

**SISTEMA ESPECIALIZADO
INTEGRAL DE
INVESTIGACION,
MEDICINA LEGAL Y
CIENCIAS FORENSES**

**MANUAL DE
BIOSEGURIDAD**

El presente documento constituye una herramienta útil y práctica, que permite disminuir el riesgo biológico al personal que labora en el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, a los usuarios y ambiente.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
ALCANCE	8
MARCO LEGAL.....	9
CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE BIOSEGURIDAD.....	9
Funciones del Comité de Bioseguridad	11
Funciones de los miembros del Comité de Bioseguridad	12
PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOSEGURIDAD	13
❑ UNIVERSALIDAD	13
❑ USO DE BARRERAS	13
❑ BARRERAS DE CONTENCIÓN	14
❑ Contención Química.....	15
❑ Contención Biológica.....	15
NIVELES DE BIOSEGURIDAD.....	16
PRINCIPIOS GENERALES DE BIOSEGURIDAD.....	16
NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD.....	19
Normas preventivas.....	19
Normas Restrictivas	19
Normas de Higiene Personal.....	20
Normas de trabajo.....	20
Normas en caso de accidentes.....	21
Normas para evitar incendios	21
Cultura de la seguridad biológica	22
CAPITULO II.....	24
FACTORES DE RIESGO.....	24
Riesgo biológico	24
Riesgo Físico.....	26

Riesgos ergonómicos	26
Riesgo Químico.....	27
Riesgo Psicosociales.....	27
Riesgos ambientales	27
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	28
Protección Ocular y Mascarilla	28
Protección corporal.....	28
Uso de Calzado.....	29
Equipamiento Complementario de Seguridad.....	29
REQUERIMIENTOS EXIGIBLES DE LAS INSTALACIONES FÍSICAS DE UN LABORATORIO	30
AREAS ESPECÍFICAS.....	31
CAPITULO III	33
CLASIFICACIÓN DE DESECHOS	33
MANEJO DE DESECHOS.....	34
a) Desechos comunes	34
c) Desechos sólidos.....	34
d) Material Corto punzante.....	35
ALMACENAMIENTO DE LOS DESECHOS.....	35
CAPITULO IV	37
SEÑALETICA	37
Señalética de Restricciones	38
Requisitos de Ubicación	38
PRIMEROS AUXILIOS	39
Conformación de la Brigada de Primeros Auxilios	39
CAPITULO V	41
PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD PARA LOS DIFERENTES LABORATORIOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES	41
MANIPULACIÓN DEL CADÁVER EN ESTADO DE PUTREFACCION.....	45

LABORATORIO DE QUÍMICA	47
LABORATORIO DE HISTOPATOLOGÍA	47
En el supuesto de inhalación:	49
Se trasladará a la víctima a un sitio ventilado, de ser necesario se brindará respiración artificial. Si se ha producido un derrame en los ojos deberá enjuagarse con solución salina y si se trata de piel utilizar agua y jabón.	49
LABORATORIO DE BIOLOGIA	50
LABORATORIO DE IMAGENOLOGIA.....	51
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	53
LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR	54
PROTOCOLO EN CASO DE RIESGOS BIOLÓGICOS	56

INTRODUCCIÓN

El contenido del presente Manual de Bioseguridad, ha considerado que desde el conocimiento de la realidad de los diferentes centros Forenses del Sistema integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses, y basados en enunciados, normativas y procedimientos de fácil aplicación, propendan a mejorar la gestión de la Bioseguridad en estos campos.

Los trabajos relacionados con Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses generan residuos o desechos infectos contagiosos de características físicas, químicas o biológicas que pueden ser causantes de enfermedades infecciosas, tanto en el personal médico, administrativo y a usuarios. Riesgos que suelen ser latentes si existe un inadecuado manejo de los residuos producidos en este tipo de pericias; situaciones que pueden amenazar la salud de la población causando deterioro ambiental y pérdida del bienestar de los habitantes en el área de influencia.

En este contexto, la Fiscalía General del Estado en cumplimiento del Art. 443, numeral 3 del Código Orgánico Integral Penal, en coordinación con las entidades de apoyo del Sistema especializado integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses, o con el organismo competente en materia de tránsito, debe expedir los manuales de procedimiento y normas técnicas para el desempeño de las funciones investigativas.

El presente Manual de Bioseguridad servirá como herramienta para:

- Evitar contagio de enfermedades infecto contagiosas,
- Identificar enfermedades que podrían desencadenar en epidemias y pandemias,
- Identificar el tipo de falencias en el manejo, clasificación y caracterización de residuos infecto contagiosos, efluentes, así como de instrumentos corto punzantes, producto de los diversos procedimientos que se manejen en las unidades que pertenecen al sistema.

Por lo tanto es menester el cumplimiento irrestricto de lo establecido en Constitución y la normativa legal vigente en materia de bioseguridad y ambiente.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar una herramienta útil y práctica, que permita disminuir el riesgo biológico al personal que labora en el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, a los usuarios y ambiente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar el presente manual a las actividades y procedimientos que se realicen en los laboratorios del Sistema.
- Generar cultura de seguridad biológica a través de la prevención, de los riesgos asociados a las actividades de investigación, medicina legal y ciencias forenses.
- Minimizar los riesgos que se presenten en la ejecución de las actividades inherentes a los procedimientos manejados dentro de las unidades que pertenecen al sistema.

ALCANCE

Están obligados a cumplir y ejecutar el presente documento todos los funcionarios que pertenecen al sistema y que manejan elementos infecto contagiosos y desechos orgánicos de acuerdo al área que correspondan sus funciones, con la responsabilidad de replicarlo y sociabilizarlo las veces que fueren necesarias; así mismo cualquier cambio referente a las responsabilidades en las actividades inherentes o bien en su disposición orgánica que implique la necesidad de actualizar el manual de procedimientos se deberán comunicar oportunamente a los responsables del sistema.

RESPONSABLES

Todos los funcionarios que laboren en el sistema y que tengan contacto directo o indirecto con actividades de investigación pericial que impliquen riesgo de contagio de enfermedades infecto contagiosas para su vida, para la comunidad y para el ambiente

MARCO LEGAL

- Constitución de la República del Ecuador, art 14, 15, art:86
- Convenios y Acuerdos Internacionales suscritos por el Estado Ecuatoriano, en relación a Bioseguridad;
- Código Orgánico Integral Penal;
- Ley Orgánica de la Salud, Art: 6, inciso 13, 14,16, Art: 97
- Ley de Gestión Ambiental, art:9, literal j
- TULAS Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario, Edición Especial No- 2 del Registro Oficial, art: 160, art: 171
- “Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos en los Establecimientos de Salud de la República del Ecuador” Título 1, Art: 1, Capítulo III, Art: 4, Capítulo IV, Art: 7, 8 Capítulo V, Art: 14, incisos: a, b, c, Art: 16, 21, Capítulo VI, Art: 24, 26, 28, Título IV, Art: 44, 45, 49, 51
 - Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo.
 - Ordenanzas expedidas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados GADS, en lo que fuere aplicable.

CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

Cada centro del Sistema especializado integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses, tendrá un Comité de Bioseguridad, que será destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de los laboratorios; su objetivo es sugerir el establecimiento de normas que propicien, fomenten y mantengan actitudes y conductas que permitan crear una cultura de prevención de los riesgos laborales, minimizando la ocurrencia de eventos que produzcan daños al personal, usuario, visitante

y al ambiente, en el entorno de las dependencias y recomendar al sistema la adopción de los correctivos necesarios, de creer pertinente.

Integración del Comité

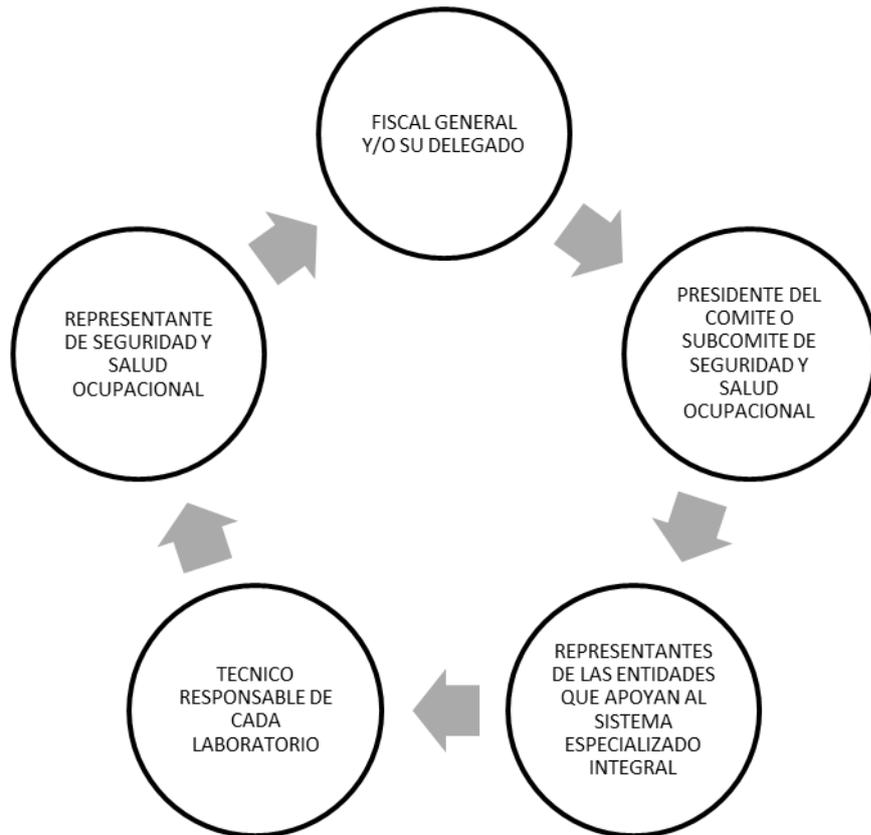


Figura 1.- Personal para la integración del comité

De entre quienes conforman el Comité, se elegirá al Presidente y Secretario.

Funciones del Comité de Bioseguridad

- Realizar reuniones mensuales ordinarias para la evaluación y seguimiento de las actividades propias de cada laboratorio del sistema, en referencia a bioseguridad.
 - Efectuar reuniones extraordinarias en caso de accidentes u otros motivos que lo ameriten.
 - Coordinar las actividades de socialización que estén relacionadas con los planes, programas y proyectos institucionales, sobre aspectos de bioseguridad.
 - Promover y supervisar la aplicación de las normas de bioseguridad en las instalaciones de la institución.
 - Realizar el diagnóstico anual de la situación de los desechos.
 - Organizar y evaluar la gestión de desechos.
 - Normar y promover la aplicación de medidas de bioseguridad.
 - Elaborar, ejecutar y evaluar el Plan de Manejo Interno.
 - Coordinar el programa de salud ocupacional y medicina preventiva.
 - Organizar el programa de capacitación continua.
 - Mantener relaciones de coordinación con instituciones del sector público o privado, cuyas actividades se interrelacionen con los objetivos de bioseguridad.
 - Elaborar planes de contingencia de coordinación inter-institucional.
 - Aprobar cambios de tecnologías y/o procedimientos, coordinar y evaluar las sugerencias de mejoras técnicas en las normas de bioseguridad, así como, en las modificaciones de infraestructura que se requieran para las nuevas y antiguas instalaciones y que pudieran afectar la bioseguridad en el ámbito institucional.
-

- Requerir bajo criterio técnico, la compra de equipos de protección personal, colectiva y ambiental.
- Proponer reformas a la política de seguridad institucional.
- Establecer mecanismos de intercambio de información sobre temas relativos a la evaluación de riesgos con el objetivo de aportar a la mejora continua en temas de bioseguridad en las instituciones relacionadas.

Funciones de los miembros del Comité de Bioseguridad

- a. Concurrir a las reuniones puntualmente.
 - b. Llevar los planteamientos, problemáticas y soluciones encontradas en sus áreas.
 - c. Suscribir y elaborar conjuntamente con el Presidente del Comité los Informes.
 - d. Cumplir y hacer cumplir los acuerdos del Comité.
 - e. Desempeñar las funciones que asigne el Presidente.
-

CAPITULO I

DEFINICION DE BIOSEGURIDAD

Es un conjunto de normas y procedimientos encaminados a la protección de la vida, de los actores comprometidos en el manejo de elementos potencialmente infecto contagiosos, así como la protección del medio ambiente o hábitat del hombre, encaminados a la universalidad mediante el uso de barreras para evitar la exposición a agentes contaminantes o potencialmente nocivos.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOSEGURIDAD

Los principios de la Bioseguridad se resumen en:

➤ **UNIVERSALIDAD**

Medidas encaminadas a la protección de la vida, que involucran a todos los actores comprometidos en el manejo de elementos potencialmente infecto contagiosos, así como la protección del medio ambiente o hábitat del hombre. Estas precauciones deben ser aplicadas para todas las personas, independientemente de presentar o no patologías¹.

➤ **USO DE BARRERAS**

El uso de barreras evita la exposición directa a elementos infectos contagiosos como a efluentes potencialmente contaminantes, a través de la utilización de kits de bioseguridad adecuados, que se interpongan al contacto entre operador y objeto de pericia. La utilización de barreras no

¹www.ino.org.pe/epidemiologia/bioseguridad/Medidas/medidatodo... · archivo de PDF

evita los accidentes de exposición a estos fluidos, pero disminuyen las consecuencias de dicho accidente².

➤ **BARRERAS DE CONTENCIÓN**

Las barreras de contención se dividen en:

Contención primaria, es aquella que brinda protección al personal y al ambiente interno de las instalaciones de agentes biológicos peligrosos, se basa en los equipos de seguridad y técnicas que se empleen en el laboratorio.

Contención secundaria, brinda protección al ambiente externo del laboratorio y se determina por el diseño de las instalaciones y las prácticas operacionales³.

ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Los elementos de contención son: físicos, químicos y/o biológicos.

➤ **La contención física**, se fundamenta en tres elementos:

Prácticas y procedimientos de laboratorio, equipamiento de seguridad, diseño de las instalaciones.

➤ **Buenas Prácticas de laboratorio**

Establecen normas seguras como elemento importante de la contención física y constituyen una garantía de seguridad. Independientemente del equipamiento y diseño de los laboratorios, la estricta observación de las prácticas y normas de trabajo lo convierte en la piedra angular de la Bioseguridad.

➤ **Equipamiento de seguridad**

El equipamiento de seguridad aísla al operador de los elementos

³. Gualoto Miguel, Curso de Bioseguridad Ambiental, Texto no publicado pág. 6

infectocontagiosos y materiales corto punzantes eminentemente peligrosos que están siendo manipulados, siendo el objetivo primario de la contención, el uso de los kits de bioseguridad mediante el control de los aerosoles infecciosos y/o tóxicos generados en las diferentes labores periciales.

➤ **Diseño de las instalaciones**

Constituyen un conjunto de medidas técnicas y de ingeniería, que impiden la diseminación de agentes biológicos peligrosos fuera de las instalaciones, éstas incluyen: sistemas especializados de ventilación, tratamiento de desechos sólidos, líquidos entre otros.

➤ **Contención Química**

Comprende el uso de técnicas y/o sustancias químicas destinadas a destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos y desarrollo de enfermedades infecciosas, para lo cual es importante tomar en cuenta los sistemas de acción de antisépticos, desinfectantes, técnicas químicas de limpieza, desinfección y/o esterilización.

➤ **Contención Biológica**

Tales barreras biológicas están constituidas por vacunas. El personal que labora en áreas críticas debe tener el siguiente grupo de inmunizaciones: Tétanos, tuberculosis, hepatitis B y C, Meningococo, Difteria, Leptospirosis. La práctica de bioseguridad en todas sus dimensiones es una forma de actitud laboral; no basta con lo que exijan las normas si las personas no hacen conciencia o no están dispuestas a cumplirlas. La conducta está sujeta a los valores existentes en el personal como en la autodisciplina y la honestidad.

NIVELES DE BIOSEGURIDAD

Las designaciones del nivel de Bioseguridad están basadas en una combinación de las características del diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se fijan en cuatro niveles.

Los laboratorios de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, por las características de los procesos operativos, les corresponde un nivel de bioseguridad II: “este nivel corresponde a instalaciones que trabajan con micro-organismos con un riesgo moderado para la salud humana y del ambiente, tales agentes se transmiten por ingestión, exposición de mucosas y exposiciones intradérmicas”⁴.

PRINCIPIOS GENERALES DE BIOSEGURIDAD.

Estos principios generales deben ser observados en forma obligatoria y permanente por toda persona independientemente de las funciones o cargo que ocupe dentro o fuera de las instalaciones.

La Bioseguridad se sustenta en el principio básico de “Precaución”. Toda persona debe ser considerada como una potencial portadora de enfermedades transmisibles por sangre, entendiéndose, por lo tanto, que las normas de bioseguridad no deben cambiarse según la serología del paciente o del cadáver, igual consideración con resto de fluidos y tejidos.

Todo el personal debe ser informado de los riesgos existentes en las labores específicas ejecutadas en las instalaciones, además de la existencia de normativas de Bioseguridad de cumplimiento obligatorio.

⁴www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/RIESGO_BIOLOGICO.pdf · archivo de PDF

La socialización de los procedimientos debe realizarse a través de metodologías reflexivas y participativas, además de su implementación y continua utilización.

Medidas universales de bioseguridad

- El lavado de manos, antes y después de cada procedimiento.
 - Prohibida la manipulación de cuerpos o materiales infecto contagiosos sin guantes y equipo de protección personal adecuado (EPP).
 - Utilización de un par de guantes apropiados para cada procedimiento pericial.
 - Evitar el contacto de la piel o membranas mucosas con sangre y otros fluidos biológicos, en especial cuando el trabajador presente lesiones exudativas.
 - Inmunización activa: Vacunas obligatorias dependiendo del factor del riesgo al que el personal está expuesto.
 - Mantener las manos lejos de la boca, nariz, ojos y cara durante la ejecución de los procedimientos, esto puede ser causa de una autoinfección.
 - Todas las instalaciones donde se manipule, almacene o investigue cadáveres, restos anatómicos, fluidos o tejidos, deberán contar con el símbolo de riesgo biológico.
 - Prohibido comer, beber, fumar, consumir goma de mascar o introducirse objetos a la boca dentro del laboratorio.
 - No almacenar alimentos en las neveras ni en equipos de refrigeración que estén destinados a guardar sustancias contaminantes o químicos.
 - Restringido el traslado de insumos de uso cotidiano fuera del laboratorio en razón de que puedan ser portadores de contaminación.
 - Limitado el uso de bisutería en los laboratorios.
-

- Cada persona es encargada de mantener limpia y ordenada su área de trabajo.
- Restringir el uso de dispositivos de audio personal (audífonos) y celulares dentro del laboratorio puesto que comprometen la percepción de alarmas, sonidos de los propios equipos del laboratorio, o de llamadas de auxilio.
- El personal debe emplear calzado cerrado de acuerdo con la normativa vigente en seguridad: con suela anti-deslizante, sin dejar al descubierto: dedos, talón, el arco o el empeine. Se prohíbe el uso de zapatos de tacón elevado o de calzado con aberturas de ventilación.
- El uso de dispositivos de audio ambiental en computadoras equipos de sonido es aceptado siempre y cuando no representen una distracción ni obstaculicen la atención para los demás.
- Evitar correr o caminar apresuradamente en el laboratorio.
- No usar mandil fuera de áreas permitidas, puesto que es causante de contaminación.
- En el caso de tener el cabello largo, mantenerlo siempre recogido.
- Los pasillos deben mantenerse libres de obstáculos para evitar tropiezos y accidentes.
- En caso de derrame o contaminación accidental de sangre u otros líquidos corporales sobre las superficies de trabajo, se debe seguir el procedimiento establecido en la normativa de limpieza.
- No romper o doblar materiales corto punzantes.
- Prohibido trasvasar o intentar sacar objetos punzantes de los recipientes destinados para el efecto.
- Toda falla o daño de equipos o instrumentos de laboratorio, servicios básicos o infraestructura en general, deberá reportarse inmediatamente al coordinador del laboratorio.
- El equipo dañado deberá ser señalado con una etiqueta de

alta visibilidad que indique la naturaleza de la falla, la fecha en que fue detectada y la persona que la encontró.

- El control, monitoreo de instalaciones y el cumplimiento de normativas y prácticas laborales deberán realizarse periódicamente.

NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD

Normas preventivas

- Toda área del laboratorio contará con instrucciones y advertencias de los posibles riesgos, especialmente en los lugares de exposición a: tuberculosis, HIV, hepatitis en muestras biológicas de los mismos.
- Se registrará todos los accidentes de trabajo para realizar un seguimiento de los mismos y del personal expuesto.
- Realizar planes de contingencia y prácticas frente a un posible accidente.

Normas Restrictivas

- Prohibido fumar.
 - Prohibido comer.
 - Prohibido beber.
 - Prohibido guardar alimentos y/o bebidas en refrigeradores, congeladores y ultra congeladores donde se encuentre sangre u otros materiales potencialmente infecciosos.
 - Prohibido realizar reuniones o celebraciones dentro de las áreas de trabajo no destinadas para este fin.
 - Prohibido llevar el cabello suelto.
-

- Prohibido llevar pulseras, colgantes, mangas anchas o prendas sueltas que puedan engancharse en montajes, equipos y máquinas.
- Prohibido retirarse sin lavarse las manos antes de dejar los ambientes de trabajo.
- Prohibido dejar objetos personales en las superficies de trabajo.
- Prohibido cambiar el material destinado para cada área para evitar contaminaciones.

Normas de Higiene Personal

- Lavarse las manos antes y después de manipular material o especímenes potencialmente infecciosos, así como al abandonar el laboratorio.
- Desarrollar el hábito de mantener las manos lejos de la boca, nariz, ojos y cara. Esto puede prevenir la auto-inoculación.
- Hacer uso del Equipo de Protección Personal (mascara, guantes, gafas, batas, mandil, etc.) especialmente cuando exista riesgo de salpicaduras de sustancias biológicas y no biológicas.

Normas de trabajo

- No pipetear con la boca. Usar ayudas mecánicas tales como: dispensadores, bulbos y/o pipetas automáticas.
 - No se debe llevar el Equipo de Protección Personal fuera del laboratorio.
 - Aplicar los procedimientos y protocolos establecidos para el manejo de desechos biológicos.
 - Mantener ordenado y en buen estado de higiene y desinfección las áreas de los diferentes laboratorios del Sistema donde se procesen especímenes o muestras biológicas.
-

- Utilizar las mascarillas cuando se trabaja con ácidos, álcalis, solventes y/o llamas.
- Utilizar las mascarillas respiratorias o las mascarillas en caso de exposición a sustancias como aerosoles, vapores o polvos.
- Colocar la señalización respectiva de precaución y utilización de equipos individuales de protección en todas las áreas del laboratorio.
- Aplicar las recomendaciones e instrucciones propias del laboratorio y sustancias que se manejan de acuerdo a los protocolos establecidos.

Normas en caso de accidentes

- Conocer la ubicación de las duchas de emergencias y lavajojos y utilizarlas en caso de accidentes.
- Cada laboratorio debe tener los materiales necesarios para neutralizar los derrames de ácidos, bases y solventes. Es necesario que se conozca su uso y aplicación correcta.

Normas para evitar incendios

- No fumar en el laboratorio y cerca de envases que posean combustibles.
 - Conocer la ubicación de los sistemas de extinción de incendios, así como verificar periódicamente su buen estado de funcionamiento y caducidad.
 - Los extintores deben estar a la entrada de cada una de las áreas del laboratorio
 - Realizar planes de contingencia y prácticas de extinción de incendios.
 - Conocer las rutas de salida en caso de emergencia.
 - Utilizar recipientes incombustibles provistos de válvulas de seguridad para almacenar los líquidos inflamables.
-

- Todos los cables de las instalaciones eléctricas deben estar en buen estado, sin desgaste.
- Utilizar cables de tres conductos (con polo a tierra).
- No utilizar extensiones o cualquier otro tipo de conexiones adicionales.
- No utilizar tomas múltiples, se deben usar siempre las tomas de corriente de un solo enchufe.
- Los interruptores deben estar marcados y en buen estado.

Cultura de la seguridad biológica

La cultura de seguridad biológica busca la prevención, minimización o eliminación de los riesgos asociados a las actividades de investigación, y producción que puedan afectar la salud humana, animal o el ambiente, durante la manipulación de microorganismos o materiales contaminados con ellos.

Un efectivo sistema de seguridad biológica incluye componentes como: la seguridad física, la gestión del riesgo. Sin embargo:

El aspecto más importante se apoya en pautas culturales y de procedimientos, lo que no demanda grandes recursos financieros.

El estar sometido a riesgos es un hecho intrínseco de la propia existencia del hombre, no obstante es importante puntualizar los siguientes conceptos:

- Peligro: Capacidad de un evento o producto de causar un daño
- Riesgo: Es la probabilidad de que un peligro se manifieste y cause un daño.

Por tanto, el peligro es una propiedad negativa y el riesgo es la probabilidad de que la misma se manifieste.

CAPITULO II

FACTORES DE RIESGO

De acuerdo a la naturaleza del riesgo, se clasifica en: riesgo biológico, físico, químico, psicosocial y ambiental.

Riesgo biológico

Es la probabilidad de que un agente biológico cause daño mediante la infección del personal que los manipula.⁵

El factor de riesgo biológico está presente en las actividades donde se manejan elementos anatomo-patológicos, donde el personal se pone en contacto con especies de microorganismos, incluso productos, sustancias de origen animal o vegetal, que pueden ocasionar infecciones o enfermedades agudas y/o crónicas.

En estos procesos se hacen evidentes dos problemas de interés para la salud pública: el primero tiene que ver con el cumplimiento de los requisitos de manejo seguro de residuos y, el segundo, con el cumplimiento de las normas de bioseguridad ante el riesgo biológico.

La posibilidad de contaminación biológica en las actividades desarrolladas en los laboratorios del Sistema, es alta debido al riesgo de contaminación al que está sometido el personal que labora en dichas instalaciones, concluyendo que el riesgo laboral aumenta a medida que se incumplen las normas de bioseguridad.

La exposición al riesgo biológico puede ser directa o indirecta. Las vías más frecuentes de exposición al riesgo directo son:

- Vía Respiratoria: Fundamentalmente por la inhalación de aerosoles infecciosos o partículas contaminadas con el agente infeccioso, transmitidas por el aire.

⁵www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/RIESGO_BIOLOGICO.pdf · archivo de PDF

- **Vía Oral:** Principalmente por el contacto de las manos con objetos contaminados que ingresan al organismo a través de la boca.
- **Por contacto:** Cuando la piel tiene contacto con superficies o materiales contaminados, fundamentalmente por heridas con objetos punzo-cortantes, tales como agujas, cuchillas, y otros.
- **Vía Ocular:** A través de derrames, salpicaduras o contactos con las manos o por el uso de lentes de contacto contaminados.

El grupo de riesgo del agente infeccioso y sus posibles vías de transmisión, determinarán las medidas de contención necesarias para controlar el riesgo. Según los agentes biológicos, el nivel de riesgo se clasifica en cuatro grupos que se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Grupos de riesgo biológico

Grupo de Riesgo	Riesgo Infeccioso	Riesgo de Propagación a la Comunidad	Profilaxis o Tratamiento Eficaz
1	Es Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Puede causar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los operadores	Poco probable	Generalmente posible
3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los operadores	Probable	Generalmente posible
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los operadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Fuente: Organización Panamericana de Salud, Washington, D.C: OPS.

Riesgo Físico

Es toda probabilidad de sufrir accidentes, sean incendios, explosiones, radiaciones así como patologías asociadas a ruidos, iluminación inadecuada, temperaturas extremas que afectan determinados órganos y sistemas.

Caídas.- Que pueden producirse durante la realización de cualquier actividad en los laboratorios, siendo al mismo o distinto nivel.

Cortes con materiales y herramientas.- producidas por la utilización de diversos elementos corto-punzantes, sierras manuales o automáticas, etc.

Cuando la herramienta punzante y/o cortante ha entrado en contacto con el objeto de pericia, se pueden sufrir dos tipos de daño: una herida causada por el objeto cortante y el contagio de una enfermedad. Por tanto, el riesgo biológico hace necesario que se extremen las precauciones al manipular herramientas de corte manual, debiendo adoptarse medidas tales como la eliminación de los elementos cortantes/punzantes en contenedores específicos, rígidos y con tapa de seguridad, evitar el abandono de los corto-punzantes en zonas de trabajo, responsabilizándose el usuario de su eliminación.⁶

Contactos eléctricos.- Otro peligro presente es la utilización de equipos eléctricos, como las sierras automáticas. El uso de estos equipos puede provocar contactos eléctricos, incrementándose el riesgo por la abundante presencia de agua.

Riesgos ergonómicos

⁶ Organización Panamericana de la salud / Salud y seguridad de los Trabajadores del Sector Salud, Washington, D.C: OPS, © 2005.

Los sobre - esfuerzos son debidos a la manipulación y a la necesidad de movilizar el objeto de pericia. Este riesgo afecta fundamentalmente a los ayudantes o personal subalterno.

Riesgo Químico

Son todas aquellas sustancias químicas a las que puede estar expuesto el operador consciente o inconscientemente y que son capaces de provocar reacciones alérgicas, irritaciones, daños a órganos, mal formaciones congénitas y / o catastróficas, puesto que la principal entrada de estos vectores es por vía respiratoria o por vía cutánea⁷.

Riesgo Psicosociales

Las grandes cargas de trabajo pesado y rutinario pueden generar estrés en el personal. Los síntomas asociados al estrés psicosocial son depresión, ansiedad, insatisfacción laboral, así como manifestaciones somáticas tales como acidez de estómago, presión arterial alta, dolor de cabeza, etc. Se recomienda la presencia de personal capacitado para lograr un óptimo ambiente y entorno de trabajo con la participación activa del trabajador y prevenir los efectos de este factor de riesgo.

Riesgos ambientales

El suministro adecuado de agua y un ambiente general limpio son fundamentales para la protección de los operadores y de los usuarios en un centro de atención de esta naturaleza, puesto que la asepsia y la limpieza son necesarias para el éxito de cualquier procedimiento. La ventilación natural o artificial adecuada es una herramienta esencial contra muchas amenazas para la salud del personal. Adicionalmente, los Laboratorios del Sistema generan aguas contaminadas y residuos sólidos peligrosos, que requieren una adecuada manipulación, procesamiento y disposición, pues de lo contrario se pondría en riesgo no solo la salud de los operadores sino

⁷ Pineda Antonio María, Normas de Bioseguridad en el personal de Anatomía Patológica, Hospital Central Universitario, Barquisimeto, 2004, Olivera Myleidy.

	SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES MANUAL DE BIOSEGURIDAD	Pág. 28 de 57
---	---	---------------

de la comunidad en general⁸.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección Ocular y Mascarilla

- **La protección ocular y el uso de mascarillas** tiene como objetivo proteger membranas mucosas de ojos, nariz y boca durante procedimientos y actividades que puedan generar aerosoles, y salpicaduras de sangre, de fluidos corporales, secreciones, excreciones (necropsias, toma de muestras, manejo de fluidos en laboratorios etc.). En el caso de manejar sustancias tóxicas debe contarse con máscaras con filtro contra gases.

Protección corporal

- Se debe utilizar **mandil blanco y/o uniforme**, con su identificación y el respectivo distintivo de la institución.
- En el caso de áreas donde realicen procedimientos que involucren riesgos invasivos y todos aquellos en donde se puedan generar salpicaduras, contacto directo con fluidos biológicos y/o presencia de aerosoles se utilizarán de preferencia batas o delantales desechables. Luego de su utilización, serán depositadas en los contenedores respectivos para su desecho.

Uso de guantes:

- Utilizar según especificación técnica para el tipo de trabajo especializado siendo lo ideal trabajar con guantes sin talco.
- Usar guantes limpios, previo al contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, mucosas y materiales contaminados.

⁸ Organización Panamericana de la salud, Salud y Seguridad de los Trabajadores del Sector Salud, Washington, D.C: OPS, © 2005.

- Para todos los procedimientos se deben usar guantes descartables.
- Cambiar los guantes entre diferentes procedimientos o luego del contacto con fluidos biológicos.
- En caso de que el trabajador tenga lesiones o heridas en la piel, la utilización de los guantes debe ser especialmente cautelosa y extremada.

Retirar los guantes:

- Luego del uso.
- Antes de tocar áreas no contaminadas o superficies ambientales.
- Antes de atender a los usuarios.
- Las manos deben ser lavadas inmediatamente después de ser retirados los guantes.

Uso de Calzado

- Usar calzado exclusivo para el trabajo dentro de instalaciones, sin aberturas para proteger la piel, así como de características anti deslizantes para prevenir accidentes durante procedimientos en actividades que puedan generar salpicaduras y aerosoles de sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones.

Equipamiento Complementario de Seguridad

Duchas y Lavaojos

- En caso de contacto con sustancias corrosivas, tóxicas o peligrosas, se deben utilizar las duchas y lavaojos de emergencia.
 - También es recomendable la existencia de lavaojos portátiles, que pueden colocarse cerca de los puestos de trabajo
-

 <p>Fiscalía General del Estado Ecuador</p>	SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES MANUAL DE BIOSEGURIDAD	Pág. 30 de 57
--	---	---------------

y permiten continuar el proceso de lavado mientras se realiza el traslado del accidentado a un centro asistencial o sanitario.

Cabinas de Bioseguridad

- De acuerdo al nivel de bioseguridad que corresponda a cada laboratorio este debe contar con cabinas de flujo laminar apropiadas para su nivel.

Campana Extractora de gases

- En laboratorios donde se trabaje con materiales volátiles, corrosivos, potencialmente infectantes u otros que representen un potencial riesgo para la salud, es necesario la instalación de una campana extractora de gases.

REQUERIMIENTOS EXIGIBLES DE LAS INSTALACIONES FÍSICAS DE UN LABORATORIO

PISOS:

- Material: Pintura epóxica, debe ser completamente liso.
- Uniones: Cóncavas
- Color: Blanco
- Antideslizante

PAREDES:

- Material: Pintura epóxica, debe ser completamente liso.
- Uniones: Cóncavas
- Color: Blanco

TOMACORRIENTES:

- Cubiertos con tapa de seguridad

TECHO

- Material: Pintura epóxica, completamente liso.
-

- Uniones: Cóncavas
- Color: Blanco

MESONES:

- Material: Acero inoxidable, debe ser completamente liso
- Bordes: Redondeados y filo curvos

PUERTAS:

- Material: Vidrio esmerilado con brazo hidráulico
- Filos posteriores cubiertos
- Nombre del laboratorio incorporado

VENTANAS:

- Ventana de un solo cuerpo.

TUBERÍAS:

- No deben pasar sobre las superficies de trabajo

AIRE ACONDICIONADO:

- Sistema de aire acondicionado donde corresponda tomando las respectivas precauciones para evitar la contaminación cruzada.
- El aire contaminado se debe manejar por cámaras de vapor o cabinas de seguridad. Se debe tomar en cuenta la instalación del tipo de cabina de seguridad apropiada al tipo de laboratorio.

LAVAMANOS:

- De accionamiento no manual

DUCHA DE SEGURIDAD Y LAVAOJOS

- De fácil acceso y libre de obstáculos.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN:

- Empotrada

AREAS ESPECÍFICAS

- Se debe contar con vestidores con cancelles incorporados para el personal fijo.
 - Un área de descanso para el personal médico.
-

- Una sala de reuniones.
 - Una zona destinada a bodega de insumos, reactivos, muestras de cadena de custodia.
-

CAPITULO III

CLASIFICACIÓN DE DESECHOS

Los desechos y subproductos pueden ser de muy diversa índole, como se desprende a continuación:

- **Desechos infecciosos:** desechos contaminados con fluidos biológicos, cultivos o cepas de agentes infecciosos; desechos de usuarios y cadáveres; muestras de diagnóstico desechadas; y material (hisopos, vendajes) o equipo (como instrumental médico desechable) contaminado.

NOTA: Todas las prendas personales del cadáver (ropa, calzado, cinturones, gafas, bisutería, etc.) que **NO** sean consideradas indicios para pericias posteriores, serán tratadas como desechos infecciosos y **NO** se entregarán a los familiares.

- **Desechos de anatomía patológica y laboratorio:** partes corporales y cadáveres.
 - **Objetos corto-punzantes:** jeringas, agujas, bisturíes y cuchillas desechables, hisopos, baja lenguas etc.
 - **Productos químicos:** disolventes, desinfectantes y sustancias relacionadas con los procesos analíticos.
 - **Desechos radioactivos:** material de vidrio contaminado con material radioactivo de diagnóstico o material de radioterapia.
 - **Desechos con metales pesados:** por ejemplo, termómetros de mercurio rotos.
 - **Desechos especiales:** frascos íntegros de compuestos químicos, reactivos etc.
-

MANEJO DE DESECHOS

a) Desechos comunes

Los desechos de oficina (papel, cartón, plásticos, etc.) serán colocados en bolsas de color negro y en los botes etiquetados con el membrete “DESECHOS COMUNES”.

Queda estrictamente prohibido disponer los desechos de oficina (plásticos, papel o cartón) o de alimentos o sus envoltorios en las bolsas y botes correspondientes a “DESECHOS INFECCIOSOS” ya que ello incurre en la elevación del gasto corriente derivado del procesamiento de dichos residuos (ya que éste depende de su peso y/o volumen).

b) Desechos líquidos

Como (sangre, heces, orina, secreciones y otros líquidos corporales) deben desecharse por el sistema de drenaje normal únicamente si cuentan con una propia red sanitaria con un sistema de tratamiento adecuado. Si los establecimientos no cuentan con estos requerimientos esta clase de desechos deben ser tratados previamente de conformidad con los parámetros establecidos en el libro 6 anexo 1 de TULAS.

c) Desechos sólidos

Deben colocarse en bolsas de polietileno de alta densidad, identificadas adecuadamente según su color, en el caso de desechos contaminados se deberán eliminar en una "**bolsa roja**". La no disponibilidad de bolsas color rojo, obliga a colocar rótulo de color, bien legible, indicando “**desechos sólidos contaminados**”. Las bolsas deben estar en contenedores resistentes de fácil lavado y con tapa.

Luego de completarse la capacidad de la bolsa (hasta 3/4 partes) cerrarlo firmemente y depositarla en un sitio destinado exclusivamente para ello.

Los desechos deben permanecer el menor tiempo posible en las áreas donde se generan. El contenedor con las bolsas debe trasladarse (sin arrastrar), preferentemente en un carro que facilite el traslado final.

Es conveniente que se determine el circuito de circulación de los residuos y se haga en el horario de menor tránsito.

d) Material Corto punzante

- Luego de utilizado y con el menor manipuleo, descartarse en contenedores de alta densidad, paredes rígidas, que no puedan ser atravesadas por los elementos corto punzantes y que sean irrompibles; tales guardianes no serán llenados en su totalidad, únicamente las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.
- Los guardianes se colocarán en lugares lo más próximos posibles a donde se realizan los procedimientos con materiales corto punzantes.
- Los guardianes de elementos corto punzantes deben eliminarse siempre como Residuos Biológicos Infecciosos (Patogénicos).
- Las agujas nunca deben re-encapucharse ni doblarse, ya que esta acción es la que favorece los accidentes.

ALMACENAMIENTO DE LOS DESECHOS

a.- Almacenamiento primario o de generación: es el lugar en donde se efectúa el procedimiento y representa la primera fase del manejo de los desechos infecciosos, cortopunzantes, especiales y comunes.

b.- Almacenamiento intermedio: es el local en el que se realiza el acopio temporal, de ser necesario, se utilizarán carros de conserje que sirvan como pequeño almacenaje para desechos y para materiales propios de limpieza; estos se ubicarán estratégicamente en las áreas destinadas para el efecto.

c.- Almacenamiento final: son locales técnicamente contruidos, que sirven de acopio de todos los desechos infecciosos generados en los diferentes laboratorios del Sistema, accesibles para el personal de servicios generales o limpieza, y/o gestor encargado.

DISPOSICION OBLIGATORIA: PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVACUACION DE DESECHOS INFECCIOSOS.

El sistema de manejo de residuos infecciosos debe incluir un plan de contingencia para enfrentar situaciones de emergencia.

Este procedimiento debe incluir, pero no limitarse a:

- Procedimiento de limpieza, protección de personal y disposición para derrames de residuos peligrosos y especiales.
- Procedimientos de limpieza, protección de personal y re-empaque en casos de ruptura de bolsas plásticas.
- Alternativas para el almacenamiento y tratamiento de los desechos, en casos de fallas del equipo de esterilización.
- Aislamiento del área en emergencia y notificación a la autoridad responsable.
- Informe detallado de los hechos.
- Identificación del desecho o residuo peligroso.
- La temperatura de almacenamiento de los desechos no debe ser superior a 4 °C, en cualquier región.

De ser necesario, el encargado del centro forense, conjuntamente con el responsable financiero, promoverán convenios con los GAD cantonales, a fin de que la evacuación de los desechos infecciosos, sea en un período no mayor a 48 horas.

CAPITULO IV

SEÑALETICA

Una señalética, es la referida a un objeto, actividad o situación determinada, que propone una indicación o una obligación relativa a la seguridad o a 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.

Tabla 2.- Formas geométricas para señales de seguridad e higiene y su significado.

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCIÓN	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45° con la horizontal, dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo
OBLIGACIÓN		Circular	Descripción de una acción obligatoria.

<p>PRECAUCIÓN</p>		<p>Triángulo equilátero. La base deberá ser paralela a la horizontal.</p>	<p>Advierte de un Peligro.</p>
<p>INFORMACIÓN</p>		<p>Cuadrado o Rectángulo. La relación de lados será como máximo 1:2.</p>	<p>Proporciona información para casos de emergencia.</p>

Señalética de Restricciones

Elegir el tipo de señal, según las características de las restricciones de bioseguridad identificadas, de tal forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que han de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores que pueden ser afectados.
- El número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada unidad operativa, según su tipo de labor.

Requisitos de Ubicación

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiada con relación al ángulo visual promedio, teniendo en cuenta posibles obstáculos en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse.

- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.
- No se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí a fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Los colores a utilizarse en las señales se aplicarán, de acuerdo a normas nacionales e internacionales vigentes (Tabla 2).
- La señalización no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo.
- Cuando el personal a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario.

PRIMEROS AUXILIOS

Conformación de la Brigada de Primeros Auxilios

Cada Centro de Investigación de Ciencias Forenses o Laboratorio deberá contar con una Brigada de Primeros Auxilios, con la correspondiente capacitación para atención inmediata, conformada por personal del Área.

En caso de exposición accidental a sangre o fluidos corporales se deberá actuar de acuerdo a:

- Exposición Percutánea: Lavar inmediatamente el área expuesta con agua y jabón germicida; si la herida está sangrando, apriétela o estimule el sangrado, siempre que el área corporal lo tolere.
-

- Exposición en Mucosas: Lave generosamente el área con agua o solución salina.
 - Exposición en Piel no Intacta: Lave el área abundantemente con suero fisiológico y aplique solución antiséptica.
 - Exposición en Piel Intacta: Lave simplemente el área con agua y jabón.
 - Si la contaminación se presenta en los ojos se deben irrigar estos con abundante solución salina estéril o agua limpia. Si ésta se presenta en el cuerpo en general, se deben realizar un duchazo de emergencia con abundante agua.
 - Dadas las condiciones de cada Centro de Investigación Forense, el responsable de la Brigada de Primeros Auxilios, deberá tomar una muestra de sangre del accidentado para realizar los estudios serológicos, como VHB, VHC, VIH, transaminasas hepáticas, y hacer el seguimiento que requiera cada caso.
 - Inmediatamente luego de ocurrido un accidente, Seguridad y Salud Ocupacional y al responsable del Comité de Bioseguridad, emitirá un reporte, que deberá hacerse dentro de las primeras 24 horas de presentado el accidente. Una vez documentado el suceso se procede a ejecutar el formato establecido para ello. El Comité de Bioseguridad y de Seguridad y Salud Ocupacional deben registrar todos los accidentes laborales que se presenten en la institución, para lo cual es preciso señalar en la historia clínica de la persona:
 - Registro y fecha del accidente laboral
 - Tipo de actividad que el funcionario realizaba al momento del evento y la magnitud de la exposición, es decir si la piel estaba sana o no; si la punción fue superficial o profunda, si hubo inyección de líquido, salida exposición de sangre, etc.
-

CAPITULO V

PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD PARA LOS DIFERENTES LABORATORIOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES

El sistema cuenta con los siguientes laboratorios:

- Tanatología
- Biología
- Biología Molecular
- Microbiología
- Química
- Imagenología
- Histopatología

Se incluyen además los consultorios de clínica forense.

LABORATORIO DE TANATOLOGÍA

Reglas Generales

En la sala de autopsias se deberá observar lo siguiente:

- Los cuidados post-mortem se iniciaran inmediatamente después de declararse la defunción.
 - Mientras el cuerpo es preparado y removido se deberán observar los principios universales de bioseguridad.
 - Todas las autopsias o necropsias se consideraran como infecciosas.
-

- Los restos y sus fluidos corporales independientemente de su procedencia deberán ser considerados como potencialmente infecciosos, por lo cual se deben tomar las precauciones necesarias.
 - Las líneas invasivas y otros recursos endovenosos (tubos endotraqueales, líneas de impulsos eléctricos, etc.) deben ser removidos y dispuestos de manera segura de acuerdo a normativas para el manejo de desechos sólidos peligrosos.
 - En la sala de autopsias, los utensilios y mobiliario que se encuentren en ella deben considerarse fuentes potenciales de riesgo biológico.
 - En la puerta de acceso a la sala de autopsias, debe disponerse la respectiva señalización de bioseguridad, además del equipo de protección personal que debe usarse.
 - Toda sala de necropsia debe disponer de un sistema de control de calidad del aire instalada con presión negativa de al menos doce (12) recambios de aire por hora.
 - Está restringido el ingreso de personal no autorizado, mujeres embarazadas, niños o personas con heridas descubiertas o con dermatitis a la sala de necropsias.
 - En caso de permitir la entrada a observadores, estos deben seguir todas las normativas de bioseguridad y contar con los equipos de protección personal adecuados.
 - Se hace indispensable el uso de guantes de malla metálica u otros alternativos, para la manipulación de material corto punzante o de pinzas especiales.
 - La manipulación de los cuerpos será efectuada solo por personal autorizado.
 - Las camillas, bandejas y todas las superficies que entran en contacto con los cadáveres y materiales infecciosos, deben lavarse con agua y detergente biodegradable, posteriormente desinfectarse con solución de hipoclorito de sodio al 10% (40 cm³/galón) y luego
-

irrigarse con abundante agua, mismos que no tienen que ser lavados a la intemperie sino en un lugar designado para el efecto.

- El personal que manipule los cadáveres tomará medidas de bioseguridad, independientemente del diagnóstico o presunción de muerte.
- Para prevenir accidentes durante las labores, los instrumentos deben manejarse solo por el personal capacitado y entrenado.
- El disector debe anunciar de antemano al personal asistente, observadores o estudiantes; cualquier movimiento que implique el uso de algún instrumento cortante.
- El proceso de fumigación y desinfección en los laboratorios y áreas anexas del Sistema, deberán efectuarse en forma periódica e integral, sin descartar ningún espacio, a fin de evitar cualquier forma de contaminación o infestación por vectores rastreros, voladores y / o microorganismos.

Recepción de cadáveres y práctica de autopsia

Personal involucrado: Técnico de Tanatología, Médico Legista.

Equipo a utilizar:

Kit de bioseguridad completo consistente en:

- Guantes quirúrgicos (de examen clínico)
 - Guantes de nitrilo
 - Mangas quirúrgicas
 - Gorro desechable
 - Mascarilla
 - Gafas universales
 - Escudo facial
 - Delantal tipo industrial de material de nitrilo o caucho,
 - Traje o pijama quirúrgica desechable o reusable
 - Botas de caucho antideslizantes, anti cortes
-

Medidas de bioseguridad colectiva

Todo personal de los laboratorios del Sistema, que laboren en contacto directo con agentes potencialmente infecto contagiosos deberá someterse anualmente a un examen médico laboral, así como mantener actualizado su esquema de vacunación del Ministerio de Salud Pública (MSP).

Medidas de intervención en casos de infección de Hepatitis B, Hepatitis C, VIH, Tétanos, Tuberculosis.

Aquellas personas que hayan sufrido una lesión con un objeto cortopunzante deberán someterse a pruebas serológicas descritas a continuación:

- **Hepatitis B.-** Valorar el estado inmunológico del operador consultando los datos previos de vacunación si los hubiese y/o la realización de un estudio serológico completo en el caso que no disponga de estos datos.

Aquellas personas que se han expuesto accidentalmente por vía percutánea o a través de las mucosas con sangre contaminada de antígeno HBs, se le debe administrar inmunoglobulina, contra la hepatitis B, en dosis de 0,06mL/Kg. tan pronto como se pueda dentro de las primeras 24 horas.

- **Hepatitis C.- Extracción** sanguínea del accidentado para determinar el virus de Hepatitis e identificar la fuente si es posible.

- **Tétanos.-** Realizar una limpieza rigurosa de la herida con agua y jabón o un antiséptico y aplicar la vacuna antitetánica.

- **Virus de inmunodeficiencia humana:** Se seguirán las directrices del manual de procedimientos del programa sida del MSP Ecuador.

- **Tuberculosis.-** Se realiza la prueba de tuberculina para determinar la presencia del antígeno en el cuerpo. Se aplicaran los lineamientos indicados en el Programa Nacional de Control de la Tuberculosis (PNCT).
-

Procedimientos de bioseguridad de Tanatología

- Todos los instrumentos usados en dichos procedimientos, deben colocarse sobre la mesa destinada para ello, una vez empleados, el disector deberá retornar los mismos a su sitio en la mesa, previa desinfección.
 - Emplear todos los instrumentos como tenazas, sierras, tijeras, en buen estado, libre de óxidos, lavados y desinfectados antes y después de su uso.
 - Es obligatorio el uso de escudo facial durante la utilización de sierras mecánicas, por el riesgo de salpicaduras con sangre, fragmentos óseos y fluidos corporales.
 - Para disminuir la exposición a aerosoles, salpicaduras e impacto de fragmentos sólidos (óseos); las sierras deben contar con un sistema de aspiración, de no existir esta tecnología, se debe envolver la sierra en una bolsa de plástico que exponga solamente la hoja.
 - Al retirarse el esternón se debe tener cuidado con los bordes de las costillas; la superficie de corte de las costillas debe cubrirse con toallas para prevenir cortaduras o rasguños accidentales.
 - Los mangos de bisturí deben ser ergonómicos para garantizar una buena sujeción manual.
 - Cuando sea necesario fotografiar el cuerpo o alguna pieza de éste, debe cubrirse la cámara para evitar la contaminación cruzada con fómites, polvo óseo y pequeñas gotas de líquido suspendidas en el aire, producidas en los trabajos de necropsia.
-

MANIPULACIÓN DEL CADÁVER EN ESTADO DE PUTREFACCIÓN

Equipo de Protección Personal:

- Overol impermeable, entero incluido gorro.
- Guantes quirúrgicos
- Guantes de nitrilo
- Botas de caucho antideslizantes
- Mascarilla con filtro y/o escudo facial.

Procedimiento

- Al ultimar la autopsia, en el caso de cuerpos en estado de putrefacción, una vez concluidas las experticias del proceso se lava con una solución detergente biodegradable y luego se enjuaga con agua antes de ser cubierto con material impermeable o bien, colocado en una bolsa de plástico especial la cual deberá rotularse con una etiqueta que especifique la naturaleza del riesgo para alertar a toda persona que entre en contacto con el cadáver.
 - Toda persona involucrada y/o a cargo de los servicios funerarios debe ser notificada en forma directa sobre los riesgos.
 - Cabe tomar en cuenta que en el cuarto frío de cadáveres se debe procurar un corto periodo de permanencia por las siguientes razones:
 - La necesidad de contar siempre con el 75% de espacios vacíos, por situaciones eventuales como catástrofes o accidentes, donde se reporten gran cantidad de fallecidos.
 - Elevado costo de uso y mantenimiento de equipos.
-

LABORATORIO DE QUÍMICA

Equipo de protección personal a utilizar:

- Gafas de seguridad
- Mascarilla
- Guantes de examinación
- Mandil reusable
- gorro

Procedimientos de bioseguridad:

- La norma fundamental es la lectura de las fichas de seguridad de los reactivos que se van a emplear, esto incluso determinará extremar las normas de protección personal.
- Evitar el contacto directo con especímenes que se procesan, especialmente cuando se trabaje con muestras de origen humano como sangre, humor vítreo, orina y órganos, puesto que son infectocontagiosas.
- Los recipientes que contengan líquidos volátiles, deben mantenerse alejados de toda fuente de calor y no se debe usar en la proximidad de una llama abierta.
- Se utilizará una campana extractora cuando se trabaje con sustancias volátiles.
- Cualquier salpicadura de sustancias ácidas que se toque en la piel y especialmente en los ojos, debe ser lavada inmediatamente con abundante agua.

LABORATORIO DE HISTOPATOLOGÍA

Equipo de protección a utilizar:

- Gafas de seguridad
 - Mascarilla
 - Guantes de nitrilo
-

- Mandil reusable
- Gorro

Procedimiento de bioseguridad:

- Las muestras se entregaran al laboratorio con la respectiva cadena de custodia.
- En el proceso de muestras se emplean sustancias de cuidado como el formol por lo que se tomaran en cuenta las siguientes medidas:
 - Cerrar apropiadamente los envases que contengan formaldehidos
 - Evitar contacto con piel, ojos y texturas de ropa.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL POR DERRAME DE FORMALDEHIDOS:

- Si se trata de una de gran cantidad de esta sustancia se deberá evacuar el área y ventilar la zona, obviamente será importante el uso de equipo de protección personal.
- Se cubrirá el espacio con una mezcla de bisulfito sódico con agua. Una vez realizado este proceso, el sitio puede tratarse con agua y jabón.

En el supuesto de inhalación:

Se trasladará a la víctima a un sitio ventilado, de ser necesario se brindará respiración artificial. Si se ha producido un derrame en los ojos deberá enjuagarse con solución salina y si se trata de piel utilizar agua y jabón.

Accidentes laborales en los procedimientos con equipos

Ante derrames de agentes biológicos en la centrífuga:

- Interrumpir la centrifugación
- Limpieza del exterior de la centrífuga con alcohol al 70%.
- Traslado de la centrífuga al interior de una cabina de bioseguridad y dejarla por un espacio de 30 minutos antes de abrirla.
- Abrir la centrífuga y realizar la limpieza correspondiente.

Uso de dispositivos de pipeteo

- Se prohíbe pipetear con la boca, siempre se utilizaran dispositivos destinados a esta función.
 - Se colocará torundas de algodón para disminuir la contaminación de los dispositivos de pipeteo.
 - No se introducirá aire en un líquido que contenga agentes infecciosos
-

- De existir accidente de derrames de alguna sustancia, se procederá a colocar sobre la superficie papel absorbente y luego limpiar con desinfectante.

LABORATORIO DE BIOLOGIA

Equipo de protección personal a utilizar:

- Gafas de seguridad
- Mascarilla
- Guantes
- Mandil reusable
- Calzado antideslizante
- Gorro reusable

Procedimiento de bioseguridad:

- Las muestras se entregaran al laboratorio con la respectiva cadena de custodia.

Accidentes laborales en los procedimientos con equipos

Ante derrames de agentes biológicos en la centrífuga:

- Interrumpir la centrifugación
- Limpieza del exterior de la centrífuga con alcohol al 70%.
- Traslado de la centrífuga al interior de una cabina de bioseguridad y dejarla por un espacio de 30 minutos antes de abrirla.
- Abrir la centrífuga y realizar la limpieza correspondiente.

Uso de dispositivos de pipeteo

- Se prohíbe pipetear con la boca, siempre se utilizaran dispositivos destinados a esta función.
-

- Se colocará torundas de algodón para disminuir la contaminación de los dispositivos de pipeteo.
- No se introducirá aire en un líquido que contenga agentes infecciosos
- De existir accidente de derrames de alguna sustancia, se procederá a colocar sobre la superficie papel absorbente y luego limpiar con desinfectante.

LABORATORIO DE IMAGENOLOGIA

Las tres normas fundamentales de protección contra toda exposición a la radiación son:

Distancia: alejarse de la fuente de radiación, puesto que su intensidad disminuye con el cuadrado de la distancia, a mayor distancia menor exposición.

Tiempo: disminuir la duración de la exposición a las radiaciones, menor tiempo menor exposición.

Blindaje: Poner pantallas protectoras, (chalecos de plomo, blindaje estructural, protector tiroideo), entre la fuente radiactiva y los operadores, mas blindaje menor exposición.

Protección de Bioseguridad Radiológica:

El personal debe usar los dispositivos de protección para atenuar la radiación dispersa, durante la realización de los estudios radiológicos.

- Mandil plomado con espesor equivalente a 0.5mm de plomo.
- Collarín protector de tiroides con espesor equivalente a 0.5mm de plomo.

Toda persona ocupacionalmente expuesta deberá portar durante la jornada de trabajo un dosímetro personal que permita determinar las dosis recibidas en el desempeño de sus actividades y deberá mantenerse un registro de las mismas.

Protección de barrera biológica: El personal que trabaja en contacto directo con radiaciones ionizantes deberá someterse anualmente a un examen médico laboral, así como a mantener actualizado su esquema de vacunación del Ministerio de Salud del Ecuador.

Normas de Protección en Salas de Irradiación:

- Colocar avisos de precaución en las puertas de ingreso a la zona de exploración radiológica.
- Toda operación que involucre exposición a las radiaciones, deberá ser realizada por personas debidamente instruidas en los procedimientos de operación y reglas de seguridad, que demuestren ser competentes en el uso de dicho equipo y porten la licencia de protección radiológica correspondiente.
- Antes de iniciar una exploración radiológica, se deberá asegurar las puertas de ingreso a la sala de irradiación.
- Durante una toma radiográfica, todo el personal deberá permanecer detrás de un blindaje estructural.

Normas de protección en Equipos Generadores de Rayos X Móviles:

- Verificar siempre las condiciones del equipo.
 - Utilizar el menor tiempo de radiación posible.
 - Controle que las señales luminosas del equipo funcionen al momento del disparo.
 - No deberá dirigirse el haz hacia ninguna persona que no sea el fallecido.
 - Se deberá diafragmar el campo exploratorio al mínimo cuando sea necesario y posible.
-

- Cuando sea necesario sostener un chasis, se emplearán dispositivos mecánicos para hacerlo.
- Después de utilizar el equipo se recomienda desconectarlo.

Normas de protección en la manipulación de cadáveres previa exposición a radiación.

- Conservar el ambiente de trabajo en óptimas condiciones de higiene.
- Maneje todo cadáver como potencialmente infectado.
- Las normas universales deben aplicarse con todos
Los cadáveres que ingresan a realizarse la respectiva Pericia.
- Los elementos de protección personal serán utilizados Únicamente en el área de trabajo específico.
- Mantener la ropa de trabajo y los elementos de protección personal en óptimas condiciones.
- Para el transporte del cadáver hacia la sala de tomas el operador deberá portar su respectivo equipo de protección personal.
- La superficie de la camilla de Rayos X debe lavarse con jabón líquido y posteriormente desinfectarse con solución de hipoclorito de sodio al 10% u otros, acorde al material de la camilla durante el tiempo adecuado.

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Equipo de protección personal a utilizar:

- Gafas de seguridad
- Mascarilla
- Guantes
- Mandil reusable
- Calzado antideslizante
- Gorro reusable

Procedimiento de bioseguridad:

- Las muestras se entregaran al laboratorio con la respectiva cadena de custodia.
- Cuando el autoclave esté en funcionamiento, su manipulación se la realizara usando guantes con aislamiento térmico.
- Una vez utilizado el medio de cultivo este será auto clavado previo a su disposición final.
- La disposición final de los medios de cultivo se la realizará en funda plástica de color rojo la cual recibirá el mismo tratamiento de los desechos del laboratorio de tanatología.

LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Equipo de protección personal a utilizar:

- Gafas de seguridad
 - Mascarilla y/o respiradores con filtro
 - Guantes de látex y nitrilo
 - Mandil reusable
 - Pijama
 - Calzado antideslizante
 - Gorro reusable
-

PROTOCOLO DE PROCEDIMIENTO DE BIOSEGURIDAD EN CASOS DE ACCIDENTES POR HERIDAS Y OTROS.

- Para heridas punzantes, cortantes y abrasivas: debe quitarse la ropa protectora, lavarse las manos y la zona afectada con abundante agua y jabón. Se procede a la consulta al médico responsable sobre el procedimiento a seguir teniendo en cuenta la sustancia o el agente manipulado. Se debe llenar la ficha única de accidentes de trabajo.
 - Por ingestión accidental y envenenamiento, Se debe llamar al CIATOX -Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico al teléfono 1800 VENENO (836366), dar todos los detalles acerca del veneno, coordinar la obtención y transporte de la muestra pertinente. Se debe brindar Primeros Auxilios y RCP, de ser necesario. La persona debe ser trasladada al servicio médico más cercano después de quitarle la ropa protectora.
 - En caso de fuga de gases tóxicos se debe dar la voz de alarma; no intentar ayudar a los afectados sin el uso de máscara de gases; cercar el área y si es posible ventilarla; conducir al afectado al servicio médico de emergencia y si es necesario realizar procedimientos de reanimación. Se debe llenar la ficha única de accidentes de trabajo.
-

PROTOCOLO EN CASO DE RIESGOS BIOLÓGICOS

- Los derrames en la recepción de muestras pueden ser frecuentes, casi siempre por estar mal cerrados o mal ubicados los envases. Es imprescindible trabajar con guantes y cerca de una estación de seguridad. De preferencia todo material debe ser manejado en una CSB, todas las muestras que llegan al laboratorio son teóricamente de diagnóstico desconocido.
- Ruptura en la centrífuga de tubos con material infeccioso. En ocasiones se puede detectar el accidente antes de abrir la centrífuga, si se ha estado presente durante el proceso de centrifugación, por el cambio de ruido en el funcionamiento de la máquina. Como esto no siempre sucede, debe existir un entrenamiento para cuando se observe el accidente al abrir la centrífuga:

1. Cerrar la centrífuga y hacer salir inmediatamente a todo el personal prescindible del área.
 2. El personal encargado del manejo de este problema debe protegerse con gafas, guantes, y ropa protectora.
 3. Cubrir el material derramado con algodón embebido en desinfectante, debe asegurarse que la centrífuga quede desinfectada y mantener la centrífuga cerrada durante 30 minutos.
 4. Luego abrir la centrífuga muy suavemente, colocar todas las muestras no rotas en una gradilla o recipiente hermético (bolsa de color rojo) y llevarlas a una cabina de seguridad biológica para manipularlas allí.
 5. Limpiar, sacar los restos con guantes adecuados e introducirlos en bolsas de color rojo.
 6. Desinfectar la centrífuga.
 7. Limpiar la centrífuga con alcohol etílico al 70%.
-

8. Accidente con material sospechoso de poder contener virus de la Hepatitis B o virus de la inmunodeficiencia humana, dengue, fiebre amarilla, influenza, etc.
