

UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO



PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS Y TALLERES DE LA UNASAM - RIESGOS QUÍMICOS

ANCASH - PERÚ

2018



INDICE

PRESENTACIÓN.....	5
I. OBJETIVOS	6
1.1. Objetivo General:	6
1.2. Objetivos Específicos:.....	6
II. ALCANCE.....	6
2.1. Laboratorio de Química General.....	7
2.2. Laboratorio Química Analítica y Fisicoquímica.....	7
2.3. Laboratorio Química orgánica e Investigación.....	7
2.4. Laboratorio de Biología.....	7
2.5. Laboratorio de Física.....	8
2.6. Laboratorio de Suelos y Aguas.....	8
2.7. Laboratorio de Entomología.....	8
2.8. Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales In vitro.....	8
2.9. Laboratorio de Fitopatología.....	9
2.10. Laboratorio de Análisis de Alimentos.....	9
2.11. Laboratorio de la Facultad de Ciencias del Ambiente.....	9
III. CUMPLIMIENTO DEL PROTOCOLO.....	10
IV. DEFINICIONES	10
V. RESPONSABILIDADES	13
5.1. Dirección de gestión ambiental, defensa civil y bioseguridad.....	13
5.2. Decano.....	13
5.3. Jefe y/o responsable de laboratorio.....	13
5.4. Técnicos(as) o jefes de practica.....	14
5.5. Docente.....	14
5.6. Usuarios.....	15
VI. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES.....	15
6.1. Riesgo Químico.....	16
6.1.1. Identificación de los riesgos de los productos químicos.....	18
a) A través de la etiqueta:.....	19
b) A través de la ficha de datos de seguridad (MSDS – FDS):.....	19
6.2. Riesgos Físicos.....	20
6.3. Riesgos Mecánicos.....	22
6.4. Riesgos Eléctricos.....	22
VII. LINEAMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN LOS LABORATORIOS Y TALLERES.....	23
7.1. Normas fundamentales de conducta.....	23
7.2. Normas de trabajo seguro en los laboratorios y talleres.....	24
7.2.1. Normas generales de seguridad:.....	24
7.2.2. Normas de seguridad asociados con el riesgo químico.....	25



7.2.3.	Normas de seguridad para uso de equipos	26
7.2.4.	Normas de seguridad para trabajos bajo campana	29
7.2.5.	Normas de seguridad para trabajos con cortopunzantes entre otros.....	29
7.3.	Estándares de seguridad para las instalaciones:	30
VIII.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	31
8.1.	Elementos de protección personal (EPP)	31
8.2.	Equipos de protección colectiva.....	37
IX.	SEÑALES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	40
9.1.	Señalización de uso obligatorio en los laboratorios y talleres.....	41
9.2.	Señalización de prohibición en los laboratorios y talleres	41
9.3.	Señalización de advertencia en los laboratorios y talleres	42
9.4.	Señalización de evacuación y emergencia en los laboratorios y talleres	42
9.5.	Señalización de equipos de lucha contra incendios en los laboratorios y talleres.....	43
9.6.	Señalización para la identificación de materiales peligros	43
9.7.	Símbolos de peligrosidad para productos químicos	44
X.	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	45
10.1.	Clasificación de residuos.....	45
10.1.1.	Residuos peligrosos.....	45
10.1.2.	Residuo común.....	48
10.2.	Manipulación de residuos químicos sólidos y líquidos.....	48
10.3.	Almacenamiento, recolección y transporte de residuos	50
10.4.	Disposición final	51
XI.	PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS	52
11.1.	Normas generales para prestar primeros auxilios:	52
11.2.	Procedimientos para prestar primeros auxilios:	53
11.3.	Flujograma en caso de primeros auxilios	53
11.4.	Medidas en caso de	54
11.4.1.	Accidentes con objetos cortopunzantes.....	54
11.4.2.	Quemaduras.....	55
11.4.3.	Lesiones oculares	57
11.4.4.	Inhalación de sustancias químicas.....	58
11.4.5.	Ingestión de sustancias químicas	58
11.4.6.	Accidentes por descarga eléctrica	59
11.4.7.	Derrame accidental.....	59
XII.	PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIOS	62
12.1.	Procedimientos generales:.....	62
12.2.	Clases de fuegos y tipos de extintores.....	63
12.3.	Partes de un extintor.....	64
12.4.	Modo de uso del extintor.....	65



12.5. Flujograma en caso de amago de incendio.....	66
XIII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE SISMO.....	66
13.1. Antes del sismo o terremoto.....	66
13.2. Durante el sismo o terremoto	67
13.3. Finalizado el sismo o terremoto	67
13.4. Flujograma en caso de sismo	67
XIV. ANEXOS.....	68

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” UNASAM, cuenta con laboratorios equipados y talleres de enseñanza para el desarrollo de las actividades académicas y de investigación por las distintas carreras profesionales.

El proceso de identificación de los riesgos específicos a los que se encuentran expuestos los responsables de los laboratorios y talleres, técnicos, docentes y estudiantes de la comunidad universitaria, es el punto de partida que establece la necesidad de contar con protocolos de seguridad, en este sentido, las características que principalmente se presenta en la mayoría de los laboratorios de la Unasam, es la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas, que determinan un RIESGO QUÍMICO. Así mismo el RIESGO BIOLÓGICO está presente en los laboratorios y/o talleres donde se realizan actividades prácticas con material biológico humano, uso de animales de experimentación, insectos, moho, hongos, bacterias, virus, parásitos gastrointestinales y otros agentes que portan consigo múltiples microorganismos capaces de provocar infecciones y enfermedades. Existen también RIESGOS FÍSICOS relacionados con el ambiente de trabajo y que se manifiestan con incendios, explosiones, ruidos, radiaciones, los que van a alterar el desarrollo normal de las actividades planificadas y RIESGOS ELECTRICOS relacionados a descargas de corriente eléctrica

El presente protocolo establece lineamientos, indicaciones y procedimientos a fin de garantizar la seguridad, prevenir enfermedades profesionales e incidentes en el personal técnico, docente y estudiantes que ingresa o utiliza los laboratorios y/o talleres donde se realicen prácticas de docencia e investigación.

El cumplimiento de este protocolo de seguridad permitirá lograr un desempeño eficiente, seguro y responsable dentro de los laboratorios y/o talleres, para ello es necesario que cada persona comprenda y asuma su responsabilidad al efectuar el trabajo en estas áreas, procurando siempre la seguridad personal, de sus compañeros, de los equipos y la conservación del ambiente.

I. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General:

Establecer los lineamientos básicos de trabajo seguro en los laboratorios y talleres con la finalidad de ser adoptados e incorporados en todos los procesos y actividades realizadas en los ambientes de aprendizaje

1.2. Objetivos Específicos:

- Sensibilizar al personal que labora y/o hace uso de los laboratorios y talleres, sobre la necesidad de las buenas prácticas y procedimientos de trabajo seguro.
- Establecer normas de seguridad y protección personal y preservar el cuidado del medio físico de la universidad y del ambiente.
- Establecer medidas seguras para garantizar una adecuada recepción, clasificación, manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas en el laboratorio y taller.
- Promover el uso constante de los elementos de protección durante la ejecución de las actividades en el laboratorio y taller.
- Establecer medidas para la disposición final de los residuos peligrosos generados en los laboratorios y talleres.
- Promover la utilización del protocolo de seguridad por parte de docentes y estudiantes.

II. ALCANCE

El cumplimiento de los lineamientos establecidos en el presente Protocolo de Seguridad, es de obligatorio cumplimiento y de responsabilidad de los jefes y/o responsables de laboratorios y talleres, docentes, estudiantes, jefes de prácticas, auxiliares, entre otros que labora y/o hace uso de los laboratorios y talleres de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo".

El presente Protocolo de Seguridad involucra a los laboratorios y talleres del área ciencias, ciencias agrarias y otros que estén expuestos al posible riesgo químico en la UNASAM, que se encuentran distribuidas en las diferentes Facultades, las cuales de detallan a continuación:

FACULTAD DE CIENCIAS

2.1. Laboratorio de Química General

Implementados para la preparación de soluciones químicas, reacciones redox, cinética química, electroquímica, determinación de colorimetría, calorimetría, equilibrio químico. Además del estudio del carbono, estudio de hidrocarburos: alifáticos, aromáticos, alcohol, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, componentes nitrogenados, saponificación (elaboración de jabones). Así como determinación de la absorción, presión de vapor, gases (Ley de Boyle) equilibrio de fases, deposición electrolítica. Además de análisis de cationes y aniones, análisis de muestras de alimentos, análisis de muestras de minerales, análisis de agua contaminada para determinar parámetros químicos, además de trabajos de investigación.

2.2. Laboratorio Química Analítica y Fisicoquímica

Implementados para la realización de análisis de metales, agua, rocas y análisis de alimentos. Así como para realizar procedimientos de cinética química, presión de vapor, calorimetría preparación de soluciones químicas, reacciones redox, cinética química, electroquímica, determinación de colorimetría, calorimetría.

2.3. Laboratorio Química orgánica e Investigación

Implementados para la realización de estudios de carbono, de hidrocarburos alifáticos, aromáticos, alcoholes, aldehídos, acetona, ácidos carboxílicos, componentes nitrogenados, saponificación. Así mismo se realizan trabajos de investigación en temas de contaminación del agua e investigaciones especializadas

2.4. Laboratorio de Biología

Este laboratorio está destinado para desarrollar prácticas académicas tales como: preparaciones microscópicas, técnicas de coloración, preparación de medios de cultivo, siembra, aislamiento y recuento bacteriano, visualización de células, membranas, tejidos, tipificación de grupos sanguíneos y factor Rh; reconocimiento de formas de reproducción, entre otros. Además, se realizan actividades de investigación. Abarca los dos (02) Laboratorios de Biología, Laboratorio de Investigación I y Laboratorio de Investigación II.

2.5. Laboratorio de Física

Implementados para medir fuerzas en acción, a distancia, además de medir los cuerpos en equilibrio y momentos de fuerza, movimientos de traslación, rotación, movimiento circular uniforme y acelerado, movimiento de cuerpos rígidos además de medir la energía cinética rotacional. Además de determinación de aceleración, campo eléctrico medido a través del amperímetro, voltímetro, entre otros, carga eléctrica. También determinan viscosidad de aceites.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

2.6. Laboratorio de Suelos y Aguas

Implementados para el análisis de suelos para cultivos, se determina fósforo, materia orgánica, nitrógeno total, pH, conductividad eléctrica, textura, así como potasio y cationes intercambiables como calcio magnesio potasio y sodio. Además están implementados para el análisis de agua con fines de riego, se determina pH, dureza total, cloruros, calcio, magnesio potasio y sodio. Uso de espectrofotómetro.

2.7. Laboratorio de Entomología

Implementado para la observación de la morfología de los insectos mediante el estereoscopio o lupa, reconocimiento e identificación de plagas y controladores biológicos, estudio del ciclo biológico de los insectos, tanto de plagas como de controladores biológicos, ensayos de posibles estrategias de control de insectos y Crianza de insectos. Elaboración de cámaras letales utilizando cianuro de sodio o de potasio, aserrín y yeso, taxidermia de insectos y el mantenimiento y preservación en cajas entomológicas con naftalina.

2.8. Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales In vitro

Implementado para la producción de plántulas in vitro que luego son llevadas al invernadero para continuar con su proceso de desarrollo biológico, servicio a docentes de propagación de plantas y biotecnología agrícola.

2.9. Laboratorio de Fitopatología

Está destinado para desarrollar prácticas académicas de las asignaturas obligatorias: Fitopatología General y Fitopatología Agrícola; electivas: Diagnóstico de enfermedades de Plantas, Principios de Control de Enfermedades y Nematología Agrícola. En el Laboratorio los estudiantes reconocen las enfermedades en base a los síntomas y signos que producen las enfermedades causadas por: hongos, bacterias, nematodos, mollicutes (Fitoplasma y Espiroplasma), virus y viroides; luego preparan montajes para observar al microscopio para el caso de hongos, bacterias y nematodos; seguidamente hacen las identificaciones de los patógenos utilizando claves taxonómicas de la bibliografía especializada y las orientaciones del docente. Estos conocimientos le sirven al estudiante para su desempeño profesional y como base para estudios avanzados en la especialidad de Fitopatología. Incluye como parte del laboratorio la clínica de diagnóstico de enfermedades de plantas, destinada a trabajos de investigación de estudiantes y docentes.

FACULTAD DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

2.10. Laboratorio de Análisis de Alimentos

Implementado para la ejecución de prácticas de tipo de análisis fisicoquímico proximal en alimentos, tales ellos como determinación e humedad, determinación de ceniza, determinación de grasas, determinación de proteínas, determinación de fibra y determinación de carbohidratos; análisis de alimentos en general, así como de adulteraciones y alteraciones; además de análisis característicos de las materias primas para la elaboración de productos alimenticios.

FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE

2.11. Laboratorio de la Facultad de Ciencias del Ambiente

Implementado para realizar cultivo de microorganismos, análisis de metales pesados, análisis de sólidos sedimentables, volátiles, totales y en suspensión. Análisis del DBO, DQO, análisis de coliformes fecales, totales en aguas residuales y suelos contaminados. Por otro lado, se realizan análisis microbiológicos, biotecnológicos

III. CUMPLIMIENTO DEL PROTOCOLO

El presente protocolo será aprobado por el Rectorado y las instancias competentes, mediante Resolución Rectoral de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo para su obligatorio cumplimiento.

El presente documento es aplicable a todas las Facultades y Unidades que tengan laboratorios y/o talleres.

IV. DEFINICIONES

- **Agente químico:** Sustancia que pueda afectar al ser humano directa o indirectamente.
- **Accidente laboral:** Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
- **Acto inseguro:** Comportamiento que podría dar paso a la ocurrencia de un accidente
- **Almacenamiento:** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
- **Contenedor primario:** Recipiente que entrega el proveedor con la sustancia química.
- **Contenedor secundario:** recipiente donde se deposita y/o trasvasa un reactivo o una sustancia química.
- **Derrame:** Fuga, descarga o emisión, producida por práctica o manipulación inadecuada de las sustancias peligrosas.
- **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.
- **Enfermedad profesional:** Todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.

- **Elemento de protección personal:** Todo elemento fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.
- **Emergencia:** suceso no deseado que se presenta debido a factores naturales o como consecuencia de accidentes de trabajo, tales como: incendios, explosiones, sismos, deslizamientos, entre otros
- **Evacuación:** Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.
- **Extintor:** Equipo con propiedades físicas y químicas diseñado para la extinción inmediata del fuego.
- **Hoja de seguridad:** Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.
- **Incompatibilidad:** Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando, puestas en contacto entre sí, puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.
- **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- **Incendio:** Fuego de grandes proporciones que provoca daños a las personas a las instalaciones y al medio ambiente.
- **Neutralizar:** Hacer que una sustancia química sea neutra, que pierda su carácter ácido o básico.
- **Peligro:** Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, o una combinación de éstas.
- **Prevención:** Es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, del ambiente y de la salud.
- **Producto químico:** designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos.

- **Reactivos:** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos, tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente, colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente.
- **Residuo o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.
- **Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radioactivos, volátiles, corrosivos y tóxicos, que puede causar daño a la salud humana y al medio ambiente. Así mismo, se consideran peligrosos los envases en paquetes y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- **Riesgo:** Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o explosión y la severidad de la lesión o enfermedad que pueden ser causados por evento o explosión.
- **Riesgo Biológico:** Es el riesgo vinculado a la exposición a microorganismos y los animales de laboratorio, que pueden dar lugar a enfermedades, su transmisión puede ser por vía respiratoria, digestiva, sanguínea, piel o mucosas.
- **Riesgo Físico:** Riesgos vinculados a la manipulación o ingestión de gases o partículas radioactivas; exposición a radiaciones ionizantes y/o no ionizantes; exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la piel y quemaduras.
- **Riesgo químico:** Es aquel riesgo susceptible de ser producido por la exposición no controlada a sustancias químicas, la cual puede producir efectos agudos y/o crónicos, así como la consecuente aparición de enfermedades.
- **Trasvase:** Procedimiento de pasar un líquido de un recipiente a otro.

V. RESPONSABILIDADES

5.1. Dirección de gestión ambiental, defensa civil y bioseguridad

Ente responsable de los lineamientos de seguridad, gestionando las diversas actividades de capacitación y cumplimiento de las normas establecidas en los protocolos de seguridad y bioseguridad de los diversos Laboratorios y/o talleres de la UNASAM.

Programar y ejecutar las capacitaciones permanentes del personal docente y administrativo en los diversos temas que involucra el cumplimiento de los protocolos de Seguridad y Bioseguridad de la UNASAM.

Vigilar el cumplimiento de los protocolos de Seguridad y Bioseguridad de la UNASAM

5.2. Decano

Los decanos de las facultades son las autoridades responsables de velar por el cumplimiento del protocolo de seguridad en los laboratorios, así como de brindar los recursos necesarios para la adecuación de los laboratorios en cuanto las normas de seguridad, así como de capacitar al personal directamente involucrado

5.3. Jefe y/o responsable de laboratorio

- Es el responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad en los laboratorios y talleres.
- Conocer el protocolo de seguridad para laboratorios
- Dar cumplimiento a las medidas de seguridad (Riesgos físicos y Riesgos químicos) en su respectiva área.
- Capacitar a los técnicos, auxiliares y/o jefes de practica a su cargo en las medidas de seguridad que debe cumplir el laboratorio.
- Reportar las condiciones inseguras del laboratorio y solicitar los implementos faltantes a la Dirección de la Escuela Profesional.
- Informar al Docente sobre los requerimientos de seguridad que se deben seguir en caso de uso de equipos, máquinas que generan riesgo para la salud del usuario.
- Informar inmediatamente al personal nuevo sobre las normas de trabajo y protocolo existente

- Mantener en buenas condiciones de seguridad toda la implementación necesaria para contener una emergencia. (Extintores, sensores de humo, botiquín de primeros auxilios, entre otros)
- Mantener implementado el botiquín de primeros auxilios

5.4. Técnicos(as) o jefes de practica

- Conocer el protocolo de seguridad para laboratorios
- Verificar que se utilice correctamente los elementos de protección personal y equipos de protección colectiva.
- Reportar las condiciones inseguras del laboratorio y solicitar los implementos faltantes al jefe inmediato.
- Informar al Docente sobre los requerimientos de seguridad que se deben seguir en caso de uso de equipos, máquinas que generan riesgo para la salud del usuario
- En caso de ocurrir algún accidente, será responsable de avisar en forma inmediata a la Brigada de primeros auxilios y a los responsables de los tópicos
- En caso de ocurrir un incendio será responsable de dirigir a los alumnos o usuarios por las salidas de emergencia a los puntos de reunión previamente establecidos.

5.5. Docente

- Conocer el protocolo de seguridad para laboratorios
- En caso de ocurrir un incendio o sismo será responsable de dirigir a los alumnos o usuarios por las salidas de emergencia a los puntos de reunión previamente establecidos
- Es el responsable de velar por el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas de seguridad al 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.
- Exigir a los alumnos el uso de los elementos de protección personal requeridos para las prácticas de laboratorio.
- Asegurarse del buen estado y funcionamiento adecuado de los equipos de protección colectiva

5.6. Usuarios

- Los usuarios (alumnos, egresados e investigadores) serán responsables de cumplir con el Protocolo de Seguridad para Laboratorios, con el objeto de realizar un trabajo seguro, previniendo la exposición innecesaria a riesgos químicos, físicos o biológicos.

VI. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES

Los riesgos químicos en los laboratorios y talleres de la UNASAM, dependerá de la identidad del agente, modo de transmisión y vía de entrada del contaminante al cuerpo.

Tabla 1: Vías de entrada del contaminante

VIA	IMAGEN	DEFINICIÓN
Vía Respiratoria (A través de la nariz y la boca, etc.)		Es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importantes en el medio ambiente de trabajo, ya que con el aire que respiramos pueden penetrar en nuestro organismo polvos, humos, aerosoles, gases, etc.
Vía Digestiva (A través de la boca, estómago, etc.)		Es la vía de penetración a través de la boca, el esófago, el estómago y los intestinos. También hemos de considerar la posible ingestión de contaminantes disueltos en mucosidades del sistema respiratorio
Vía Parental (A través de heridas, llagas, etc.)		Es la vía de penetración del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, etc.
Vía Dérmica (A través de la piel)		Es la vía de penetración de muchas sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo.

En este Protocolo se ha considerado los riesgos asociados al contacto y la manipulación de agentes químicos, mecánicos, físicos y eléctricos.

TIPOS DE RIESGOS PRESENTES EN LOS LABORATORIOS Y TALLERES

6.1. Riesgo Químico

Riesgo químico es aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas. La utilización de productos químicos se ha extendido a prácticamente todas las ramas de actividad, de modo que existen ciertos riesgos en numerosos lugares de trabajo. Se cuentan por miles las sustancias químicas que se utilizan en grandes cantidades y cada año se introducen muchos nuevos productos en el mercado.

Los riesgos pueden ser generados por:

- **Desconocimiento de las características de peligrosidad de las sustancias**
Puede suceder, por el desconocimiento de información sobre las características de peligrosidad de las Sustancias por parte del personal, docente de laboratorio y/o taller las personas que realizaran sus actividades dentro de esas instalaciones, empleen métodos y procedimientos de trabajo intrínsecamente peligrosos.
- **Salpicaduras de reactivos químicos:**
Durante el desarrollo de actividades que involucren el uso productos químicos, se puede dar el caso que salpique una o más gotas, ya sea a superficies o al cuerpo de la persona que está trabajando dentro del laboratorio y/o taller, lo cual produciría daños a la integridad física
- **Contacto con reactivos químicos:**
Puede ser poco frecuente, durante las prácticas de laboratorio al realizar el pipeteo de pequeñas cantidades de muestras realizarlo con la boca, manipular el reactivo sin la protección personal adecuada y el cuidado necesario.
- **Inhalación de compuestos químicos:**
Puede suceder cuando el uso de equipos de protección personal (mascara de gases) no es suficiente durante el manejo de productos químicos, y no se manipula en una vitrina de gases, es donde debería primar la protección personal colectiva dentro de los laboratorios y/o talleres

Por tales razones, constituye una tarea urgente la adopción de un enfoque de seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo.

Clasificación de agentes químicos acuerdo con el efecto que pueden producir:

Tabla 2: Clasificación de agentes químicos según tipo de efecto

CLASIFICACIÓN SEGÚN TIPO DE EFECTO		
Productos que pueden generar accidentes:	Productos o sustancias que pueden generar daños a la salud:	Productos o sustancias que pueden generar daños el medio ambiente.
Inflamables Muy inflamables Comburentes / oxidantes Explosivos Corrosivos Agua reactivo Tiempo reactivo	Tóxicos Muy tóxicos Nocivos Sensibilizantes Irritantes Cancerígenos Mutágenos Tóxicos para la reproducción Disruptores endocrinos	Ecotóxicos Contaminantes de las aguas Contaminantes de suelos Contaminantes atmosféricos Persistentes Bioacumulativos

- **Tóxicos**

Cuando una sustancia química es peligrosa para la salud de las personas hablamos de riesgo tóxico. El riesgo tóxico de un producto químico depende de dos factores: la toxicidad y de la dosis absorbida, donde influyen una serie de factores: composición, propiedades, concentración, duración de la exposición, vía de ingreso al organismo y carga de trabajo.

Los efectos de las sustancias tóxicas sobre el organismo pueden ser de carácter:

- Corrosivos: destrucción de los tejidos sobre los que actúa la sustancia tóxica.
- Irritantes: irritación de la piel y las mucosas de la garganta, nariz, ojos, etc. en contacto con el tóxico.
- Neumoconióticos: alteraciones pulmonares por depósito de partículas sólidas en sus tejidos.
- Asfixiantes: disminuyen o hacen desaparecer el oxígeno del aire del ambiente que respiramos.
- Anestésicos y narcóticos: producen, de forma general o parcial, la pérdida de la sensibilidad por acción sobre los tejidos cerebrales.
- Sensibilizantes: efectos alérgicos ante la presencia de la sustancia tóxica, aunque sea en pequeñas cantidades.
- Cancerígenos, mutágenos y teratógenos: producen el cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia

- **De incendio u explosión**

Algunas sustancias químicas son inflamables o explosivas, por lo pueden provocar incendios y/o explosiones. Se trata de un peligro que debe ser tomado en consideración a la hora de adoptar medidas de prevención.

- **Ambiental**

Por otro lado, cuando se difunden y almacenan las sustancias químicas en el ambiente, éstas lo contaminan y disminuyen la calidad del entorno. La difusión se puede producir a modo de residuo, vertido o emisiones en el aire, de manera que dé lugar a:

- Contaminación local: del agua, suelos, aire, flora y fauna.
- Efectos globales: pérdida de la capa de ozono, efecto invernadero, pérdida de la biodiversidad, etc.

6.1.1. Identificación de los riesgos de los productos químicos

Quienes manipulan en el laboratorio sustancias químicas, es necesario que tengan en cuenta varios factores:

- Propiedades como: Toxicidad, corrosividad, reactividad, inflamabilidad y venenos.
- Condiciones de trabajo en el laboratorio (buena ventilación, salida de emergencia, extinguidores, campanas de extracción y duchas de seguridad.
- El almacenamiento de reactivos.
- El manejo de los residuos.
- Protección personal (guantes, gafas, bata, mascarillas de gases y vapores).

Muchas sustancias químicas producen efectos nocivos para la salud, debido a sus propiedades físicas y químicas que los caracterizan. Al estar en contactos con sustancias químicas siempre existe riesgo de intoxicación, por eso es importante identificar los productos químicos que utilizamos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con ellos.

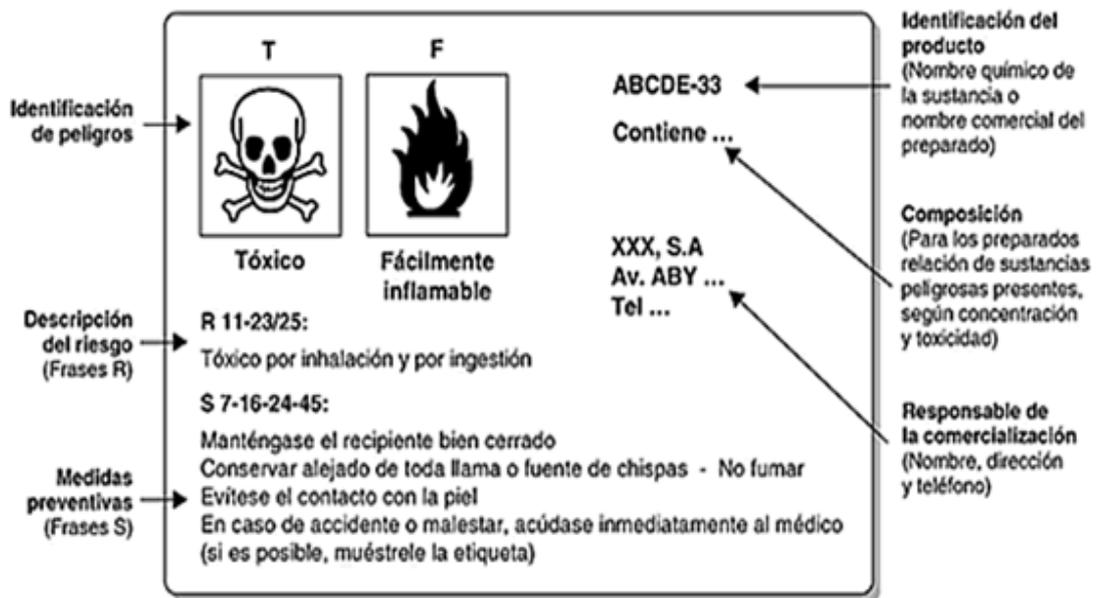
La información de los riesgos que generan los productos químicos se encuentra en las etiquetas de los productos y en la ficha de seguridad.

a) A través de la etiqueta:

La etiqueta del envase original de un producto químico peligroso debe disponer de la siguiente información mínima:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen número de identificación.
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones del peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (Frases R) y consejos de prudencia (Frases S).

La etiqueta es un primer nivel de información, concisa pero clara, que nos aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas.



correcta manipulación de productos químicos o siempre que se precise información sobre los productos disponibles en el laboratorio, conviene recurrir a las FICHAS DE SEGURIDAD. Por ello, la existencia de un inventario actualizado de los productos en uso permite llevar a cabo un estricto control de tales documentos que a su vez, ofrecen la información necesaria para manipular adecuadamente los productos.

Las fichas contienen la información básica necesaria para la adopción de medidas de protección de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo. Incluyen obligatoriamente las siguientes citas:

1. Identificación de la sustancia y de los responsables de su comercialización
2. Composición / información sobre los componentes.
3. Identificación de los peligros.
4. Primeros auxilios.
5. Medidas de lucha contra incendios.
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
7. Manipulación y almacenamiento.
8. Controles de exposición / protección individual.
9. Propiedades físicas – químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Informaciones toxicológicas.
12. Informaciones ecológicas.
13. Consideraciones relativas a la eliminación.
14. Información relativa al transporte.
15. Informaciones reglamentarias.

Las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de las sustancias químicas que se utilizan en la Universidad se pueden consultar en la oficina de los laboratorios.

6.2. Riesgos Físicos

Por la manipulación o ingestión de gases o partículas radioactivas; exposición a radiaciones ionizantes y/o no ionizantes; exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección.

- **Radiaciones no ionizantes**

Las radiaciones no ionizantes son aquellas que no tienen suficiente energía para provocar una ionización de la materia biológica sobre la cual inciden, aunque sí pueden excitar los estados de rotación y vibración de átomos y

moléculas, convirtiéndose la mayor parte de la energía de estas ondas electromagnéticas en calor.

Radiación infrarroja (IR): Su principal fuente de origen es el sol y dentro de las de origen artificial se puede mencionar la radiación generada por superficies calientes o cuerpos incandescentes.

En los laboratorios se utilizan lámparas monocromáticas de infrarrojos para catalizar reacciones, también se utilizan para espectrofotometría de infrarrojos y fluorescencia, focos de calor que generan radiación infrarroja elevada como estufas, muflas, hornos, lámparas para reactores químicos, espectrofotómetros de absorción atómica, etc. Debido a su bajo nivel energético, la radiación infrarroja no reacciona fotoquímicamente con la materia viva produciendo sólo efectos de tipo térmico. En el caso de los ojos, al absorberse el calor por el cristalino y no dispersarse rápidamente puede producirse cataratas.

Microondas y radiofrecuencias: ambos tipos de radiaciones tienen aplicaciones en el campo de las telecomunicaciones (radio, TV, radar, etc). Las microondas tienen una amplia aplicación como fuente de calor.

- **Ruido**

Puede suceder, que en los laboratorios y/o talleres se produzcan sonidos no deseados generados por los equipos y/o procesos que se llevan a cabo que moleste, perjudique o afecte la salud de los trabajadores, docentes o alumnos.

- **Ventilación:**

Puede suceder, por la poca ventilación que existe en los ambientes de los laboratorios y/o talleres no se puedan eliminar los contaminantes perjudiciales para la salud en el ambiente de trabajo, y que generen un riesgo de intoxicación.

- **Iluminación:**

Puede suceder, que por la mala distribución de ambientes o falta de luminarias no se proporciona los niveles de luz adecuados y uniformes a la actividad que se realiza dentro de los laboratorios y/o talleres provocando deslumbramientos y/o las posibles sombras.

- **Temperatura:**

Puede suceder, que en los laboratorios y/o talleres hay diversos equipos y procesos que pueden afectar de forma significativa a los parámetros de la temperatura y que los puede desviar de los valores de confortabilidad. Respecto a la liberación de calor, las estufas, hornos, mecheros, cromatógrafos de gases, espectrofotómetros de absorción atómica, etc, son equipos cuyo funcionamiento implica un aumento de la temperatura del aire en mayor o menor grado.

- **Incendio u explosión:**

El trabajo con llama abierta genera riesgos de incendio y explosión por la presencia de gases comburentes o combustibles, o de productos inflamables en el ambiente próximo donde se utilizan.

6.3. Riesgos Mecánicos

El riesgo mecánico puede producirse en toda operación que implique manipulación de herramientas manuales o automatizadas y equipos, tales como centrifugas, congeladores, autoclaves, etc.

Contemplamos aquéllas formas de ocurrencia de accidentes, las cuales las podemos clasificar en: Caídas al mismo nivel, caída de objetos, golpes o choques con o por objetos, cortes con o por objetos y atrapamientos.

6.4. Riesgos Eléctricos

Puede suceder, que, durante la instalación, uso de los equipos de laboratorios y/o talleres el cableado quede suelto o en mal estado, y esto a la larga generar problemas eléctricos en las instalaciones, así como daños a la persona que se encuentra dentro de dichas instalaciones

El mal uso de los equipos del laboratorio, puede generar que estos se quemem, exploten y/o generen problemas eléctricos como son los cortos circuitos, generando también accidentes a las personas que se encuentran dentro de los laboratorios y/o talleres. Es por ello que durante el uso de los equipos del laboratorio es importante la presencia de personal idóneo para el manejo de los equipos y habiendo revisado previamente las instrucciones de manejo del equipo.

VII. LINEAMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN LOS LABORATORIOS Y TALLERES

Una vez que ha ingresado a los laboratorios debe seguir estrictamente las siguientes normas de seguridad. Recuerde que omitir alguna de ellas puede poner en peligro su vida y de todos los que están a su alrededor e incluso al medio ambiente.

7.1. Normas fundamentales de conducta

- Está totalmente **PROHIBIDO**:
 - ✓ Fumar, comer o beber dentro de los laboratorios.
 - ✓ Almacenar alimentos.
 - ✓ Colocar mochilas, carteras, prendas de vestir u otro objeto ajeno a la práctica sobre o sobre las mesas de trabajo.
 - ✓ Tener el cabello suelto.
 - ✓ Pipetear con la boca las sustancias químicas o soluciones; para ello se deberán usar las propipetas automáticas o de goma.
 - ✓ Colocar reactivos en recipientes de alimentos.
 - ✓ Colocar alimentos en materiales de laboratorio.
 - ✓ Realizar experimentos que no estén autorizados.
 - ✓ La permanencia de estudiantes en el laboratorio y/o taller en ausencia del profesor o responsable a cargo.
 - ✓ El uso y almacenamiento de decoraciones festivas o de otro tipo en el área técnica
- Si tiene alguna herida, debe cubrirla para evitar contaminarse.
- Debe mantener el orden y limpieza de los lugares de trabajo, antes, durante y después de la ejecución de las prácticas de laboratorio.
- Mantenga las zonas de salida libre de obstáculos, para facilitar la salida en caso de presentarse alguna emergencia.
- No jugar o hacer bromas en el laboratorio; estos ambientes son lugares serios de estudio y de trabajo.
- Debe transitar con mucha precaución por los laboratorios.
- No correr dentro del laboratorio, en casos de emergencia mantenga la calma, transite rápidamente y conserve su derecha.

7.2. Normas de trabajo seguro en los laboratorios y talleres

7.2.1. Normas generales de seguridad:

- Al ingresar al laboratorio, se debe seguir las indicaciones del personal técnico o docente a cargo.
- Identificar la ubicación y uso de los equipos de seguridad con que cuenta el laboratorio.
- Los estudiantes no deben realizar experiencias nuevas ni trabajos académicos encargados en el laboratorio y/o taller sin autorización ni supervisión expresa del docente, responsable de la asignatura, así como no deben utilizar equipos sin conocer previamente su funcionamiento
- Lavarse las manos al entrar y salir del laboratorio y cuando se tenga contacto con algún producto químico.
- Conocer la metodología y procedimientos para el trabajo a realizar en el laboratorio.
- Utilice los Elementos de Protección Personal, de acuerdo al riesgo al cual está expuesto y determinados para el tipo de trabajo que realice (gafas, guantes, mascara, etc); revíselos continuamente para que sepa reconocer cuál es el momento de renovarlos, límpielos y desinfectelos frecuentemente, para que así cumplan con la función de protegerlo.
- Los elementos de protección personal son de uso individual e intransferible
- Conozca donde ubican las fichas de seguridad de las sustancias químicas que se emplean en el laboratorio.
- Todo el personal debe conocer el funcionamiento de equipos extintores, aplicación de primeros auxilios y los mecanismos para solicitar el apoyo exterior en caso necesario
- Todo el personal de laboratorios y/ talleres debe comprobar el correcto etiquetado de los productos químicos que se reciben en los laboratorios y/o talleres, etiquetar apropiadamente todos los recipientes que contengan productos químicos (sustancias y preparados)

- Al realizar actividades experimentales, nunca debe estar una sola persona en el laboratorio y/o taller. El mínimo de personas debe ser dos personas.
- Las fuentes de calor (calentadores, estufas, mecheros, etc.), sobre todo si se alcanzan temperaturas elevadas, deberán estar debidamente señalizadas para evitar quemaduras accidentales.

7.2.2. Normas de seguridad asociados con el riesgo químico.

- El ingreso a los laboratorios estará limitado a juicio del personal responsable cuando se hallen en experimentos o prácticas.
- Antes de utilizar un determinado compuesto, asegurarse bien de que es el que se necesita.
- Lea detenidamente las etiquetas de las sustancias químicas o mezclas que se emplearán.
- Mantener los compuestos químicos y el equipo lejos del borde de la mesa de trabajo.
- Evitar exposición directa a toda sustancia química presente en el laboratorio.
- Está prohibido manipular los instrumentos de laboratorio con la boca.
- Todo envase que contenga líquidos o sólidos que sean de riesgo químico debe estar rotulado y debidamente almacenado.
- Todo el personal o visita debe proteger sus ojos cuando almacene ó utilice una sustancia química.
- Todas las actividades relacionadas con la manipulación de materiales infecciosos deberán realizarse en bajo campanas extractoras
- Las superficies de trabajo de las cabinas o campanas deberán ser descontaminadas después que el trabajo haya finalizado.
- No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados
- Al momento de trabajar con ácido, para diluirlos vierta el ácido sobre el agua, nunca al contrario.
- Nunca debe sacar sustancias químicas del laboratorio sin autorización.

- Conozca la metodología y procedimientos para la práctica o actividad programada a realizar en el laboratorio.
- Tenga precaución al momento de hacer diluciones, puede que se dé una reacción exotérmica.
- Cuando se realizan reacciones químicas se debe elegir el recipiente adecuado de acuerdo a la cantidad y/o volumen que se va a usar.
- Deseche los residuos en los recipientes o contenedores tal como esté indicado en el Plan de Gestión de residuos sólidos y líquidos peligrosos de la Universidad.
- Después de cada práctica se deberá proceder con la higiene y limpieza de los laboratorios.
- Si se provocan quemaduras al tocar algo caliente se debe lavar con abundante cantidad de agua fría para eliminar el calor, aplicar pomada para quemaduras que estará en el botiquín.
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al profesor o encargado del laboratorio.
- No utilice vidrio rajado o roto, los materiales de vidrio deteriorados aumentan el riesgo de accidente

7.2.3. Normas de seguridad para uso de equipos

a) 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 un equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no esté puesto a tierra.
- Los laboratorios y talleres deben disponer de un interruptor general para todo el circuito eléctrico, e interruptores individuales para cada sector, todos debidamente identificados y de fácil acceso.
- Cuando va a manipular los equipos tiene que estar seguro de lo que va a realizar. Si tienen dudas consulte al docente o responsable

- La instalación eléctrica debe ser trifásica para equipos de alto consumo. (ej. Hornos, autoclaves, destiladores).
- Los equipos y aparatos nunca deben colocarse en zonas de paso, en particular en los pasillos del laboratorio.
- Los enchufes no deberán estar cerca de fuentes de agua o gas.
- Todos los enchufes deben contar con una conexión a tierra.
- 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.

b) Refrigeradores

- No debe almacenarse cultivos de microorganismos patógenos por inhalación en recipientes que no estén convenientemente cerrados, especialmente si la cámara tiene un sistema de circulación de aire.
- No debe almacenarse reactivos que contengan compuestos volátiles inflamables (éter etílico, por ejemplo) en neveras que no posean un sistema de protección antideflagración.

c) Congeladores

- La congelación es un proceso que mantiene la viabilidad de muchos agentes infecciosos, por ello el material potencialmente infeccioso debe colocarse en tubos, recipientes, etc. bien cerrados. No se llenarán completamente, para evitar que rebosen por efecto del aumento de volumen tras la congelación.
- Tratar de identificar en ficheros, listas, etc. el contenido de lo almacenado y sus riesgos potenciales.
- Descongelar periódicamente, limpiar y desinfectar si fuese procedente. Utilizar guantes para manipular el contenido.
- Si la temperatura del congelador es baja (por ejemplo -70°C o inferior), los guantes representan una protección adicional.

d) Autoclaves:

- Las autoclaves deben poseer manómetro y termostato, así como válvula de seguridad, sistema de desconexión rápido y la purga del vapor ha de realizarse a un recipiente estanco y con agua, jamás directamente al exterior.
- No deben usarse si no se conocen perfectamente todos los mandos y su fundamento.
- Usar guantes especiales para protegerse del calor.
- Controlar una vez al mes su capacidad de desinfección mediante esporas, no siendo suficiente el método químico.
- El uso de registros de presión y temperatura de cada proceso y la instauración de un programa de mantenimiento también puede ser una alternativa válida al control mediante esporas.
- El agua debe ser cambiada regularmente.

e) Estufas y muflas:

- Si se utiliza una estufa para evaporar líquidos volátiles debe disponerse de un sistema de extracción y retención por filtrado o por condensación de los vapores producidos. Efectuar un mantenimiento adecuado, comprobando además la ausencia de corrientes de fuga por envejecimiento del material y correcto estado de la toma de tierra.
- Antes de iniciar una tarea, verificar el estado de la mufla.
- No colocar productos húmedos.
- 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.

7.2.4. Normas de seguridad para trabajos bajo campana

- Antes de iniciar una tarea bajo campana, hay que asegurarse de que el sistema de extracción funcione 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.
- Debe utilizar las campanas extractoras siempre que sea posible.

7.2.5. Normas de seguridad para trabajos con cortopunzantes entre otros.

- No utilice vidrio agrietado, el material de vidrio en mal estado aumenta el riesgo de accidente.
- Examinar el estado de las piezas antes de utilizarlas y desechar las que presenten el más mínimo defecto.
- Desechar el material que haya sufrido un golpe de cierta consistencia, aunque no se observen grietas o fracturas.
- Compruebe la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- No calentar directamente el vidrio a la llama; interponer un material capaz de difundir el calor (p.e., una rejilla metálica). Introducir de forma progresiva y lentamente los balones de vidrio en los baños calientes.

- Los balones de gas deben fijarse a la pared mediante una cadena o estar en jaulas de contención.
- El material punzocortante debe siempre manejarse empleando guantes
- Los objetos cortopunzantes, inmediatamente después de utilizados se depositarán en recipientes de plástico duro o metal con tapa, con una abertura a manera de alcancía, que impida la introducción de las manos. El contenedor debe tener una capacidad no mayor de 2 litros. Preferentemente transparentes para que pueda determinarse fácilmente si ya están llenos en sus 3/4 partes. Se pueden usar recipientes desechables como botellas vacías de desinfectantes, productos químicos, sueros, botellas plásticas de gaseosas, de buena capacidad, de paredes rígidas y cierre a rosca que asegure inviolabilidad etc. En este caso se debe decidir si el material y la forma con los adecuados para evitar perforaciones, derrames y facilitar el transporte seguro.
- Los contenedores irán con la leyenda: **Peligro: desechos punzocortantes**

7.3. Estándares de seguridad para las instalaciones:

- El laboratorio y/o taller debe de estar debidamente señalizado en caso de riesgos de desastres.
- El laboratorio y/o taller debe contar con un botiquín de primeros auxilios al alcance de todas las personas cuyo contenido se relevará semanalmente.
- El laboratorio y/o taller debe contar con extintor de contra incendios y estar ubicado en lugar y condiciones adecuadas.
- Las puertas de acceso y salidas de emergencia deben estar siempre libres de obstáculos, accesibles y en posibilidad de ser utilizadas ante cualquier eventualidad.
- Todo laboratorio y/o taller debe tener un área destinada exclusivamente para almacén.
- Las mesas y bancos de trabajo deben ser resistentes al calor moderado, a disolventes orgánicos, ácidos y alcalinos
- Las áreas de trabajo deben mantenerse ordenadas, limpias y libre de materiales no relacionados con el trabajo

VIII. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Debido a la serie de actividades propias que se realizan en los laboratorios, se cuenta con una elevada exposición a múltiples factores de riesgo, para los cuales se establece especificidad en los equipos de protección.

El empleo de un equipo equivocado crea un riesgo adicional al operario al generar en éste un falso sentido de seguridad. El EPP se selecciona en función del máximo nivel de riesgo que se espera encontrar al desarrollar la actividad.

8.1. Elementos de protección personal (EPP)

Los elementos de protección personal también conocidos como medidas de contención primaria, se deben colocar al ingresar al laboratorio y antes de iniciar las actividades en dicha área y deben ser utilizados exclusivamente para las actividades que fueron diseñadas.

Tabla 3: Recomendaciones sobre uso y disposición de los elementos de protección personal básicos para uso en el Laboratorio.

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	GUARDAPOLVO O BATA
	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CARACTERÍSTICAS</p>	<p>Tipos de guardapolvos o batas</p> <p>Algodón: Protege frente a objetos "volantes", esquinas agudas o rugosas y es buen retardante del fuego.</p> <p>Fibras sintéticas: Protege frente a chispas, radiación IR o UV. Sin embargo, las batas de laboratorio de fibras sintéticas pueden amplificar los efectos adversos de algunos peligros del laboratorio. Por ejemplo, algunos disolventes pueden disolver tipos particulares de fibras sintéticas disminuyendo, por tanto, la capacidad protectora de la bata. Además, algunas fibras sintéticas funden en contacto con la llama. Este material fundido puede producir ampollas y quemaduras en la piel y emitir humos irritantes.</p>

INDICACIÓN DE USO	Su uso está justificado para prevenir el riesgo de contacto con sustancias infecciosas o químicas ante un derrame o salpicadura. Deben tener mangas largas y estar cerrado adelante, sin embargo, la protección es mayor cuando son de abertura trasera y puño ajustado (especialmente recomendados en laboratorios de microbiología). Su uso es exclusivo en áreas técnicas y es necesario durante el trabajo en gabinete de bioseguridad. El personal deberá retirárselo antes de salir del laboratorio.
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">✓ Asegurarse de que los botones o sujetadores estén en buenas condiciones.✓ Seleccione la talla adecuada✓ Es obligatorio usar el guardapolvo totalmente abotonado.✓ En ningún caso recoger las mangas.✓ La utilización de bata también llamados guardapolvo es una exigencia multifactorial dentro del laboratorio y/o taller, por parte del personal, docentes y alumnos que realizan actividades dentro del laboratorio y/o taller.✓ Esta ropa protectora deberá ser quitada inmediatamente antes de abandonar el área de trabajo.✓ Deberá ser transportada de manera segura al lugar adecuado para su descontaminación y lavado.✓ No se deberá usar en las "áreas limpias" de la institución.
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none">✓ Retirarla al terminar la actividad y salir del laboratorio.✓ Se desechan ante deterioro evidente.✓ Disposición final (en bolsa roja)

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	PROTECCIÓN RESPIRATORIA	
		
<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p>	<p>Existen varios tipos de acuerdo al peligro, por ejemplo, hay respiradores con filtros cambiables para proteger contra gases, vapores, partículas y microorganismos.</p> <p>Mascarilla quirúrgica: Se debe utilizar siempre que exista riesgo de salpicaduras con sangre u otro fluido potencialmente infeccioso para evitar la exposición de la mucosa oral y nasal.</p> <p>Mascarilla N95: Siempre y cuando no sea una actividad rutinaria, puede usarse esta mascarilla, ideal también para trabajos donde se genere partículas en suspensión.</p> <p>Respirador Media Cara: Se debe utilizar al manipular o estar expuesto a productos químicos como gases, vapores o sus combinaciones con productos contaminantes particulados. Existen varios tipos de acuerdo a la protección respiratoria que ofrecen.</p>	
<p style="text-align: center;">INDICACIÓN DE USO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se debe usar mascarilla cada vez que exista la posibilidad de exposición de la mucosa nasal u oral a cualquier fluido biológico o a sus aerosoles y en procedimientos en los que se está en riesgo de inhalación de vapores de sustancias tóxicas. ✓ Las Mascarillas se usan para tareas de exposición a contaminantes biológicos no rutinarios ✓ Colóquese evitando que queden espacios por los cuales pueda ingresar el agente. ✓ Respirador cara completa, para actividades rutinarias o no rutinarias con alta manipulación de agentes químicos con alta emanación de gases y vapores en forma moderada. ✓ Seleccionar el cartucho de acuerdo al riesgo: para vapores o gases orgánicos (aromáticos, hidrocarburos, ácidos, bases, sales y mezclas), para formaldehído, mercurio, amoniaco. 	

RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ubicar de tal manera que se ajuste a su contorno facial y luego ajuste las tiras de acuerdo a su textura sin que queden espacios por los cuales pueda ingresar el agente. ✓ Ubique sobre el contorno facial y ejerza una presión moderada que genere un agarre adecuado, lleve las tiras hacia atrás y ajuste de acuerdo a su textura. ✓ Retirar de atrás hacia adelante y de arriba hacia abajo, de tal forma que la última parte en retirar sea el mentón. ✓ Almacene en una bolsa o empaque y en un lugar fresco alejado de la humedad y la contaminación ✓ Para los respiradores de media cara, realizar la limpieza con agua y jabón de tocador liberando todas las piezas, en especial los filtros internos. En ningún caso use alcohol, esto deteriora el elastómero y disminuye su capacidad de ajuste al contorno.
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Retire la protección respiratoria al terminar la actividad. ✓ Disposición final (en bolsa roja) ✓ Se desechan ante deterioro evidente.

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	PROTECCIÓN VISUAL
	
CARACTERÍSTICAS	<p>Lentes de seguridad: Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).</p> <p>Antiparras: Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro. Permiten una mayor seguridad de los ojos ante una gran variedad de peligros o riesgos, como objetos, salpicaduras químicas e incluso partículas sólidas. Las Antiparras han sido específicamente fabricadas para ser utilizadas en industrias como la minería, química, farmacéutica, entre otros.</p>



INDICACIÓN DE USO	<ul style="list-style-type: none">✓ Están diseñadas para proteger los ojos y el rostro de salpicaduras e impactos de objetos, son de uso personal, deben estar fabricadas de plástico irrompible y su uso es exclusivo en áreas técnicas del laboratorio✓ Protector facial contra partículas, objetos, arenas, rebabas y salpicaduras con agentes biológicos
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">✓ Ubicar los protectores visuales de tal forma que se ajusten totalmente a la cara, evitando que se caigan utilizando ajustes o amarres disponibles.✓ En el caso de personal que utiliza lentes ópticos, es recomendable el uso de antiparras con lentes protectoras graduadas o antiparras o protector facial sobre sus lentes graduados.✓ Almacenarlas en un empaque que las proteja de rayones o contaminantes químicos✓ Retirar con las manos sin guantes✓ Realizar una limpieza periódica con agua y jabón de tocador✓ Disponer para reutilización luego de limpieza y desinfección✓ Deben permitir una correcta visión✓ Deben tener protección lateral y frontal, ventilación indirecta, visor de policarbonato, sistema antirrayaduras y antiempañantes
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none">✓ Se desechan ante deterioro evidente de sus características visuales y protectoras.

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	GUANTES
	
<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p>	<p>Látex: Proporciona una protección ligera frente a sustancias irritantes (Algunas personas pueden presentar alergia a este material).</p> <p>Nitrilo: Son guantes con características físicas de alta flexibilidad, confort y protección para uso industrial. Ofrece buena resistencia contra la abrasión, cortaduras, punción, envejecimiento, permeabilidad frente a los químicos y agentes biológicos en general. Son resistentes a la gasolina, queroseno y otros derivados del petróleo, para prevenir alergias al látex. Sin embargo, no se recomienda su uso frente a cetonas, ácidos oxidantes fuertes y productos químicos orgánicos que contengan nitrógeno.</p> <p>Vinilo: Son muy usados en la industria química porque son baratos y desechables, además de duraderos y con buena resistencia al corte. Ofrecen una mejor resistencia química que otros polímeros frente a agentes oxidantes inorgánicos diluidos. No se recomienda usarlos frente a cetonas, éter, y disolventes aromáticos o clorados. Algunos ácidos concentrados endurecen y plastifican los guantes de PVC.</p>
<p style="text-align: center;">INDICACIÓN DE USO</p>	<p>Es necesario el uso de guantes cuando exista la posibilidad que las manos entren en contacto con materiales infecciosos, superficies o equipos contaminados.</p> <p>Se usa para manipular material potencialmente infectante, fluidos corporales (sangre).</p>
<p style="text-align: center;">RECOMENDACIONES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los guantes desechables de látex, vinilo o nitrilo son aprobados para uso microbiológico, son los de uso más extendido para el trabajo general del laboratorio. ✓ La selección del guante depende del uso que se les va a dar ✓ Seleccione la talla adecuada ✓ Antes de colocarse guantes debe revisar que no tengan agujeros ✓ Los guantes deben cubrir los puños de la bata para evitar todo contacto directo con la piel durante el procedimiento ✓ No toque ninguna parte del cuerpo ni ajuste otros elementos de protección con los guantes contaminados ✓ Los guantes desechables no se deben lavar ni reutilizar ✓ Debe usarse guantes si se trabaja con sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad o de elevado poder de penetración a través de la piel

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eventualmente, los líquidos pueden percolarse al guante en pocos minutos. Por esto, es necesario conocer los valores de la permeabilidad del material respecto al compuesto tóxico que se va a manejar. ✓ Debe utilizarse guantes desechables y no deben ser reutilizados. ✓ Es necesario el lavado de manos luego de su retiro.
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Retire luego de la actividad o durante la actividad si la contaminación es alta ✓ En la toma de muestras clínicas, los guantes deben ser cambiados entre paciente y paciente, y eliminados a la basura corriente, a menos que se hayan ensuciado con sangre u otro fluido biológico, en cuyo caso se eliminan en la basura contaminada. ✓ Para retirarlos sujete los dos guantes desde la muñeca y llévelos hacia los dedos para evitar contacto directo con la piel.

❖ Secuencia para vestir los elementos de protección personal:

1. Bata y/o delantales
2. Protección respiratoria
3. Protección visual
4. Guantes

❖ Secuencia para retirar los elementos de protección personal:

1. Guantes
2. Protección visual
3. Protección respiratoria
4. Bata y/o delantales

8.2. Equipos de protección colectiva

Corresponden a las condiciones de infraestructura y buscan proteger al ambiente externo del laboratorio. En el laboratorio se encuentran distintos dispositivos de extracción localizada, dichos equipos de protección se deben verificar periódicamente para su correcto funcionamiento, deben estar al alcance de todo el personal.

Para los laboratorios de Microbiología, biología, análisis clínico, histología y fisiología se recomienda el uso de cabinas de bioseguridad, preferiblemente clase II A 2, al realizar procedimientos que puedan generar aerosoles infecciosos.

Cualquier anomalía en el estado o funcionamiento de los equipos debe ser informada a la Dirección de la Escuela Profesional correspondiente.

A continuación, se muestra las características y recomendaciones de algunos equipos de protección colectiva:

Tabla 4. Características y recomendaciones de algunos equipos de protección colectiva

<p align="center">CAMPANA EXTRACTORA DE GASES</p>	
<p align="center">CARACTERISTICAS</p> <p>En toda actividad que utilice sustancias volátiles o que generen y/o desprendan gases se debe hacer uso de la campana extractora, ello evita el riesgo de exposición a las mencionadas sustancias. Mantienen el laboratorio libre de sustancias peligrosas. Previenen la dispersión de sustancias volátiles hacia el laboratorio. Evita la inhalación de sustancias tóxicas tales como polvo, aerosoles, gases, vapores</p>	<p align="center">RECOMENDACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Antes de hacer uso de la campana extractora, asegúrese que funciona adecuadamente. ✓ Tras la utilización debe dejar la campana extractora de gases totalmente limpia y apagar luego de su uso, siempre y cuando ya no se vuelva a usar durante el tiempo programado para la práctica. ✓ Se debe trabajar, al menos a 15cm del marco de la campana. ✓ No aseguran la protección del personal frente a los microorganismos y los contaminantes presentes en el laboratorio, pero si protege contra: Malos olores, Incendio/explosión o Derrames/salpicaduras
<p align="center">NEUTRALIZADOR</p>	
<p align="center">CARACTERISTICAS</p> <p>Elemento de actuación y protección para emergencia en caso de derrames o vertidos</p>	<p align="center">RECOMENDACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estarán en función de la actividad del laboratorio y de las sustancias empleadas. ✓ Debe disponerse de agentes específicos para ácidos, bases, disolventes orgánicos y mercurio

<p>BOTIQUIN</p>	
<p>CARACTERISTICAS</p>	<p>RECOMENDACIONES</p>
<p>El botiquín debe contener elementos que ayuden atender situaciones relacionadas con los diferentes tipos de lesión.</p>	<p>✓ El responsable del área debe ser el encargado de verificar una vez al mes el contenido del botiquín para hacer el reporte al jefe inmediato sobre los productos faltantes o caducados.</p> <p>Nota: No se debe administrar ningún tipo de medicamento.</p>
<p>EXTINTOR</p>	
<p>CARACTERISTICAS</p>	<p>RECOMENDACIONES</p>
<p>Los extintores no están diseñados para apagar fuegos de grandes dimensiones, pero si se utilizan adecuadamente, pueden controlar o extinguir un incendio pequeño. Un fuego pequeño es, por definición, el que se puede producir en una papelería.</p> <p>En todos los edificios de la Universidad hay extintores que pueden utilizar las personas que están entrenadas para ello.</p>	<p>✓ Los extintores se clasifican de acuerdo al tipo particular de fuego y se les etiqueta con la misma letra y símbolo que al tipo de fuego:</p> <p>TIPO A - Sustancias combustibles: Maderas, telas, papel, caucho y plásticos.</p> <p>TIPO B - Líquidos inflamables: Aceites, grasa y diluyentes de pinturas.</p> <p>TIPO C - Equipos eléctricos conectados a la corriente. Extintor tipo CO₂</p> <p>TIPO K - Fuego de aceites vegetales o grasas animales. Se usan los extintores que contienen una solución acuosa de acetato de potasio que en contacto con el fuego producen un efecto de saponificación que enfría y aísla el combustible del oxígeno.</p> <p>✓ Todos los extintores deben inspeccionarse al menos cada 12 meses para detectar rotura de los sellos, deterioro, baja presión o montaje indebido.</p>

IX. SEÑALES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Son una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda. Hay cuatro tipos diferentes además de las señales de equipos de lucha contra incendios.

Señales de Obligación: Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes.

Señales de prohibición: Señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

Señales de Peligro o Advertencia: Avisan de posibles peligros que puede conllevar la utilización de algún material o herramienta

Señales de evacuación y emergencia: Advierten el lugar donde se encuentran las salidas de emergencia, primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento. Llamados también señales de salvamento y socorro.

	<p align="center">SEÑALES DE ADVERTENCIA</p> <p>Forma triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros. Fondo naranja para materias nocivas o irritantes. Advierten de un riesgo o peligro.</p>
	<p align="center">SEÑALES DE PROHIBICIÓN</p> <p>Forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal rojos. Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro.</p>
	<p align="center">SEÑALES DE OBLIGACIÓN</p> <p>Forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul. Indican que se debe realizar una acción para así evitar un accidente.</p>
	<p align="center">SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS</p> <p>Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo. Indican el lugar donde se encuentran dispositivos de lucha contra incendios.</p>
	<p align="center">SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO</p> <p>Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde. Advierten del lugar donde se encuentran las salidas de emergencia, primeros auxilios, llamadas de socorro, etc.</p>
	<p align="center">SEÑALIZACIÓN COMPLEMENTARIA DE RIESGO PERMANENTE</p> <p>Franjas alternas amarillas y negras. Advierten de riesgo de caídas, choques y golpes.</p>

9.1. Señalización de uso obligatorio en los laboratorios y talleres

El laboratorio debe establecer la simbología a utilizar de acuerdo con sus necesidades y los procedimientos de seguridad y bioseguridad establecidos. Es importante que las señalizaciones sean de diseño y aplicación estandarizada en todas las áreas o secciones. Las señales mínimas que se utilizan en los laboratorios y talleres de la Unasam corresponden a las siguientes figuras:



9.2. Señalización de prohibición en los laboratorios y talleres

Es la señal de seguridad que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un accidente y su mandato es total.

Las señales mínima que se utilizan en los laboratorios y talleres de la Unasam corresponden a las siguientes figuras:



9.3. Señalización de advertencia en los laboratorios y talleres

Para prevenir las consecuencias de la situación de peligro se utilizan toda una serie de elementos, llamados señales, que tienen por objetivo avisar a las personas de que están en una zona peligrosa y deben evitarla o tomar las precauciones y protecciones adecuadas. Las señales mínimas que se utilizan en los laboratorios y talleres de la Unasam corresponden a las siguientes figuras:



9.4. Señalización de evacuación y emergencia en los laboratorios y talleres

Es la señal de seguridad que indica la ubicación de materiales y equipos de emergencia. Además indica la vía segura de la salida de emergencia a las zonas de seguridad. Las señales mínima que se utilizan en los laboratorios y talleres de la Unasam corresponden a las siguientes figuras:



9.5. Señalización de equipos de lucha contra incendios en los laboratorios y talleres

Es la señal de seguridad que sirve para ubicar e identificar equipos, materiales o sustancias de protección contra incendios. Las señales mínimas que se utilizan en los laboratorios y talleres de la Unasam corresponden a las siguientes figuras:



9.6. Señalización para la identificación de materiales peligrosos

Utiliza el “diamante de materiales peligrosos” establecido por la National Fire Protection Association (NFPA) de Estados Unidos. Se utiliza en el almacenamiento para advertir respecto de los riesgos de los materiales peligrosos. Se basa en una carta de colores donde el azul se asocia con riesgos para la salud, rojo con inflamabilidad, amarillo con inestabilidad o reactividad y blanco con situaciones especiales. En cada rombo se indica el nivel o el tipo de riesgo de acuerdo con lo indicado en figura.



9.7. Símbolos de peligrosidad para productos químicos

Todas las actividades en que se utilicen, almacenen o transporten productos químicos deben estar marcadas con la etiqueta correspondiente. Para esto se pueden utilizar las etiquetas que se muestran

A partir del 1 de diciembre de 2010, las empresas clasifican, etiquetan y envasan todos sus productos químicos con el nuevo sistema. Ahora bien, para las mezclas (conocidas antes como preparados), el periodo de transición se extiende hasta enero de 2015.

SGA – Pictogramas de peligro y ejemplos sobre sus correspondientes clases de peligro

<p>Peligros físicos</p>      <p>Explosivos Líquidos inflamables Líquidos comburentes Gases comprimidos Corrosivo para los metales</p>				
<p>Peligros para la salud humana</p>     <p>Toxicidad aguda Corrosión cutánea Irritación cutánea CMR¹⁾, STOT²⁾, Peligro por aspiración</p>				<p>Peligros para el medio ambiente</p>  <p>Peligroso para el medio ambiente acuático</p>

Los nueve símbolos que reemplazan a los siete anteriores son los siguientes:

Pictogramas actuales

  	  	
<p>Corrosivo Tóxico Nocivo Irritante</p> <p>Peligros para la salud</p>	<p>Explosivo Inflamable Comburentes</p> <p>Peligros físicos y químicos</p>	<p>Peligro para el medio ambiente</p>

Pictogramas antiguos

X. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

La ejecución de las prácticas de laboratorio trae consigo la generación de residuos líquidos y sólidos de sustancias químicas que constituyen un peligro para las personas y el entorno, por ende, se deben gestionar adecuadamente para disminuir también el impacto sobre el ambiente.

Las universidades, como instituciones de investigación y docencia, tienen una serie de problemas muy específicos vinculados con el manejo de sustancias peligrosas y de sus residuos, ya que cuentan con laboratorios muy diversos que generan un amplio espectro de residuos: compuestos orgánicos, halogenados, sales (tóxicas, oxidantes), inorgánicos, insolubles en agua, etc.

Estos residuos deben ser clasificados y separados para luego almacenarlos en contenedores especiales y posteriormente ser trasladados por una empresa externa la cual se encarga de su eliminación final.

10.1. Clasificación de residuos

Los residuos generados en los laboratorios y talleres se basan en su naturaleza y en sus riesgos asociados.

Los residuos son sustancias u objetos a cuya eliminación se dispone, se propone disponer o se está obligado a disponer en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.

10.1.1. Residuos peligrosos

Es un residuo con propiedades que lo hacen peligroso o capaz de tener un efecto nocivo en la salud humana o el medio ambiente.

Se dividen en:

- Residuos que contengan metales.
- Residuos metálicos y aquellos que contengan aleaciones de cualquiera de los elementos siguientes: Sb, As, Be, Cd, Pb, Hg, Se, Te y Tl.
- Residuos o restos de Montajes eléctricos y electrónicos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidas en el presente anexo, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB
- Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica

- Residuos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados
- Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica

Características de residuos peligrosos:

1. Explosivos:

Por sustancia o residuo explosivo se entiende toda sustancia o residuo sólido o líquido (o mezcla de sustancias o residuos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.

2. Sólidos Inflamables

Todo material sólido o residuos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalcientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.

3. Sustancias o residuos susceptibles de combustión espontánea

Sustancias o residuos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse.

4. Sustancias o residuos que en contacto con el agua, emiten gases inflamables

Sustancias o residuos que en contacto con el agua, emiten gases inflamables con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas

5. Oxidantes

Sustancias o residuos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.

6. Peróxidos Orgánicos

Las sustancias o los residuos orgánicos que contienen la estructura bivalente -O-O- son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición autoacelerada exotérmica.

7. Tóxicos (Venenos) Agudos

Sustancias o residuos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.

8. Sustancias Infecciosas

Sustancias o residuos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.

9. Corrosivos

Sustancias o residuos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan, o que en caso de fuga, pueden dañar gravemente, o hasta destruir, otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.

10. Sustancias que liberan gases tóxicos

Sustancias que liberan gases tóxicos en contacto con el aire o el agua
Sustancias o residuos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.

11. Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) retardados o crónicos)

Sustancias o residuos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénesis.

12. Eco tóxicos

Sustancias o residuos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.

10.1.2. Residuo común

Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo los residuos generados en áreas administrativas entre otros, caracterizados por papeles, cartones, cajas, plásticos, los provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos.

10.2. Manipulación de residuos químicos sólidos y líquidos

- Se considera desecho todo aquello que debe descartarse.
- Tenga en cuenta que todo residuo es riesgoso por lo cual debe ser manipulado con los mismos criterios de sumo cuidado.
- Identifique el tipo de peligro asociado a cada sustancia química que conforma el residuo, teniendo como base la ficha de seguridad y la etiqueta de las sustancias.
- Evite el contacto directo con los residuos, utilizando los elementos de protección individual necesarios, de acuerdo a las características de peligrosidad de las sustancias químicas y/o biológicas a las que se expone o manipula.
- Tras la generación de residuos debe disponerlos en recipientes adecuados según la naturaleza de cada uno de ellos.
- Cada laboratorio según su naturaleza cuenta con recipientes debidamente rotulados para segregar los residuos generados
- Verifique constantemente que los frascos donde se eliminan los residuos solo se llenarán hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad y además deben estar bien cerrados.
- Considere todos los residuos como peligrosos, asumiendo el máximo nivel de protección, en caso de desconocer sus propiedades y características fisicoquímicas.
- Sólo se eliminarán en los lavaderos sustancias debidamente neutralizadas, asegurándose de dejar circular agua para una adecuada dilución de los residuos.

- Según la cantidad de generación de residuos se debe evaluar la recogida por la Empresa Prestadora de Servicio (EPS) en forma quincenal o mensual para minimizar la exposición a estos residuos.
- Generadores particulares (laboratorios, talleres y almacenes) deben segregar residuos químicos peligrosos en contenedores separados según los tipos de materiales (por ejemplo, ácidos, inflamables, o bases).
- Los residuos químicos peligrosos deben ser empacados en compartimientos cerrados y sellados, en contenedores compatibles que no muestren señales de daño, deterioro, o goteo.
- Es de suma importancia que cuando los productos químicos de desecho se viertan en las pilas de desagüe, aunque estén debidamente neutralizados, enseguida circule por el mismo abundante agua.
- Identifique y separe adecuadamente, sin mezclar los residuos peligrosos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de peligrosidad o que dificulten la gestión de ellos (p. ej., explosivo, reactivo, inflamable, corrosivo y de riesgo para la salud)
- Vierta de forma lenta y controlada el residuo dentro del contenedor. Esta operación se debe interrumpir, si observa cualquier fenómeno anormal como la producción de gases o el incremento excesivo de temperatura.
Limpie los envases, si se encuentren manchados exteriormente
- Queda prohibida la (re)utilización de bolsas de desechos infecciosos y especiales, debiendo desecharse las juntamente con los residuos que contengan.
- Debe existir un área (depósito transitorio) donde se alojen los recipientes con residuos patológicos previo a su transporte o incineración
- Está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.
- 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.

- Al momento de transportar los residuos, transporte los residuos en carros o baldes, para evitar riesgos de rotura y derrame, así como lesiones físicas causadas por sobreesfuerzos.

10.3. Almacenamiento, recolección y transporte de residuos

a. Almacenamiento intermedio de residuos; una vez clasificado el residuo, debe determinarse el contenedor en el que será eliminado de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- No encontrarse en áreas de tránsito o vías de evacuación.
- Ser de fácil limpieza.
- Con adecuada ventilación (libre de humedad excesiva).
- Ser de superficie lisa.
- No colocar un contenedor sobre otro.

Almacenamiento en centro de acopio; para este paso se necesita que se registre lo siguiente:

- Ubicación.
- Características del área: capacidad, tipo de infraestructura, servicios con los que cuenta (agua, desagüe).
- N° de contenedores; y
- Características de los mismos: material (metálico, plástico etc.) capacidad.

b. Recolección

Como se mencionó anteriormente, la eliminación de los residuos debe hacerse en el contenedor apropiado en cada caso. El volumen de residuos especiales no deberá superar los $\frac{3}{4}$ de la capacidad del contenedor. Esta precaución evita riesgos como rupturas forzadas o derrames. Los contenedores llenos de acuerdo a su capacidad, deben permanecer cerrados.

Una vez se complete un volumen igual a $\frac{3}{4}$ del contenedor, la bolsa que contiene los residuos o el contenedor, en el caso de cortopunzantes, debe cerrarse herméticamente y disponerse en un contenedor plástico, rígido, lavable, resistente a descontaminantes y con ruedas para ser llevados hasta la sala de acopio.

Los laboratorios que cuentan con autoclave dentro del área técnica para descontaminación de desechos, pueden autoclavar los residuos y eliminarlos como residuos sólidos generales.

c. Transporte

El auxiliar o personal responsable trasladará los contenedores de transporte hasta la sala de acopio para su disposición final. Es necesario mantener registro de la cantidad y tipo de residuos especiales entregados a sala de acopio institucional para la disposición final. Cuando sea necesario trasladar los residuos por zonas de tránsito de público dentro del establecimiento, el personal a cargo debe procurar cumplir las siguientes medidas:

- Evitar horarios de mayor congestión (almuerzo, horarios de entrada, salida, etc.)
- Medio de transporte adecuado (con barandas, tapado, con señales adecuadas)

10.4. Disposición final

Los residuos serán almacenados en el centro de acopio hasta su disposición final. Debe contar adicionalmente con lavamanos a la entrada. La eliminación final de los residuos, será por parte de una empresa prestadora de servicios especializado en disposición de residuos sólidos y líquidos peligrosos.

El proceso de disposición final, se desarrolla en 4 etapas secuenciales definidas según el lugar donde se desarrollan. (Ver anexo N° 01)

XI. PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS

El entrenamiento para la ejecución de actividades y la práctica de los procedimientos y cuidados de bioseguridad son decisivos para la prevención de accidentes.

Naturalmente, todo el esfuerzo debe estar orientado para que los accidentes sean una excepción, sin embargo, esto puede ocurrir y es fundamental todas las acciones inmediatas y posteriormente realizar análisis de sus causas para que se adopten medidas correctivas para evitar su repetición.

Todo accidente debe ser obligatoriamente notificado a su superior en un formulario específico. Sin notificación no hay forma de probar que haya ocurrido un accidente y sus consecuencias. Ese documento posibilita que todas las medidas, incluso las legales, sean adoptadas.

Se entiende por Primeros Auxilios, los cuidados inmediatos, adecuados y provisionales prestados a las personas accidentadas o con enfermedades antes de ser atendidas en un centro asistencial.

El objetivo de este procedimiento es proteger al personal accidentado mediante primeros auxilios, evitar complicaciones físicas y psicológicas y traslado de inmediato a un hospital o clínica para su atención médica por profesional médico especializado.

11.1. Normas generales para prestar primeros auxilios:

Ante un accidente que requiera la atención de primeros auxilios, usted como auxiliador debe recordar las siguientes normas:

- Actúe si tienen seguridad de lo que va a hacer, si duda, es preferible no hacer nada, porque es probable que el auxilio que preste no sea adecuado y que contribuya a agravar al lesionado.
- Conserve la tranquilidad para actuar con serenidad y rapidez, esto da confianza al lesionado y a sus acompañantes. Además contribuye a la ejecución correcta y oportuna de las técnicas y procedimientos necesarios para prestar un primer auxilio. De su actitud depende de la vida de los heridos; evite el pánico.
- No se retire del lado de la víctima, si está solo, solicite la ayuda necesaria (elementos, transporte, etc.).

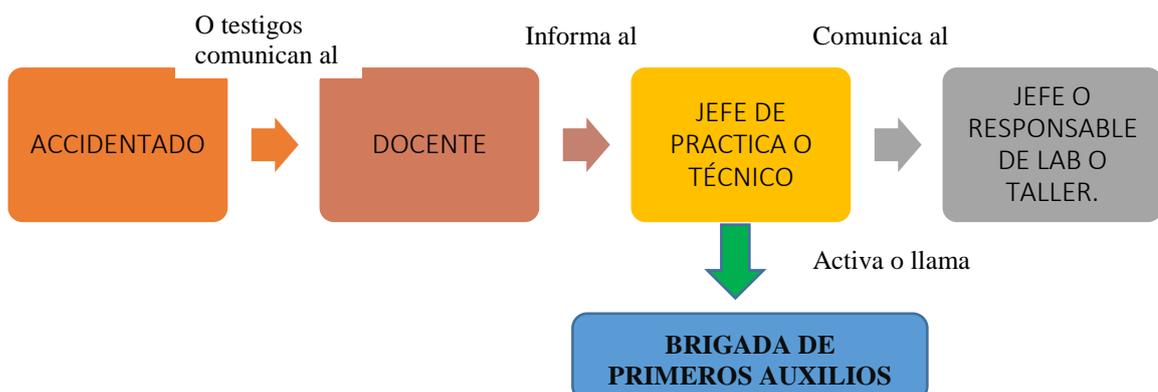
- Realicé una revisión de la víctima, para descubrir lesiones distintas a la que motivo la atención y que no puedan ser manifestadas por esta o sus acompañantes. Ejemplo: Una persona quemada que simultáneamente presenta fracturas y a las cuales muchas veces no se les presta suficiente atención por ser más visible la quemadura.
- No olvide que la posibilidad de supervivencia de una persona que necesita atención inmediata son mayores, si esta es adecuada y si el transporte es rápido y apropiado.

11.2. Procedimientos para prestar primeros auxilios:

Para prestar los primeros auxilios usted debe hacer lo siguiente:

- Organice un cordón humano con las personas no accidentadas; esto no solo facilita su acción, sino que permite que los accidentados tengan suficiente aire.
- Convocar a la brigada de primeros auxilios o al personal que tenga conocimientos en primeros auxilios para que ayuden.
- Preste atención inmediata en el siguiente orden, a los que:
 - a. Sangran abundantemente.
 - b. No presenten señales de vida (muerte aparente).
 - c. Presentan quemaduras graves.
 - d. Presentan síntomas de fracturas.
 - e. Tienen heridas leves.
- Una vez prestado los primeros auxilios, si es necesario, traslade al lesionado al centro de salud u hospital más cercano

11.3. Flujograma en caso de primeros auxilios



11.4. Medidas en caso de

11.4.1. Accidentes con objetos cortopunzantes

Las medidas en caso de cortes o perforaciones, se recomienda los siguientes procedimientos:

1. Lavar inmediatamente con mucha agua y buscar, inmediatamente, atención médica.
2. Si el accidente es con material cortopunzante que está en contacto con alguna sustancia biológica o química peligrosa puede ocurrir también quemadura e incluso intoxicación grave o hasta envenenamiento.
3. Si hay cortes es necesario cuidar, primero, la herida, siguiendo los procedimientos recomendados en el párrafo anterior. Después, es necesario remover los trozos de vidrio utilizando pinzas estériles.
4. Si los pedazos de vidrio están sobre la mesa de trabajo, utilice una pinza para retirarlos; si estuvieran en el piso, recoja los pedazos con una pala. Bajo ningún concepto recoja los pedazos de vidrio con las manos ni permita que otras personas lo hagan.
5. Deben lavarse las manos siempre antes y después de aplicar los primeros auxilios, para evitar riesgos de infección y transmisión de enfermedades.
6. Antes de prestar los primeros auxilios, se debe utilizar guantes de látex (o de otro tipo si se tiene alergia al látex).
7. Si hay presencia de hemorragia importante se recomienda los siguientes procedimientos:
 - a. Llamar inmediatamente al servicio médico.
 - b. Tranquilizar al herido. Acostarlo, ello reduce las posibilidades de desvanecimiento.
 - c. Ejercer presión directamente en la herida con un vendaje estéril o gasa limpia y no destruir la formación del coagulo frotando la zona.
 - d. Si esto no controla la hemorragia, elevar la herida, si es posible, sobre el nivel del corazón.

NO APLICAR NUNCA UN TORNIQUETE

11.4.2. Quemaduras

Las quemaduras son lesiones producidas por contacto térmico, químico o físico, pueden afectar la piel, conjuntiva y mucosa. Pueden generarse lesiones que van desde inflamación tisular leve hasta lesiones inflamatorias severas que conducen a la muerte.

El manejo y tratamiento debe iniciarse en el sitio del accidente, identificar el origen de la quemadura, mantener la calma, solicitar ayuda y realizar una atención rápida ya que puede disminuir en forma importante la lesión, complicaciones y sus secuelas.

Clasificación:

a. Primer grado: Superficiales (rojez e hinchazón)

b. Segundo grado: Más profundas, aspecto moteado rojo y desarrollo de ampollas.

c. Tercer grado: Destrucción profunda con fragmento de piel carbonizada.

Tratamiento de urgencias:

Primer grado: Aplicar agua fría, sumergiendo la zona si es posible o aplicando paños fríos húmedos. No aplicar antisépticos.

Segundo grado: Lo mismo del primer grado. No romper las ampollas o quitar tejidos pegados. Tampoco utilizar antisépticos.

Tercer grado: No quitar la ropa pegada. No aplicar agua como en los casos anteriores, solo poner gasas de protección o una bolsa de plástico limpia sobre la lesión.

NO APLICAR POMADAS - NO DAR NADA POR LA VÍA ORAL

En la Tabla 5, se detallan los pasos a seguir, dependiendo de la causa que originó la quemadura.

Tabla 5: Procedimientos frente a quemaduras

EXPOSICIÓN	PROCEDIMIENTO
FUEGO DIRECTO	<ol style="list-style-type: none">1. Enfriar la quemadura con abundante agua.2. No desprender la ropa pegada al cuerpo.3. Cubrir con apósitos o vendas estériles o limpias.4. Avisar a jefatura y encargado de bioseguridad.5. Enviar a centro de urgencia para evaluar.6. Notificar accidente al comité de seguridad y salud en el trabajo de la Unasam.
LÍQUIDOS CALIENTES	<ol style="list-style-type: none">1. Sumergir la zona afectada en agua fría, si es una gran zona afectada se debe colocar a la persona bajo la ducha.2. Cortar ropa si la zona afectada está cubierta, cubrir con apósitos o vendas estériles o limpias.3. Avisar a jefatura y encargado de bioseguridad.4. Trasladar al servicio de urgencia para su atención, evaluación y tratamiento.5. Notificar accidente al comité de seguridad y salud en el trabajo de la Unasam.
POR CONTACTO	<ol style="list-style-type: none">1. Sumergir la zona afectada en abundante agua fría.2. Enviar a servicio de urgencia para evaluación.3. Avisar a jefatura y encargado de bioseguridad.4. Notificar accidente al comité de seguridad y salud en el trabajo de la Unasam.
ELECTRICIDAD	<ol style="list-style-type: none">1. Antes de dar atención de primeros auxilios, interrumpa el contacto, cortando la corriente de la conducción principal en caso de que sea accesible.2. Si no es posible cortar el fluido eléctrico haga lo siguiente:3. Párese en una superficie seca de caucho o madera.4. Retire al funcionario de la fuente eléctrica con un objeto de madera o plástico ya que no son conductores de electricidad.5. NO lo toque con sus manos porque usted va a recibir la descarga eléctrica.6. Valore la respiración y pulso; si no están presentes, active sistema de urgencia y brinde soporte vital básico.7. Cubra el área o áreas lesionadas con una compresa o tela limpia y seca.8. Trasládelo lo más rápido posible al servicio de urgencia para evaluación.9. Dar aviso a jefatura directa y encargado de bioseguridad.10. Notificar accidente al comité de seguridad y salud en el trabajo de la Unasam.

11.4.3. Lesiones oculares

En el caso de proyección de sustancias químicas o biológicas sobre la mucosa ocular se deben observar los siguientes procedimientos:

Por cuerpo extraño:

- No friccionar los ojos y lavarlos inmediatamente con mucha agua durante 10 minutos o más hasta que la sustancia sea totalmente removida
- Si el accidentado estuviera usando lentes de contacto, ellas sólo deben ser retiradas después del lavado.
- Buscar atención médica inmediata, para lo cual deben existir procedimientos locales.

Contacto de sustancias con los ojos:

- Lavar rápidamente con agua abundante al menos diez minutos. Si se tiene a mano lavar luego con un tampón. Tapar el ojo y remitir a urgencias. No rascarse el ojo.
- Tener claridad del nombre del producto químico o del tipo de material biológico involucrado en el accidente para la correcta evaluación y conducta específica.
- Seguidamente dependiendo del tipo de sustancia química que causó la afección, siga las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad, continúe el lavado dos o tres veces más con una solución específica, manteniéndola en contacto con los ojos por 5 minutos.
- En el caso de accidentes con exposición a material biológico se debe, extraer muestras de sangre para la realización de exámenes serológicos, según lo definido por el médico.

11.4.4. Inhalación de sustancias químicas

Cuando la respiración se para o existe ahogo por obstáculo en las vías aéreas altas o por asfixia a causa de inhalación tóxica o por ausencia de O₂ o por ahogo. Se debe actuar de la siguiente manera:

- Trate de identificar la sustancia o mezcla de sustancias.
- Ventilar el área y trasladar al intoxicado al aire libre.
- Si el intoxicado no respira, aplicar un masaje cardio-respiratorio mientras llegan al Servicio Médico.
- Utilice el tipo adecuado de respirador para gases durante la aproximación a la persona afectada.
- Inclinarse la cabeza hacia atrás con el paciente en posición horizontal y con una mano en la nuca levantarle el cuello.
- Respiración asistida levantando y bajando los brazos y en seguida si no se reinstaura la respiración, respiración boca a boca forzada, a un ritmo aproximado de 12 por minuto.
- Asegúrese de que no se exponga a un envenenamiento químico mientras aplica la ventilación boca-boca. Utilice una resucitadora boca-máscara, si fuera posible.
- Si el intoxicado respira, déjelo tapado y mantenga el aporte de aire.
- Solicite asistencia médica inmediatamente

11.4.5. Ingestión de sustancia químicas

Puede ser con líquidos, gases o sólidos. En la intoxicación por ingestión el objetivo es diluir o neutralizar el veneno o tóxico.

- Solicite asistencia médica inmediatamente
- Trate de constatar que la persona ciertamente se haya intoxicado. Puede ser difícil determinarlo. Algunas señales son aliento con olor a químicos, quemaduras alrededor de la boca, dificultad para respirar, vómitos u olores inusuales en la persona. Si es posible, identifique el tóxico.
- NO provoque el vómito en la persona, a menos que así lo indique el Centro de toxicología o un profesional de la salud.

- Si la persona vomita, despeje las vías respiratorias. Envuelva un pedazo de tela en los dedos de la mano antes de limpiar la boca y la garganta. Si la persona ha estado enferma debido a la ingestión de parte de una planta, guarde el vómito. Esto puede ayudarle a los expertos a identificar el tipo de medicamento que se puede utilizar para neutralizar el tóxico.
- Mantenga a la persona cómoda. Gírela sobre su lado izquierdo y permanezca allí mientras consigue o espera la ayuda médica.

11.4.6. Accidentes por descarga eléctrica

- Corte la energía eléctrica del laboratorio antes de acercarse al técnico, alumno, docente accidentado
- Evalúe el nivel de conciencia del accidentado
- Si está consciente, controle signos vitales y cubra las quemaduras (marcas eléctricas) con material estéril y traslade de inmediato a un servicio de urgencia
- Si esta inconsciente, despeje la vía aérea
- Si no respira, realice maniobras de resucitación cardiopulmonar y traslade de inmediato a un servicio de urgencia

11.4.7. Derrame accidental

Durante el derrame

- Mantenga la calma, trate de calmar a otros
- Advertir inmediatamente al personal que está cerca.
- NO debe entrar en contacto directo con la sustancia derramada.
- Identifique la sustancia derramada. (de la etiqueta del envase), estableciendo los riesgos.
- Utilice los elementos de protección personal.
- Evite el contacto directo con la sustancia derramada.
- Limite al máximo personal no indispensable del laboratorio, hasta que se restablezca la situación de normalidad.
- Atienda a las personas que puedan haberse afectado.

- Si el material derramado es inflamable, elimine (si es posible) al máximo los focos de ignición apagando adicionalmente equipos e instrumentos que se encuentren en el área afectada, extinga todas las llamas, corte el suministro del gas del laboratorio y de los laboratorios adyacentes
- Evite la respiración de vapores del material derramado

Control del derrame

- Disponga de los elementos de protección personal al momento de realizar la limpieza del derrame
- Trate el derrame tal como lo indica la ficha de seguridad de la sustancia química involucrada.
- 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.
- Detenga el derrame lo más pronto posible regresando el recipiente a su posición segura o eliminando las fugas.
- Utilice el kit antiderrame adecuado según la sustancia derramada
- El kit para derrame de ácidos se debe usar en cantidad suficiente hasta que el indicador cambie de color (de rojo a amarillo), ello indica que todo el ácido fue neutralizado. Durante este proceso se libera dióxido de carbono (CO₂).
- Colocar el material absorbente sobre toda el área del derrame, agregando en círculos desde afuera hacia adentro.
- Si el derrame compromete al cuerpo de una persona, proceder de la siguiente manera:
 1. Quitarse la ropa contaminada mientras se usa la ducha.
 2. Recordar que no se debe perder ni un segundo.
 3. Hacer correr agua en cantidad abundante, por la zona afectada, durante 15 minutos. Continuar el procedimiento si hay dolor.

4. No usar sustancias neutralizadoras, por ejemplo: ungüento, cremas ni lociones
 5. Si la zona afectada son los ojos, hacer correr abundantes cantidades de agua fría durante 15 minutos. Conseguir rápidamente atención médica.
 6. Recurrir rápidamente al médico.
- Asegúrese de ventilar el área contaminada y ambientes adyacentes (abra las ventanas si es posible).

Después del derrame

- Todo incidente debe ser informado al jefe inmediato, con el fin de tomar medidas correctivas.
- Tenga en cuenta si el derrame fue de algún IQBF, informe de inmediato al responsable de estas sustancias, debido a que se debe reportar de inmediato a la SUNAT del suceso.

Después del derrame

- Tras el derrame se debe hacer la limpieza correspondiente, teniendo en cuenta que el producto de estos derrames aún es riesgoso, por lo tanto, es imprescindible la utilización de los elementos de protección individual.
- Si el vertido es un sólido, recogerlo con una escoba y recogedor, y depositarlo en una bolsa resistente, debidamente etiquetada como residuo peligroso.
- Si el vertido es líquido, contenerlo con un absorbente, y proteger los sumideros del suelo, para evitar que el derrame llegue al alcantarillado.
- Recoja el vidrio roto (si lo hay) con pinzas o guantes apropiados y guardarlo en un recipiente adecuado.
- Disponga de los residuos en bolsas de color rojo.
- Descontamine la superficie de las áreas contaminadas, con un detergente suave y agua, cuando sea prudente.

XII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIOS

12.1. Procedimientos generales:

- Revisar periódicamente el perfecto estado de los extintores.
- Un amago de incendio, puede ser sofocado arrojando un trapo húmedo sobre él, retirar las sustancias volátiles que se encuentren cerca para evitar la propagación del incendio.
- Si se produce un amago de incendio tener en cuenta:
 1. Retirar los productos químicos inflamables que se encuentren cerca del fuego y los objetos que sirvan de combustible al fuego en la medida de sus posibilidades.
 2. Si usted ha sido capacitado en el uso de extintores y la intervención no extraña peligro, ubíquese entre el fuego y la salida de escape (por ejemplo, la puerta) e intente extinguir el fuego desde su posición, pero se debe asegurar que se pueda salir del área.
 3. Escoja el extintor según el tipo de fuego generado para un equipo eléctrico debe utilizarse el extintor de CO₂ (solo para amagos).
 4. Si no sabe usar el extintor, cierre puertas y ventanas (si la magnitud del fuego lo permite) y desaloje la zona.
 5. Si la magnitud del fuego ha pasado de la etapa incipiente, evacue todas las personas del laboratorio de forma ordenada (sin correr).
- En caso de fuegos grandes:
 1. Avisar a todos los presentes para evacuar el laboratorio y/o taller sin que se extienda el pánico y conservando siempre la calma.
 2. Utilizar los extintores adecuados.
 3. Si el fuego no se puede controlar rápidamente, comunicarse con los teléfonos de emergencia correspondientes.
- En un lugar visible y de fácil acceso dentro del laboratorio debe mantenerse:
 4. Horario de atención del laboratorio
 5. Líneas de emergencia
 6. Número telefónico de la Dirección/ Jefatura de la cual depende el laboratorio
 7. Número telefónico de las entidades de emergencia como SAMU, bomberos, INDECI, policía nacional, entre otros. (Ver Anexo N° 02)

12.2. Clases de fuegos y tipos de extintores

Extinguir el fuego es eliminar o suprimir uno o varios de sus elementos, debido a esto, nacen las diferentes técnicas de la extinción.

1. Clases de fuego

Clase A: Fuegos que involucran materiales combustibles tales como: madera, papel, alfombras, cartón, textiles y algunos plásticos (termoestables).

Clase B: Fuegos que involucran líquidos inflamables tales como: gasolina, pintura, alcohol y combustibles.

Clase C: Fuegos que se originan por corrientes eléctricas e involucran equipos energizados, por ejemplo, computadoras, microondas, cafeteras.

Clase D: Fuegos que se originan por metales inflamables como el aluminio, magnesio, titanio o sodio.

Clase K: Fuegos derivados a partir del uso de grasas y aceites de cocina

2. Tipos de extintores

Extintores de agua: son aptos para fuegos de clase A. No deben usarse bajo ninguna circunstancia en fuegos de la clase C, pues el agua conduce la electricidad.

Extintores de CO₂: se utilizan en fuegos de clase B y de clase C, ya que el CO₂ no es conductor de electricidad. En fuegos de clase A es posible utilizar este tipo de extintores, siempre y cuando se complementen con un extintor de agua.

Extintores de PQS: son adecuados para casi todas las clases de fuego, con excepción del fuego de clase K.

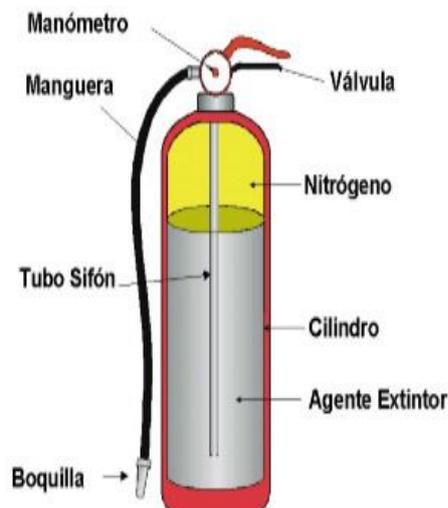
Extintores a base de acetato de potasio: son utilizados en fuegos que se producen sobre grasas y aceites orgánicos.

Los tipos de extintores que maneja la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo son: CO₂, PQS y de Acetato de Potasio

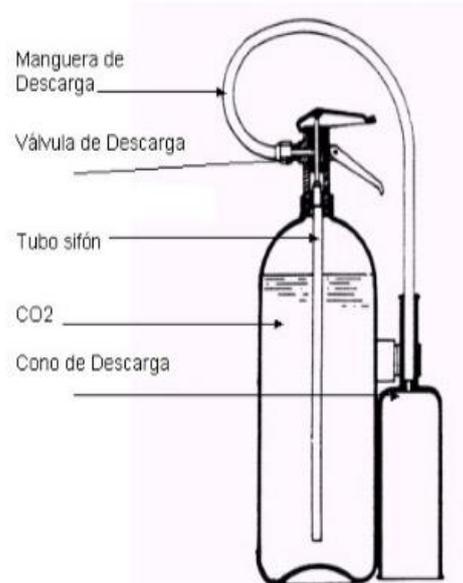
Clases de fuego	Tipos de extintores			
	A Agente extintor: Agua	BC Agente extintor: CO ₂	ABC Agente extintor: PQS	K Agente extintor: Potasio
A Sólidos	SI	NO	SI	NO
B Líquidos	NO	SI	SI	NO
C Eléctricos	NO	SI	SI	NO
D Metales	NO	NO	NO	NO
K Grasas	NO	NO	NO	SI

12.3. Partes de un extintor

EXTINTOR DE: POLVO QUIMICO SECO

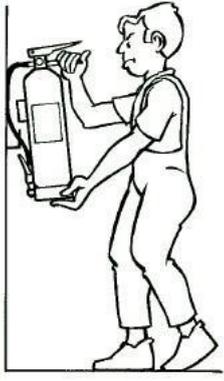
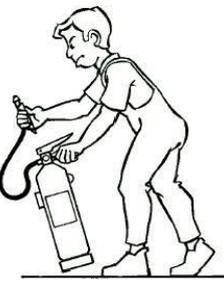
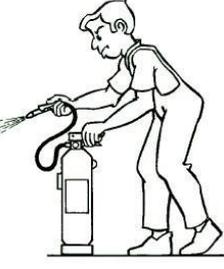


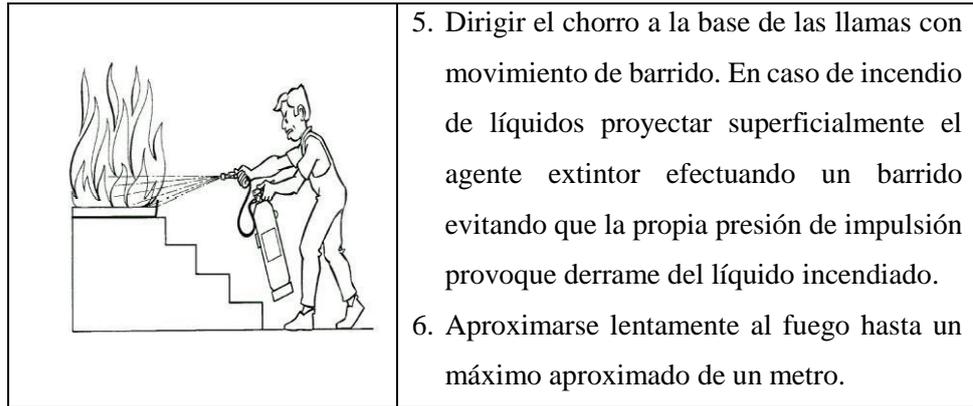
EXTINTOR DE: GAS CARBONICO



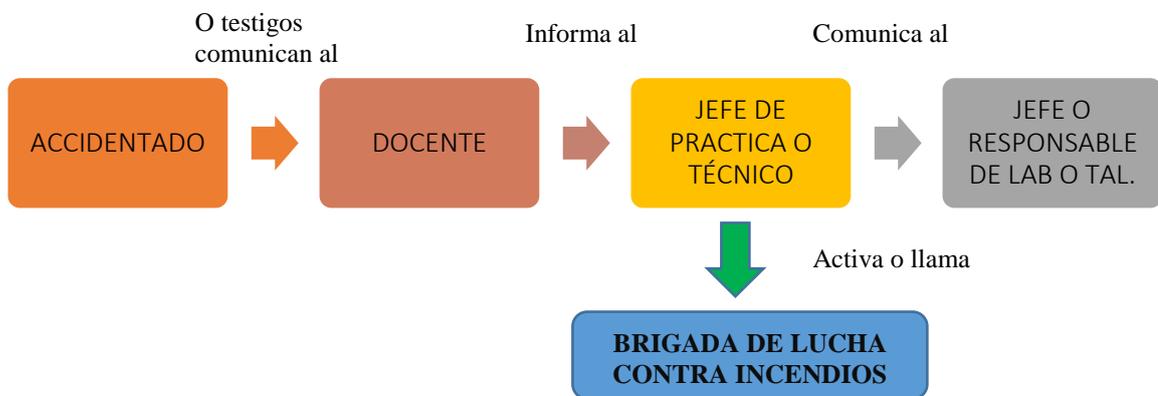
12.4. Modo de uso del extintor

Saber cómo usar un extintor puede salvarte la vida en una emergencia. La clave para apagar el fuego con un extintor es realizar el siguiente procedimiento: quitar el pasador de seguridad, apuntar con la manguera, oprimir la palanca y deslizar la manguera con un movimiento de barrido. Sin embargo, antes de usar un extintor para apagar el fuego, es muy importante que determines si es apropiado para ti combatir el incendio y si podrás hacerlo. Si crees que no podrás apagar el fuego o si tienes dudas acerca de ello, evacúa el edificio inmediatamente y llama al departamento de bomberos.

	<p>1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.</p>
	<p>2. Agarrar la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario.</p> <p>3. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anillo</p>
	<p>4. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación</p>



12.5. Flujograma en caso de amago de incendio



XIII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE SISMO

En caso de sismo el objetivo es proteger la integridad física de los trabajadores, alumnos y posibles visitantes en las zonas de seguridad, es decir, lugares debidamente preestablecidos, para que el personal pueda ubicarse temporalmente.

13.1. Antes del sismo o terremoto

Señalización:

- Se debe identificar y señalizar las zonas de seguridad interna, rutas de escape y salidas de emergencia.
- Identificar los puntos de reunión.
- Hacer de conocimiento a todo el personal a las zonas de seguridad internas, rutas de escape, salidas de emergencia y puntos de reunión.

Rutas de evacuación

- Se debe verificar constantemente que los objetos ubicados en lugares elevados (p.e. sensores de humo, luminarias) se encuentren firmemente sujetos de tal manera que no puedan caer.

- Se debe verificar permanentemente la buena distribución y ubicación de muebles y objetos.
- Verificar que en todo momento se mantengan las rutas de salida o escape libres de cualquier obstáculo, de tal manera que permita la fluidez de la evacuación.

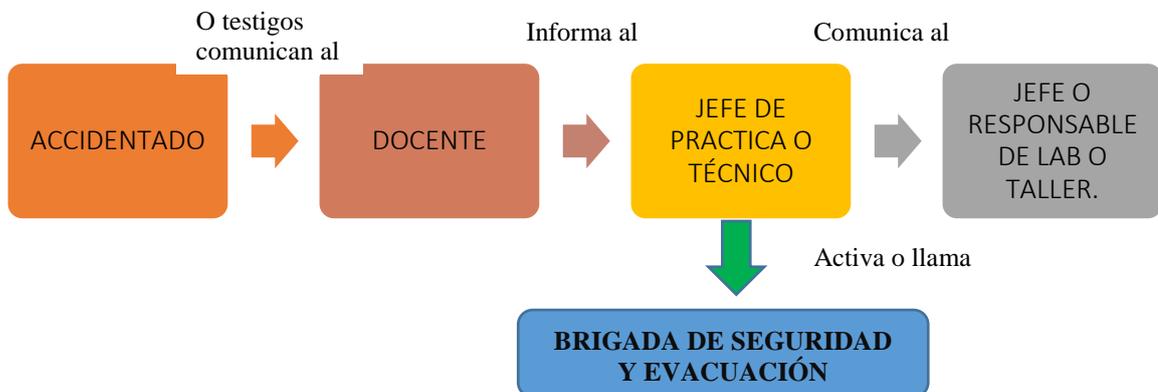
13.2. Durante el sismo o terremoto

- Una vez iniciado el sismo se procederá a ubicarse en las zonas seguras, hasta que cese el movimiento.
- En las zonas de reunión se deberá esperar por lo menos 15 minutos, con la finalidad de prevenir una réplica, en este lapso los brigadistas verificarán que todo el personal de su área ha evacuado a la zona de reunión. De ser necesario, se procederá a la evacuación del establecimiento.
- Los brigadistas de Emergencias determinarán si las condiciones lo permiten, el retorno a las instalaciones.

13.3. Finalizado el sismo o terremoto

- Luego de terminado el sismo, se debe evaluar los daños a los equipos e instalaciones del local, así como preparar los informes correspondientes.
- Finalmente, se deberá analizar las acciones tomadas para proteger los equipos, las brigadas, los monitores de emergencias, así como la actuación del personal en general durante la evacuación de las instalaciones, a fin de aprovechar la experiencia obtenida para corregir errores.

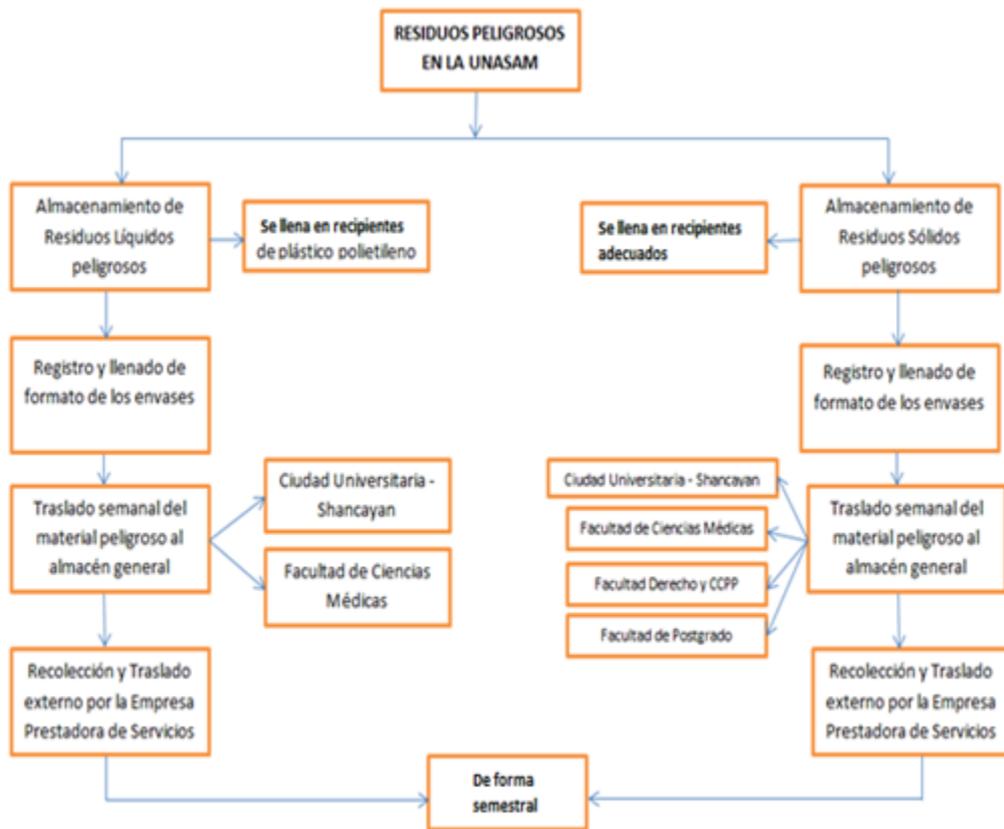
13.4. Flujograma en caso de sismo



XIV. ANEXOS

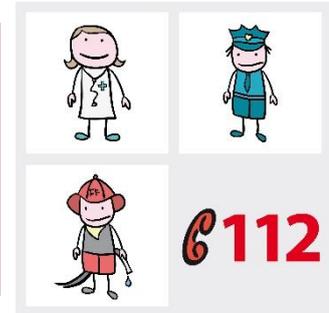
ANEXO N° 01

PROCESO DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS EN LA UNASAM



ANEXO N° 02

DIRECTORIO TELEFÓNICO DE ESTABLECIMIENTOS DE EMERGENCIA DE LA CIUDAD DE HUARAZ



INSTITUCIÓN	TELÉFONO	DIRECCIÓN
Compañía de Bomberos	423333 116	Jr. José de Sucre s/n
Defensa Civil	2335454	Psj. Los cedros Mz. 6 Lt 9 urbanización los Jardines
Hospital Víctor Ramos Guardia SAMU	487120 106	Av. Luzuriaga s/n Av. Confraternidad I. Oeste
Hospital Regional ESSALUD	422940	Campamento Vichay s/n - Independencia
Policía Nacional del Perú -PNP	411230	Jr. 28 de Julio
Emergencias - PNP	421330 105	Jr. 28 de Julio
PNP – Radio Patrulla	424980	Jr. 28 de Julio
Serenazgo -Huaraz	427700 429955	Centro Cultural de Huaraz
Serenazgo. Independencia	396262	Av. Guzmán Barrón
E.P.S. Chavín	421141 427540	Av. Diego Ferrer S/N - Soledad Alta
Hidrandina	496012	Av. Confraternidad Internacional Oeste 215
Defensoría del Pueblo	428975	Jr. Dámaso Antúnez N° 683
SIS – Sistema Integral de Salud - Huaraz	428901	Plazuela de Belén
Clínica San Pablo Huaraz	428811	Jr. Huaylas 172 - Independencia