



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



MANUAL DE BIOSEGURIDAD

2019

[Firma manuscrita]
VºBº
DECANATO
- U.N.M.S.M. -
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



INDICE

1.-INTRODUCCIÓN.....	1
2.-OBJETIVOS	1
3.-ALCANCE	1
4.-FRECUENCIA	1
5.-RESPONSABILIDADES	1
5.1 Comité de Seguridad Biológica, Química y Radiológica	1
5.2. Docente.....	2
5.3 Docente responsable de laboratorio	2
5.4 Responsables de los centros de producción (CICOTOX, SAAAC y CCA)	2
5.5 Responsables de investigación / grupo de investigación	2
5.6 Estudiantes, técnicos y administrativos.....	2
6.-NORMAS DE REFERENCIA	3
7.-DEFINICIONES	3
8.-NORMAS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS	6
8.1 Red eléctrica.....	6
8.2 Red de gases y tanques de gases.....	6
8.3 Operación de gases criogénicos	7
8.4 Trabajos bajo campanas de extracción.....	7
8.5 Operaciones con vacío.....	7
8.6 Operaciones con presión.....	8
8.7 Operaciones con equipos de secado y muflas	8
8.8 Operaciones con equipos eléctricos o electrónicos.....	8
8.9 Operaciones con equipos que generan radiaciones.....	8
8.10Sistemas de ventilación y extracción de aire	9
9.-USO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL E INGRESO A LOS LABORATORIOS	9
9.1 Protección corporal.....	9
9.2 Elementos de protección personal	9
9.3 Secuencia para colocarse los elementos de protección.....	10
9.4 Uso de los elementos protección personal	10
9.5 Zonas de trabajo del laboratorio.....	11
10.- NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS.....	11
11.-NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN ÁREAS DE RIESGO BIOLÓGICO.....	12
12.-NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE ANIMALES.....	14
13.-NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN ÁREAS DE PELIGRO FÍSICO	14
13.1 Ruido	15
13.2Temperatura y humedad de las áreas de trabajo.....	15
13.3 Iluminación	15
14.-PROCEDIMIENTO ANTE CONTINGENCIAS.....	16
15.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN	16
15.1 Medidas de prevención de incendios.....	16
15.2 Medidas de prevención de explosiones	16
15.3 Medidas de prevención de derrames biológicos.....	17
15.4 Medidas de prevención de derrames químicos	17
15.5 Medidas de prevención peligros eléctricos.....	17
16.- ACCIONES A SEGUIR EN CASOS DE EMERGENCIAS	18
16.1 Acciones a seguir en casos de accidentes	18
16.2 Acciones a seguir en casos de sismos	18
16.3 Evacuación durante el sismo.....	18
17.-ACCIONES A SEGUIR EN CASOS DE INCENDIOS	18
18.-MANEJO DE LAS SEÑALIZACIONES	19
19.-CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS.....	20
20.-CENTRALES DE EMERGENCIA	21



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



El presente Manual fue elaborado por el Comité de Seguridad Biológica, Química y Radiológica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, conformado por los Docentes:

- Dr. Ing. Ricardo Yuli Posadas
- Mg. QF. Luis Alberto Inostroza Ruiz
- Mg. QF. Nelson Bautista Cruz
- Mg. Javier Saúl Córdova Ramos
- Mg. Oscar Acosta Conchucos
- Dr. Roberto Vega Paulino
- Ing. Eliana Gabriela Contreras López





1.-INTRODUCCIÓN

La mayoría de las actividades que se desarrollan en los laboratorios de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM, presentan algún grado de riesgo para la salud de la alta dirección, docentes, estudiantes, administrativos y personal de servicio. Es por ello que este manual reúne las indicaciones de la Ley N° 29783 "Seguridad y Salud en el Trabajo" del Ministerio de Trabajo Obligatorio sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales", decretos, manuales, normativas legales peruanas y las recomendaciones técnicas necesarias para minimizar los riesgos existentes por la realización de las actividades en los laboratorios de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM.

Este Manual está dirigido a los docentes, estudiantes de pre y posgrado, administrativos, personal de servicio y debe ser comunicado a todos los involucrados relacionados con los trabajos en laboratorios. También debe ser comunicado a los investigadores, responsables de los proyectos de investigación, etc.

2.-OBJETIVOS

- Establecer las normas, procedimientos generales y específicos de bioseguridad que deben seguir los estudiantes, docentes, colaboradores, y demás personal que labore dentro de las instalaciones de los laboratorios de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para reducir accidentes, incidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Establecer una guía a seguir para trabajar en forma eficiente y segura al interior de los laboratorios, dando a conocer a los usuarios, cuales son las responsabilidades y reglas básicas, que se deben seguir para minimizar el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales por desconocimiento, malas prácticas y condiciones inseguras

3.-ALCANCE

- **Laboratorios de prácticas y de investigación** de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- **Laboratorios de Centros de Producción** de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

4.-FRECUENCIA

- Permanente

5.-RESPONSABILIDADES

5.1 Comité de Seguridad Biológica, Química y Radiológica

- Es el responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de bioseguridad, sugerir la adquisición de implementos que permitan un trabajo seguro y que la infraestructura física de los laboratorios sea adecuada para estos fines.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



5.2. Docente

- Conocer el manual de bioseguridad para laboratorios
- Es el responsable de velar por el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas de bioseguridad 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 bioseguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.
- Cumplir y hacer cumplir a los estudiantes el uso de los elementos de protección personal requeridos para las prácticas de laboratorio.
- Crear los procedimientos y/o instructivos de trabajo para los procesos que implican riesgo alto de accidente.

5.3 Docente responsable de laboratorio

- Conocer el manual de bioseguridad para laboratorios
- Dar cumplimiento a las medidas de bioseguridad (para riesgos Químicos, Riesgos Físicos, Riesgos Biológicos, etc.) en su respectiva área.
- Capacitar a los docentes y personal de apoyo a su cargo en las medidas de bioseguridad que debe cumplir el laboratorio.
- Realizar un control periódico respecto al cumplimiento de las medidas de bioseguridad e implementar las acciones correctivas en caso de existir riesgo de accidentes.
- Informar al docente sobre los requerimientos de bioseguridad que se deben seguir en caso de equipos, máquinas que generan riesgo para la salud del usuario.
- Mantener en buenas condiciones toda la implementación necesaria para contener una emergencia (extintores, botiquín de primeros auxilios, etc.)
- En caso de ocurrir algún accidente, será responsable de avisar en forma inmediata al docente y comunicarse con el Comité de Seguridad Biológica, Química y Radiológica
- Será responsable de atender las inspecciones de seguimiento por parte del Comité de Seguridad Biológica, Química y Radiológica y realizar las medidas correctivas en caso de que este emita un informe.
- En caso de ocurrir un incendio será responsable o delegar para evacuar a los estudiantes por las salidas de emergencia a los puntos de reunión previamente establecidos.

5.4 Responsables de los centros de producción (CICOTOX, SAAAC y CCA)

- Es responsabilidad de los directores de los Centros de Producción de cumplir y hacer cumplir el presente manual de bioseguridad.

5.5 Responsables de investigación / grupo de investigación

- Es responsabilidad de los directores de investigación / grupo de investigación cumplir y hacer cumplir el presente manual de bioseguridad.

5.6 Estudiantes, técnicos y administrativos

- Cumplir con el manual de bioseguridad para Laboratorios, con el objeto de realizar un trabajo seguro, previniendo la exposición innecesaria a riesgos químicos, físicos o biológicos.

[Firma manuscrita]
DE FARMACIA



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



6.-NORMAS DE REFERENCIA

El presente Manual considera las siguientes Normas Nacionales:

- Ley General de Salud Ley N° 26842
- Ley General del Ambiente Ley N° 28611
- Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley 29783
- D.S. 005_2012 Tr
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley 30222
- D.S. 006_2014 Tr
- D.S. N° 057-04 PCM "Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos "
- R.M. N° 554-2012 / MINSA-Norma Técnica. N° 096-MINS / DIGESA "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de Apoyo. "
- Decreto legislativo N° 1065- Modifica la Ley 27314 –Ley General de Residuos Solidos
- Decreto Supremo N° 013 -2006-SA Aprueban Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.
- RM N° 372-2011 / MINSA "Guía técnica de procedimientos de Limpieza y Desinfección de ambientes en los establecimientos de Salud y servicios Médicos de Apoyo ".
- RNC / RNE
- CNE
- Ley 29664 CENEPRED
- D.S. 002:2016 MVCS.
- Ley 28551
- Resolución Ministerial N° 523-2007 DGE/ MINSA, aprueba la Guía Técnica para la evaluación interna de vigilancia prevención y control de las infecciones hospitalarias.
- Organismo Mundial de Salud. 2005. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Tercera Edición. Ginebra
- Manual de Bioseguridad. NORMA TÉCNICA N° 015 - MINS / DGSP - V.01. 2004
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Protocolo de Seguridad y/o Estándares de Seguridad para el Funcionamiento de Laboratorios del Área de Ciencias de la Salud. Versión 03. R.R. N° 07096-R-17.2017
- Manual de Bioseguridad de Laboratorios de la Universidad de Pamplona. España.

7.-DEFINICIONES

Accidente de trabajo: 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.

Agentes físicos: Que a su vez son de distinta naturaleza, como pueden ser: energía cinética (máquinas). Energía cinética (caídas), sobre presiones, temperatura, criogenia, vibraciones, sonidos y ultrasonidos, radiación no ionizante, radiación ionizante

Agentes patógenos: Todo aquel microorganismo capaz de producir enfermedad o infección.

Agentes químicos tóxicos o insalubres: Que pueden producir daños por inhalación, ingestión, asfixia o causticidad.

Anatomopatológico: Piezas anatómicas potencialmente infectantes.

Auto inoculación: Desarrollar algún tipo de autoinfección o enfermedad causada por malos hábitos.

Autoridad competente: Autoridad nacional o internacional designada o reconocida por el Estado para un determinado fin.

[Firma]
D. DE FARMACI.
V°B°



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Farmacia y Bioquímica



Bioseguridad: Son las prácticas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o pueda contaminar el ambiente.

Consecuencia: Alteración en el estado de salud de las personas y los daños materiales resultantes de la exposición a un factor de riesgo.

Desinfección: Disminución del número de microorganismos sobre una superficie microorganismos

Deslizamiento: Caídas y flujo de materiales no consolidados. Los deslizamientos pueden activarse a causa de terremotos, erupciones volcánicas, suelos saturados por fuertes precipitaciones o por el crecimiento de aguas subterráneas y por el socavamiento de los ríos.

Diseminación: Proliferación de microorganismos.

Efecto posible: Consecuencia más probable (lesiones a las personas, daño al equipo, al proceso o a la propiedad) que pueda llegar a generar un riesgo existente en el lugar de trabajo.

Elementos móviles de trabajo: Son aquellas partes de la maquinaria que ejercen una acción directa sobre el material y desarrollan su actuación en la zona de operación. El equipo irá provisto de protectores fijos en las partes en las que no sea necesario acceder más que excepcionalmente o con poca frecuencia.

Elementos móviles de transmisión: Se encuadran en este grupo los árboles de transmisión, poleas, cables, engranajes y correas. Generalmente no es necesario durante el funcionamiento normal del equipo acceder a estos sistemas, siendo preciso impedir que puedan ser alcanzados

Enfermedad profesional: Todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional.

Esterilización: Proceso físico o químico con el cual se logra la total eliminación de las vidas microbianas.

Exposición: Tiempo o frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con el factor de riesgo.

Factor de riesgo: Todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño o lesión en quien está expuesto a él.

Fuente del riesgo: Condición presente en puestos y ambientes de trabajo o acción que genera el riesgo.

Grado de peligrosidad: Indicador de la gravedad de un riesgo reconocido, calculado con base en sus consecuencias ante la probabilidad de ocurrencia y en función del tiempo o la frecuencia de exposición al mismo. Grado de repercusión. Indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta.

Humedad: Es la cantidad de vapor de agua en el aire. A una temperatura dada el aire puede alcanzar un máximo nivel de humedad, es la humedad de saturación (cuando caen gotas de agua).

Identificación del peligro: Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.

Incendio: Es una ocurrencia no controlada que puede afectar o abrazar algo que no está destinado a quemarse.

Incidente: Evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad), o víctima mortal.

Incineración: Consiste en reducir los desechos a cenizas inodoras.

Inundación: Es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de esta, por desbordamiento de ríos, lluvias torrenciales, deshielo, maremotos o huracanes.

Handwritten signature and stamp



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



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.

Líquidos de precaución universal: Son aquellos que se consideran potencialmente infectantes, entre ellos tenemos: Sangre, semen, secreción vaginal, leche materna, líquido cefalorraquídeo, líquido pleural, líquido amniótico, líquido peritoneal, líquido pericardio, cualquier otro líquido contaminado con sangre

Lugar de trabajo: Cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

Material biológico: Hace referencia a cepas bacterianas, hongos, virus, tejido animal, tejido vegetal, medios de cultivo, muestras de líquidos de riesgo universal, residuos biológicos.

Material corto punzante: Es todo aquel material que puede producir cortes, pinchazos o laceraciones.

Material de riesgo biológico: Se caracteriza por albergar microorganismos patógenos.

Medidas de control: Medidas de prevención, control y/o seguimiento recomendadas para minimizar los riesgos, tanto en la fuente generadora como en el medio transmisor y en el personal.

Mitigación: Definición de medidas de intervención dirigidas a reducir o minimizar el riesgo o contaminación.

Mucosas: Áreas del cuerpo cubiertas con membranas sensibles a agentes patógenos.

Número de expuestos/personal expuesto: Número de personas relacionadas directamente con el riesgo.

Peligro biológico: Concepto que acuña a todos los posibles agentes patógenos, microorganismos oportunistas, virus, metabolitos tóxicos, plantas, extractos celulares, venenos, alérgenos, residuos de prácticas, muestras de exudados, vectores de enfermedades, biopsias o cualquier elemento que pueda causar enfermedad al ser humano en un ambiente laboral.

Peligro de proyección de partículas: La proyección de partículas puede ser causada por detonación química, esmerilado y corte de metales, aire comprimido y otros procesos que pueden expulsar partículas a gran velocidad y exponer al personal a daño físico.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.

Práctica de laboratorio: Actividad académica planificada donde se realizan ensayos y se emplean recurso físico, recurso humano, equipos, reactivos, materiales e insumos para su desarrollo.

Práctica deportiva asistida: Práctica deportiva desarrollada con acompañamiento de un docente o entrenador deportivo titulado.

Práctica deportiva libre: Práctica deportiva desarrollada por el usuario sin asistencia profesional.

Radiaciones ionizantes: Las radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones de fotones o partículas que al interaccionar con la materia son capaces de ionizarla directa o indirectamente.

Ruido Continuo: Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo).

Riesgo: Probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas. Riesgo aceptable. Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su política.

Luys
AD DE FARI
Vc



Tipos de riesgos

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

Riesgos químicos

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

Riesgos físicos

- Por la manipulación de materiales punzocortantes como jeringas, bisturís, cuchillos; exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección y riesgos eléctricos.

Riesgos biológicos

Riesgos por microorganismos

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

Riesgos por animales de laboratorios.

- Los riesgos de transmisión de agentes biológicos desde animales de laboratorio se pueden producir por: inhalación de polvo contaminado con el desecho de los animales o pelos, mordeduras, rasguños o auto inoculación durante la manipulación de ellos.

8.-NORMAS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

8.1 Red eléctrica

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

8.2 Red de gases y tanques de gases

- Debe existir una llave central y llaves de paso sectorizadas. Estas deben quedar visibles y con fácil acceso para que puedan utilizarse en caso de emergencias.
- Los cilindros deben fijarse a la pared mediante una cadena.

[Firma manuscrita]
DE FARMACIA



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Farmacia y Bioquímica



- Los cilindros que contienen los diferentes gases deben estar debidamente identificados mediante el color que está normado para cada uno de ellos. Según NTP: 399.013
- Las válvulas o manorreductores utilizados entre cilindro y equipo deben ser los precisos, lo cual depende de la presión y naturaleza del gas.
- Los mecheros Bunsen, adosados al mesón de trabajo, no quedarán situados:
 - ✓ En flujo de aire
 - ✓ Debajo de repisas
 - ✓ En la cercanía de reactivos inflamables.
 - ✓ Estarán dotados de una manguera certificada que no sea excesivamente larga (30 a 70 cm).

8.3 Operación de gases criogénicos

- Siempre la operación y manejo de equipos criogénicos debe estar a cargo de personal especializado, adecuadamente entrenado, que debe conocer las características de los gases con que trabaja.
- Al operar equipos para líquidos criogénicos, por su baja temperatura es necesario usar siempre guantes y máscara facial transparente, para evitar lesiones por el frío. Incluso con guantes, se puede soportar el frío sólo por tiempos cortos.
- Al descargar un líquido criogénico en un termo u otro contenedor, hacerlo lentamente para que éste se enfríe paulatinamente y no en forma brusca. Utilizar los elementos de protección personal; guantes y careta facial. El trasvasije debe realizarse en un lugar libre del tránsito de personas.

8.4. Trabajos bajo campanas de extracción

- Todas las sustancias como ácidos, bases y solventes orgánicos se deben manipular bajo las campanas de extracción.
- Antes de iniciar una tarea bajo campana, hay que asegurarse de que el sistema de extracción funciona correctamente, como así también de que el mesón se encuentre limpio y que la puerta de la campana cierre bien.
- No debe haber sobre la campana ninguna clase de producto inflamable. Llevar a la campana solamente el material necesario para trabajar.
- Debe evitarse colocar el rostro dentro de la campana. Mantener el cierre de la puerta con la menor abertura posible.
- Si se detiene el sistema de extracción de la campana, interrumpir inmediatamente el trabajo y cerrar al máximo la puerta. Sólo se ha de reiniciar el trabajo tras haber dejado transcurrir por lo menos cinco minutos después de que el sistema de extracción haya arrancado nuevamente.
- En caso de incendio dentro de la campana, cortar el suministro de gas y desconectar los equipos eléctricos que se encuentren dentro de ésta.

8.5. Operaciones con vacío

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



Cuep



8.6 Operaciones con presión

- Dotar a todos los equipos que trabajen por sobre 0,5 kg/cm² de un sistema que permita medir la presión de trabajo y de una válvula de seguridad.
- Evitar el uso de aparatos de vidrio. Si no puede evitarse, asegurarse de que estén protegidos (por ejemplo, con tela metálica).
- Usar obligatoriamente, protector facial, gafas protectoras y guantes de cuero cuando se trabaje con equipos a presión.
- Si se van a efectuar operaciones con vapor, se deberá tomar las siguientes precauciones.
 - ✓ Si se realiza una destilación por arrastre de vapor, evitar que el vapor circule a velocidades altas en el condensador.
 - ✓ Evite el sobrellenado del balón mediante un calentamiento lento para prevenir condensaciones excesivas.

8.7 Operaciones con equipos de secado y muflas

Equipos de secado

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

Muflas

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

8.8 Operaciones con 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.
- Asegurarse de que las manos estén secas.
- Siempre que se usen equipos eléctricos productores de altas temperaturas (chispas, resistencias, arcos voltaicos, etc.), asegurarse de que no haya productos inflamables en las cercanías.
- Al trabajar con equipos de absorción atómica, se deben tener en cuenta las normas que rigen el manejo de gases y el encendido de llamas. También tener en cuenta que los desechos del nebulizador son ácidos.
- Nunca se deben manipular los equipos si no se tienen conocimiento de su manejo.

8.9 Operaciones con equipos que generan radiaciones

a) Radiaciones no ionizantes

- Si se van a usar equipos productores de radiaciones no ionizantes, no deben descubrirse las fuentes de rayos ultravioleta ni infrarrojos (UV - RI) ya que estos rayos pueden producir lesiones en los ojos o la piel.
- Identificar el riesgo a través de señalética o cualquier otro dispositivo



Luz



b) Radiaciones ionizantes

- Una de las pocas fuentes que emiten radiaciones ionizantes son los detectores de captura de electrones del cromatógrafo de gases.
- Si se lo opera sin desarmarlo, no se corre riesgo alguno. Estos nunca deberán desarmarse. Estar alerta al símbolo que identifica estas clases de radiaciones.
- Señalizar los equipos y lugares de almacenamiento de estos con letreros que indiquen el riesgo de radiación

8.10 Sistemas de ventilación y extracción de aire

- Deberán existir campanas de extracción forzada en aquellos laboratorios donde se trabaja con sustancias químicas que por inhalación puedan causar daño al personal como es el caso de ácidos, bases, solventes orgánicos, etc.
- Los sistemas de ventilación y extracción de aire deben incluir un filtro de captura para evitar contaminación ambiental externa y serán adecuados a la naturaleza de los productos que se eliminan.
- Considerar el mantenimiento preventivo, recomendable mínimo 2 veces al año

9.-USO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL E INGRESO A LOS LABORATORIOS

9.1 Protección corporal

Cuerpo

- Debe utilizar mandil blanco, manga larga
- Deberá cubrir completamente o reemplazar la ropa de calle.
- El delantal deberá usarse cerrado (abotonado) para que sea efectiva la protección. Su utilización deberá restringirse única y exclusivamente al interior del laboratorio. Recordar que se puede contaminar el hogar y a terceras personas si se usa como ropa de calle.
- No se deberá utilizar corbata ni bufandas; tampoco delantal muy amplio y desabotonado, por peligro de contaminación, atrapamiento o inflamación.
- No se llevará pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas, etc., zapatillas, sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto.

Cabello

- Se llevará el pelo siempre recogido. Para trabajar con determinados microorganismos, se recomienda el uso de un gorro que cubra todo el cabello.

Ojos

- Los ojos se protegerán utilizando gafas de seguridad adecuados

Manos

- El lavado de manos deberá ser frecuente y siempre después de manipular sustancias infecciosas, muestras clínicas, productos biológicos o químicos, y animales. En caso de la manipulación de muestras de riesgo biológico o reactivo debe usar guantes de látex o de nitrilo.

9.2 Elementos de protección personal

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



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



Para el cuerpo:

- Mandil, pantalones, gorro y guantes.
- Pechera

Para las vías respiratorias:

Mascarillas:

- De triple capa para protegerse de las partículas del ambiente incluyendo los microorganismos
- Contra gases: necesarias para trabajar con centrífugas o agitadores de tubos. Contra productos químicos específicos: en caso de no existir buena ventilación o extracción.

Para la vista:

Lentes de Policarbonato

- Careta facial en caso de realizar trasvasijos fuera de las campanas de extracción.
- Cuando se trabajan con soluciones irritantes de los ojos.

Para los oídos:

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

9.3 Secuencia para colocarse los elementos de protección

- 1º Bata o delantales
- 2º Mascarillas
- 3º Gafas de Seguridad
- 4º Guantes

Secuencia para retiras los elementos de protección

- 1º Guantes
- 2º Gafas de seguridad
- 3º Mascarillas
- 4º Bata o delantales

9.4 Uso de los elementos protección personal

- Se usarán en todo momento batas o uniformes especiales para el trabajo en el laboratorio. Se usarán guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos o animales infectados.
- Una vez utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica y a continuación se lavarán las manos.
- El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales y animales infecciosos, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio. Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.
- Estará prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio, por ejemplo, **en restaurantes, cafeterías, oficinas, bibliotecas, salas para el personal y baños.**
- El calzado debe ser cómodo y con antideslizantes (cerrado).
- En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto.

[Firma manuscrita]
DE FARMACIA



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



- Estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio.
- La ropa protectora de laboratorio no se guardará en los mismos armarios o anaqueles que la ropa de calle.
- Los elementos de protección personal se deben colocar al ingresar al laboratorio y antes de iniciar las actividades y deben ser utilizados exclusivamente para los que han sido diseñados.

9.5 zonas de trabajo del laboratorio

- El laboratorio se mantendrá ordenado, limpio y libre de materiales no relacionados con el trabajo.
- Las superficies de trabajo se descontaminarán después de todo derrame de material potencialmente peligroso y al final de cada jornada de trabajo.
- Todos los materiales, muestras y cultivos contaminados deberán ser descontaminados antes de eliminarlos o de limpiarlos para volverlos a utilizar.
- El embalaje y el transporte de material deberán seguir la reglamentación nacional o internacional aplicable.
- Debe haber una ventilación adecuada de los ambientes de trabajo.

10.- NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS

- El cumplimiento de las normas y procedimientos de bioseguridad es de tipo obligatorio para todo el personal que ingrese a las áreas de laboratorios de prácticas, investigación y extensión.
- Es responsabilidad de todo personal vinculado a la institución conocer, divulgar y hacer cumplir las normas y procedimientos de bioseguridad.
- Terminado las actividades se verificará la devolución de materiales, reactivos y equipos; y se revisará el área 15 minutos antes de la hora de finalización, para identificar cualquier peligro.
- Las áreas de laboratorio deben cumplir con normas de salud e higiene laboral y brindar protección ante los peligros específicos generados por los equipos, insumos y reactivos empleados durante las actividades.
- Se debe cumplir las señales de advertencia, prohibición, obligación y señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
- No se debe realizar experimentos que no estén autorizados por el docente.
- Recuerde que los elementos de protección personal son de uso individual e intransferible.
- Por ningún motivo se deben sustraer del laboratorio material biológico, químico, equipos e inmobiliario sin autorización del docente o responsable del laboratorio.
- El usuario que ingrese a las áreas de práctica de los laboratorios debe tener los elementos de protección personal (EPP) de acuerdo con el peligro y niveles de riesgo inherente y deberán ser establecidas por el docente quien velará por su buen uso.
- No se permite el ingreso a los laboratorios de personas en estado de ebriedad o con heridas abiertas visibles
- Está prohibido dentro de las instalaciones de los laboratorios fumar, masticar chicle, comer y beber alimentos, excepto si está planificado dentro de los objetivos de la práctica o es autorizado por el docente.



[Firma manuscrita]



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



- Está **prohibido** el uso de celulares, auriculares, audífonos u otros equipos electrónicos que distraigan al usuario de la práctica; salvo en casos que sea requerido para el desarrollo de esta.
- Se **prohíbe** el ingreso de niños a las áreas de los laboratorios sin autorización del docente o la gestión de laboratorios, en el caso que sea autorizado el docente es responsable de la seguridad del niño.
- Se prohíbe pegar carteles dentro de los laboratorios sin la debida autorización.
- Está prohibido ingresar con joyas a los laboratorios con un alto grado de peligro biológico, químico y físico.
- Por lo tanto, está totalmente prohibido manipular otros equipos que se encuentren en el área de trabajo. Al finalizar cada sesión de práctica el laboratorio debe dejarse limpio y ordenado. Se debe revisar que las llaves de agua y gas estén cerradas y los equipos apagados.

11.-NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN ÁREAS DE RIESGO BIOLÓGICO

- Aplica para los laboratorios en donde se trabajan con muestras biológicas o microorganismo
- Es de uso obligatorio en los laboratorios de riesgo biológico utilizar bata (preferiblemente anti fluidos), gorra, tapa bocas, lentes de protección o careta y calzado de seguridad biológica y química.
- La indumentaria de protección personal debe colocarse en ambientes designados y apropiados antes de ingresar al laboratorio y retirarse una vez terminada los trabajos.
- Los usuarios del laboratorio deben contar con un kit de elementos de trabajo y elementos de protección personal que serán determinados según la práctica o la investigación.
- Está prohibido el ingreso con maquillajes, cremas y objetos como aretes, anillos, collares y relojes, ya que puede contaminar el material estéril y/o captar los contaminantes del área.
- Los usuarios de laboratorio deben lavarse las manos antes y después de cada actividad.
- No se deben manipular lentes de contacto, en presencia de material biológico o químico.
- Desarrollar el hábito de mantener las manos lejos de la boca, nariz, ojos y cara. Esto puede prevenir la auto contaminación con patógenos y sustancias químicas peligrosas.
- Se deben mantener las uñas cortas y en buen estado.
- Al iniciar y finalizar cada práctica de laboratorio se debe realizar la limpieza y desinfección del área de trabajo. Terminada la práctica los elementos de protección personal desechables deberán ser depositados en la bolsa roja para material biosanitario.
- Es responsabilidad del docente y estudiante eliminar correctamente el material contaminado para su desactivación, lavado y desinfección.
- No se debe realizar prácticas con material biológico con lesiones exudativas o dermatitis activa hasta que hayan sanado completamente. Aunque las lesiones estén cubiertas se debe informar al docente para que él determine si se autoriza al estudiante para realizar la práctica.
- Terminada la práctica el material (no contaminado) empleado en el laboratorio debe ser entregado limpio y seco.

[Firma manuscrita]
DE FARMACIA



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



- Para la obtención de muestras de sangre o tejido los alumnos deben estar supervisados o autorizados por el docente.
- La toma de muestras de sangre o tejido deben realizarse en los laboratorios con los materiales y en las condiciones adecuadas.
- El manejo de muestras con fluidos corporales de riesgo universal o potencialmente patógenos debe realizarse con las medidas de protección personal.
- Las muestras deben ser rotuladas con toda la información del paciente o donante.
- En el caso de un accidente durante la manipulación de una muestra de líquido de riesgo universal, esta debe guardarse para que el afectado pueda continuar con el protocolo de seguridad.
- El material biológico debe ser descartado y desactivado en el menor tiempo posible, se debe evitar la acumulación de muestras innecesarias en neveras, incubadoras y áreas de trabajo del laboratorio.
- El material biológico empleado en las prácticas no debe ser manipulado directamente a menos que sea autorizado por el docente.
- El material biológico líquido no debe ser pipeteado con la boca; siempre deben emplearse pipeteadores manuales o eléctricos.
- Los estudiantes deben conocer el nivel de riesgo y métodos de manipulación de los microorganismos y material biológico empleado en la práctica.
- Para el manejo de cepas microbianas o muestras de alto riesgo se deben emplear mecheros o cabinas de bioseguridad.
- En las prácticas solo se deben aislar y manipular cepas de microorganismos patógenos que puedan ser manejadas con las condiciones, equipamientos, personal y protocolos de bioseguridad del laboratorio. Está prohibido trabajar con cepas de alta patogenicidad si no se cuenta con las condiciones de trabajo.
- Ingrese y mantenga sólo el material y reactivos requerido para la práctica sobre la mesa de trabajo. Los demás objetos personales no deben estar en el área de trabajo.
- En caso de derrames o accidentes con material biológico dar aviso al docente responsable para activar el procedimiento de contingencia.
- La preparación de alimentos solo se debe realizar en los laboratorios destinados para tal fin.
- Se recomienda especial cuidado en el uso del mechero durante procedimientos de siembra de microorganismos, tinción de láminas y otros procedimientos.
- Durante el uso del mechero se debe evitar impregnar los guantes, superficies y materiales con alcohol antiséptico u otro líquido inflamable.
- Para la preparación de medios de cultivo que utilicen sangre como suplemento se debe manipular correctamente: Los contenedores de sangre (tubos o bolsas) deben estar debidamente rotulados; la sangre humana o de animales debe provenir de pacientes libres de enfermedades infectocontagiosas y los tubos o bolsas de sangre deben estar limpios de rastros de sangre u otros fluidos.
- No se debe reutilizar material punzocortante contaminado con líquidos de riesgo universal o material biológico como agujas, cubre objetos porta objetos, bisturí, lancetas, etc., estos elementos deben ser dispuestos en contenedores para material punzocortantes debidamente identificados.
- Las puntas de las micropipetas deben ser dispuestas en contenedores rígidos con el fin de evitar la rotura de las bolsas con material biosanitario

DE FARMACIA



12.-NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE ANIMALES

Las normas de bioseguridad, los códigos de ética y normas sanitarias deben estar dirigidos a salvaguardar la salud y bienestar de los operarios y animales.

Animales para investigación

- El uso de especímenes animales para la investigación debe estar justificado y sustentado por el beneficio e importancia de los resultados y la imposibilidad de replicar los resultados en otros modelos experimentales.
- Los laboratorios en los cuales se manipulen animales de experimentación deben contar con alojamientos, materiales e insumos para la manipulación y bienestar de estos. Los animales infectados y empleados para las prácticas deben ser manejados con las medidas de bioseguridad y de ética animal establecidas.
- Los desechos generados durante los procedimientos y prácticas de laboratorio con animales deben ser segregados según el manual de "segregación de residuos peligrosos".
- Los animales sacrificados en las áreas de laboratorio no deberán ser sometidos a ningún tipo de maltrato, ni manipulación indebida como juegos, bromas y burlas.
- No se podrán realizar prácticas con especímenes vivos o pacientes animales, si no se llenan los requisitos óptimos para la manipulación segura y bienestar de los animales.
- La manipulación de los animales debe estar aprobada y supervisada por el docente o investigador y es responsabilidad de este, cada procedimiento realizado por los alumnos.
- Para el uso de animales de experimentación el docente debe seguir el procedimiento establecido para la prestación del servicio.
- Para entrada a las áreas de alojamiento de animales por parte de visitantes será obligatorio cumplir el procedimiento establecido por el programa o los investigadores encargados del área.
-

13.-NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN ÁREAS DE PELIGRO FÍSICO

Ruido

- El diseño del área, la aplicación medidas tecnológicas y la disposición de equipos deben ir encaminadas a disminuir la exposición de los usuarios y trabajadores al estrés causado por cualquier tipo de ruido.
- Se deben realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos en especial los que se mantienen encendidos continuamente como neveras, refrigeradoras, extractores, incubadoras, aires acondicionados etc.
- Los motores y piezas mecánicas de equipos que generen ruidos permanentes deben ser aislados acústicamente.
- Los equipos que por su antigüedad generan ruido deben ser actualizados o reemplazados.
- Las áreas en las que se genere ruido por el empleo de maquinaria se deberán emplear medidas de protección auditiva adecuada a la intensidad del ruido.
- El personal expuesto de manera continua a un tipo de ruido deberá ser evaluado periódicamente por un médico.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



Temperatura y humedad de las áreas de trabajo

- Las áreas de trabajo deben mantenerse en una temperatura confortable de 18 °C y 25 °C como límites externos para la regulación termostática.
- Las áreas con equipos que generen altas o bajas temperaturas se deben contar con sistemas de extracción, ventilación o deben estar aislados para mantener la temperatura en niveles tolerables para el trabajo.
- En los casos de manipulación de equipos y procedimientos que generen calor o frío en exceso, se deben emplear trajes aislantes que eviten la deshidratación o quemaduras de la piel (soldadura, corte de piezas metálicas, flameado, manejo de cuartos fríos etc.)
- En el caso que el ambiente de trabajo tenga temperaturas muy altas se debe tomar recesos para la hidratación y el descanso.
- La temperatura debe permitir el uso de los elementos de protección personal sin que estos se conviertan en una molestia.
- Los equipos de calentamiento deben ser empleados bajo la supervisión del docente o responsable de laboratorio.
- Las prácticas donde se enciendan mecheros se deben apagar una vez terminado el procedimiento para evitar la saturación de calor y humedad del área.
- Los extractores de gases y vapores que evacúan gases tóxicos, olores desagradables, deben ser dirigidos lejos de las áreas comunes como pasillos y salones para evitar la acumulación de gases y microorganismos.

Iluminación

- La iluminación de los laboratorios debe adaptarse a las características de la actividad que se realiza en ellos, de este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el usuario debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del usuario en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo.
- Las áreas o prácticas que requieran una iluminación especial y que puedan causar estrés o perjuicio al usuario deberán requerir una protección visual adecuada y establecer tiempos de exposición cortos.
- Usar colores claros para las paredes y techos cuando se requiera mayor nivel de iluminación. Incrementar el uso de la luz natural.
- Realizar el mantenimiento de las luminarias de acuerdo al programa.
- Iluminar pasillos, escaleras, rampas y demás áreas de circulación.
- Eliminar las superficies brillantes del campo de visión.
- Proporcionar iluminación localizada para los trabajos de inspección o precisión.
- Reubicar las fuentes de luz o dotarlas de un apantallamiento apropiado para eliminar el deslumbramiento directo.
- Limpiar las ventanas y realizar el mantenimiento de las fuentes de luz.
- Se debe regular la intensidad y el tiempo de uso de los equipos de microscopía, pantallas de televisión y equipos de cómputo; se pueden emplear pausas activas y medidas tecnológicas.



14.-PROCEDIMIENTO ANTE CONTINGENCIAS

- Los docentes deben tomar el liderazgo apoyado por el jefe de seguridad durante cualquier caso de contingencia.
- En caso de contingencia la orden de evacuación será ordenada por el docente o la administración a través del personal de seguridad o gestión de laboratorios.
- En casos graves de contingencia el jefe de seguridad podrá cancelar la práctica para realizar la evacuación del personal y atender la emergencia.
- Peligros tecnológicos: Los peligros tecnológicos están asociados con la actividad humana y se determina que son fenómenos controlables o que son prevenibles. Entre ellos tenemos: Incendios, explosiones, derrames químicos, fugas de gas, peligros eléctricos y otros.

15.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN

15.1 Medidas de prevención de incendios

- Todos los laboratorios deberán contar con extintores contra incendio y detectores de humo
- Los laboratorios deberán contar con un sistema de alarma
- Los encargados de cada laboratorio serán responsables de verificar el estado de los extintores. En caso de requerir extintores nuevos o recargar extintores despresurizados deberá avisar al comité de bioseguridad para su reposición.
- Elementos de seguridad general que deben existir en un laboratorio para casos de emergencia:
 - ✓ Extintor portátil de acuerdo a los riesgos específicos. Ducha de emergencia. Lavador de ojos.
 - ✓ Botiquín

Para la prevención se debe considerar los siguientes:

- Señalizar y mantener un extintor apropiado cerca del área de peligro.
- Evitar la acumulación de materiales que puedan ser combustibles para la propagación de un incendio como papel, cartón, madera, solventes orgánicos, etc.
- Realizar mantenimiento preventivo de las cargas y fechas de vencimiento de los extintores.
- Agitar periódicamente los extintores de polvo químico para evitar que estos se asienten.
- Realizar mantenimiento del sistema hidráulico de la institución.
- Realizar simulacros
- Realizar la capacitación del personal de manejo de extintores por parte de personal competente.
- Señalizar las salidas de emergencia.

15.2 Medidas de prevención de explosiones

- Identificar químicos o compuestos explosivos con la debida señalización.
- Alejar las sustancias químicas o compuestos explosivos de posibles fuentes de activación (fuego, chispas, golpes, mezclas con otros químicos).
- Evitar la manipulación de materiales explosivos por personal inexperto o que no conozca sus propiedades.
- Revisar y hacer mantenimiento constante a las tuberías de gases para evitar fugas.

[Firma manuscrita]
FACULTAD FARMACIA Y BIOQUÍMICA



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



- Revisar y monitorear los balones de gases inflamables
- En el caso de detectar una fuga de gas evitar generar puntos de activación (no encender luces), ventilar el área y cerrar llaves
- En equipos generadores de presión sea por acción mecánica o calórica revisar los sistemas de seguridad y manómetros.
- Los combustibles empleados para cocinas, mecheros, entre otros, deben ser almacenados en lugares adecuados y señalizados.
- En caso de detección de fuga de gas, se debe ventilar el ambiente, no se debe encender ningún equipo ni las luminarias.

15.3 Medidas de prevención de derrames biológicos

- Las bolsas de residuos biológicos no deben ser llenadas con más de 6Kg.
- Se debe eliminar adecuadamente los residuos punzocortantes en recipientes adecuados según las normas nacionales, en el caso que no se cuente con ellos se puede emplear contenedores plásticos resistentes a la punción debidamente marcados y rotulados con el logo de peligro biológico.
- Para el transporte interno de residuos se debe emplear coches con tapa y con el logo de peligro biológico señalizados.
- Las bolsas con residuos biológicos no deben acercarse al cuerpo, deben estar cerradas de forma segura y rotulada con la información requerida para su disposición final.
- En el caso de derrames dentro del laboratorio dar aviso al docente responsable.

15.4 Medidas de prevención de derrames químicos

- Tomar las medidas de seguridad adecuadas durante el transporte de sustancias químicas
- Verificar las condiciones de transporte, condición de los contenedores
- Realizar un almacenamiento adecuado de acuerdo con las instrucciones
- No realizar movimientos bruscos mientras se trabaja
- Cerrar los contenedores de reactivos una vez terminado el trabajo.
- Mantener un kit de contención de derrames químicos general que contenga: Arena seca, viruta de madera, Indicador de pH, pala antichispa, escoba antichispa, cinta de seguridad, contenedor para recolección de residuos de derrames químicos. (Bolsas y canecas amarillas resistentes con tapa) o un kit comercial de contención de derrames.
- Contar con medidas de protección personal: mascarillas, guantes de nitrilo de manga larga, botas de seguridad química.

15.5 Medidas de prevención peligros eléctricos.

- Mantenimiento preventivo y señalización de la red eléctrica según normativa nacional: CNE-U
- Instalar de sistemas de protección eléctrica a los equipos.
- Verificar el voltaje requerido por los equipos antes de hacer la conexión.
- No conectar un equipo a tomas de corriente en mal estado.
- Terminado el uso de los equipos se deben apagar y desconectar.
- Inspeccionar el estado de los cables de los equipos en búsqueda de daños

[Firma manuscrita]
FARMACIA Y BIOQUÍMICA
VºBº



16.- ACCIONES A SEGUIR EN CASOS DE EMERGENCIAS

16.1 Acciones a seguir en casos de accidentes

- Los protocolos se siguen con el objetivo de proteger el personal accidentado aplicando las medidas necesarias y de inmediato traslado a un hospital o clínica.
- En el personal responsable del laboratorio debe estar capacitado en primeros auxilios a fin de pueda actuar adecuadamente en casos de accidentes.
- Durante el accidente deberá aplicar los primeros auxilios
- Derivar al accidentado a un centro de asistencia médico más cercano

16.2 Acciones a seguir en casos de sismos

- El objetivo es proteger la integridad física de los docentes, alumnos, trabajadores y visitantes conduciendo a las zonas seguras debidamente señalizadas.
- El docente o responsable del laboratorio debe guiar ordenadamente hacia las zonas de seguridad.
- Las zonas de seguridad interna deben estar señalizadas, asimismo, las rutas de evacuación y puertas de emergencia.
- Deben estar señalizada los puntos de concentración.
- Todo el personal, incluido los visitantes deberá conocer las zonas seguras internas, las rutas de evacuación y las puertas de emergencia.
- Se debe mantener despejadas las rutas de evacuación, los objetos ubicados en lugares elevados deben estar fijados.
- Las luces de emergencia deben estar ubicadas adecuadamente
- Se debe verificar permanente la adecuada distribución y ubicación de muebles

16.3 Evacuación durante el sismo

- En caso de producirse un sismo, proceder a ubicarse en zonas seguras internas, se debe alejar de las ventanas de vidrios.
- En caso sea necesario ordenadamente fuera del ambiente hacia el punto de concentración y permanecer por 15 minutos. Obedezca las instrucciones de los brigadistas.

17.-ACCIONES A SEGUIR EN CASOS DE INCENDIOS

- Se debe revisar periódicamente el funcionamiento de los extintores.
- Un amago de incendio puede ser sofocado arrojando una tela o un trapo húmedo.
- Retirar las sustancias inflamables que se encuentran alrededor.
- Cuando alguna persona, desde su puesto de trabajo detecte un olor sospechoso a quemado, humo o fuego, inmediatamente dará la voz de alarma de incendio.
- El personal que está capacitado en el manejo del extintor, lo llevará al lugar del siniestro y procederá a accionarlo para controlar y apagar el incendio.
- Si el fuego es de origen eléctrico no tratar de apagarlo con agua.
- Si la dimensión del incendio es regular o mayor, determinando que, con el uso de los equipos extintores propios, no se puede controlar el siniestro, el docente responsable pedirá apoyo para llame a la central telefónica de bomberos N° 116, dando información clara y exacta, inclusive las referencias de ubicación de las oficinas.
- Evacúe todas las personas del laboratorio hacia una zona segura. Mientras tanto, el personal al siniestro se retirará a una distancia prudencial desde donde no exponga su integridad física y a la vez deje actuar al personal contra incendios o al cuerpo de bomberos.



18.-MANEJO DE LAS SEÑALIZACIONES

Los laboratorios o las áreas deben estar identificados de acuerdo a las actividades para los cuales están destinados.

Señalización de las áreas de trabajo (laboratorios, almacén de reactivos, centros de producción)

- De acuerdo a las disposiciones legales vigentes (NTP N°399.010-1-2015) todo laboratorio debe presentar señalética de seguridad y emergencia
- La señalética debe estar ubicada en lugares de fácil visualización.
- Las dimensiones y colores de cada señalética deben cumplir con lo estipulado en las NTPs.
- Cada laboratorio, en un lugar visible y de fácil acceso debe colocar dos carteles con la siguiente información:
 - Cartel I: Nombre del laboratorio
 - Cartel II: Aforo
 - Horario de trabajo en el laboratorio
 - Número telefónico del responsable del laboratorio
- Los laboratorios aislados deben restringir el ingreso de personas
- Los almacenes de reactivos deben señalizar con la simbología para llamar la atención del usuario



Señalización de almacén de reactivos

Señalética de los equipos

- Cada equipo debe tener un procedimiento o instructivo de manejo y uso, además debe tener un formato de uso, programa de mantenimiento, calificación y limpieza. Estos documentos deben ser pegados junto al equipo.
- De acuerdo al riesgo que involucra su manejo deben estar identificados con la simbología para que el usuario tome las precauciones necesarias.
- Según corresponda, los equipos deben llevar estas señalizaciones:



Riesgo de radiación



Riesgo de eléctrico

[Firma]
DE FARMACIA
VºB



Señalética de los instrumentos y materiales de laboratorio

- Cada equipo debe tener un procedimiento o instructivo de manejo y uso, además debe tener un formato de uso, programa de mantenimiento, calibración, limpieza y las condiciones de almacenamiento. Estos documentos deben estar disponibles para el usuario.
- De acuerdo al riesgo que involucra su manejo deben estar identificados con la simbología para que el usuario tome las precauciones necesarias, principalmente aquellos que contienen elementos perjudiciales. Ejemplo: termómetros de Hg, densímetros con Pb o los frágiles en donde su rotura puede causar daño al usuario.
- Se debe contar con instructivos de manejo de los sistemas a base de materiales de vidrio como los sistemas de destilación Soxhlet, etc.



Frágil: riesgo de corte por rotura

Señalética de las sustancias (reactivos, solventes orgánicos)

- Todos los reactivos deben estar identificados y señalizados de acuerdo al riesgo que representan para el manipulador, equipos y el medio ambiente.
- Se debe utilizar la simbología internacional según corresponda:

E EXPLOSIVO	O COMBURENTE	F+ EXTREMAMENTE INFLAMABLE	F FÁCILMENTE INFLAMABLE	T+ MUY TÓXICO
T TÓXICO	X _n NOCIVO	C CORROSIVO	X _i IRRITANTE	N PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE

19.-CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS

Cada debe contar con procedimientos o instructivos de clasificación y manejo de residuos considerando los procedimientos generales de la Facultad.

Cada laboratorio debe tener especial consideración en sus procedimientos de acuerdo al tipo de residuo que genera.

Residuos sólidos

- Los residuos sólidos se clasificarán y se eliminarán en los colectores señalizados para: biológicos, punzocortantes, orgánicos, papeles, plásticos y desgastados.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica



- Para el caso de los residuos biológicos y material contaminado se deberán utilizar bolsas y colectores especiales que según las normas deben ser de color amarillo o rojo. El colector debe estar señalizado con la simbología internacional de riesgo biológico. Estos residuos no deben permanecer por más de 48 h en el área.
- Los materiales contaminados con microorganismos o muestras clínicas deberán ser tratados (esterilizados) antes de su eliminación.
- Para los residuos punzocortantes deberán utilizarse colectores especiales de cartón o plástico.



Riesgo biológico

Residuos líquidos

- Los residuos líquidos deben ser clasificados de acuerdo a su naturaleza.
- Los recipientes de colección deberán estar debidamente identificados
- No deben ser eliminados por el lavadero de los caños
- Los reactivos químicos deben ser almacenados en recipientes para su eliminación
- Los solventes orgánicos deben ser almacenados en recipientes herméticos en un lugar ventilado para su eliminación. Deben ser manipulados en una campana de extracción.

20.-CENTRALES DE EMERGENCIA

En el ambiente interno debe tener números de los centrales de emergencia

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| • BOMBEROS | 116 |
| • AMBULANCIAS | 470-5000 |
| • CLÍNICA UNMSM | 619-0000 anexo 7630 |
| • CRUZ ROJA | 115 |
| • DEFENSA CIVIL | 110 |
| • POLICÍA NACIONAL | 105 |