

RESOLUCIÓN N° 040/19 C.D. F.C.S.

DOCUMENTO: “MANUAL DE NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO

INTRODUCCIÓN

Las actividades que se desarrollan en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS), presentan algún grado de riesgo para la salud de los docentes, alumnos y usuarios en general.

Este manual reúne las indicaciones generales de la Ley N°19.587 de —Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto Reglamentario 351/79, la Ley N°24.557 —De Riesgos del Trabajo, Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo y Ley N.º 24.051/92 de Residuos Peligrosos y Decreto Reglamentario N.º 831/93 y las recomendaciones técnicas necesarias para minimizar los riesgos existentes por acciones inseguras y que permitan llevar a cabo un trabajo seguro y eficiente en los laboratorios de la Facultad.

Este Manual está dirigido a los Docentes, alumnos y personal en general y debe ser conocido por todos las personas que habitualmente desempeñan trabajos en Laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud.

OBJETIVO

Establecer una guía para el trabajo seguro en laboratorios, tanto de docencia como de investigación, que impliquen manipulación de sustancias químicas, sustancias con actividad biológica, descarte de residuos patológicos y peligrosos en forma segura, manejo seguro de implementos, normas de higiene, con el fin de evitar accidentes, teniendo en cuenta la protección de la salud, el ambiente y los bienes materiales.

ALCANCE

El presente documento es aplicable a todas los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud y el personal que se desempeña en los mismos, incluidos los alumnos.

RESPONSABLE

Secretaría Técnica de la F.C.S, es la responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad laboral, facilitar la adquisición de implementos que permitan un trabajo seguro y que la planta física de los laboratorios sea adecuada para estos fines. Facilitar las actividades de capacitación necesarias para el cumplimiento del presente Manual.

ENCARGADO DE LABORATORIO

Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad (para riesgos Químicos, Riesgos Físicos, Riesgos Biológicos) especificadas en este Manual.

Realizar un control periódico respecto al cumplimiento de las medidas de seguridad e implementar las acciones correctivas en caso de existir riesgo de accidentes. Informar a los Docentes y usuarios en general sobre los requerimientos de seguridad que se deben seguir en cada caso (uso de máquinas, equipos, etc.) que generan riesgo para la salud del usuario, tomando como guía el presente Manual.

Mantener en buenas condiciones el material didáctico para las prácticas de Laboratorio
Mantener en buenas condiciones de seguridad toda la implementos y equipos necesarios para contener una emergencia: duchas de emergencia; lava ojos de emergencia; camillas; extintores; redes húmedas y secas; botiquín de primero auxilios; etc.

Atender las visitas de los organismos de control y realizar las medidas correctivas que se desprendan de los informes e inspecciones recibidas.

DOCENTES USUARIOS DE LABORATORIOS

Son responsables de:

Velar por el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas de seguridad en el interior del laboratorio, cada vez que dicte alguna cátedra o realice una práctica de laboratorio.

Dar las indicaciones básicas a los alumnos sobre los riesgos a los cuales están expuestos y cuáles son las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes, tomando como referencia el presente Manual

Exigir a los alumnos el uso de los elementos de protección personal (E.P.P.) requeridos para las prácticas de laboratorio.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

RED ELÉCTRICA

- Los tableros de comandos deben estar fuera de las áreas de trabajo, en un lugar de fácil acceso y visible para las personas.
- Los laboratorios deben disponer de un interruptor general para todo el circuito eléctrico, e interruptores individuales para cada sector, todos debidamente identificados y de fácil acceso.
- Red eléctrica sectorizada de acuerdo al nivel de consumo, con indicación de la carga máxima tolerable, para evitar sobrecargas del sistema y el consiguiente salto de los sistemas de protección.
- La instalación eléctrica debe ser trifásica para equipos de alto consumo. (Ej. Hornos, autoclaves, destiladores).
- El material eléctrico debe ser a prueba de explosiones por sustancias inflamables.
- No utilizar el mismo enchufe o terminal eléctrico para equipos que funcionan en forma continua (estufa de cultivo) y discontinua (refrigerador).
- Los enchufes no deberán estar cerca de fuentes de agua o gas.
- Toda instalación eléctrica debe contar con descarga a tierra e interruptor diferencial.
- Situar los equipos eléctricos fuera del área en que se utilizan reactivos corrosivos.
- No deberán existir interruptores y enchufes en una misma caja.
- Proteger luminarias e interruptores.

RED DE GASES/CILINDROS DE GASES

Debe existir una llave central y llaves de paso sectorizadas. Estas deben quedar visibles y con fácil acceso para que puedan utilizarse en caso de emergencias.

Los cilindros deberán contar con capuchón protector y estar asegurados con cadenas.

Los cilindros que contienen los diferentes gases deben estar debidamente identificados mediante el color que está normado para cada uno de ellos. Ejemplo:

Oxígeno	=	blanco
Nitrógeno	=	negro
Aire comprimido	=	negro con blanco
Hidrógeno	=	rojo
Acetileno	=	Amarillo
Argón	=	Verde
Dióxido de Carbono	=	Gris
Helio	=	Marrón

Las válvulas reductoras utilizados entre cilindro y equipo deben ser los precisos, lo cual depende de la presión y naturaleza del gas.

El calefón debe estar fuera del recinto de trabajo por riesgo de explosión y exposición a CO₂

Los mecheros Bunsen, adosados al mesón de trabajo, no quedarán situados:

- en flujo de aire.
- debajo de repisas.
- en la cercanía de reactivos inflamables.
- estarán dotados de una manguera certificada que no sea excesivamente larga (30 a 70 cm).

TRABAJOS BAJO CAMPANA

Antes de iniciar una tarea bajo campana, hay que asegurarse de que el sistema de extracción funciona correctamente, como así también de que el mesón se encuentre limpio y que la puerta de la campana cierre bien.

No debe haber sobre la campana ninguna clase de producto inflamable. Llevar a la campana solamente el material necesario para trabajar.

Debe evitarse colocar el rostro dentro de la campana. Mantener el cierre de la puerta con la menor abertura posible.

Si se detiene el sistema de extracción de la campana, interrumpir inmediatamente el trabajo y cerrar al máximo la puerta. Sólo se ha de reiniciar el trabajo tras haber dejado transcurrir por lo menos cinco minutos después de que el sistema de extracción haya arrancado nuevamente.

En caso de incendio dentro de la campana, cortar el suministro de gas y desconectar los equipos eléctricos que se encuentren dentro de ésta.

OPERACIONES CON VACÍO

- Abrir en forma lenta los sistemas que están al vacío, para evitar explosiones.
- Cuando se va a trabajar con equipos que están al vacío, hacerlo dentro de una campana o con una mampara protectora.
- Al desarmar un equipo que estuvo trabajando al vacío, primero asegurarse de que se restableció la presión atmosférica.
- Respetar también las indicaciones anteriores cuando se usen desecadores.
- Verificar el estado de las trampas antes de emplear una bomba de vacío.
- Si se realiza una destilación al vacío, enfriar el equipo antes de permitir la entrada de aire.

OPERACIONES CON PRESIÓN

Dotar a todos los equipos que trabajen por sobre 0,5 kg/cm² de un sistema que permita medir la presión de trabajo y de una válvula de seguridad.

Evitar el uso de aparatos de vidrio. Si no puede evitarse, asegurarse de que estén protegidos (por ejemplo, con tela metálica).

Usar obligatoriamente, protector facial, gafas protectoras y guantes de cuero cuando se trabaje con equipos a presión.

Si se van a efectuar operaciones con vapor, se deberá tomar las siguientes precauciones:

- Si se realiza una destilación por arrastre de vapor, evitar que el vapor circule a velocidades altas en el condensador.
- Evite el sobrellenado del balón mediante un calentamiento lento para prevenir condensaciones excesivas.

EQUIPOS DE SECADO Y MUFLAS

EQUIPOS DE SECADO

- No colocar productos volátiles de temperatura de inflamación inferior a 75° C, en hornos eléctricos.
- Para secar productos volátiles, usar vapor o baños de agua caliente.
- Si inevitablemente, deben usarse calentadores eléctricos, mantenerlos por debajo de 230° C.

MUFLAS

- Antes de iniciar una tarea, verificar el estado de la mufla.
- No colocar productos húmedos.
- Si se trata de un material combustible, carbonizarlo previamente mediante un mechero, bajo campana.
- Emplear solamente crisoles o cápsulas resistentes a altas temperaturas.
- Para tomar el material, usar pinzas de tamaño y material adecuados.
- Usar siempre guantes resistentes al calor.

EQUIPOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS

- Leer cuidadosamente las instrucciones y las normas operativas antes de usar cualquier equipo o instrumento de laboratorio y asegurarse de que funciona correctamente.
- No poner en funcionamiento equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no disponga de descarga a tierra.
- Usar calzado protector con suela aislante cuando se van a usar equipos eléctricos o electrónicos.
- Asegurarse de que las manos estén secas.
- Siempre que se usen equipos eléctricos productores de altas temperaturas (chispas, resistencias, arcos voltaicos, etc.), asegurarse de que no haya productos inflamables en las cercanías.

SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN DE AIRE

- Deberán existir campanas de extracción forzada en aquellos laboratorios donde se trabaja con sustancias químicas que por inhalación puedan causar daño al personal.
- Los sistemas de ventilación y extracción de aire deben incluir un filtro detoxificante para evitar contaminación ambiental externa y serán adecuados a la naturaleza de los productos que se eliminan.
- Considerar una mantención preventiva, mínimo 2 revisiones al año.

PRÁCTICAS Y CONDUCTAS A SEGUIR EN LOS LABORATORIOS

ROPA

Deberá cubrir completamente o reemplazar la ropa de calle.

El delantal deberá usarse cerrado (abotonado) para que sea efectiva la protección. Su utilización deberá restringirse única y exclusivamente al interior del laboratorio. Recordar que se puede contaminar el hogar y a terceras personas si se usa como ropa de calle.

No se deberá utilizar corbata ni bufandas; tampoco delantal muy amplio y desabotonado, por peligro de contaminación, atrapamiento o inflamación.

CABELLO/CALZADO

Se llevará el pelo siempre recogido.

No se llevará pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas, etc.

No se utilizarán sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto.

Para trabajar con determinados microorganismos, se recomienda el uso de un gorro que cubra todo el cabello.

MANOS

El lavado de manos deberá ser frecuente y siempre después de manipular sustancias infecciosas, muestras clínicas, productos biológicos o químicos, y animales.

COMPORTAMIENTO DURANTE EL TRABAJO

No fumar en el laboratorio.

No comer en el laboratorio.

No beber en el laboratorio.

No guardar alimentos y bebidas junto a muestras biológicas o productos químicos en el refrigerador o dependencias del laboratorio, por riesgo de contaminación con microorganismos o reactivos tóxicos.

No realizar reuniones o celebraciones.

No dejar objetos personales en la superficie de trabajo.

No bromear, distraer o interrumpir a las personas que se encuentran trabajando en el laboratorio por riesgo de accidentes.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P)

Se utilizarán de acuerdo a la naturaleza del trabajo y riesgos específicos.

En general se deberá respetar el uso de uniforme y calzado adecuado para el trabajo en laboratorios. Los guantes se utilizarán en todos aquellos momentos que se tenga contacto con sustancias químicas o biológicas y supongan un riesgo de contaminación.

Para las vías respiratorias:

Mascarillas:

Contra polvo: en caso de trabajar en ambientes con partículas de polvo.

Contra aerosoles: necesarias para trabajar con centrífugas o agitadores de tubos. Contra productos químicos específicos: en caso de no existir buena ventilación o extracción.

Para la vista:

Lentes de Policarbonato.

Careta facial en caso de realizar trasvasijos fuera de las campanas de extracción.

Para los oídos:

En caso de ruidos producidos por equipos y/o campanas de extracción, que sobrepasen los 85 decibeles, se deberá utilizar protectores auditivos tipo fono.

TIPOS DE RIESGOS

En este Manual se han considerado los riesgos asociados al contacto y la manipulación de agentes químicos (riesgo químico), Físicos (riesgo eléctrico/mecánico) y biológicos (riesgo biológico).

RIESGOS QUÍMICOS

Por la manipulación inadecuada de agentes químicos se está expuesto a: ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas. Algunos agentes químicos son fundamentalmente volátiles, por lo tanto, aumentan el riesgo de exposición a ellos.

PRINCIPALES REGLAS DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

- No trabaje en el laboratorio si no tiene supervisión del docente a cargo.
- No lleve a cabo experimentos no autorizados.
- Verificar qué sustancia química está utilizando. Para cumplir esta regla deberá leer la etiqueta o rótulo del envase. **NUNCA UTILIZAR SUSTANCIAS DESCONOCIDAS O SIN ROTULO.**
- Cuando calientes líquidos en un tubo de ensayo, apunte la boca del tubo lejos de sus compañeros.
- Nunca pipetee utilizando la boca y no inhale vapores o gases.
- No utilice equipo de vidrio que esté quebrado o agrietado.
- Determinar la naturaleza y grado de peligro. Leer o interpretar cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rótulo del envase.
- No caliente líquidos en envases o sistemas cerrados.
- Evite frotarse los ojos mientras esté en el laboratorio, particularmente si ha manejado agentes químicos irritantes o vidrio quebrado. Lávese las manos antes de salir del laboratorio y siempre que toquen sustancias irritantes o tóxicas.
- No eche los desperdicios sólidos en el desagüe. Utilice para este propósito los recipientes que para estos fines se coloca en el laboratorio.
- No introduzca pipetas o espátulas directamente en las botellas de reactivos comunes, en vez de esto, transfiera una cantidad aproximada del reactivo que va a utilizar a un envase apropiado. No devuelva los sobrantes a los frascos de origen
- Mantenga limpia en todo momento su mesa de trabajo. Si derrama algún reactivo, limpie inmediatamente el área afectada.

- Notifique al profesor inmediatamente de todos los accidentes al igual que de escapes de gas u otras situaciones potencialmente peligrosas.
- Evite las bromas pesadas y los juegos en el laboratorio. Igualmente, evite las visitas, entradas y salidas en el laboratorio.
- Debe notificar de cualquier condición médica (alergias, dificultad visual, dificultad motora, etc.) que pueda afectar su seguridad en el laboratorio.
- Aislar la sustancia química de alguna fuente de riesgo.
- Actuar con las preocupaciones necesarias dependiendo del peligro, no exponiéndose a situaciones de riesgo.
- Hacer que las protecciones sean iguales (o superiores) al peligro.
- Emplear la protección adecuada para cada caso.
- Comprobar que la sustancia química no ha cambiado en potencia o composición. (PUEDE CAMBIAR POR ACCIÓN DEL TIEMPO, EVAPORACIÓN, TEMPERATURA O CONTAMINACIÓN). Si se registran variaciones en el color, olor, viscosidad o en otra característica física y/o química, ¡NO LA USE!
- Conocer cómo reaccionan las sustancias químicas en una mezcla.
- No aventurar una reacción que no se conoce.
- Si usted conoce el resultado de la mezcla de dos o más sustancias químicas tome las precauciones necesarias para evitar riesgos. Conocer bien los procedimientos a seguir en casos de emergencia.
- Nunca tomar las botellas de ácido, material cáustico o cualquier otro reactivo por su cuello. Sostener firmemente alrededor del cuerpo del envase con ambas manos o utilizar portador de botellas.
- Al preparar las soluciones, los envases no deberán quedar en contacto directo con el mesón por peligro de ruptura o derrame. Emplear un recipiente para colocar los envases en los cuales se preparará la solución. Esto evitará que al romperse un frasco o matraz la solución se derrame sobre el mesón. Realizar con precaución el trasvasije de un recipiente a otro; utilizar un embudo en caso necesario.
- Nunca se deberá agregar agua a los ácidos concentrados: esta acción genera una reacción exotérmica, la cual puede provocar la ruptura del vaso o receptáculo y causar derrame o salpicaduras que exponen a quemaduras de piel y mucosas.
- Agregar siempre el ácido suavemente al agua mientras mezcla. Esto se deberá realizar por escurrimiento de las paredes internas del receptáculo con agua. Mantener a mano neutralizantes, tales como bicarbonato de sodio (para los ácidos) y ácido acético (para los álcalis), en caso de derrames o salpicaduras.
- Utilice campana de seguridad, mascarilla química, extracción forzada u otros.
- Nunca mezclar o combinar sustancias cuyos resultados son gases tóxicos, sin las medidas de seguridad adecuadas.
- Nunca abrir frascos que contengan líquidos o vapores inflamables (bencina, alcohol, éter) cerca de una fuente de calor que produzca llama (mechero).
- Antes de combinar o mezclar reactivos, se deberá comprobar que la reacción no provocará incendio y/o explosión. Nunca combinar compuestos cuya reacción pueda producir inflamación o detonación.
- No golpear sustancias que detonen por percusión.

MEDIDAS EN CASO DE EMISIÓN ACCIDENTAL (DERRAME)

- Mantenga la calma, trate de calmar a otros.
- Advertir inmediatamente al personal que está cerca.
- Si el producto es inflamable o tóxico, ventilar el área: abriendo todas las ventanas y puertas (posibles) y eliminar toda fuente de ignición. Si los productos son compuestos Peligrosos (Nitratos, bromuro, sulfuro de carbono, aminas aromáticas, tetraetilo de plomo, cianuros, etc.) evacuar el área y avisar al jefe directo para el tratamiento del residuo.
- Utilizar en forma obligatoria el Kit de seguridad para contener el derrame: Mascarilla con filtro para vapores orgánicos, guantes de acrílico nitrilo, protección ocular, pala plástica, escobillón, recipiente o contenedor de PVC para el residuo.
- En caso de derrames de ácidos, emplear productos neutralizadores, antes de proceder a la limpieza, como carbonato de sodio, si no se tiene algún neutralizador utilizar arena.

Una vez controlado el derrame mantener ventilado el lugar el mayor tiempo posible (en forma natural o artificial) y Solicitar a quien corresponda (depto. de mantención) la gestión correspondiente para que una empresa especializada y autorizada retire el residuo recuperado.

Si el derrame compromete al cuerpo de una persona, proceder de la siguiente manera:

- Quitarse la ropa contaminada mientras se usa la ducha de emergencia.
- Recordar que no se debe perder ni un segundo.
- Hacer correr agua en cantidad abundante, por la zona afectada, durante 15 minutos. Continuar el procedimiento si hay dolor.
- No usar sustancias neutralizadoras, por ejemplo: ungüento, cremas ni lociones
- Recurrir rápidamente al médico.
- Si la zona afectada son los ojos, hacer correr abundantes cantidades de agua fría mediante un lavadero de ojo durante 15 minutos. Conseguir rápidamente atención médica.

ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Los productos químicos por si solos presentan riesgos para la salud y el medio ambiente y que, sumado a un inadecuado almacenamiento, el riesgo es agravado.

Los principios básicos para reducir los riesgos asociados al almacenamiento de productos químicos son los siguientes:

- Mantener el stock al mínimo. Es la mejor medida preventiva para controlar la presencia del producto químico peligroso. La cantidad presente deberá ser la necesaria para el día o período más corto que se pueda establecer. Se podrá valorar la conveniencia de tener un almacenamiento de productos químicos general que cumplirá con todas las exigencias y normativas de seguridad vigentes.

- Etiquetado adecuado de todos los productos químicos. En la etiqueta es donde está la primera información sobre los riesgos de los productos químicos y por tanto la primera información sobre como almacenarlos. Comprobar que todos los productos, tanto sustancias como preparados de mezclas están adecuadamente etiquetados, reproduciendo la etiqueta original con el nombre completo de la/s sustancia/s, pictogramas de peligro. No reutilizar envases para otros productos y no sobreponer etiquetas.
- Fichas de Datos Seguridad de todos los productos químicos. Se deberá tener en el laboratorio y en lugar conocido por todos los usuarios y de fácil acceso, las Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos químicos presentes en el laboratorio (archivador con fichas o fichas digitales). Los fabricantes y distribuidores deben facilitarlas y el personal de los laboratorios solicitárselas.
- Mantener un control de fechas, tanto de adquisición como de la fecha de apertura del envase, para realizar un control de caducidad y sobre todo de los productos peroxidables (éter etílico, éter isopropílico, dioxano, etc.).
- Organización adecuada respetando INCOMPATIBILIDADES. Se tendrá en cada laboratorio un listado actualizado de los productos químicos presentes en el local y sus cantidades. Se incluirá cada producto en alguno de las siguientes categorías:
 - EXPLOSIVOS
 - COMBURENTES
 - INFLAMABLES
 - TÓXICOS
 - CORROSIVOS
 - NOCIVOS
 - IRRITANTES
 - SENSIBILIZANTES
 - CARCINOGENICOS Y MUTAGENICOS

La información necesaria para la clasificación aparece completa en la etiqueta del producto, tanto en los pictogramas de peligro como en las frases R, y también en la Ficha de Datos de Seguridad del producto.

DESCRIPCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD

Pictogramas establecidos por Resolución S.R.T. 801/2015 y el libro Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) redactado por las Naciones Unidas.



Corrosión cutánea

- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales
- Corrosión cutánea
- Lesiones oculares graves



Corrosión cutánea

- Irritación cutánea
 - Toxicidad aguda (nocivo)
 - Irritación ocular grave
 - Sensibilización cutánea
 - Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras una exposición única (irritación/somnolencia o vértigo)
- Peligro para la capa de ozono



Explosivos

- Explosivos
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente
- Peróxidos orgánicos.



Gases Comprimidos

- Gases a presión



Líquidos Comburentes

- Sólidos comburentes
- Líquidos comburentes
- Gases comburentes



Peligroso para el Medio Ambiente Acuático

- Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático
- Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático



Toxicidad Aguda

- Toxicidad aguda (mortal/tóxico)



Peligro por aspiración

- Sensibilización respiratoria
- Mutagenicidad en células germinales
- Carcinogenicidad
- Toxicidad para la reproducción
- Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras exposiciones repetidas (daños)
- Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras una exposición única (daños)



Líquidos Inflamables

- Gases inflamables
- Líquidos inflamables
- Sólidos inflamables
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente
- Aerosoles
- Líquidos pirofóricos
- Sólidos pirofóricos

CUADRO DE INCOMPATIBILIDAD ENTRE SUSTANCIAS PELIGROSAS

	 Inflamables	 Explosivos	 Tóxicos	 Comburentes	 Nocivos Irritantes	 Corrosivos
 Inflamables	+	-	-	-	+	-
 Explosivos	-	+	-	-	-	-
 Tóxicos	-	-	+	-	+	-
 Comburentes	-	-	-	+	o	-
 Nocivos Irritantes	+	-	+	o	+	-
 Corrosivos	-	-	-	-	-	+
+	Se pueden almacenar conjuntamente					
o	Solamente podrán almacenarse juntas si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención					
-	No deben almacenarse juntas					

Para la separación se realizará de la siguiente forma:

En estanterías, en función del área de almacenamiento. Utilizar varias estanterías para almacenar una familia determinada, situándolas en forma agrupadas de modo que a su alrededor queden pasillos. El sistema de estanterías consiste en separar las distintas sustancias incompatibles, intercalando entre ellas sustancias inertes. Recomendaciones:

- Los envases pesados se colocarán en los niveles inferiores de la estantería.
- Al igual que los ácidos y bases fuertes irán ocupando los niveles más bajos de la estantería, cuanto mayor sea su agresividad, niveles más bajos.
- Distanciar los reactivos sensibles al agua de posible toma o conducciones de ésta.
- Aislamiento/Confinamiento, de aquellos productos que por su actividad biológica o sus características fisicoquímicas lo precisen, como son:
 - **CANCERÍGENOS** o de **ALTA TOXICIDAD**: Se deben almacenar en un recinto o mueble específico, convenientemente rotulado y bajo llave. El control de stock debe ser riguroso en lo referente a entradas de material y consumos, y atender a las condiciones de salida y retorno de los envases, con el fin de actuar prontamente cuando éstos presenten defectos.
 - **SUSTANCIAS PESTILENTES**: Se recomienda su confinamiento en pequeños recintos o armarios equipados con un sistema de ventilación adecuado.
 - **SUSTANCIAS INFLAMABLES**: Estos productos deberán ser almacenados en los correspondientes muebles metálicos protegidos (RF-15, resistencia al fuego) o bien, para aquellas sustancias inflamables muy volátiles, en armarios frigoríficos especialmente diseñados para ello (antideflagrantes o de seguridad aumentada).
Los productos se almacenarán, en envases originales, en estanterías metálicas, ubicando en cada una de ellas y por separado, las sustancias inflamables, las corrosivas, las venenosas y las oxidantes. Para reforzar esta separación, pueden intercalarse productos no peligrosos entre cada uno de los sectores de peligrosidad existentes.
- La altura máxima de almacenado de los productos inflamables, dejará libre como mínimo 1 m entre la parte superior de la carga y el techo del local. Bajo condiciones de almacenamiento en el propio laboratorio, deben utilizarse armarios de seguridad para los productos que entrañan mayor riesgo, inflamables, corrosivos y tóxicos. De la misma manera se recomiendan los recipientes de seguridad, generalmente de acero inoxidable, para los disolventes muy inflamables. Tanto en este caso como en los que los productos se hallan sobre las propias mesas de trabajo, es absolutamente necesario separar al máximo posible los productos previsiblemente incompatibles entre sí.
- Evitar que la luz solar directa incida sobre los envases de los productos en general. Unos por ser fotosensibles, otros por volátiles o por ser gases disueltos en líquidos que, al calentarse crean sobrepresión en el interior de los envases, con el consecuente riesgo al proceder a su apertura.

ETIQUETADO

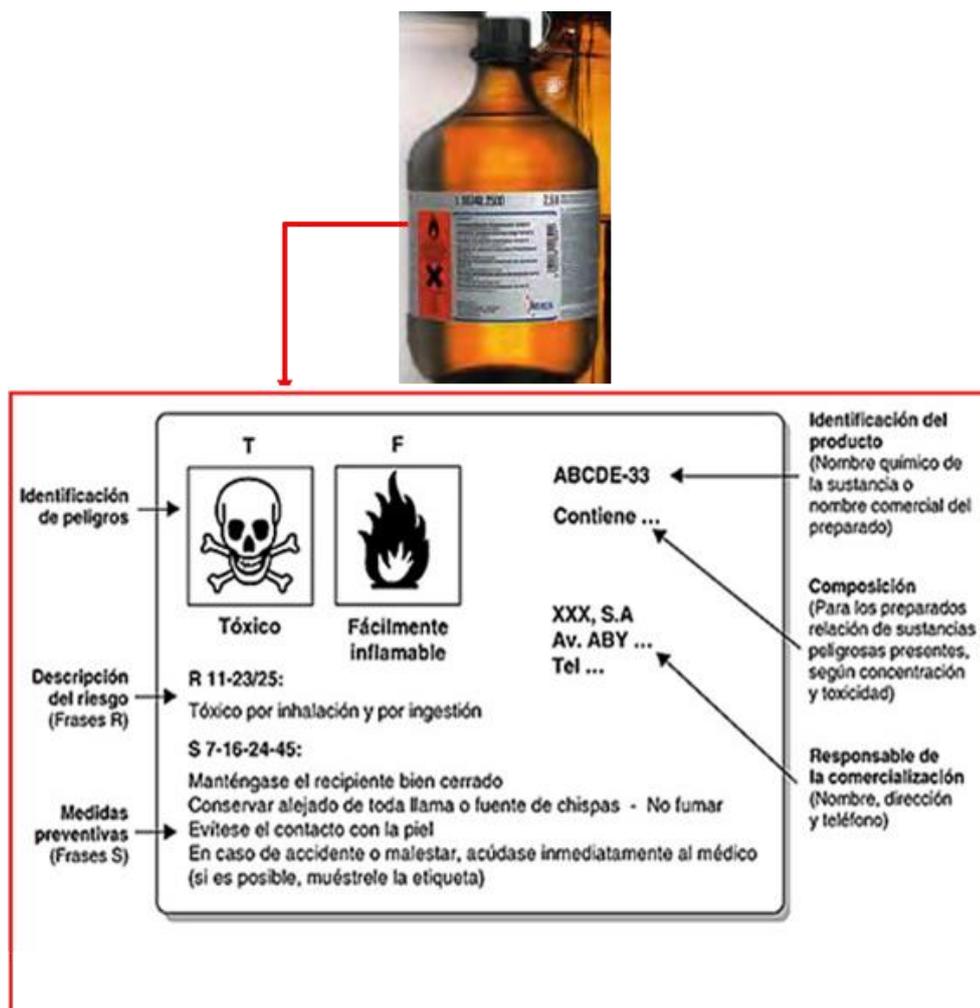
La etiqueta es la fuente de información básica y obligatoria que identifica el producto y los riesgos asociados a su manipulación.

Toda etiqueta debe contener los siguientes datos:

- Frases R. Frases específicas para cada sustancia que describen el riesgo que se corre con su manipulación.
- Frase S. Frases con la recomendación correspondiente respecto a cómo actúa en relación con el producto concreto.

Fichas de datos de seguridad (FDS). Fichas que complementan la función realizada por las etiquetas y describen las características de los distintos productos de manera que la persona que manipula la sustancia tenga información sobre la peligrosidad asociada al producto. Es obligatorio que éstas se faciliten al 'usuario profesional' con la primera entrega del producto. Las FDS, además de informar sobre la naturaleza y composición de los productos y su peligrosidad, aportan otros aspectos como: gestión de residuos, primeros auxilios, valores límite y datos fisicoquímicos o toxicológicos.

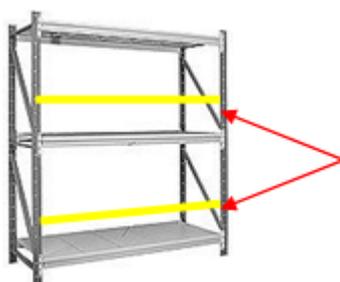
Ejemplo: Etiqueta de seguridad:



La bodega de almacenamiento de productos químicos estará a cargo del responsable de laboratorio, el cual será responsable del almacenamiento, control y registro de los productos que se utilizaran en las prácticas diarias.

En relación a los productos químicos restringidos por el SEDRONAR, estos deberán ser almacenados según disposiciones vigentes.

Las estanterías destinadas al almacenamiento de los productos químicos, deben contar con la implementación de bandejas capaces de contener derrames, y un sistema de baranda (puede ser: una barra de plástico), con el objeto que impida el volcamiento involuntario de algún envase por alguna persona o sismo, tal como lo indica la siguiente figura.



Baranda antivuelco

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS QUÍMICOS

El proceso comienza cuando los usuarios de los distintos laboratorios generan residuos líquidos y sólidos, los cuales deben ser clasificados y separados para luego almacenarlos en contenedores especiales y posteriormente ser trasladados por una empresa externa la cual se encargará de su eliminación final.

Descarte de Residuos Químicos

PROHIBIDO ELIMINAR PRODUCTOS QUÍMICOS A TRAVÉS DE LAS PILETAS O BACHAS

Los contenedores para el descarte estarán a cargo del responsable de laboratorio, dependiente de la secretaria técnica, en el espacio asignado para tal fin. En el cual también se encuentra dispuesto el droguero.

La ley 21.054 de Residuos Peligrosos especifica cómo deben identificarse y eliminarse los residuos en forma separada. El proceso estará a cargo de Secretaria Técnica, debiendo los docentes proceder a la Identificación y etiquetado de residuos, por ejemplo, los más comunes:

Y-03: desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.

Y-06: desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.

Y-08: Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.

Y-34: Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida (deben neutralizarse previamente).

Y-35: Soluciones básicas o bases en forma sólida (deben neutralizarse previamente).

Y-41: Solventes orgánicos halogenados.

Y-42: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.

Las sustancias o residuos alcalinos se pueden mezclar en un mismo bidón (no reaccionan). Los ácidos concentrados minerales no pueden mezclarse en un mismo bidón, porque reaccionan. Entonces, colocar previamente en el bidón, un cuarto del volumen de una solución alcalina neutralizante de hidróxido de sodio o cal común de obra suspendida en agua. No neutralizar con carbonatos ni bicarbonatos porque producen efervescencia y proyecciones.

Los solventes orgánicos Y-42 (no halogenados) se pueden mezclar, tanto los hidrocarburos alifáticos como los aromáticos. También pueden mezclarse con alcoholes, cetonas, aldehídos, ésteres y éteres. Los solventes orgánicos halogenados Y-41 se descartan en forma separada de los otros solventes orgánicos porque tienen métodos de destrucción diferente. Nunca mezclar solventes orgánicos con ácidos inorgánicos, porque pueden formar mezclas explosivas. Si existen tales mezclas, separarlas por decantación, neutralizando ambas fases o capas antes del descarte con solución alcalina suave.

Nunca mezclar productos orgánicos con productos oxidantes (permanganato, mezcla sulfocrómica, óxidos, peróxidos, halógenos, etc.). Nunca mezclar oxidantes con reductores. No efectuar mezclas que desprendan gases por reacción química. Ante la duda consultar.

Los residuos químicos sólidos se eliminan en recipientes de polietileno de boca ancha con tapa a rosca o dentro de bolsas de polietileno de 120 micrones de color amarillo. Etiquetarlos y fecharlos.

Los derrames de sustancias químicas se contienen con arena o granulados absorbentes y se neutralizan convenientemente. Los ácidos derramados, una vez contenidos con arena, se los neutraliza con cal común de obra en polvo. Los álcalis se neutralizan con ácidos débiles (vinagre, ácido acético al 5%, etc.). Los residuos resultantes se descartan como basura común.

Ante proyecciones o contacto de productos químicos sobre la piel, cara y ojos: lavarse con abundante agua potable y luego con solución fisiológica. Solicitar ayuda médica. Ante la formación de nubes tóxicas, evacuar el área y ventilar bien.

Todas las personas que manejen productos químicos deberán velar, en cuanto sea posible por su propia seguridad y salud, y por la seguridad y salud de las demás personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo.

Todas las personas que manejen productos químicos deberán tomar todas las medidas indicadas en este Manual para eliminar o reducir al mínimo para ellos mismos y para los demás los riesgos que entraña la utilización de dichos productos.

Los docentes, investigadores y los jefes de laboratorio son responsables de asegurar que todos los químicos sean recolectados previo a terminar su utilización.

Todas las personas que manipulen productos químicos y generen residuos deberán utilizar en todo momento los elementos de protección personal adecuados al riesgo, como mínimo: protección visual, guantes, delantal y zapatos.

Es responsabilidad de los Docentes, investigadores y alumnos clasificar adecuadamente todos los residuos químicos. ANTE CUALQUIER DUDA, CONSULTAR AL ENCARGADO DE LABORATORIO

El lugar dispuesto para el acopio temporal, deberá ser de fácil acceso, libre de obstáculos y lejos de: instalaciones eléctricas, llamas abiertas, corrientes de aire, exposición solar, lluvia.

Todas las personas que manipulen productos químicos y generen residuos deben velar para que los contenedores se mantengan en óptimas condiciones, cerrados con su respectiva tapa y señalizados.

No utilizar envases vacíos de vidrio de otros productos químicos para almacenar residuos, ni ser reutilizados para ningún otro objetivo.

Todos los desechos de vidrio (envases vacíos, material de vidrio quebrado) deben ser dejados en cajas de cartón, correctamente señalizadas, al interior del laboratorio y posteriormente, solicitar a una empresa autorizada para su traslado y eliminación.

Se encuentra totalmente prohibido dejar residuos químicos al interior de: campanas de extracción, muebles, estanterías, repisas, gabinetes o cualquier otro lugar que no sea el asignado por el laboratorio para los contenedores.

En caso de generar un residuo que no está dentro de la clasificación establecida, el envase debe ser claramente identificado con una etiqueta.

Evitar el almacenamiento de productos químicos con una limitada vida segura.

Los productos que tengan más de 6 años de almacenados y sin uso deben ser eliminados.

Al verter el residuo en los contenedores evitar derramar el líquido sobre el cuerpo del contenedor o sobre el piso, en caso de que esto ocurra, limpiar en forma inmediata. (Utilizar los elementos de protección personal).

Se encuentra prohibido eliminar residuos químicos en contenedores que no sean del laboratorio de donde se generó el residuo.

RIESGOS ELÉCTRICOS/MECÁNICOS

Exposición a ruidos y vibraciones o una carga térmica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección. Cortes y laceraciones.

CUIDADOS AL MANIPULAR MATERIAL DE VIDRIO

Con respecto al material de vidrio que se usa en gran cantidad en un laboratorio químico, se debe tener presente lo siguiente:

- No apoyar los materiales de vidrio en el borde de las mesas.
- Antes de usarlos, verificar su buen estado.
- No utilice material de vidrio roto o dañado. El material roto debe ser desechado colocándolos en un receptáculo destinado para contenerlos y no junto con otros desperdicios.
- No ejercer fuerza excesiva sobre el vidrio para desconectar uniones que están trabadas. Los tapones de los envases pueden aflojarse con pinzas.

- Eliminar bordes cortantes de los extremos de un tubo o de una varilla de vidrio antes de usarlo. Esto puede hacerse exponiéndolo al fuego, de manera de dejarlos redondeados.
- Los vasos de precipitado deben tomarse rodeándolos con los dedos por la parte externa, debajo del borde.
- Nunca se deberá utilizar presión o vacío para secar instrumentos, utensilios o equipos de vidrio.
- Para subir o bajar las muestras, antes se deberán aflojar las agarraderas.
- Debe tenerse cuidado con el material de vidrio caliente, ya que no se nota.
- Evitar calentar o enfriar, en forma brusca, los utensilios de vidrio.
- No ejercer tensiones sobre utensilios de vidrio.
- Se recomienda usar guantes aptos para el calor o un trozo de tela al introducir material de vidrio (baquetas, termómetros, etc.) en corchos o tapones, facilitando la operación con un lubricante tal como jabón o glicerina. Es importante a su vez, mencionar que el material de vidrio no sea empujado por el extremo, ya que la fuerza aplicada para introducirlo en el corcho o tapón puede hacer que se quiebre, ocasionando cortaduras.
- Los balones deben sostenerse por su base y por el cuello.
- Al aplicar aire, hacerlo fluir a un régimen bajo y asegurarse de que tenga una descarga adecuada.
- Cuando se llene un recipiente con un líquido a temperatura inferior del ambiente, no taparlo hasta que la temperatura se haya equilibrado con la de éste para evitar la creación de vacío el cual puede provocar la rotura del recipiente. Dejar suficiente espacio en fase de vapor.
- Cuando se llene un recipiente con un líquido que va a congelarse, no taparlo y recordar que se debe dejar un espacio en fase de vapor para el aumento de volumen.
- No intentar sacar por la fuerza tubos, tapones o mangueras pegadas. Cortar la parte de caucho o plástico o desechar el conjunto.
- Después de usar un material de vidrio, lavarlo bien antes de guardarlo.

RIESGOS BIOLÓGICOS

Riesgos por microorganismos

La infección por microorganismos se puede adquirir por distintas vías: inhalación, ingestión o contacto directo a través de la piel erosionada o mucosas.

PREVENCIÓN

Clasificación de los riesgos biológicos.

GRUPO 1

Agente microbiológico que resulta poco probable que cause enfermedad en el hombre.

GRUPO 2

Agente patógeno que puede causar enfermedad en el hombre, pero es poco probable que se propague a la colectividad. Generalmente existe tratamiento eficaz y/o profilaxis.

GRUPO 3

Agente patógeno que puede causar enfermedad grave en el hombre y con muchas probabilidades que se propague a la colectividad, pero generalmente existe tratamiento eficaz y/o profilaxis.

GRUPO 4

Agente patógeno que puede causar enfermedad grave en el hombre y con muchas probabilidades que se propague a la colectividad, no existe generalmente un tratamiento eficaz o una profilaxis.

NORMAS GENERALES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS

La exposición a agentes biológicos supone un riesgo para la seguridad de su salud, por lo que es fundamental la prevención.

- Controle, desinfecte y elimine convenientemente los residuos contaminados.
- Utilice los equipos de protección adecuados para cada trabajo.
- Compruebe el correcto manejo antes de realizar operaciones de riesgo.
- Respete las pautas de acceso al laboratorio. Evite las entradas o las idas y venidas sin justificación.
- Cualquier equipo o residuo que presente la señalización o la frase de “material contaminado” está prohibido tocarlo. Sólo puede ser manejado por personal del laboratorio de microbiología.
- Siempre que se trabaje con material biológico se colocará en la entrada del área afectada con un cartel de acceso restringido o prohibido.

En caso de emergencia:

- No abra las puertas de estufas, neveras o de cualquier otro espacio que pueda contener microorganismos.
- Si hay un corte de del suministro eléctrico, traslade el material contenido en neveras a otra instalación, evitando cambios de temperatura.
- En caso de un derrame de un cultivo, éste será recogido empleando guantes y papel secante, seguido de una descontaminación con lejía u otro desinfectante.
- Si el derrame implica al personal, descontaminar con un desinfectante de uso personal.

Lavarse las manos de manera correcta. Se realiza primero arremangándose y sacándose reloj, anillos y pulseras. Luego, con un buen jabón, frotarse las manos, muñecas y antebrazos, enjabonándose bien. Luego enjuagar con abundante agua. Para las uñas, debe usarse un cepillo de cerdas suaves. Para una mayor desinfección, luego de secarse, puede emplearse una solución de alcohol etílico medicinal de 70° o gel alcohólico.

Las manos deben lavarse:

- Luego de las operaciones de limpieza, al terminar cada tarea y después de quitarse los guantes. Al manipular sustancias de dudosa higiene, restos de basura o presunta patogenicidad.
- Al ingreso y egreso de los baños. Antes de comer o beber.
- Al ingresar o retirarse del trabajo. Al ingresar al hogar.
- Cuando se trabaje con contaminantes patógenos, deberán usarse prendas que protejan a la indumentaria de calle y al individuo. Esta ropa de trabajo puede ser: guardapolvos, ambos de algodón (chaqueta y pantalón), camisolines y pantalones descartables laminados con cubierta interior de polietileno.
- Se dispondrá de recipientes de descarte cercanos al operador, tanto para residuos patogénicos (Recipientes y bolsas rojas), como para Cortopunzantes (descargadores rígidos para Cortopunzantes).
- La descontaminación de materiales y utensilios contaminados con productos biológicos, derrames o superficies contaminadas, deberá realizarse usando solución de lavandina (hipoclorito sódico) al 10% y dejando actuar 30 minutos como mínimo.
- La eliminación de cultivos microbiológicos, tanto sólidos como líquidos, junto a los materiales que los contienen, es necesario auto clavarlos a 121° C durante 30 minutos, para asegurarse su descontaminación. Si quedaran restos sólidos, éstos se eliminarán en bolsas rojas como Residuos Patogénicos. Si los medios estuvieran al estado líquido, al quedar esterilizados pueden descartarse a través de las piletas por dilución, mediante lavado con detergentes y/o desinfectantes.

SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD

De acuerdo a las disposiciones legales vigentes todo laboratorio debe presentar señalética de seguridad y emergencia, debiendo estar ubicada en lugares de fácil visualización.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Forma triangular: Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Señalamientos de advertencia de peligro o riesgo



SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Forma redonda: Pictograma negro sobre fondo blanco, borde y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 50° respecto de la horizontal) rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Prohibido apagar con agua



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos de manutención



No tocar

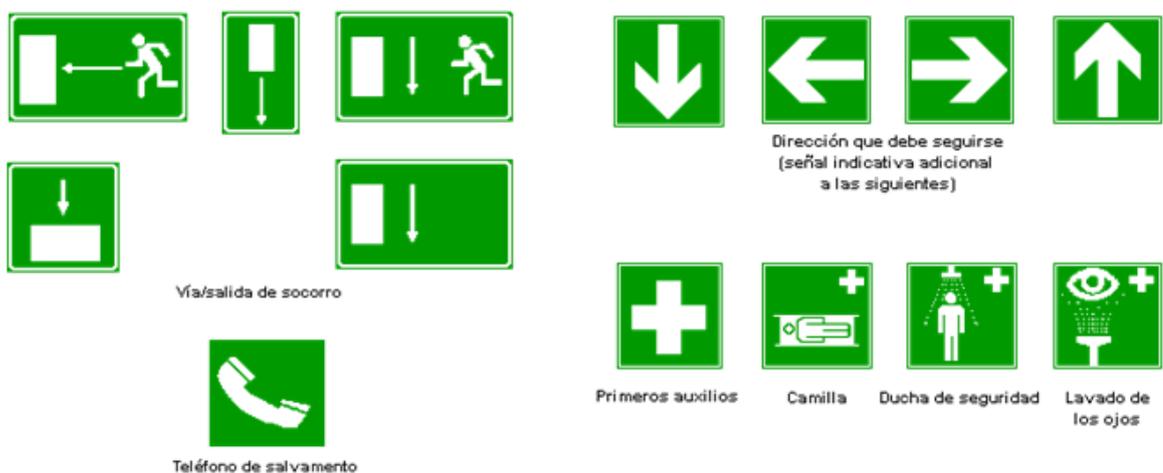
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Forma redonda: Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

Forma rectangular o cuadrado: Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



LUCHA CONTRA INCENDIOS

Frente al riesgo de incendio, debe existir como mínimo equipos de extinción portátiles, adecuados a las características de los productos químicos que se utilicen en los laboratorios. Un equipo adecuado incluirá también el almacenamiento en el lugar de la instalación.

Los equipos de extinción de incendios deben estar disponibles para su utilización inmediata y emplazada en concordancia con las disposiciones legales y las normas nacionales vigentes.

Se debe suministrar y asegurar el mantenimiento de los equipos de extinción de incendio. Mediante inspecciones efectuadas de manera regular se debe garantizar el mantenimiento en óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos de extinción de incendios y de protección contra el fuego.

Se debe impartir a los usuarios de laboratorio la formación, instrucción e información adecuadas sobre los peligros que entrañan los incendios relacionados con productos químicos.

Cuando el servicio de bomberos especializado u otros servicios de intervención sean externos al establecimiento, se les debería facilitar información adecuada sobre la naturaleza del incendio de productos químicos y los riesgos que entrañe, de tal manera que su personal pueda adoptar las medidas de prevención apropiadas.

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Forma rectangular o cuadrada: Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir el 50% de la superficie de la señal).



Manguera
para incendios



Escalera
de mano



Extintor



Teléfono para la lucha
contra incendios



Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las anteriores)

MEDIDAS DE EMERGENCIA (INCENDIOS, DERRAMES)

Todos los laboratorios deberán contar con extintores portátiles, detectores de humo y el sistema debe estar conectados a un sistema central de alarmas.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD GENERAL EN CASO DE EMERGENCIA

- Extintor portátil de acuerdo a los riesgos específicos.
- Ducha de emergencia.
- Lavaojos.
- Campana con tiraje forzado (en caso de emergencias químicas). Cuando se trabaje con productos químicos, especialmente si son corrosivos, o se confeccione material de vidrio.
- Kit de contención de derrames.
- Botiquín de primeros auxilios.

PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE DE TRABAJO

En Ocasión del trabajo:

Si se trata de un evento de gravedad, llamar al servicio de emergencia (Same Tel. 107) y continuar con los pasos siguientes:

- Dar aviso a Secretaria Técnica, quien dará aviso a la ART y a la Unidad de Riesgos en el Trabajo.
- Se deberá entregar formulario de denuncia por triplicado al agente siniestrado.
- Con el formulario de denuncia (por triplicado) dirigirse al Prestador Médico asignado por la ART.

En todo trámite que realice, la persona accidentada deberá entregar copia del formulario con número de denuncia (farmacias, estudios médicos, etc.).

Deberá guardar todos los comprobantes de pago a fines de gestionar el reintegro ante la ART (transporte, gastos médicos, estudios, alojamiento, etc.).

Presentar ante reconocimientos médicos de la universidad, el certificado extendido por el representante médico de la ART.

No deberá retomar sus actividades laborales hasta que la ART emita el ALTA.

En dicho periodo, solicitar renovación del certificado médico oportunamente, a fin de justificar ante reconocimientos médicos de la universidad.

Se recomienda informar a la Unidad de Riesgos en el Trabajo acerca de la atención recibida.

En caso de Accidente In-Itinere (en el trayecto normal y habitual de tu casa al trabajo y viceversa) es obligatorio tener domicilio real actualizado en Dirección de personal UNCA. Además es requerimiento obligatorio presentar denuncia policial.

TELEFONOS DE EMERGENCIAS

BOMBEROS	100
POLICIA	101
DEFENSA CIVIL	103
EMERGENCIA AMBIENTAL	105
EMERGENCIA MEDICA	107
SECRETARÍA TÉCNICA - FCS	4427839

PROCEDIMIENTO DE EVACUACION

Recomendaciones Generales durante una emergencia:

1. Siga el Procedimiento de Evacuación de su área de Trabajo.
2. Mantenga la calma.
3. Desplácese lento, no corra.
4. Siga las indicaciones del Supervisor o Coordinador de la evacuación.
5. No regrese por ningún motivo al lugar del siniestro.
6. No obstruir la tarea de los servicios de emergencias.
7. Dirigirse a un lugar seguro o punto de reunión y espere las ordenes de los encargados del sector o Coordinador de evacuación.

PRINCIPIO DE INCENDIO

Recomendaciones Generales ante un principio de incendio usted debe:

1. Dar la alarma.
2. Conservar la calma.
3. Alejar los elementos combustibles de las llamas (sin exponerse).
4. Buscar el extinguidor más cercano, verificando que sea el adecuado para el tipo de fuego.
5. Si tiene conocimiento de funcionamiento del extintor, utilícelo, de caso contrario retírese con calma y no regrese a buscar sus pertenencias.
6. No obstruir el trabajo de los servicios de emergencia.
7. Dirigirse a un lugar seguro o punto de reunión y espere las ordenes de los encargados del sector o jefe de evacuación.
8. No regrese al puesto de trabajo o continúe las actividades, hasta que no esté autorizado por el encargado del sector o los servicios de emergencias.