Laboratorio, según sea el caso.
5. No se aceptarán pedidos sin las Hojas de Información de Seguridad (SDS).

Distribución

- Se debe tener cuidado en la transportación de reactivos peligrosos desde el almacén hasta el laboratorio. En caso que los mismos estén envasados en cristal u otro material frágil que se pueda romper, se deben colocar en envases irrompibles como un cubo plástico o de metal.

X. ALMACENAJE

Inventarios de Sustancias Químicas

En el Recinto de Arecibo las sustancias químicas existentes utilizadas por el Departamento de Ciencias y Tecnología se encuentran ubicadas en el almacén de reactivos químicos y cuarto de inflamables en un edificio anexo a la Cancha del Recinto. La entrada a este almacén está limitada al personal autorizado.

El inventario de sustancias químicas es realizado por el Técnico de Laboratorio de Química de nuestro Recinto. El inventario incluye clasificaciones de sustancias químicas tales como: Reactivos, Dañinos a la Salud, Sustancias Inertes, Corrosivos, Inflamables, Oxidantes y Explosivos. El inventario y las hojas de datos de seguridad (SDS) se mantendrán actualizados y estarán accesibles para su uso en las áreas de laboratorio correspondientes y en el Departamento de Ciencias y Tecnología. Todas las sustancias químicas estarán identificadas y rotuladas cumpliendo con los requisitos establecidos en el 29 CFR 1910-1200.

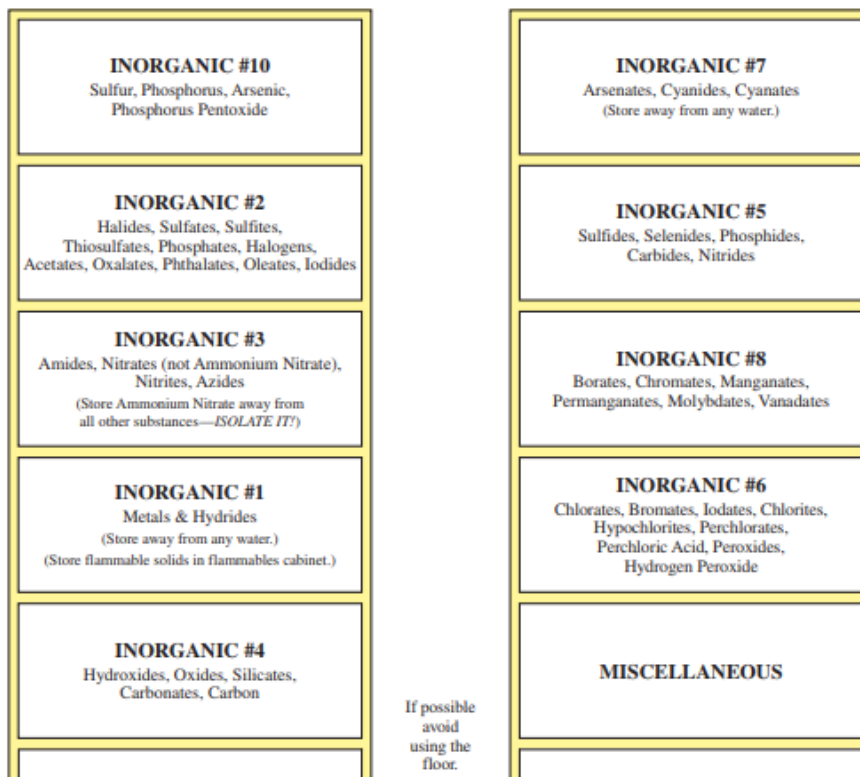
Los reactivos serán almacenados en anaqueles fijados a la pared o en gabinetes de seguridad. Las sustancias químicas están clasificadas por el Código de Familias Químicas Compatibles de Flinn Scientific ("Flinn Compatible Chemical Family Codes").

Solo el personal autorizado se encargará de la limpieza, mantenimiento e inspecciones dentro del almacén. Luego de realizados los experimentos en el laboratorio, los reactivos químicos deberán volver a sus respectivas tablillas.

Las sustancias explosivas se almacenarán en el cuarto de reactivos dentro de unos gabinetes diseñados para ellos.

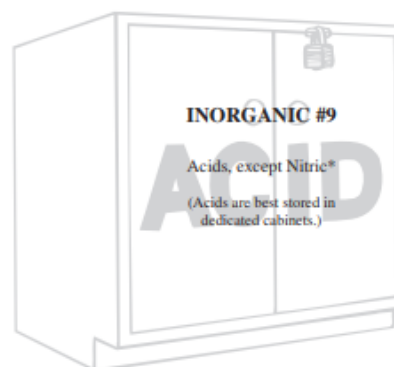
Las sustancias inflamables se encuentran almacenadas en gabinetes diseñados para este propósito en un cuarto anexo al almacén de reactivos. Solo el personal autorizado tiene acceso a esta área.

SUGGESTED SHELF STORAGE PATTERN—INORGANIC



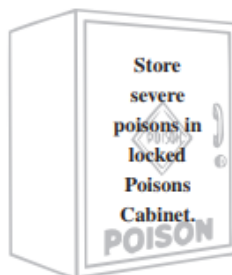
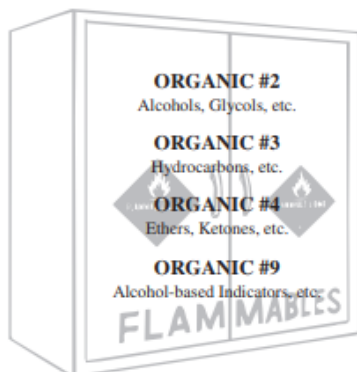
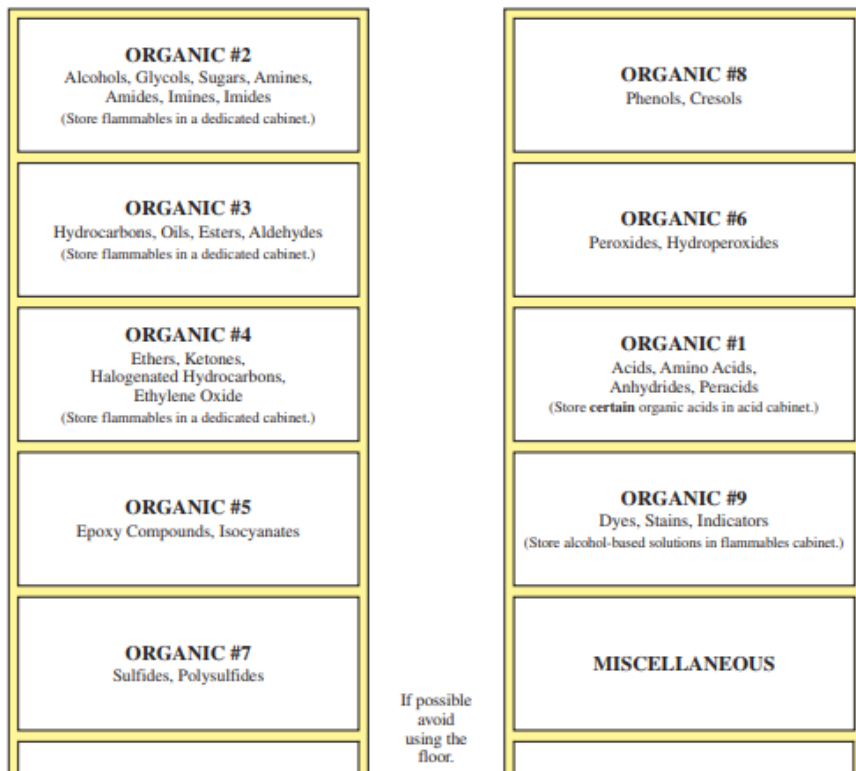
Storage Suggestions

1. Avoid storing chemicals on the floor (even temporarily).
2. No top shelf chemical storage.
3. No chemicals stored above eye level.
4. Shelf assemblies are firmly secured to walls. Avoid island shelf assemblies.
5. Provide anti-roll-off lips on all shelves. (Catalog No. SE1069)
6. Ideally, shelving assemblies would be of wood construction.
7. Avoid adjustable metal shelf supports and clips. Better to use fixed, wooden supports.
8. Store acids in a dedicated acid cabinet. Store nitric acid in the same cabinet **only** if isolated from other acids. Store both inorganic and some organic acids in the acid cabinet.
9. Store flammables in a dedicated flammables cabinet.
10. Store severe poisons in a dedicated poisons cabinet.



*Store nitric acid away from other acids unless your acid cabinet provides a separate compartment for nitric acid.

SUGGESTED SHELF STORAGE PATTERN—ORGANIC



How To

Maximize Storage Space

If shelf space is a problem, you are permitted to place more than one compatible chemical family on a shelf. Make sure you either have a physical divider or leave a 3" space between each family. This will maximize your tight shelf space while keeping each compatible chemical family separate from one another.

Almacenaje en el laboratorio

1. Se almacenará en los laboratorios la cantidad menor posible de químicos.
2. No se colocarán en las mesas de trabajo o extractores, excepto, aquellos que liberen vapores tóxicos.
3. Se harán inventarios todos los años para determinar cualquier exceso de reactivos.
4. Se almacenará por compatibilidad de la sustancia química, no por orden alfabético. Los reactivos inorgánicos van en anaqueles separados de los orgánicos. Las sustancias inflamables se almacenan en gabinetes especiales que también se almacenan por compatibilidad. Los reactivos ácidos van en anaqueles especiales para ácidos. El ácido nítrico se almacenará aparte de otros ácidos.
5. Se evitará almacenar reactivos químicos a nivel de piso aunque sea temporeraamente. Tampoco, se almacenará sobre el nivel de visión.
6. Se descartará toda sustancia química expirado y/o dañado.
7. Se almacenarán los carcinógenos en un lugar designado.
8. Se debe evitar almacenar sustancias químicas incompatibles en el mismo lugar o tablilla.

XI. MONITOREO DEL AMBIENTE

1. Áreas a monitorear
 - a. Área de almacenaje de especímenes
 - b. Área de laboratorios (Biología y Química)
 - c. Almacén de Reactivos Químicos
 - d. Almacén de Desperdicios Peligrosos
 - e. Almacén de Desperdicios Biomédicos
2. Monitoreo a realizarse
 - Las campanas de extracción ("fume hoods") se verificarán en cada mes. Se debe mantener registro.

XII. LIMPIEZA, MANTENIMIENTO E INSPECCIONES

La limpieza y mantenimiento de los laboratorios es sumamente importante para la protección de los empleados y para la efectividad de los procesos que allí se llevan a cabo. Las áreas de almacenaje y de trabajo deben estar incluidas en el programa de mantenimiento del Recinto.

1. Toda persona que trabaje en el laboratorio de química deberá dejar el salón limpio, recogido y libre de sustancias.
2. Los pisos de los laboratorios y todas las superficies de trabajo se limpiarán diariamente con un detergente germicida con especificaciones para desinfectar.
3. Se mantendrá vigilancia constante de la limpieza en los laboratorios. Mensualmente se hará inspección de toda el área y se documentará la misma.
4. Se depositará la basura en los zafacones designados para ello.
5. Se limpiarán periódicamente los refrigeradores, gabinetes y áreas de almacenaje.
6. Se limpiarán de inmediato los derrames de sustancias químicas y se dispondrá de ellas según su peligrosidad.
7. Las escaleras y pasillos no pueden ser usados como áreas de almacenaje.
8. Los accesos a las salidas, los equipos de emergencia y los paneles eléctricos no pueden estar obstruidos en ningún momento.
9. Se incluirán los equipos de laboratorio en un programa de mantenimiento preventivo para asegurar su funcionamiento.
10. Los equipos y sustancias químicas deben ser almacenados adecuadamente, minimizando la acumulación de éstos en los laboratorios.
11. Cada mes se hará una inspección de la ducha de lavado de ojos y de la ducha de seguridad cada seis (6) meses el botiquín y cada mes los extintores, que la realizará la persona a cargo de los mismos y se mantendrá evidencia de la inspección. Los extractores ("hoods") se verificarán en cada mes por la persona por la persona designada en el Recinto. Se mantendrá evidencia de la inspección mensual.
12. Se deben limpiar periódicamente las neveras, gabinetes y áreas de almacenamiento. Se documentarán las fechas de inspección.
13. Semanalmente se inspeccionará el Almacén de Desperdicios Peligrosos.
14. Tanto los pasillos como las escaleras se mantendrán libres de obstrucción. El acceso a salidas de emergencia y equipos de emergencia no pueden estar obstruidos nunca.
15. Un Oficial de la División de Explosivos de la Policía de Puerto Rico, en representación del Superintendente, realizará inspección al área de almacenaje de reactivos. Esta inspección será sin previo aviso y se llevará a cabo por un oficial debidamente autorizado. Al momento de la inspección el representante de la Universidad Interamericana de Puerto Rico deberá:

- a) Solicitar al Oficial que se identifique y muestre su número de placa. Si tiene dudas, solicite que se le acompañe al área de la Oficina y llame a la División de Explosivos.
- b) Acompañar al Oficial al área de almacenaje.
- c) A la solicitud del Oficial mostrarle el Registro de Movimiento de Explosivos.
- d) Anotar todos los señalamientos hechos por el Oficial.

XIII. REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD PARA LOS EMPLEADOS DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS LABORATORIOS

El personal de limpieza mantenimiento deberá observar las siguientes reglas de seguridad siempre que vayan a entrar a un laboratorio:

1. Utilice siempre guantes durante el proceso de limpieza.
2. No utilice lentes de contacto cuando realiza tareas de mantenimiento en los laboratorios.
3. No lleve a cabo tareas para las cuales no ha recibido adiestramiento o instrucciones anteriormente.
4. Está prohibido comer, fumar o aplicarse cosméticos en los laboratorios.
5. No toque o mueva de su lugar el equipo o materiales que estén en las mesas de trabajo, gavetas o dentro de los extractores (fume hoods).
6. Tenga cuidado de no chocar con el material o equipo que se encuentra en las mesas.
7. No se acerque al equipo que esté en funcionamiento. No prenda los equipos. Si encuentra equipo apagado, no prenderlo, a menos que reciba instrucciones al respecto.
8. No use, manipule o toque las sustancias químicas o muestras que estén en el laboratorio. No manipule o toque los envases vacíos donde se hayan almacenado sustancias químicas.
9. Lávese las manos después de salir del laboratorio o luego de preparar o usar cualquier material de limpieza.
10. Si observa que hay algún material extraño en la basura, consulte con el encargado del laboratorio o su supervisor antes de descartarlo.
11. Si a pesar de seguir todas estas precauciones, ocurre algún accidente, salga del lugar y notifique a su supervisor y a la persona encargada del laboratorio.

XIV. PROTOCOLO DE MANEJO Y RECOGIDO DE DESPERDICIOS PELIGROSOS GENERADOS POR EL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Rotulación y manejo del desperdicio por el generador en el laboratorio

1. Para cada desperdicio peligroso generado, el Técnico de Laboratorio de Química entregará un envase con su etiqueta correspondiente.
2. La información solicitada en la etiqueta deberá ser contestada en su totalidad por el instructor de laboratorio.
3. Cada etiqueta debe leer DESPERDICIO PELIGROSO y además contendrá la siguiente información:
 - Fecha
 - Contenido del Envase
4. En la información correspondiente al contenido del desperdicio se deberá escribir el nombre ó fórmula química de cada sustancia incluida en el envase.
5. Se deberá evitar hacer mezclas incompatibles en los envases de desperdicios. Para esto se consultará con el SDS.
6. Al finalizar el experimento se colocará el desperdicio peligroso generado en el área satélite del salón para el almacenamiento semanal.

Recogido de desperdicios químicos generados semanalmente en los laboratorios

1. Se recomienda que cada viernes se recojan todos aquellos desperdicios generados durante la semana por los laboratorios.
2. El Sr. Armando F. Herrera, Técnico de Laboratorio de Química, recogerá los desperdicios de todos los laboratorios.
3. En el área de Biología y Microbiología, la Sra. Vanessa González, el Sr. José E. Arce y el Sr. Carmelo E. Zamot (Técnicos de Laboratorio) colaborarán en el recogido de los desperdicios químicos.
4. Se colocará el Número de Generador (EPA Id Number) al envase.

Segregación, transporte y almacenamiento de los desperdicios

1. Los desperdicios peligrosos serán manejados y segregados de acuerdo a su compatibilidad y características físicas.
2. Serán transportados y almacenados en el área designada como "Almacén de Desperdicios Peligrosos" por la persona asignada para realizar este trabajo.
3. Los desperdicios peligrosos permanecerán en dicho almacén hasta su disposición final.
4. Se realizará un Inventario de Desperdicios Peligrosos, para la

disposición de los mismos, el cual debe ser realizado según las reglamentaciones estatales y federales de Puerto Rico.

Recogido de los desperdicios peligrosos por una compañía contratada

1. La persona asignada verificará que la compañía contratada sigue todas las reglas de seguridad y utiliza el equipo de protección personal al manejar los desperdicios peligrosos.
2. Verificará que la compañía contratada completa el Manifiesto de Desperdicios Peligrosos.
3. Verificará la exactitud y disponibilidad de la información en el Manifiesto, incluyendo lo siguiente.
 - a. Que el manifiesto sea del estado al cual se vayan a enviar los desperdicios.
 - b. Información del Generador.
 - c. Información del Transportador.
 - d. Instalaciones designadas para el manejo, almacenamiento y disposición de desperdicios peligrosos (TSD).
 - e. Información del departamento de Transportación (DOT).
 - f. Otra información del Manifiesto.
4. La persona designada firmará el Manifiesto cuando lo reciba firmado por la compañía que está realizando la disposición. La copia se tiene que enviar a las agencias gubernamentales correspondientes: la Junta de Calidad Ambiental y a la agencia reguladora del estado al cual va destinado el desperdicio.
 - a. El envío de los documentos a las agencias reguladoras deberá ser en un periodo no mayor de tres (3) días laborables del recibo del Manifiesto firmado por la compañía que realizará la disposición.
 - b. Estos Manifiestos se guardarán por un periodo de cinco (5) años.

XV. REGISTROS (RECORDS)

Se mantendrán evidencia de todas las inspecciones periódicas, monitoreos, informes médicos, adiestramientos e inventarios de sustancias químicas. La persona designada en el Recinto mantendrá en su oficina las evidencias mencionadas.

1. Se mantendrán récords de todos los accidentes y recomendaciones para prevenir incidentes. El supervisor escribirá y guardará dichos récords en su oficina y en el Decanato de Administración.
2. Se mantendrá récord del inventario y uso de reactivos químicos

peligrosos. La persona designada en el Recinto mantendrá dichos récords. Se colocará la lista en el tablón de información.

3. Récords de adiestramientos se guardarán por el técnico de laboratorio.
4. Se mantendrá las Hojas de Información de Seguridad (SDS) accesibles para todo empleado en los laboratorios y el Departamento de Ciencias y Tecnología.










XVI. RÓTULOS Y ETIQUETAS

1. Se exhibirá en forma prominente los números de teléfonos de las siguientes personas para casos de emergencia:
 - Técnico de laboratorio, Ext. 3464, 3458
 - Director de Departamento, Ext. 3450
 - Guardia universitaria, Ext. 3240
 - Decano de Administración, 3222
2. Se identificarán todos los zafacones con material contaminado, sustancias químicas peligrosas y envases de desperdicios.
3. Se rotularán debidamente las neveras, duchas de ojos, duchas de seguridad, botiquines y extintores. Áreas donde no se permite comer ni beber.
4. Rótulos de aviso en áreas peligrosas o equipos (almacén de reactivos químicos, de desperdicios peligrosos y biomédicos).
5. Rotular "Cancer Hazard" donde hay riesgos carcinogénicos y embriotoxinas.
6. Todos los reactivos químicos estarán debidamente rotulados.
7. Rótulos de NO FUMAR.
8. Áreas donde se almacenan gases comprimidos.
9. Puertas de salidas.
10. Todos los incidentes se investigarán y se notificarán los resultados de la investigación a todos los que se puedan beneficiar o afectar por los mismos.

XVII. PICTOGRAMAS

A partir del 1 de junio de 2015, la Norma de Comunicación de Peligro (HCS) exigirá pictogramas en las etiquetas para advertir a los usuarios de los peligros químicos a los que puedan estar expuestos. Cada pictograma representa un peligro definido y consiste en un símbolo sobre un fondo blanco enmarcado con un borde rojo. La clasificación del peligro químico determina el pictograma que muestra la etiqueta.

Pictogramas y peligros según la HCS

<p>Peligro para la salud</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carcinógeno ▪ Mutagenicidad ▪ Toxicidad para la reproducción ▪ Sensibilización respiratoria ▪ Toxicidad específica de órganos Diana ▪ Peligro por aspiración 	<p>Llama</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inflamables ▪ Pirofóricos ▪ Calentamiento espontáneo ▪ Desprenden gases inflamables ▪ Reaccionan espontáneamente (autorreactivas) ▪ Peróxidos orgánicos 	<p>Signo de exclamación</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritante (piel y ojos) ▪ Sensibilizador cutáneo ▪ Toxicidad aguda (dañino) ▪ Efecto narcótico ▪ Irritante de vías respiratorias ▪ Peligros para la capa de Ozono (no obligatorio)
<p>Botella de gas</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gases a presión 	<p>Corrosión</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosión o quemaduras cutáneas ▪ Lesión ocular ▪ Corrosivo para los metales 	<p>Bomba explotando</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosivos ▪ Reaccionan espontáneamente (autorreactivas) ▪ Peróxidos orgánicos
<p>Llama sobre círculo</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comburentes 	<p>Medio ambiente (No Obligatorio)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxicidad acuática 	<p>Calavera y tibias cruzadas</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxicidad aguda (mortal o tóxica)

Para más información:

OSHA® Administración de Seguridad y Salud Ocupacional
Departamento del Trabajo de EE.UU.
www.osha.gov (800) 321-OSHA (6742)

XVIII. PROGRAMA MÉDICO

Cualquier empleado que necesite atención médica como resultado de exposición a sustancias químicas será enviado al hospital o dispensario del Fondo del Seguro del Estado más cercano. Todos los exámenes médicos y consultas serán realizadas por personal cualificado y debidamente autorizados a ejercer la profesión y se harán sin costo alguno para el empleado.

El empleado será enviado a evaluación médica en las siguientes situaciones:

1. Cuando el empleado desarrolle síntomas asociados a la exposición de sustancias químicas.
2. Cuando el monitoreo del ambiente revele una exposición rutinaria sobre el nivel de acción.
3. Cuando ocurra un derrame, explosión, fuego y el empleado haya estado expuesto al mismo.
4. Se referirá el empleado con un informe del incidente. La siguiente información será provista al médico:
 - a. Identificación del (los) reactivo(s) químico(s) a que estuvo expuesto.
 - b. Descripción de cómo ocurrió la exposición y cuánto duró.
 - c. Descripción de los síntomas o señales de la exposición.
 - d. Copia de la Hoja de Información de Seguridad (SDS) del (los) reactivo (s) químico (s) envueltos en el incidente.

Se obtendrá un informe escrito del personal cualificado o médico. La siguiente información será provista al empleado:

1. Cualquier recomendación de seguimiento médico (si es necesario).
2. Resultados del examen médico y pruebas asociadas.
3. Condiciones médicas reveladas durante el examen que puede poner en alto riesgo al empleado como resultado de la exposición a las sustancias químicas peligrosas en su área de trabajo.
4. Declaración que el empleado ha sido informado por el personal cualificado de la consulta médica y de cualquier condición que requiera exámenes o tratamientos adicionales.
5. El informe escrito no revelará hallazgos específicos de diagnósticos encontrados y no relacionados a la exposición de las sustancias químicas.

XIX. INFORMACIÓN Y PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

1. El propósito será asegurar que todos los empleados en riesgos estén informados adecuadamente acerca del trabajo en el laboratorio, los peligros en éste y qué hacer en caso que ocurra un accidente.
2. Entrenamiento de protección personal y emergencias al personal en el uso de equipo protector, su localización y como atender emergencias.
3. Al personal técnico que recibe los materiales se le dará información sobre los riesgos al manejar equipos y materiales, equipo protector y sus regulaciones pertinentes.
4. Este entrenamiento será dado a todo el personal que ingresa al laboratorio como empleado y al personal entrenado se mantendrá al día en cuanto a cambios, nuevos reactivos, primeros auxilios, equipo protector, el contenido y localización del Plan de Higiene Química.
5. Entrenamiento de métodos y observación para la detección de la presencia de sustancias químicas peligrosas (aparición visual, olor y equipo de monitoreo).
6. Entrenamiento sobre la disposición de desperdicios peligrosos y biomédicos.
7. Literatura sobre Higiene Química debe estar disponible para todo empleado. Se deberá fomentar el uso de estas fuentes de información.
8. Entrenamiento de repaso de este Plan de Higiene Química se estará ofreciendo anualmente.

XX. REVISIÓN

Este Plan de Higiene Química será revisado anualmente y/o cuando sea necesario modificar o añadir alguna sección.

Última revisión: mayo 2018

