

“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

MANUAL DE SEGURIDAD: LABORATORIO FÍSICO QUÍMICA

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC

CENTRO DE FORMACIÓN DE INGENIERÍA AVANZADA EN AERONÁUTICA



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

Índice

INTRODUCCIÓN	4
NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO	5
NORMAS DE LAS Y LOS DOCENTES	7
RESPONSABILIDADES Y SANCIONES DE LAS Y LOS ESTUDIANTES	8
NORMAS DE LAS Y LOS ADMINISTRATIVOS	10
MEDIDAS DE SEGURIDAD	11
REGISTRO DE DATOS EXPERIMENTALES	12
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (E. P. P.)	13
Protección para los ojos	13
Vestimenta	13
Guantes	13
Zapatos	14
Pelo	14
Cara	14
CONDICIONES DEL LABORATORIO	15
LIMPIEZA Y ORDEN DEL LABORATORIO	16
LIMPIEZA DE MATERIAL DE VIDRIO Y PORCELANA	16
TÉCNICAS QUE SOLO LAS REALIZA LOS TÉCNICOS O PROFESORES A CARGO DEL MATERIAL EN TU LABORATORIO	17
MANTENIMIENTO DEL LABORATORIO	18
DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS	18
GUÍA GENERAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS	18
GUÍA DE PELIGROS QUÍMICOS	19
CLASIFICACIÓN DE PELIGROS QUÍMICOS Y RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS	20
Vapores químicos	20
Vapores resultados de procesos de destilación y extracción	20
Tóxico (T)	21
CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS TÓXICOS	22
Corrosivos (c)	22
Reactivos (R)	23
Explosivos (E)	23
Inflamables (i)	23
ETIQUETAS	23
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA	



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

En caso de cortadura	24
En caso de quemaduras por productos químicos (aun en casos en que el producto reaccione con agua)	25
En caso de quemaduras por temperaturas extremas.	26
En caso de FUGAS	27
En caso de DERRAME.	28
INCENDIOS	29
Prevención de incendios	29
Enfrentando un incendio	29
BIBLIOGRAFÍA	30



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

INTRODUCCIÓN

Las recomendaciones generales expuestas en este manual sirven como base para la elaboración de un plan de seguridad con instrucciones detalladas para los encargados de la prevención de accidentes en laboratorios de Física – Química.

La manera más adecuada y pertinente de trabajar con sustancias químicas es aquella en la que se reduce o minimice la probabilidad de que suceda un accidente o exposiciones a compuestos tóxicos, aún en bajas concentraciones. Para lograr este objetivo; se debe de:

- Practicar el hábito de la prevención de accidentes.
- Utilizar equipo de protección personal (por ejemplo: lentes de protección, batas de seguridad) todo el tiempo que se esté en el laboratorio.
- Usar las menores cantidades de reactivos posibles para hacer los experimentos.
- Cuando sea posible sustituir los compuestos químicos peligrosos por otros de menor riesgo o toxicidad.
- Anticipar las posibles consecuencias del trabajo que se va a realizar en el laboratorio.

Antes de comenzar cualquier operación o hacer un experimento es importante preguntarse: “¿Qué pasaría si...?”. La respuesta a esta pregunta requiere el conocer los peligros de las sustancias químicas y el equipo que se va a utilizar. La reactividad, inflamabilidad, corrosividad y la toxicidad de los compuestos que van a utilizar son los que van a dictar las precauciones necesarias a tener en cuenta.

Por esto, la “información sobre las precauciones a tomar”; es indispensable que se encuentre en una sección introductoria y en el procedimiento escrito, que debe seguir al realizar cualquier experimento.

Así como, para que un programa de seguridad sea efectivo, éste tiene que contar con el apoyo total de la administración a cargo; la facultad o la directiva para que sea aplicado y se cumpla por los docentes, técnicos, auxiliares de los laboratorios y los estudiantes, quienes son los que se encuentran de manera directa con las actividades experimentales en el laboratorio.

Un programa de prevención de accidentes debe estar dirigido a mantener un ambiente de trabajo seguro, para todos aquellos que entran a un laboratorio y debe contar con:



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- Inspecciones de seguridad, en intervalos de no más de tres meses (o con mayor frecuencia para ciertos equipos).
- Un cotejo regular del funcionamiento de los sistemas de ventilación.
- Un plan formal y regular de capacitación para todo el personal que se encuentre a tiempo completo en las instalaciones, en el uso adecuado de los equipos y en los procedimientos de emergencia.
- Procedimientos que aseguren la adecuada disposición de los desechos.

En el desarrollo de este manual se provee la información necesaria y suficiente para los procedimientos y políticas de seguridad colectiva e individuales a todo el personal que hace uso de un laboratorio de Física – Química.

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Listado de normas y reglamentos para el manejo de equipo y materiales de laboratorio

NOM-004-STPS-1994, Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.

NOM-008-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la producción, almacenamiento y manejo de explosivos en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1993.

NOM-009-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 1994. Martes 2 de febrero de 1999 DIARIO OFICIAL (Primera Sección)

NOM-010-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los servicios de regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de diciembre de 1993.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

NOM-020-STPS-1993, Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de mayo de 1994.

NOM-026-STPS-1993, Seguridad, colores y su aplicación. **NOM-027-STPS-1993**, Señales y avisos de seguridad e higiene.

NOM-028-STPS-1993, Seguridad-Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.

NOM-114-STPS-1994, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

Normatividad aplicable: NOM-005-STPS-1998, NOM-010-STPS-1999, EPP NOM-017-STPS-2008. Para identificar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente. Para proteger y salvaguardar la integridad y la vida de los usuari@s. A continuación, se te dan indicadores que te permitirán, por un lado, cumplir con la normatividad y por el otro lado, realizar tu práctica en tiempo y forma y para crear un ambiente propio para el aprendizaje, se deberá de respetar los siguientes puntos:

1. Mantener una conducta individual y colectiva muy ordenada con el objetivo de obtener buenos resultados experimentales.
2. Nunca fumes, bebas o comas en el laboratorio.
3. Estudie el experimento a efectuar, con el propósito de comprender su objetivo y los principios en que se fundamenta; en algunos casos es necesario consultar los libros para aclarar ciertos conocimientos.
4. Durante la permanencia en el laboratorio, debe portarse el E.P.P. y con una toalla húmeda para efectuar la limpieza rápida de la mesa de trabajo.
5. No se permitirá la entrada a personas ajenas al laboratorio o la salida de alumnos cuando se ejecute la práctica.
6. Observar con atención la demostración y/o la explicación del experimento que efectuará el profesor. Si tiene dudas a la hora de realizar el montaje del equipo o al manipular un aparato. Consulte a su profesor.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

7. Los aparatos y materiales, que van a utilizar y la mesa de trabajo deben conservarse perfectamente limpios.
8. Para medir volúmenes, procure hacerlo con los materiales adecuados.
9. Nunca debe darse por terminada una práctica si desconoce sus resultados.
10. Al recibir sustancias sólidas, emplee cajas Petri, si son sustancias líquidas use tubos de ensayo o los vasos de precipitado, salvo indicaciones específicas del profesor.

NORMAS DE LAS Y LOS DOCENTES

Para crear un ambiente propio para el aprendizaje, es necesario proporcionar las condiciones favorables a la formación de recursos humanos con alto grado de conocimiento y preparación a través del servicio que presta el personal adscrito al laboratorio de físico – química contribuyendo a la docencia y a la investigación y conservando toda la infraestructura física en un ambiente sustentable y ético. Por lo tanto, se deberá de respetar los siguientes puntos:

1. Para utilizar el laboratorio, los académicos, deben entregar al jefe de laboratorio y responsable académico una propuesta de su plan de actividades para el curso escolar correspondiente en la primera semana de inicio de cada semestre.
2. Para realizar cualquier actividad no programada relacionada con el uso del laboratorio, el usuario deberá llenar el formato correspondiente que contenga lo siguiente; fecha de solicitud, fecha en que se necesitaran los equipos, horario, asignatura, nombre del académico responsable o persona que lo solicita, si es parte de un proyecto de investigación, cuerpo académico a laboratorio que pertenece así como los equipos e instrumentos que requiera, el cual será entregado con anticipación de al menos 2 días hábiles
3. Los académicos responsables de alguna actividad deberán hacer cumplir las normas y reglas contenidas en este manual.
4. Queda estrictamente prohibido introducir alimentos y correr en el área de experimentación y deberán comportarse de manera responsable y ética dentro de las instalaciones.
5. Todos los usuarios deberán cumplir estrictamente con lo establecido en las normas de seguridad e higiene respectivas.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

6. Los usuarios al término de las actividades desarrolladas deberán limpiar los equipos utilizados y su área de trabajo.
7. Todos los usuarios deberán utilizar bata de laboratorio reglamentaria, zapatos cerrados y equipo de protección para poder realizar sus actividades dentro de las instalaciones.
8. Los manuales y la información técnica para la operación de los equipos estarán disponibles para ser consultada en el laboratorio. Para el uso de los equipos e instrumentos es obligatorio el conocimiento de dichos manuales.
9. Los equipos e instrumentos de laboratorio gestionados mediante proyectos, convenios o donaciones deberán permanecer en el laboratorio y tendrán prioridad de uso en el proyecto específico de acuerdo con la normativa vigente.
10. Respeto entre los usuarios del laboratorio y los cuidados de los equipos y mobiliarios del mismo.

RESPONSABILIDADES Y SANCIONES DE LAS Y LOS ESTUDIANTES

1. Queda estrictamente prohibido introducir alimentos y correr en el área de experimentación y deberán comportarse de manera responsable y ética dentro de las instalaciones.
2. Todos los usuarios deberán cumplir estrictamente con lo establecido en las normas de seguridad e higiene respectivas
3. El laboratorio contará con un responsable de bodega el cual podrá ser un técnico laboratorista o un auxiliar del laboratorio del área, el cual tendrá a su cargo el control y cuidado de los equipos y herramientas del área.
4. Registrar su estancia en la bitácora.
5. Respetar y acatar las instrucciones que le dé el responsable del laboratorio.
6. Debe entrar y salir ordenadamente del laboratorio.
7. Mantener limpia su área de trabajo.
8. Tener un comportamiento adecuado en el laboratorio.
9. Reportar cualquier daño que vea en su equipo.
10. El alumno no podrá abandonar el laboratorio durante el desarrollo de su práctica, solo con permiso del profesor.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

11. El laboratorio es un espacio de estudio y por tanto se debe propiciar el silencio y un ambiente adecuado para tal fin; no se desempeñarán actividades que no estén relacionadas con el trabajo de sus prácticas experimentales.
12. Los alumnos deberán mantener una actitud de respeto hacia el profesor, el responsable del laboratorio y el resto de sus compañeros, así mismo, deberán abstenerse de tomar bebidas, alimentos y fumar dentro del laboratorio.
13. El salir del laboratorio llevando consigo material o equipo sin autorización ya sea en forma deliberada o accidental se considera como falta grave, por lo que se reportara de inmediato a la coordinación correspondiente.
14. Los alumnos que, a consecuencia del mal uso, conducta inadecuada, descuido, desconocimiento o falta de observación de las normas de seguridad, dañen o extravíen materiales y equipo, deberá cubrir el importe para su reparación o sustitución en el plazo que les sea señalado por la coordinación del laboratorio.
15. Si el alumno no cumple en el plazo otorgado para la reposición del daño, le será cancelado el acceso al laboratorio y será acreedor a las sanciones correspondientes.
16. En la realización de las practicas, es responsabilidad de los alumnos la limpieza y orden del equipo y materiales utilizados.
17. Los usuarios a quienes se les compruebe o sorprenda haciendo mal uso de equipos, materiales, instalaciones, etc., propias del laboratorio, de las señalizaciones instaladas para protección civil, serán reportados a la coordinación del laboratorio quien de ser necesario dictara la sanción disciplinaria correspondiente.
18. Cometer una o varias acciones o conducta consideradas como faltas, se castigará con sanciones que van desde la suspensión del servicio del laboratorio hasta la expulsión de la institución.
19. Las infracciones al presente manual originaran las correspondientes sanciones, las cuales serán aplicadas según sea la gravedad de la falta por el profesor de la asignatura, el jefe de laboratorio y la coordinación el programa educativo.
20. El desconocimiento de este manual no exime al alumno de cualquier sanción que pudiera ser aplicable.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

21. Con respecto a las faltas cometidas por usuarios externos, se aplicará lo estipulado entre convenios entre instituciones.

NORMAS DE LAS Y LOS ADMINISTRATIVOS

1. La seguridad e integridad física de los alumnos, profesores, usuarios y encargados de laboratorios, así como la de los equipos, material e instalaciones del laboratorio, son responsabilidad compartida de todos, por lo que en caso de accidente o siniestro se deberá actuar en conjunto, según lo establecido en las normas y procedimientos generales de seguridad para el uso del laboratorio.
2. En caso de las practicas, es obligación del profesor responsable asegurarse de que los alumnos conozcan por lo menos los siguientes elementos básicos de seguridad: normas y procedimientos generales de seguridad para el uso del laboratorio; hojas de seguridad de los equipos y/o reactivos a utilizar, instrucciones de operación de los equipos e instrumentos a utilizarse. En el caso del trabajo experimental de investigación, es obligación del usuario conocer los elementos básicos de seguridad señalados en el presente manual.
3. En caso de accidentes graves, los profesores deberán controlar las causas del accidente, informar inmediatamente a las autoridades del TESE y asegurarse que la atención del accidentado sea inmediata o reciba los primeros auxilios necesarios. Para ellos es necesario que los profesores identifiquen la ubicación del botiquín de primeros auxilios y la enfermería en su caso.
4. En caso de que exista alguna falla en los servicios de suministro de agua, energía eléctrica, gas o aire acondicionado afecte el adecuado desarrollo de las prácticas, el servicio del laboratorio se suspenderá sin excepción
5. En la realización de cualquier actividad, siempre deberán utilizarse la ropa, el calzado adecuado y el cabello recogido, así como los accesorios para la protección personal.

X



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Los alumnos nunca deben de trabajar o permanecer solos en el laboratorio, siempre debe encontrarse el docente o profesor responsable.
2. Prohibido fumar, tomar bebidas, consumir alimentos en los laboratorios, en los lugares donde se almacenan reactivos, disolventes, equipos, materiales, medios de cultivo y todo aquello relacionado o necesario para el funcionamiento correcto de los laboratorios.
- 3 Si ocurre algún accidente en el laboratorio, informe inmediatamente al profesor. Memorice la ubicación en el laboratorio de los dispositivos de seguridad: regadera, botiquín y extinguidores, para efectuar los desplazamientos y movimientos correspondiente y permitir una rápida intervención a los técnicos y al profesor. Los pequeños fuegos en la mesa de trabajo, debido al gas o a la corriente eléctrica, se apagan desconectando rápidamente la clavija o cerrando la llave de gas.
4. Cuando prepare soluciones de sustancias químicas, siga las instrucciones de su práctica y no cambiar la técnica, una vez preparada la solución, indique con una etiqueta de que compuesto se trata, su composición, con el grupo y equipo de trabajo de la práctica.
5. Antes de usar un reactivo químico o una solución, lea en primer lugar la etiqueta para identificar el contenido, tome la cantidad estrictamente necesaria y tape el frasco; no regrese jamás el exceso de reactivo al frasco original, porque se contamina.
6. Cuando los reactivos sean afectados por la luz, se colocan en frascos de color ámbar. Los reactivos de soluciones alcalinas no se tapan con tapones de vidrio esmerilado, para evitar que se peguen, use tapones de hule o corcho.
7. Todas las sustancias peligrosas, como alcoholes, ácidos, que desprendan gases o reacciones de manera instantánea, se deben de manejar en la campana de extracción, con guantes y el E.P.P.
8. Al dejar de usar el reactivo o soluciones, regréselos inmediatamente a su lugar; esto facilitará su trabajo experimental y el de tus compañeros. Ten siempre tu mesa de trabajo con lo mínimo necesario de equipo, sustancias útiles, etc., en caso de manchar la mesa, límpiala inmediatamente con la toalla húmeda.
9. Después de utilizar cualquier material o equipo, regrésalo perfectamente limpio a su lugar.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

10. No se debe cambiar por iniciativa propia la forma de calentamiento indicado en la práctica. Siempre siga las indicaciones del manual de prácticas y uso según los casos: baño maría, baño de aceite, baño de arena, parrilla eléctrica, mechero, etc., Sí se encuentran reactivos inflamables cerca de la fuente de calor, retíralos.

11. El calentamiento de tubos de ensaye se efectúa sujetándolo con una pinza, inclinándolo 45°, apuntándolo en una dirección contraria a la que se encuentran tus compañeros de trabajo y agitando continuamente.

12. Al prender la llama del mechero Bunsen, prenda primero el cerillo y colóquelo sobre la parte superior del propio mechero y luego abra lentamente la llave del gas, hasta obtener la intensidad de flama requerida, actuar a la inversa del mechero para que evites los accidentes.

13. Debes tener cuidado al cortar tubo o varilla de vidrio, puedes cortarte. Si conectas tubo de vidrio a tubo o tapones de hule, lubrica con una gota de agua las uniones.

14. Si se calienta tubo de vidrio para doblarlo y fabricar conexiones, ten mucho cuidado, usa los guantes, para no quemarte.

15. En cuanto termines tu práctica cierra las llaves de gas y agua y antes de salir del laboratorio, cerciórate de que estén bien cerradas; en caso de fugas de gas, agua o de otra irregularidad, avisa de inmediato a tu profesor.

REGISTRO DE DATOS EXPERIMENTALES

1. Anote inmediatamente en las áreas correspondientes en el documento para el reporte de la práctica, al efectuar el experimento la medida, los resultados o los datos obtenidos. “NO MEMORIZARLOS”.

2. Realice sus cálculos, en los espacios que hay en las hojas para anotarlos. “NO UTILICE HOJAS SUELTAS O CULQUIER PEDAZO DE PAPEL”

3. En caso de que se soliciten gráficas, figuras o dibujos, hazlos adecuadamente. Con lápiz, colores en los espacios que ya están destinados para esta parte.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (E. P. P.)

Protección para los ojos

Todos en el laboratorio, incluyendo a los visitantes, deben utilizar lentes de protección contra salpicaduras "splash goggles" (no usar lentes de seguridad inapropiados ni anteojos o espejuelos) todo el tiempo, sin importar que no estén realizando ninguna parte del procedimiento. El tipo de lentes de seguridad utilizados va a depender de las circunstancias de trabajo. Los lentes de contacto no proveen ninguna protección contra una salpicadura. Se deben usar los lentes de protección aun cuando se utilicen lentes de contacto.

Si se va a trabajar con sistemas de baja presión, cuando existe cualquier otro potencial de reacciones dinámicas, riesgo de implosión o salpicaduras frecuentes, se deben utilizar, además de los lentes de protección, una máscara protectora suficientemente grande para que cubra el cuello y las orejas.

Vestimenta

La ropa utilizada en el laboratorio debe proteger tanto de salpicaduras como de derrames, debe ser fácilmente removible y resistente al fuego. Una opción que es barata pero satisfactoria es el uso de delantales "aprons" no inflamables y poco porosos. Si se utiliza una bata de laboratorio, esta no debe tener botones sino cualquier tipo de broches fáciles de abrir para que pueda ser removible fácilmente.

Se deben usar pantalones largos. El uso de pantalones o faldas cortas es un riesgo de exposición a sustancias corrosivas innecesario.

Guantes

Los guantes son una parte muy importante de la protección personal. Su instructor debe indicar cuando su uso es apropiado o necesario. Se pueden encontrar muchas variedades de guantes, en tamaños y en materiales de los que están hechos (látex, neopreno, caucho, etc.). Su selección va a depender del uso que se les va a dar, por ejemplo: los guantes de tela son demasiado porosos y por eso no son adecuados para el uso de sustancias químicas. Las personas alérgicas al látex no deben utilizar estos guantes. Los de cuero pueden proteger contra objetos fríos o calientes, pero no protegen hacia las sustancias químicas peligrosas. Los guantes de cuero pueden contaminarse fácilmente con sustancias químicas.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

Utilice los guantes correctamente; antes de colocarse unos guantes debe revisar que no tengan agujeros. Para evitar dispersar compuestos químicos inconscientemente, una vez terminado el trabajo deben remover los guantes antes de abandonar el área de trabajo y antes de sostener cualquier cosa tales como teléfonos, perillas de puertas, libros de texto, cuadernos de laboratorio, etc. que puedan contaminarse con las sustancias químicas utilizadas en el laboratorio.

Eventualmente, los líquidos pueden percolarse al guante. Hay ciertos guantes que, con algunos líquidos, pueden percolarse en pocos minutos. Por esto, es necesario conocer los valores de la permeabilidad del material respecto al compuesto tóxico que se va a manejar. Esto es Debido a que la permeabilidad del material con que está hecho el guante puede variar con el manufacturero, debe referirse a la información provista por el manufacturero del guante para guías específicas. Si la sustancia química se difunde a través del guante, ésta quedará entre su piel y el guante y usted puede recibir mayor exposición que si no utilizara guantes.

No deben reusar guantes que hayan sido contaminados ya que no se pueden limpiar de una forma total, deben desecharse de una forma adecuada como desechos peligrosos según le indique su instructor. Pero si el guante continúa limpio puede ser reutilizado.

Zapatos

En el laboratorio se debe utilizar zapatos totalmente cerrados y que sean de cuero o cuero sintético. No se debe aceptar el uso de sandalias o cualquier zapato que deje piel al descubierto, zapatos hechos con tela en la parte superior o de tacón alto.

Pelo

Debe utilizar el pelo largo recogido, bien peinado y colocado de manera que se evite cualquier riesgo o accidente. El cabello puede sufrir quemaduras, consecuentemente la persona sufrirá de lesiones y quemaduras, además puede dispersar el fuego a otras áreas o partes de laboratorio. Atorarse en los instrumentos, aparatos o herramientas que se estén utilizando.

Cara

En general, no se debe usar maquillaje en ninguna parte de la cara, debido a que pueden suceder situaciones de calentamiento, por lo que el maquillaje en ojos o cara puede sufrir escurrimientos; irritando ojos, garganta o nariz o provocar alergias por el uso de las sustancias químicas.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

Objetos de uso personal

No se debe usar joyería o relojes, ésta puede ser dañada por alguna salpicadura o por vapores corrosivos. También el uso de joyería puede incrementar el riesgo de contacto con alguna fuente de electricidad. Además, las sustancias químicas se pueden acumular entre la joyería y la piel por lo que el contacto se hace más prolongado. Otro riesgo es que la joyería podría llegar a caer dentro de algún equipo provocando un accidente.

CONDICIONES DEL LABORATORIO

El laboratorio cuenta seis mesas de concreto fijas, con cubierta de protección impermeable, para evitar expansión en los derrames y posibles fuegos ocasionados durante las prácticas. Cada mesa tiene una llave de agua con una tarja para lavar los materiales usados durante la práctica, una llave de gas y otra de vacío; todas ellas cuentan con una llave de emergencia debajo de las mesas las cuales se deben abrir solo cuando se realice práctica.

También cuenta con suficiente ventilación al presentar ventanales panorámicos del lado derecho de la entrada y del izquierdo ventilas en la parte superior, los cuales estarían abiertos en las partes superiores para mantener la circulación superior de la atmósfera en movimiento, para que todos los vapores sean evacuados de manera constante y evitar situaciones riesgosas.

Con una sola salida, pero con amplios pasillos, marcados con señales para indicar las rutas de evacuación en casos que se tenga que evacuar el laboratorio.

Al fondo se encuentran tres cubículos, dos de estos (izquierda y centro) para profesores y un tercero (derecha) con gavetas y anaqueles; con amplia ventilación que funciona como anexo para las sustancias químicas, los equipos de laboratorio y herramientas, un maletín con equipo de primeros auxilios. Una gaveta para colocar las mochilas de los alumnos para evitar que tengan objetos innecesarios durante el desarrollo de la práctica.

Cuenta con una regadera con cadena para la apertura de la salida de agua, la cual solo debe ser usada en caso de accidentes por fuego, en cualquier parte del cuerpo.

Se tienen dos extinguidores para apagar fuegos de tipo B, debido a que este tipo de suspensión es el único que podría extinguir fuegos relacionados con la mayoría de los solventes y sustancias químicas usadas en el laboratorio.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

La normatividad y comportamiento en el laboratorio se encuentra colocada en un poster a la derecha de la entrada, (mencionada al inicio de este manual) visible en todo momento para que los alumnos o cualquier persona que entre, lo tengan presente todo el tiempo mientras permanezcan en el laboratorio.

En el laboratorio cuenta con la señalización pertinente para el uso del E. P. P., el orden el laboratorio, ahorro de energía, alta tensión, además de la señalización de la ruta de evacuación.

LIMPIEZA Y ORDEN DEL LABORATORIO

En los laboratorios y en todos sitios, el mantener las cosas limpias y organizadas generalmente determina un ambiente más seguro. Hay que evitar riesgos o peligros innecesarios dejando las gavetas cerradas mientras se esté trabajando. Nunca debe almacenar material, especialmente sustancias químicas en el piso, ni siquiera por un tiempo corto. Mantenga el espacio de trabajo y las áreas de almacenamiento libre de cristalería rota, sobrantes de sustancias químicas o papeles usados. Mantenga los pasillos libres de obstrucciones tales como sillas, cajas y envases de desechos químicos. Evite peligros de resbalar con derrames de líquidos, hielo, tapones, perlas de ebullición, agitadores de vidrio o cualquier otro objeto pequeño. Siga las instrucciones que se le indiquen para disponer de los desperdicios químicos.

LIMPIEZA DE MATERIAL DE VIDRIO Y PORCELANA.

Limpie la cristalería sucia en la tarja o lavabo del laboratorio o en el aparato para limpiar cristalería. Para la limpieza de la cristalería debe utilizar agentes limpiadores que sean amigables al ambiente, como detergente líquido. Utilice agua caliente si hay la posibilidad de hacerlo. Cuando lave la cristalería use los guantes apropiados. Utilice cepillos de tamaño y flexibilidad adecuada. Debe evitar que se acumule cristalería en la tarja. Por lo general el espacio alrededor de la tarja es pequeño y el acumular cristalería en esa área puede provocar que se rompa o quiebre. Para evitar que la cristalería se rompa se debe tener una rejilla de plástico que cubra todo el fondo de la tarja sin tapar los drenajes. Tenga en cuenta que, si el agua en donde coloca la cristalería está turbia, puede estar



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

escondiendo un vidrio quebrado. Si llegara a quebrarse algo en la tarja vacíela completamente y remueva la cristalería con guantes anti-cortaduras.

Se debe trabajar con materiales perfectamente limpios, ya que cualquier impureza puede producir otras reacciones. La limpieza se debe efectuar de acuerdo al siguiente orden:

a) Si el material se encuentra aparentemente limpio, enjuaga con agua de la llave, luego con agua destilada (en algunos casos es preferible el agua caliente 60 a 90 °C) y sécalos sobre un papel o en un escurridor.

b) Si el material no queda perfectamente limpio, usa el escobillón adecuado con detergente, friccionando varias veces sobre la superficie interna y externa del material; enjuaga con agua de la llave y finalmente con agua destilada y el secado de la forma antes mencionada.

No debe utilizar agentes limpiadores fuertes como ácido nítrico, ácido crómico, ácido sulfúrico o agentes oxidantes fuertes a no ser que sea indicado por el instructor, y, aun así, sólo si se cuenta con el equipo protector adecuado. Se han reportado muchos accidentes relacionados al uso de soluciones limpiadoras tales como mezclas de ácido crómico con ácido sulfúrico.

TÉCNICAS QUE SOLO LAS REALIZA LOS TÉCNICOS O PROFESORES A CARGO DEL MATERIAL EN TU LABORATORIO.

Cuando las impurezas persisten, utiliza soluciones diluidas de ácido clorhídrico, hidróxido de sodio, o un disolvente orgánico como: acetona o alcohol etílico de grado industrial, según el caso, después procede como en los casos anteriores. Atención estos deben ser utilizados dentro de las campanas de extracción de vapores y con equipo de protección personal.

Algunas sustancias orgánicas son muy resistentes a los tratamientos anteriores; en dichos casos se agrega al material sucio, un poco de mezcla crómica, se calienta si es necesario, se enfría y con cuidado se regresa el sobrante al contenedor. A continuación, se procede a lavar el material, como en los casos anteriores. Atención estos deben ser utilizados dentro de las campanas de extracción de vapores y con equipo de protección personal.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

MANTENIMIENTO DEL LABORATORIO.

En dado caso que suceda un desperfecto durante la práctica, repórtalo de inmediato al profesor responsable, él sabrá que ruta seguir para evitar situaciones imprevistas. Si, por ejemplo: se comienza a derramar una tarja debes de cerrar de inmediato la llave del agua y reportarla, el profesor o el técnico de laboratorio apoyará para realizar el reporte al área de mantenimiento. Si existiese una fuga de gas, debe ser reportada de inmediato y se debe cerrar la llave auxiliar general del laboratorio, además de suspender la práctica. Si existiese un contacto en mal estado, se debe reportar y alejar todo objeto cercano, además de suspender actividad en esa mesa, para que posteriormente el técnico en mantenimiento realice la reparación de cualquiera de estas situaciones o cualquier otro evento relacionado con este tipo de fallas dentro del laboratorio.

DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS

El manejo apropiado de subproductos de reacciones, de desechos químicos y de materiales contaminados (guantes, cristalería quebrada, batas contaminadas), es uno de los elementos más importantes en la prevención de accidentes. Cada estudiante es responsable de asegurarse que estos desechos sean manipulados de una forma que minimice los peligros personales y reconozca el potencial para contaminar el medio ambiente.

Usualmente como parte del procedimiento se indica las formas de cómo neutralizar o desactivar los productos secundarios o desechos químicos que se van a disponer. También su instructor le indicará las instrucciones a seguir para utilizar los contenedores que usualmente son específicos para los diferentes desechos. Siempre debe manejar los desechos siguiendo las indicaciones del instructor.

GUÍA GENERAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS

- Si se va a desechar algo, debe colocar cada tipo de desecho en su respectivo contenedor, los cuales deben de ser etiquetados, por ejemplo: ácidos, bases, soluciones metálicas, solventes. (Manual de Manejo de Residuos Peligrosos).
- Los desechos de bases y ácidos deben de neutralizar con las sustancias conjugadas, posteriormente se pueden verter en las tarjas. Los desechos de sodio se deben de colocar



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

en botellas para realizar la floculación, después neutralizar y al finalizar se pueden verter en el alcantarillado.

- En general los residuos de metales se deben realizar una floculación, neutralización y dilución para poder verter en el alcantarillado. En dado caso que no se realice tratamiento previo se colectan para la disposición de externa de especialista.
- Los solventes orgánicos en general se deben de utilizar el mínimo, para evitar desechos. En dado caso que existieran, lo mejor será destilar, recuperar y reutilizar, en caso de que tengan algún otro tipo de residuo y/o que no pueda ser recuperado, se debe de coleccionar en una botella etiquetada, para la disposición externa de un especialista.
- Los nitritos, nitratos, amonios, cloratos, sulfatos en concentraciones elevadas y en condiciones que no puedan ser desactivados, se deben de coleccionar en garrafones plásticos etiquetas con el nombre de la especie química, para la disposición externa de un especialista.
- Nunca debe desechar nada a no ser que el instructor lo autorice y esté permitido por las autoridades locales reguladoras. Por ejemplo: agua y disoluciones acuosas diluidas de cloruro de sodio, azúcar, jabón.
- Debe colocar el papel contaminado aparte del papel sin contaminar. El papel o toalla utilizado para limpiar un derrame no debe ser desechado como papel normal, sino que debe ser tratado como desecho químico.
- La cristalería quebrada se deposita solamente en un contenedor específico, etiquetado. Los termómetros rotos que contengan mercurio deben ser colocados por separado en un contenedor específico y etiquetado.

GUÍA DE PELIGROS QUÍMICOS

Las sustancias químicas pueden causar daño si no son manipuladas de forma adecuada. Por ejemplo, pueden ser tóxicas, inflamables, corrosivas o reactivas. Algunas sustancias químicas son peligrosas porque presentan una de las características descritas anteriormente, pero otras sustancias presentan más de un peligro. Cada sustancia química, incluyendo el agua, es peligrosa por lo menos de una manera. El grado de peligrosidad varía; puede ser grande, pequeño o intermedio. Por ejemplo, tanto la gasolina como el alcohol son inflamables, pero la gasolina es mucho más inflamable que el alcohol.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

la gasolina presenta ignición más fácilmente y presenta mayor facilidad a quemarse violentamente o explotar que el alcohol. En todos los casos, se puede trabajar de forma segura siguiendo las medidas de precaución descritas en la etiqueta y en la hoja de seguridad. El instructor a el encargado de su laboratorio puede explicar las precauciones que deben tomar en su trabajo de laboratorio.

CLASIFICACIÓN DE PELIGROS QUÍMICOS Y RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS.

Vapores químicos

Algunas personas piensan que si pueden oler una sustancia química ésta les va a generar un daño, pero esto no es necesariamente cierto. Pero sí, es cierto que si uno puede sentir el olor de una sustancia química quiere decir que la está inhalando, aunque hay sustancias peligrosas que no tienen olor, otras sustancias hacen que no funcione el sentido del olfato y otras que no pueden ser detectadas por el olfato a las concentraciones que son nocivas y también hay algunas que aún con un olor fuerte no tienen ningún efecto tóxico si se inhalan. Por estas situaciones, la presencia de un olor no es indicador de que haya peligro y la ausencia de este no indica tampoco que el ambiente sea completamente seguro.

Muchas sustancias que tengan o no olor pueden ser peligrosas si sus vapores, polvo o aerosol se inhala. Por esto es necesario que los reactivos estén bien etiquetados o rotulados ya que el fabricante debe especificar en la etiqueta que hay peligro si estos son inhalados, o más importante aún, el laboratorio debe contar con las respectivas Hojas de Seguridad (Más adelante se provee una descripción detallada sobre los mismas) de los reactivos donde esta información debe estar presente. Si se conoce que los vapores o el polvo de la sustancia son nocivos por inhalación se debe usar la campana y/o extractor de vapores (refiérase a la sección de campanas o extractores para vapores).

Vapores resultados de procesos de destilación y extracción.

En el caso de cada uno de los métodos mencionados, siempre se deben de tener las áreas bien ventiladas y si es necesario, encender el extractor de vapores. Debido a que en la mayoría de estos métodos de purificación y extracción se utilizan diversos y diferentes disolventes, como pueden ser: alcoholes, bencenos, etanolamidas, cloroformos, fenoles, bases o ácidos. La mayoría de los disolventes contienen grupos que pueden ser liberados por los diferentes puntos de ebullición, fusión y evaporación. Las indicaciones de



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

manejo, destilación y extracción de todos estos materiales deben ser investigadas previamente por los individuos que realizarán los procedimientos, para prevenir todas las condiciones y eventos extraordinarios que pudiesen ser resultado de posibles riesgos y accidentes, durante el desarrollo de este tipo de prácticas.

Aún, cuando solo este programada una sola práctica de esta naturaleza, la exposición se aumenta cuando son 6 equipos de trabajo en el laboratorio y más aún si fuesen seis grupos dentro del plan de estudio.

Por lo que es importante, que siempre los alumnos presenten el E. P. P. y se haga utilización del extractor general dentro del laboratorio, no solo en el desarrollo de este tipo de procedimientos, existen otras prácticas que pudiesen liberar vapores diversos en el ambiente y por lo tanto aumentar la exposición de todos los que realizan las prácticas y laboran en el laboratorio.

Tóxico (T).

Todas las sustancias son potencialmente tóxicas ya que pueden causar daños e incluso la muerte después de una exposición excesiva. Por otro lado, la mayoría pueden ser usadas de forma segura si se toman las precauciones para que la exposición esté por debajo de unos límites tolerables y se manejan con precauciones apropiadas.

La acción tóxica la ejercen mediante modificaciones de las funciones del organismo a nivel celular, bioquímico o molecular que darán lugar a una manifestación observable, efecto.

Intoxicación: Desde el punto de vista de tiempo de aparición de los signos y síntomas relacionados con la exposición a los tóxicos, podemos hablar de:

- Aguda: exposición corta y rápida, no superior a 24h, antes de la aparición de síntomas.
- Subaguda: exposición inferior a 28 días.
- Subcrónica: exposición inferior a 90 días.
- Crónica: Periodos superiores a 90 días. Tipos: o Por acumulación del tóxico. Saturnismo. o Por acumulación de efectos. Daños sobre el SNC por exposición al sulfuro de carbono.
- Toxicidad evidente es aquella en la que los signos de intoxicación son de tal gravedad, que la administración de una dosis inmediatamente superior puede suponer la muerte.
- Dosis discriminante es el nivel de dosis que produce una toxicidad evidente pero no la muerte y los niveles de esta son cuatro (5, 50, 500 ó 2.000 mg/Kg).



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- Efecto reversible aquel que, transcurrido un corto espacio de tiempo, desaparece el efecto inicial.
- Efecto irreversibles aquel que no desaparece con el tiempo.
- Efecto estocástico. Aquel cuya probabilidad de que se produzca el efecto aumenta con la dosis.
- Efecto no estocástico. Aquel en el que la intensidad o gravedad del efecto depende directamente de la dosis.

La exposición a un contaminante, entendida como una situación de contacto efectivo del contaminante con el individuo, origina un proceso de interacción mutua:

- Por un lado la acción del organismo sobre el contaminante que se traduce en su posible absorción, distribución, metabolización y eliminación, "ADME". Todos estos procesos van a determinar que se alcance un determinado nivel de concentración del tóxico en el órgano o tejido donde ejerce su acción y la duración
- Por otro lado tenemos la acción adversa que puede desarrollar el contaminante sobre el organismo, una vez que ha alcanzado una concentración determinada en dicho órgano, por ejemplo, interfiriendo la actividad de algunos enzimas.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS TÓXICOS.

El principal recurso para establecer la toxicidad de los compuestos químicos es la experimentación en animales, que permite obtener datos de toxicidad aguda y crónica. Una de las pruebas más utilizada consiste en determinar la dosis letal para exposiciones agudas. Se llama dosis letal 50, DL50, cuando se refiere a la dosis, expresada en mg/kg de peso del animal, que administrada de una vez por vía oral a un grupo determinado de animales produce la muerte del 50% de los mismos. Si la administración es vía inhalatoria se habla de concentración letal 50, CL50. En base a los valores de las DL50 y las CL50 se pueden clasificar los tóxicos en muy tóxicos, tóxicos y nocivos.

Corrosivos (c)

Cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades: Son aquellas que en estado líquido acuoso y presenten un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5. Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5 Es un líquido no acuoso capaz de corroer el



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6.35 mm/año, a una temperatura de 328 °K (55°C).

Reactivos (R).

Cuando una muestra representativa: Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el Aire se inflama en un tiempo menor a 5 min., sin que exista una fuente externa de ignición. Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor a 1 lt/kg del residuo por hora. Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, cuando se expone a condiciones ácidas.

Explosivos (E).

Cuando tiene una constante de explosividad, mayor o igual al nitrobenzeno. Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm² de presión.

Inflamables (i)

En solución acuosa contiene más del 24% de alcohol en volumen. Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C. No es líquido, pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a -- 1.03 kg/cm²). Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.

La información del tipo y el grado de toxicidad, corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad; se debe encontrar vertida en cada una de las etiquetas y códigos de colores que refiere a la sustancia química, el tipo de residuo, desecho químico que se pueden presentar en el laboratorio por el uso y manejo en las prácticas.

ETIQUETAS

Casi todas las etiquetas que tienen las botellas de las sustancias químicas que usted utiliza cumplen con los requisitos de la edición actual voluntaria de Estándar para Sustancias Químicas Industriales Peligrosas ANSI-Rotulación sobre Precauciones, Z129.1. Este estándar requiere que la etiqueta contenga al menos la siguiente información:

- El nombre de la sustancia química en el contenedor.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- Una de las tres señales, Peligro, Advertencia o Precaución, para indicar el grado relativo de severidad de las sustancias químicas peligrosas.
- Los principales peligros predecibles que la sustancia química presenta cuando es utilizada en el lugar de trabajo industrial.
- Las medidas de precaución que protegerán a los usuarios de los efectos dañinos.
- Instrucciones de primeros auxilios si éstas pueden prevenir lesiones serias futuras antes de que una asistencia médica profesional pueda ser administrada.
- Instrucciones en caso de incendio de ser aplicable.
- Métodos para manipular un derrame si es apropiado.
- Instrucciones si la sustancia química requiere procedimientos poco comunes para su manejo y su almacenamiento.
- Nombre, dirección y número telefónico de la casa manufacturera o distribuidora.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.

En caso de lesiones por golpe o caída No muevas a la persona lesionada y sugiérele que no se mueva. Avisa al personal médico, al personal de seguridad y emergencias del TESE. En la medida de lo posible, no dejes solo(a) al(a) lesionado(a).

En caso de cortadura

Antes de:

- Asegúrate de utilizar el equipo de seguridad adecuado y cumple las reglas generales de seguridad.
- Revisa el material de cristalería o equipo a utilizar, evitando usar todo aquel que presente fracturas, esté despostillado, roto o tenga áreas dañadas que provoquen cortes en la piel.

Durante:

- Mantén la calma.
- Lava con agua el área afectada.
- Cubre la herida con gasa y, si es posible, haz compresión directa para detener el sangrado, eleva la extremidad afectada o realiza compresión indirecta para detener el sangrado. Si la herida (cortadura) es pequeña y se ha detenido el sangrado, lava el área afectada con agua y jabón antibacterial. Una vez detenido el sangrado, cúbrelo con gasa y cinta Micropore o un vendaje.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- NO apliques torniquetes, ni trates de sacar trozos de vidrio u otro material involucrado.
- Avisa al personal médico, al personal de seguridad y emergencias del TESE.

En caso de quemaduras por productos químicos (aun en casos en que el producto reaccione con agua)

Antes de:

- Asegúrate de tener a la mano la información necesaria sobre los productos que se manejan en el laboratorio, es decir, las HOJAS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, las cuales deben contener, al menos, la siguiente información: propiedades físicas y químicas, toxicidad, acciones de primeros auxilios, acciones a realizar en caso de fuga y derrame, equipo de protección personal necesario durante su uso y la atención de emergencias. Si en ellas se indica el uso de algún antídoto o agente neutralizante para los reactivos que van a utilizarse, es necesario tenerlo preparado previamente a su uso y en un lugar de fácil acceso.
- Revisa que el equipo de atención de emergencias se encuentre funcionando correctamente (lavajos, regadera de emergencia, polvo para control de derrame, almohadillas absorbentes, entre otros).
- Desde tu entrada al laboratorio usa tu equipo de seguridad personal completo (lentes de seguridad, bata, guantes). Sustituye cualquiera de éstos que esté dañado.

Durante:

- Tu seguridad es lo más importante, NO INTENTES ACTOS HEROICOS.
- Si el reactivo cayó en la cara, retira los lentes de seguridad y lava inmediatamente en el lavajos o al chorro del agua por lo menos durante 20 minutos, verificando que se tengan los párpados abiertos.
- Si el producto cayó en la piel, retira el exceso de producto con un trozo de papel o tela absorbente e inmediatamente lava el área afectada al chorro del agua, por lo menos durante 20 minutos. Recuerda que se debe considerar al papel y tela contaminada como residuo peligroso y no arrojarlos a la basura municipal.
- Si el producto cayó en buena parte del cuerpo y no puedes lavar la zona afectada en la tarja, retira la ropa contaminada y utiliza la regadera de emergencia para eliminar la mayor cantidad de producto posible, al menos durante 20 minutos.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- Si es inhalado, transporta a la víctima a un lugar bien ventilado y solicita inmediatamente atención médica especializada.
- Si es ingerido, solicita inmediatamente atención médica especializada.
- Si existe un antídoto, como se mencionó arriba, debe tenerse preparado antes de utilizar el reactivo y usarlo como se menciona en la HOJA DE SEGURIDAD de la sustancia química.
- En todos los casos, da aviso inmediato al profesor responsable del laboratorio o área de trabajo al personal médico, al personal de seguridad y emergencias del TESE.

NOTA: es importante que en todos los casos se identifique el producto que provocó el incidente. Si es desconocido, asume un riesgo extremo.

Después de:

- Hacer revisar a la o las personas lesionadas por un médico especialista según el área afectada (dermatólogo, oftalmólogo, otorrinolaringólogo, gastroenterólogo).
- Reportar por escrito, dentro de un período máximo de 48 horas, el accidente a la Coordinación de Protección Civil.

Primeros Auxilios para Quemaduras Químicas.

- Deja correr agua fría a baja presión sobre la quemadura por 20 min.
- Remueve la ropa y joyería de la zona después de enjuagar.
- Envuelve suavemente el área con un paño limpio o una gasa estéril, si es posible.
- Lleva la hoja de seguridad con la información química al servicio médico.

En caso de quemaduras por temperaturas extremas.

Se refieren a aquellas quemaduras generadas por fuego y materiales calientes o muy fríos.

Antes de:

- Contar en el laboratorio con el equipo de seguridad necesario, de acuerdo con la actividad que se realice. Revisar su funcionamiento antes de su uso y tomar capacitación específica sobre su correcto manejo.

Durante:

- Mantén la calma.
- Lava con agua a temperatura ambiente el área afectada por lo menos durante 15 minutos.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- Cubre el área con una gasa.
- En caso de que esté involucrada una flama y se prenda la ropa de alguna persona, evita que corra, cúbreala con una manta contra incendios o alguna bata.
- En todos los casos, da aviso inmediato al profesor responsable del laboratorio o área de trabajo al personal médico, al personal de seguridad y emergencias del TESE.

Después de:

- Solicita la revisión de la o las personas lesionadas por un médico especialista, por ejemplo, un dermatólogo.
- Solicita la colaboración de expertos externos para realizar un análisis del accidente para eliminar las posibles causas y evitar que vuelva a ocurrir.

En caso de FUGAS

Por FUGA se entiende cualquier emisión no controlada de gas proveniente de recipientes inadecuados, dañados o de cilindros a presión.

Antes de:

- Revisa que exista en el laboratorio el equipo de seguridad necesario, de acuerdo con la actividad que realizarás.
- Antes de iniciar tu trabajo, revisa el correcto funcionamiento del equipo de seguridad y toma capacitación específica sobre su correcto manejo. En caso necesario, solicita su reparación o mantenimiento.
- Asegúrate de tener a la mano la información necesaria sobre los productos que se manejan en el laboratorio, es decir, las HOJAS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, las cuales deben contener, al menos, la siguiente información: propiedades físicas y químicas, toxicidad, primeros auxilios, acciones en caso de fugas y derrames, y equipo de protección personal necesario durante su uso y la atención de emergencias.
- En su caso, solicita el mantenimiento preventivo o correctivo a los contenedores de sustancias.
- Si la fuga proviene de un contenedor pequeño (frasco), transpórtalo utilizando el equipo de seguridad adecuado, a una campana extractora de gases o a un lugar seguro y solicita de inmediato ayuda al profesor responsable del laboratorio.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- Si la fuga proviene de un contenedor grande o de un cilindro a presión, apaga mecheros y aparatos eléctricos que estén operando, evacúa el área y avisa al profesor, al personal médico, al personal de seguridad y emergencias del TESE.

Ejecuta y participa en simulacros de evacuación y de atención de emergencias de manera frecuente.

Durante:

- Mantén la calma.
- Tu seguridad es lo más importante, **NO INTENTES ACTOS HEROICOS.**

Después de:

- Sigue las instrucciones del personal de seguridad y/o brigadistas para regresar al laboratorio o área de trabajo cuando el jefe del edificio o la persona a cargo de la atención de la emergencia dé la autorización para ello.

En caso de DERRAME.

Por DERRAME se entiende una emisión no controlada de líquidos o sólidos por estar en recipientes inadecuados, mal almacenados, dañados o por rompimiento accidental de ellos.

Antes de:

- Asegúrate de tener a la mano la información necesaria sobre los productos que se manejan en el laboratorio, es decir, las **HOJAS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**, las cuales deben contener, al menos, la siguiente información: propiedades físicas y químicas, toxicidad, primeros auxilios, acciones en caso de fugas y derrames, y equipo de protección personal necesario durante su uso y la atención de emergencias. Si en ellas se indica el uso de algún material de contención especial o un agente neutralizante para los reactivos que van a utilizarse, es necesario tenerlo preparado previamente a su uso y en un lugar de fácil acceso.
- Asegúrate de tener en un lugar de acceso inmediato recipientes con polvo químico para contención de derrames, así como un bote plástico de boca ancha con tapa para contener el material contaminado (arena para derrame, almohadillas de absorción u otro material usado para contener el derrame).

Durante:

- Mantén la calma.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

- Tu seguridad es lo más importante, **NO INTENTES ACTOS HEROICOS.**
- Si el material es fácilmente volátil, se observan vapores o se perciben olores, apaga el mechero, equipo eléctrico o cualquier fuente de ignición que se esté usando, evacua el área y da aviso al personal de seguridad y a la Coordinación de Protección Civil.
- Si no observas vapores y/o no se perciben olores, delimita (rodea) el área y cubre el material derramado con polvo químico para derrames.
- Y avisa al profesor, al personal médico, al personal de seguridad y emergencias del TESE.

Después de:

- Sigue las instrucciones del profesor y personal responsable del área y de la Coordinación del Personal de Seguridad para limpiar y descontaminar el lugar.

INCENDIOS

Prevención de incendios

La mejor manera para luchar contra un incendio es prevenirlo. Usted puede prevenir un incendio y reducir su gravedad tomando en cuenta su sentido común y su reflexión acerca de lo que está llevando a cabo en el laboratorio. Esto incluye:

- Mantenga sin obstáculos las salidas y los pasillos
- Almacene solamente una cantidad limitada de material inflamable
- Disponga de los desechos diligentemente, y
- Aleje los líquidos inflamables de los materiales combustibles tales como cajas de cartón o papeles absorbentes.

Retroceda, mire y hágase las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Hay cables eléctricos descubiertos?
- ❖ ¿Está un motor que esté echando chispas siendo usado para agitar un líquido inflamable?
- ❖ ¿Hay botellas cerca de la orilla de la mesa de trabajo?
- ❖ ¿Entiendo y conozco el potencial peligroso de cada una de las cosas que utilizo?
- ❖ ¿Estoy yo preparado de antemano para llevar a cabo los pasos preventivos?

Enfrentando un incendio



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

Las siguientes acciones son recomendadas cuando ocurre un incendio:

- Un incendio que se mantiene en un pequeño recipiente con frecuencia puede ser sofocado. Por ejemplo, puede utilizar un cristal de reloj para sofocar un incendio que ocurra en un vaso de precipitado, cubriendo la boca de éste. No coja en sus manos un recipiente que esté en fuego. No cubra con una toalla o ropa seca; tiene que utilizar un material húmedo. Remueva materiales inflamables que se encuentren cerca para evitar la propagación del incendio.
- Active la alarma de incendios. Notifique a los colaboradores y a sus instructores. Llame al departamento de incendios.
- Si el fuego está quemando un área extensa, o el fuego no puede ser sofocado rápida y sencillamente, todos deben evacuar el área excepto los bomberos o aquellas personas que están entrenadas y equipadas para extinguir el incendio. Utilice las escaleras para salir del edificio, no utilice ascensores. Siga los procedimientos de evacuación que han sido establecidos y usted ha practicado durante previos simulacros de incendio.
- Es fácil subestimar un incendio. Nunca utilice un extintor a menos que haya sido entrenado en su uso y conoce acerca del tipo de fuego y material dentro del extintor para sofocar el fuego. Si usted ha sido entrenado en el uso de extintores, ubíquese entre el fuego y la salida de escape (por ejemplo, la puerta) y combata el fuego desde su posición, pero asegúrese que usted puede salir del área. Pequeños incendios al inicio con frecuencia pueden ser apagados, pero no siempre. Si no se apaga, un incendio rápidamente puede atender contra su vida y contra la de sus colaboradores.

BIBLIOGRAFÍA.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002,

Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. Diario Oficial de la Federación febrero 2003.

Secretaría de Salud. Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológicos infecciosos en unidades de salud. 32 p. 2003. www.salud.gob.mx

Manual de Manejo de Residuos Peligrosos. Laboratorio de Docencia. UAM, Unidad Xochimilco, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Lic. Biología.



“2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México”

http://cbs1.xoc.uam.mx/licenciaturas/biologia/acreditacion/documentos/5_6/5_6_1/5_6_1_6/5_6_1_6_4.pdf

Guía técnica de higiene y seguridad. Laboratorios, almacenes de laboratorio y aulas – laboratorios. 2011. Colegio de Bachilleres. México. <http://www.cbachilleres.edu.mx/>

CONSEJOS DE SEGURIDAD ACCIONES BÁSICAS EN CASO DE EMERGENCIA EN EL LABORATORIO. Facultad de Química, Laboratorios http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/seguridad_35877.pdf

