



Universidad de la Sierra Sur

Reglamento de Bioseguridad

INTRODUCCION

Los profesionales de la salud están expuestos a una variedad de riesgos derivados del manejo de material infeccioso, radiación, compuestos tóxicos y químicos e inflamables, por ello se requiere de medidas de prevención que eviten la transmisión y/o propagación de enfermedades.

El Reglamento Sanitario Internacional emitido por la Organización Mundial de la Salud estipula que la bioseguridad tiene como objetivo "prevenir, controlar y dar solución a la propagación de enfermedades en la salud de las poblaciones" por lo que se exhorta a todos los países que inviertan los recursos necesarios para lograr dicho objetivo.

En nuestro país, la normatividad en materia de bioseguridad está implícita en el artículo 146 Título octavo, capítulo II de la Ley General de Salud, en donde se establece que "los laboratorios que manejen agentes patógenos estarán sujetos a control por parte de las autoridades sanitarias competentes en lo relativo a las precauciones higiénicas que deban observar, para evitar la propagación de las enfermedades transmisibles al hombre". De igual manera, la Secretaría de Salud a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), ejerce las atribuciones de regulación, control y fomento sanitarios para "identificar y evaluar los riesgos para la salud humana que generen los sitios en donde se manejen residuos peligrosos", es decir, establecimientos donde se manejen órganos, tejidos, células de seres humanos y sus componentes, sangre, medicamentos y otros insumos para la salud, sustancias tóxicas o peligrosas para la salud, químicos esenciales, precursores químicos, productos biotecnológicos, entre otros.

El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud contempla la necesidad y obligación que tienen los laboratorios que trabajan con microorganismos patógenos de tener instalaciones y equipo adecuados para la seguridad del personal, capacitación del personal, elaborar manuales de procedimientos, proveer de vigilancia médica, establecer un programa de supervisión y seguimiento de seguridad y disponer de bibliografía actualizada en el área.

El presente reglamento tiene como objetivo establecer los lineamientos para normalizar los procesos de bioseguridad de acuerdo con la normatividad internacional y nacional en los protocolos de enseñanza-investigación que se lleven a cabo en los laboratorios de la Universidad de la Sierra Sur así como garantizar la integridad de los usuarios.

Campo de aplicación: El presente reglamento es aplicable para todos los laboratorios de la Universidad de la Sierra Sur con la finalidad de unificar criterios de normatividad en materia de bioseguridad y será revisado periódicamente por el comisión correspondiente cada seis meses para realizar las modificaciones pertinentes.

[Handwritten signatures and marks on the right margin, including a large circular stamp with a signature through it.]

[Handwritten signatures and marks at the bottom of the page, including a large circular stamp with a signature through it.]

TITULO I DIRECTRICES EN MATERIA DE BIOSEGURIDAD

CAPITULO 1. EVALUACIÓN DE RIESGO MICROBIOLÓGICO.

Artículo 1. La comisión de bioseguridad es la responsable de asegurar que se realicen de modo oportuno las evaluaciones del riesgo más apropiadas durante la utilización de los laboratorios de la Universidad de la Sierra Sur, con el fin de velar por que se disponga del equipo y los medios apropiados para el trabajo que está previsto llevar a cabo. Una vez terminadas, las evaluaciones del riesgo deben ser consultadas periódicamente y revisadas cada vez que sea preciso, teniendo en cuenta la obtención de nuevos datos que tengan alguna influencia en el grado de riesgo y toda nueva información pertinente que aparezca en las publicaciones científicas.

Artículo 2. En Los laboratorios de Docencia-Investigación instalados en la Universidad de la Sierra Sur se realizan trabajos de investigación y docencia donde, de acuerdo a la clasificación de los microorganismos infecciosos, pertenecen al grupo de riesgo 1 como se describe en el Anexo 1 (OMS).

Artículo 3. Las designaciones del nivel de bioseguridad se basan en una combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo. En el anexo 2 se relacionan, los grupos de riesgo.

Artículo 4. Al evaluar los criterios de riesgo microbiológico para los proyectos de investigación o prácticas a realizar en los laboratorios de Docencia-Investigación instalados en la Universidad de la Sierra Sur, los factores que se deben considerar además de los ya previstos son los siguientes:

1. La patogenicidad del agente y la dosis infectiva.
2. El resultado potencial de la exposición.
3. La vía natural de infección.
4. Otras vías de infección, derivadas de manipulaciones en el laboratorio (parenteral, aérea, por ingestión).
5. La estabilidad del agente en el ambiente.
6. La concentración del agente y el volumen del material concentrado que va a manipularse.
7. La presencia de un huésped apropiado (personas o animales).
8. La información disponible procedente de estudios en animales y de notificaciones de infecciones adquiridas en el laboratorio o de informes clínicos.
9. La actividad prevista en el laboratorio (tratamiento con ultrasonidos, producción de aerosoles, centrifugación, entre otras).
10. Toda manipulación genética del microorganismo que pueda ampliar su gama de huéspedes o su sensibilidad a los regímenes terapéuticos eficaces conocidos.
11. Disponibilidad local de intervenciones profilácticas o terapéuticas eficaces.

Artículo 5. Considerando la información obtenida se realizará una evaluación de riesgos, se podrá asignar un nivel de bioseguridad al trabajo previsto, se seleccionará el equipo de protección apropiado para el personal, y finalmente se elaborará procedimientos normalizados de trabajo que incorporen otras intervenciones de máxima seguridad con el fin de velar la realización del trabajo.

Artículo 6. Cuando no se cuente con información suficiente para llevar a cabo una evaluación apropiada de los riesgos, como es el caso de las muestras clínicas o epidemiológicas recogidas sobre el terreno en alguna investigación de campo, se recomienda que la manipulación de las muestras se realice con las siguientes consideraciones:

1. Deben adoptarse precauciones normalizadas y emplearse protecciones de barrera (guantes, batas, protección ocular) cada vez que se obtengan muestras biológicas.
2. Las prácticas y los procedimientos básicos de contención del nivel de bioseguridad deben ser el requisito mínimo para la manipulación de muestras.
3. El transporte de muestras debe respetar las normas y reglamentos nacionales o internacionales.

CAPÍTULO 2. LABORATORIO BÁSICO – NIVEL DE BIOSEGURIDAD TIPO I

Artículo 7. Cada laboratorio debe contar con un manual de procedimientos en el que se identifiquen los riesgos conocidos y potenciales y se especifiquen las prácticas y los procedimientos encaminados a eliminar o reducir al mínimo esos riesgos.

Artículo 8. Los aspectos que deben considerarse para un laboratorio de Docencia-Investigación de tipo I son los siguientes:

• Acceso

1. Sólo podrá entrar en las zonas de trabajo del laboratorio el personal autorizado.
2. Las puertas del laboratorio se mantendrán cerradas.
3. No se autorizará ni permitirá la entrada de niños en las zonas de trabajo del laboratorio.
4. El investigador tendrá la obligación de requisitar el formato de evaluación de riesgo de acuerdo al anexo 3.

• Protección personal

1. Se usarán en todo momento batas o uniformes especiales para el trabajo en el laboratorio.
2. 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.
3. El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales infecciosos, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.
4. Se usarán lentes de seguridad u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.
5. Estará prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio.
6. En todo momento se utilizara calzado cerrado.
7. En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto.
8. Estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio.

9. La ropa protectora de laboratorio no se guardará en los mismos armarios que la ropa de calle.

• **Procedimientos**

1. Estará estrictamente prohibido pipetear con la boca.
2. No se colocará ningún material en la boca ni se pasará la lengua por las etiquetas.
3. Todos los procedimientos técnicos se practicarán de manera que se reduzca al mínimo la formación de aerosoles.
4. Se limitará el uso de jeringas y agujas hipodérmicas, que no se utilizarán en lugar de dispositivos de pipeteo ni con ningún fin distinto de las inyecciones por vía parenteral.
5. Todos los derrames, accidentes y exposiciones reales o potenciales a materiales infecciosos se comunicarán al supervisor del laboratorio. Se mantendrá un registro escrito de esos accidentes e incidentes.
6. Los líquidos contaminados deberán descontaminarse (por medios químicos o físicos) antes de eliminarlos por el colector de saneamiento.
7. Los documentos escritos que hayan de salir del laboratorio se protegerán de la contaminación mientras se encuentren en éste.

• **Zonas de trabajo del laboratorio**

1. El laboratorio se mantendrá ordenado, limpio y libre de materiales no relacionados con el trabajo.
2. Las superficies de trabajo se descontaminarán después de todo derrame de material potencialmente peligroso y al final de cada jornada de trabajo.
3. Todos los materiales, muestras y cultivos contaminados deberán ser descontaminados antes de eliminarlos o de limpiarlos para volverlos a utilizar.

• **Gestión de la bioseguridad**

1. La comisión de bioseguridad tiene la responsabilidad de garantizar la elaboración y la adopción de un plan de gestión de la bioseguridad y de un manual de operación.
2. La comisión de Bioseguridad deberá capacitarse periódicamente en materia de seguridad en el laboratorio para garantizar la aplicación correcta de la Bioseguridad
3. Se informará al personal de los riesgos y se le exigirá que lea el manual de operación y de prácticas.
El encargado del laboratorio se asegurará que todo el personal comprenda debidamente los manuales de procedimientos.

• **Diseño e instalaciones del laboratorio**

El diseño de los laboratorios de la Universidad de la Sierra Sur corresponde a los requerimientos de Nivel de bioseguridad tipo 1 de acuerdo con los criterios establecidos en la OMS.
En el anexo 4 se muestra el diseño arquitectónico de los laboratorios.

• **Material de laboratorio**

La comisión de bioseguridad y el encargado del laboratorio deben vigilar que el material sea el adecuado y se utilice apropiadamente. En la elección del material de laboratorio habrá que cerciorarse de que responda a las siguientes características:

1. Que el material que se utiliza permita limitar o evitar los contactos entre el usuario y el material infeccioso.
2. Que esté construido con materiales impermeables a los líquidos, resistentes a la corrosión y acordes con las normas de resistencia estructural.
3. Que carezca de rebabas, bordes cortantes y partes móviles sin proteger.

4. Que esté diseñado, construido e instalado con miras a simplificar su manejo y conservación, así como a facilitar la limpieza y la descontaminación. Para cerciorarse de que el material posee las características de seguridad requeridas quizá sea necesario consultar sus especificaciones detalladas de funcionamiento y construcción.

- **Material de bioseguridad indispensable**

1. Dispositivos de pipeteo para evitar que se pipetee con la boca.
2. Campana de flujo laminar, que se utilizará cuando se manipulen microorganismos patógenos.
3. Autoclaves u otros medios apropiados para esterilizar el material contaminado.
4. Los aparatos como las autoclaves y las campanas de flujo laminar deben ser validados con métodos apropiados antes de usarlos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- **Vigilancia médica y sanitaria**

La entidad que emplea al personal del laboratorio tiene la obligación de cerciorarse, por medio de la comisión de bioseguridad que la salud de dicho personal esté sometida a la debida vigilancia. El objetivo de esa vigilancia es detectar posibles enfermedades contraídas durante el trabajo. Entre las actividades apropiadas para alcanzar ese objetivo figuran las siguientes:

1. Proporcionar inmunización activa o pasiva cuando esté indicada.
2. Facilitar la detección temprana de infecciones adquiridas en el laboratorio.
3. Excluir a las personas muy susceptibles (por ejemplo, embarazadas o personas inmunodeficientes) de las tareas de laboratorio que entrañen mucho riesgo.
4. Proporcionar material y procedimientos eficaces de protección personal.
5. Conviene que se notifiquen rápidamente las enfermedades o accidentes de laboratorio y que todos los miembros del personal comprendan la importancia de aplicar técnicas microbiológicas apropiadas.

- **Manipulación de desechos**

1. Se considera desecho todo aquello que debe descartarse.
2. En los laboratorios, la descontaminación y la eliminación de desechos son operaciones estrechamente relacionadas. En el trabajo cotidiano, son pocos los materiales contaminados que es preciso retirar del laboratorio o destruir. La mayor parte de la cristalería, los instrumentos y la ropa del laboratorio vuelve a utilizarse o se recicla.
3. El principio básico es que todo el material infeccioso ha de ser descontaminado o esterilizado en autoclave u otro procedimiento físico o químico.
4. El símbolo internacional de peligro biológico (figura 1) deberá colocarse en donde se encuentran los contenedores para Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.



RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

Figura 1. Símbolo de advertencia de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos

- **Descontaminación**

El tratamiento en autoclave de vapor constituye el método de elección para todos los procesos de descontaminación. El material destinado a la descontaminación y eliminación debe introducirse en recipientes que tengan un código de color para indicar si el contenido ha de pasar a la autoclave. Sólo se recurrirá a otros métodos si éstos eliminan o destruyen los microorganismos

- **Procedimientos de manipulación y eliminación de material y desechos contaminados**

Deberá adoptarse un sistema de identificación y separación del material infeccioso y sus recipientes. Se seguirán las normas nacionales e internacionales y se tendrán en cuenta las siguientes categorías:

1. Desechos no contaminados o no infecciosos que puedan reutilizarse, reciclarse o eliminarse como si fueran basura en general.
2. Objetos cortantes y punzantes contaminados o infecciosos como agujas hipodérmicas, bisturís, cuchillas, vidrio roto; se recogerán siempre en recipientes a prueba de perforación dotados de tapaderas.
3. Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave que después pueda lavarse y volverse a utilizar o reciclarse.
4. Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave y a la eliminación.

- **Objetos cortantes y punzantes**

Las agujas hipodérmicas no se deben volver a tapar, cortar ni retirar de las jeringas desechables después de utilizarlas. El conjunto completo debe colocarse en un recipiente de eliminación específico de acuerdo a la norma vigente.

Los recipientes de eliminación de objetos cortantes y punzantes serán resistentes a la perforación y no se llenarán por completo. Cuando estén llenos en sus tres cuartas partes se colocarán en un recipiente de "desechos infecciosos" y se incinerarán, esterilizándolos primero en autoclave si la práctica del laboratorio lo exige. Los recipientes de eliminación de objetos cortantes y punzantes no se desecharán en vertederos.

- **Material contaminado (potencialmente infeccioso) para ser tratado en autoclave y reutilizado**

No se efectuará limpieza alguna de ningún material contaminado (potencialmente infeccioso) que vaya a ser tratado en autoclave y reutilizado. Cualquier limpieza o reparación que sea necesaria se realizará siempre después del paso por la autoclave o la desinfección.

- **Material potencialmente infeccioso para ser eliminado**

Todo el material potencialmente infeccioso debe ser introducido en recipientes impermeables y tratado en autoclave antes de proceder a su eliminación. Después de pasar por la autoclave, el material puede colocarse en recipientes apropiados para ser transportado por la empresa que trata el RPBI. Si es posible, el material procedente de actividades relacionadas con la atención sanitaria no debe desecharse en vertederos, ni siquiera después de haber sido descontaminado.

Cuando se utilicen desinfectantes, los materiales de desecho deben permanecer en contacto íntimo con éstos durante el tiempo apropiado, según el desinfectante que se utilice (ver apartado III). Los recipientes que contengan las bolsas para desechos de RPBI habrán de ser descontaminados y lavados antes de su reutilización.

TÍTULO II

BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA SIERRA SUR

CAPÍTULO 1. EQUIPO DE LABORATORIO.

Artículo 9. En los laboratorios se utilizan materiales que de acuerdo a sus características se clasifican como: vidrio, metálico, porcelana, polietileno, corcho, asbesto, madera y plástico.

Artículo 10. Los laboratorios de la Universidad de la Sierra Sur están equipados con instrumentación básica como estereomicroscopios, microscopios, refrigeradores, cámaras de cultivo, balanzas analíticas y granatarias, centrífugas, autoclave, olla de presión, mecheros bunsen y Fisher, potenciometros parrillas eléctricas con agitación, baño maría con recirculador y equipo especializado como es el caso de un espectrofotómetro, campana de flujo laminar y de extracción de gases, así como un hematocitómetro.

CAPÍTULO 2. BIOPROTECCIÓN EN EL LABORATORIO

Artículo 11. Las instalaciones deben encontrarse bajo la supervisión constante de técnicos de laboratorio que mantengan el orden, además serán los responsables de los inventarios, clasificación y funcionamiento de los equipos y reactivos existentes.

Artículo 12. Los técnicos y los profesores-investigadores que utilicen las instalaciones son responsables de dar aviso oportuno sobre las fallas de equipos para su mantenimiento.

Artículo 13. Los pisos y mesas de los laboratorios deben de ser limpiados y desinfectados constantemente por el personal de intendencia.

Artículo 14. Las mesas y el mobiliario deben encontrarse en estado adecuado.

Artículo 15. En cada mesa de laboratorio deben existir al menos dos tarjas para la limpieza del material.

Artículo 16. El material debe de encontrarse almacenado en estantes de tal modo que el material no pueda resbalar, aplastarse o caer.

Artículo 17. Los estantes y el material respectivo deben encontrarse bajo llave y se diferencian los materiales corrosivos, y los solventes tóxicos serán manipulados en campanas de extracción de gases.

Artículo 18. Los líquidos inflamables deben ser mantenidos en estantes separados a temperatura ambiente, lejos de los rayos del sol y bajo llave.

Artículo 19. El material potencialmente riesgoso debe ser depositado en contenedores especiales con el símbolo indicativo de RPBI.



Artículo 20. Los laboratorios deben contar con el servicio de compañías colectoras de desechos potencialmente riesgosos.

Artículo 21. Los laboratorios deben de disponer de salidas regulables de agua potable, aire y gas.

Artículo 22. Los laboratorios deben de contar con iluminación natural a través de ventanas pequeñas ubicadas en la parte superiores del inmueble y de luz artificial consistente de luz blanca de 110 o 120 A. Asimismo, se deben utilizar cables de tres fases, es decir con toma de tierra, en toda la instalación eléctrica interior.

Artículo 23. Es obligatorio que todos los laboratorios cuenten con una regadera de emergencia.

Artículo 24. Es obligatorio que todos los laboratorios cuenten con extintores de bióxido de carbono para caso de incendios.

Artículo 25. Es obligatorio que todos los laboratorios cuenten con botiquín de primeros auxilios, y en caso de accidentes graves se deberá acudir al servicio de emergencia de la clínica universitaria ubicada dentro del campus.

Artículo 26. Es obligatorio que todos los laboratorios cuenten con una salida de emergencia orientada hacia el exterior en una zona segura.

Artículo 27. Es obligatorio que todos los laboratorios cuenten con protección adicional para trabajar con sustancias químicas peligrosas como batas de algodón, guantes de látex, cubre bocas, guantes de resistencia al calor entre otros.

APARTADO III TÉCNICAS MICROBIOLÓGICAS APROPIADAS

CAPÍTULO 1. DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN.

Artículo 28. Los requisitos particulares de la descontaminación dependerán del tipo de trabajo experimental y de la naturaleza de los agentes infecciosos que se estén manipulando.

Artículo 29. Los tiempos de contacto con los desinfectantes son distintos para cada material y se deben de seguir las recomendaciones de los manuales de operación vigentes.

Artículo 30. Para unificar los criterios en materia de desinfección y esterilización se utilizan los siguientes conceptos:

Antimicrobiano: Agente que mata los microorganismos o suprime su crecimiento y proliferación.

Antiséptico: Sustancia que inhibe el crecimiento y el desarrollo de microorganismos pero no necesariamente los mata. Los antisépticos suelen aplicarse a las superficies corporales.

Biocida: Término general para cualquier agente que mate organismos.

Descontaminación: Cualquier proceso utilizado para eliminar o matar microorganismos. También se utiliza para referirse a la eliminación o neutralización de sustancias químicas peligrosas y materiales radioactivos.

Desinfección: Medio físico o químico de matar microorganismos, pero no necesariamente esporas.

Desinfectante: Sustancia o mezcla de sustancias químicas utilizada para matar microorganismos, pero no necesariamente esporas. Los desinfectantes suelen aplicarse a superficies u objetos inanimados.

Esporicida: Sustancia o mezcla de sustancias químicas utilizadas para matar microorganismos y esporas.

Esterilización: Proceso que mata o elimina todas las clases de microorganismos y esporas.

Germicida químico: Sustancia o mezcla de sustancias químicas utilizada para matar microorganismos.

Microbicida: Sustancia o mezcla de sustancias químicas que mata microorganismos. Este término se utiliza a menudo en lugar de "biocida", "germicida químico" o "antimicrobiano".

Artículo 31. Se debe de eliminar la suciedad, materia orgánica y manchas utilizando cepillado, la aspiración, el desempolvado en seco, el lavado o el fregado con un paño y agua con jabón o detergente.

Artículo 32. La limpieza previa debe llevarse a cabo con cuidado para evitar la exposición a agentes infecciosos. Deberán utilizarse materiales que sean químicamente compatibles con los germicidas que vayan a utilizarse después.

Artículo 33. Deben utilizarse como desinfectantes o antisépticos diferentes tipos de sustancias químicas y elegirse cuidadosamente las formulaciones que sean más indicadas para las necesidades concretas.

Artículo 34. Se deben seleccionar, almacenar, manipular, utilizar y eliminar con precaución los germicidas siguiendo las instrucciones del manual de operación.

Artículo 35. En relación con la seguridad personal, se debe utilizar guantes, bata, delantal y protección ocular cuando se preparen diluciones de germicidas químicos.

Artículo 36. El número de sustancias químicas germicidas debe ser limitado para reducir la contaminación ambiental.

Artículo 37. Las clases más utilizadas de germicidas químicos, con información genérica sobre sus aplicaciones y sus características de seguridad son:

Cloro (hipoclorito sódico): El cloro, oxidante de acción rápida, es un germicida químico de uso muy extendido y de amplio espectro. La solución acuosa de hipoclorito sódico (NaOCl) puede utilizarse en distintas concentraciones que se indican en el anexo 5. Como solución desinfectante general para toda clase de trabajos de laboratorio se utilizará una concentración de 1 g/l de cloro libre. En caso de derrame que conlleve un peligro biológico y en presencia de grandes cantidades de materia orgánica, se recomienda utilizar una solución más concentrada, que contenga 5 g/l de cloro libre.

Formaldehído: El formaldehído (HCHO) es un gas que mata todos los microorganismos y esporas a temperaturas superiores a los 20°C, esta sustancia es un agente presuntamente cancerígeno y además puede resultar peligroso porque irrita los ojos y las mucosas, por lo tanto, debe almacenarse y utilizarse con una campana extractora de vapores o en zonas bien ventiladas.

Compuestos fenólicos: Los compuestos fenólicos son un grupo amplio de productos que figuran entre los germicidas más antiguos que tienen actividad contra las formas vegetativas de las bacterias

y contra los virus con envoltura lipídica y, cuando están debidamente formulados, también son activos contra las micobacterias.

No se recomiendan los compuestos fenólicos para las superficies que entren en contacto con alimentos ni en zonas en las que haya niños pequeños. Pueden ser absorbidos por el caucho y también pueden penetrar en la piel.

Compuestos de amonio cuaternario: Muchos tipos de compuestos de amonio cuaternario se utilizan como mezclas y a menudo en combinación con otros germicidas, como los alcoholes. Tienen buena actividad contra algunas bacterias en fase vegetativa y virus con envoltura lipídica. Algunos tipos como el cloruro de benzalconio se utilizan como antisépticos. En las soluciones de estos compuestos pueden proliferar bacterias potencialmente nocivas. Debido a su baja biodegradabilidad, estos compuestos también pueden acumularse en el medio ambiente.

Alcoholes: El etanol y el 2-propanol tienen propiedades desinfectantes similares. Son activos contra las formas vegetativas de las bacterias, los hongos y los virus con envoltura lipídica, pero no contra las esporas. Su acción sobre los virus sin envoltura lipídica es variable. Para conseguir la máxima eficacia deben utilizarse en concentraciones acuosas de aproximadamente un 70% (v/v); las concentraciones más altas o más bajas pueden no tener tanto poder germicida. Una de las grandes ventajas de las soluciones acuosas de alcoholes es que no dejan residuo alguno en los objetos tratados.

Los alcoholes son volátiles e inflamables y no deben utilizarse en las proximidades de flamas. Las soluciones de trabajo deben almacenarse en recipientes apropiados para evitar la evaporación.

Yodo y yodóforos: Los yodóforos y las tinturas de yodo son buenos antisépticos. La povidona yodada es un agente de lavado quirúrgico fiable e inocuo, y sirve como antiséptico cutáneo preoperatorio. Los antisépticos a base de yodo no suelen ser adecuados para utilizarlos en material médico/dental. El yodo no debe usarse en objetos de aluminio o cobre. El yodo puede ser tóxico. Los productos orgánicos a base de yodo deben almacenarse a 4–10 °C para evitar la proliferación de bacterias potencialmente peligrosas en ellos.

Peróxido de hidrógeno y perácidos: El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y los perácidos son oxidantes energéticos y pueden servir como potentes germicidas de amplio espectro. Son también más inocuos que el cloro para el ser humano y para el medio ambiente.

El peróxido de hidrógeno se suministra en forma de solución al 3% lista para usar o como solución acuosa al 30% que debe ser diluida hasta 5–10 veces su volumen en agua esterilizada. El peróxido de hidrógeno puede utilizarse para descontaminar las superficies de trabajo del laboratorio y de las Campanas de flujo laminar, y las soluciones más potentes pueden servir para desinfectar el material médico/dental sensible al calor. El uso de peróxido de hidrógeno vaporizado o ácido peracético (CH_3COOOH) para la descontaminación de material médico/quirúrgico sensible al calor requiere equipo especializado.

El peróxido de hidrógeno y los perácidos pueden ser corrosivos para metales como el aluminio, el cobre, el latón y el zinc, y también pueden decolorar tejidos, cabellos, piel y mucosas. Los objetos tratados con ellos deben enjuagarse antes del contacto con ojos y mucosas. Siempre se almacenarán alejados del calor y protegidos de la luz.

Artículo 38. La descontaminación del espacio, el mobiliario y el equipo de laboratorio requiere una combinación de desinfectantes líquidos y gaseosos. Las superficies pueden descontaminarse con una solución de hipoclorito sódico ($NaOCl$); una solución que contenga 1 g/l de cloro libre puede ser apropiada para la limpieza general, pero se recomiendan soluciones más potentes (5 g/l) cuando se trate de situaciones de alto riesgo. Para la descontaminación de espacios y superficies, las

soluciones de lejía pueden sustituirse por fórmulas que contengan un 3% de peróxido de hidrógeno (H_2O_2).

Artículo 39. La fumigación deberá efectuarse periódicamente siguiendo las Normas Oficiales Mexicanas. La zona debe ventilarse completamente antes de permitir la entrada al personal.

Artículo 40. La campana de flujo laminar se puede desinfectar con formaldehído al 0.8%.

Artículo 41. Deben usarse guantes apropiados cuando se manipulen materiales biológicos peligrosos. A pesar de ello, los guantes no obvian la necesidad de que el personal se lave las manos de forma regular y correcta. Las manos se lavarán después de manipular materiales biológicos peligrosos y animales, y antes de abandonar el laboratorio.

Artículo 42. Deben lavarse las manos con jabones germicidas normales y agua abundante para descontaminarlas de acuerdo a los procedimientos establecidos por la OMS.

Artículo 43. Debe utilizarse calor seco para tratar objetos de laboratorio que pueden soportar temperaturas de 160 °C o más durante dos a cuatro horas.

Artículo 44. La cocción puede utilizarse como tratamiento mínimo de desinfección cuando no puedan aplicarse o no estén disponibles otros métodos, como la desinfección o descontaminación química, o el tratamiento en autoclave.

Artículo 45. Los artículos esterilizados deben manipularse y guardarse de forma que se mantengan descontaminados hasta que se vuelvan a utilizar.

Artículo 46. Los ciclos que deben utilizarse durante la esterilización de material empleando el calor húmedo es el siguiente:

- 3 minutos a 134 °C
- 10 minutos a 126 °C
- 15 minutos a 121 °C
- 25 minutos a 115 °C.

TÍTULO IV INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA

CAPÍTULO 1. ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

Artículo 47. La comisión de bioseguridad incluirá al menos a un integrante con previa experiencia en el manejo, uso y generación de Organismos Genéticamente Modificados.

Artículo 48. La comisión de bioseguridad tendrá la obligación de recibir cursos de actualización sobre la seguridad de los Organismos genéticamente Modificados, así como estar pendientes de cambios en la normatividad existente en esta materia.

Artículo 49. Para el uso de tecnologías del ADN recombinante con fines de Docencia-Investigación, los participantes se registrarán bajo los términos vigentes de la ley y el reglamento de Bioseguridad de organismos genéticamente modificados.

Artículo 50. La experimentación para la obtención de organismos genéticamente modificados, será llevada a cabo en confinamiento y en términos de Docencia-Investigación.

Artículo 51. Previamente al comienzo de la experimentación y al uso de la infraestructura existente, se enviarán los avisos necesarios sobre la utilización confinada de organismos genéticamente modificados a las instancias gubernamentales pertinentes.

Artículo 52. Es obligatorio que el investigador cuente con la mayor información genotípica y fenotípica de los microorganismos que va a manipular, así como las características de los transgenes y los vehículos génicos a insertarse.

Artículo 53. Las consideraciones de bioseguridad en relación con los sistemas de la expresión biológica, serán los permitidos para un laboratorio de nivel de bioseguridad 1, de acuerdo con la clasificación designada por el Manual de Bioseguridad en el Laboratorio editado por la Organización mundial de la Salud.

Artículo 54. Bajo ninguna circunstancia se insertará material genético que genere o potencie la virulencia de un microorganismo dado.

Artículo 50. Durante la elaboración de los experimentos que involucren el uso y generación de microorganismos genéticamente modificados, se aplicarán las técnicas microbiológicas apropiadas así como la desinfección y esterilización de acuerdo al apartado II y III del presente reglamento.

Artículo 51. Los microorganismos genéticamente modificados obtenidos durante la experimentación serán separados del resto de las cepas trabajadas en los laboratorios y mantenidos *in vitro* en condiciones que permitan su supervivencia, pero a temperaturas que limiten su reproducción, crecimiento y posible liberación, mediante el uso de refrigeradores o ultracongeladores destinados exclusivamente para este fin.

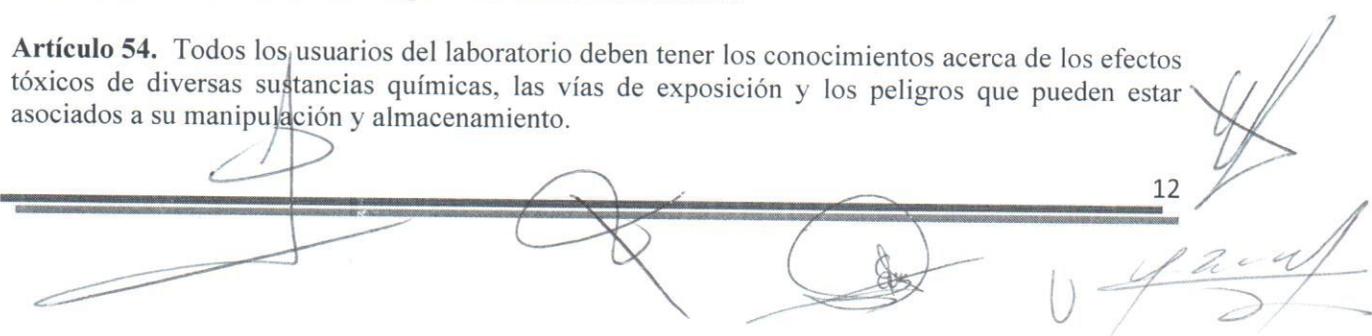
Artículo 52. En caso de desechar medios de cultivo sólidos que contengan microorganismos genéticamente modificados, estos serán sometidos a un proceso de esterilización en autoclave, antes de ser entregados a la empresa colectora de desechos potencialmente riesgosos.

Artículo 53. En caso de desechar medios de cultivo líquidos que contengan organismos genéticamente modificados, estos serán tratados con la solución germicida adecuada que permita la destrucción total del microorganismo, antes de ser entregados a la empresa colectora de desechos potencialmente riesgosos.

TÍTULO V SEGURIDAD QUÍMICA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CAPÍTULO 1. SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Artículo 54. Todos los usuarios del laboratorio deben tener los conocimientos acerca de los efectos tóxicos de diversas sustancias químicas, las vías de exposición y los peligros que pueden estar asociados a su manipulación y almacenamiento.



Artículo 55. Se debe de disponer de un manual de operaciones sobre la información relevante de los peligros de las sustancias químicas que se utilizan en el laboratorio.

Artículo 56. En el laboratorio deben conservarse las cantidades de sustancias químicas que sean necesarias para el uso diario. Las cantidades importantes deben guardarse en locales o edificios destinados especialmente a este fin.

Artículo 57. Para evitar los incendios y/o las explosiones, se deben evitar almacenar y/o manipular sustancias incompatibles de acuerdo al anexo 6.

Artículo 58. Se debe tener cuidado con las sustancias químicas que son cancerígenas o teratógenas.

Artículo 59. Las azidas, que se utilizan en soluciones antibacterianas, no deben entrar en contacto con el cobre ni el plomo como es el caso de tuberías de desagüe y alcantarillado, ya que pueden explotar violentamente cuando se someten a un impacto.

Artículo 60. Los éteres no deben conservarse por largos períodos de tiempo porque son inestables y potencialmente explosivos.

Artículo 61. El ácido perclórico no debe dejarse secar en madera, ladrillos o tejidos porque explotará y provocará un incendio con el impacto.

Artículo 62. El ácido pícrico y los picratos no deben exponerse al calor y al impacto porque explotan.

Artículo 63. En el laboratorio deben existir carteles pertinentes sobre el peligro de las sustancias en los lugares de almacenamiento de reactivos. Asimismo, deberá disponerse del siguiente equipo: 1. Estuches especiales de material para derrames químicos, 2. Ropa protectora: guantes de goma fuertes, botas y mascarillas respiratorias, 3. Escoba y recogedor, 4. Pinzas para recoger los trozos de vidrio, 5. Trapos y toallas de papel, 6. Cubetas, 7. Carbonato sódico (Na_2CO_3) o bicarbonato sódico (NaHCO_3) para neutralizar ácidos y sustancias químicas corrosivas, 8. Arena para cubrir los derrames de sustancias alcalinas, 9. Detergente no inflamable.

Artículo 64. En caso de que se produzca un accidente dentro de las instalaciones de laboratorio se procederá según el manual de operaciones de cada laboratorio.

CAPÍTULO 2. OTROS PELIGROS EN EL LABORATORIO

Artículo 65. Es indispensable que haya una estrecha cooperación entre los funcionarios de seguridad y los servicios locales de prevención de incendios.

Artículo 66. Conviene contar con la ayuda de los servicios locales de prevención de incendios para la capacitación del personal del laboratorio en lo que se refiere a la prevención de incendios, las medidas inmediatas en caso de incendio y el uso del equipo de lucha contra incendios.

Artículo 67. En cada laboratorio debe figurar de forma destacada advertencias sobre incendios, instrucciones e indicaciones de las vías de salida.

Artículo 68. El equipo de lucha contra incendios debe colocarse cerca de las puertas de los laboratorios. El equipo debe comprender mangueras, cubetas con agua y un extintor. Los extintores deben ser inspeccionados y mantenidos periódicamente y debe respetarse su vida útil. En el anexo 7 se expone los tipos y usos particulares de los extintores contra incendios y en el Anexo 8 se mencionan las precauciones y peligros de algunas sustancias químicas.

Artículo 69. Es indispensable que todas las instalaciones y el equipo eléctricos sean inspeccionados y probados con regularidad, incluida la toma de tierra.

Artículo 70. Los circuitos eléctricos del laboratorio que lo requieran deben disponer de interruptores de circuito e interruptores por fallo de la toma de tierra.

Artículo 71. Todo el equipo eléctrico del laboratorio debe ajustarse a las normas y los códigos nacionales de seguridad eléctrica.

TÍTULO VI ORGANIZACIÓN Y FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD

CAPÍTULO 1. LA COMISIÓN DE BIOSEGURIDAD

Artículo 71. La comisión de bioseguridad estará conformada por un presidente, un secretario, un vocal y un suplente designado por el H. Consejo Académico de esta casa de estudios.

Artículo 72. La comisión de bioseguridad incluirá al menos a un integrante con previa experiencia en las siguientes áreas: química analítica, bioquímica clínica, microbiología y biotecnología molecular.

Artículo 73. La comisión de bioseguridad tiene como obligación revisar las normas, los reglamentos y las directrices nacionales e internacionales pertinentes, además de ayudar al laboratorio a elaborar procedimientos normalizados de operación y cerciorarse de que en todo el laboratorio se apliquen los planes y programas de bioseguridad.

Artículo 74. Las personas que conforman dicho comisión deben poseer conocimientos acerca de técnicas en microbiología y bioquímica, así como en ciencias biológicas y prácticas clínicas y de laboratorio y de la seguridad en esos entornos, incluido el equipo de contención, así como de los principios de construcción técnica relacionados con el diseño, el funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones. Además deberá poseer la competencia profesional necesaria para sugerir, revisar y aprobar actividades concretas que sigan los procedimientos apropiados de contención biológica y bioseguridad, así como también, debe tener capacidad para comunicarse de manera eficaz con el personal administrativo, técnico y de apoyo.

Artículo 75. Las actividades de la comisión de bioseguridad son:

1. Evaluar los trabajos y proyectos sobre protección biológica, bioseguridad y cumplimiento de las condiciones técnicas.
2. Realizar auditorías internas periódicas en materia de bioseguridad, en particular de los métodos, procedimientos y protocolos técnicos, los agentes biológicos, el material y el equipo.
3. Evaluar los protocolos o los procedimientos de bioseguridad.

4. Verificar que todo el personal reciba la capacitación apropiada en materia de bioseguridad.
5. Impartir formación continua en materia de bioseguridad.
6. Investigar incidentes que impliquen riesgos potencialmente infeccioso o tóxico, y comunicar los resultados a las autoridades institucionales pertinentes.
7. Coordinar con el personal médico la atención a posibles infecciones adquiridas en el laboratorio.
8. Garantizar la correcta manipulación y eliminación de los desechos.
9. Vigilar que se realice una descontaminación apropiada de cualquier aparato antes de su reparación o revisión.
10. Revisar los aspectos de bioseguridad de todos los planes, protocolos y procedimientos de operación para el trabajo de investigación con agentes infecciosos y material genéticamente modificado antes de la puesta en práctica de esas actividades.
11. Instituir un sistema para hacer frente a las emergencias.

Artículo 76. La comisión de bioseguridad deberá recurrir al asesoramiento de distintos especialistas en seguridad y funcionarios de otros departamentos, tal como, la prevención de incendios. Cuando sea necesario solicitar asesoramiento a expertos independientes, autoridades locales y a los organismos nacionales de reglamentación.

CAPÍTULO 2. REGLAS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE APOYO

Artículo 77. Se considera personal de apoyo aquel dedicado al mantenimiento, reparación de la estructura, instalaciones y equipo.

Artículo 78. La seguridad de laboratorio incumbe a todos los usuarios y personal de apoyo de las instalaciones tiene la obligación de comunicar las condiciones o incidentes que atenten contra la seguridad.

Artículo 79. El personal de mantenimiento sólo debe entrar en los laboratorios con la aprobación y bajo la supervisión del encargado del laboratorio.

Artículo 80. Los laboratorios deben contar con un manual de operación que incluya un apartado sobre seguridad y procedimientos.

Artículo 81. Además es necesario que los encargados del laboratorio realicen evaluaciones periódicas de la seguridad.

Artículo 82. El buen funcionamiento y la seguridad de un laboratorio dependen en gran medida del personal auxiliar, por lo que es indispensable que ese personal esté correctamente capacitado en materia de seguridad.

CAPÍTULO 3. PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN

Artículo 83. Es imprescindible organizar un programa de formación continua en el trabajo para que el personal, tanto técnico como auxiliar, tenga siempre presentes las normas en materia de seguridad.

Artículo 84. La eficacia de la capacitación en materia de bioseguridad, así como todo tipo de capacitación sobre seguridad y salud, depende del compromiso de todo el personal, desde directivos hasta el personal de mantenimiento.

Artículo 85. Para realizar un programa de capacitación se debe de considerar:

1. **Evaluación de las necesidades.** Este proceso incluye la definición de las tareas, el orden de importancia de frecuencia, carácter crítico, complejidad y los pormenores de los pasos necesarios para realizarlas.

2. **Establecimiento de los objetivos de la capacitación.** Se trata de los comportamientos observables que el personal capacitado debe demostrar durante el trabajo, después de la capacitación. Los objetivos pueden reconocer las condiciones en las que se realizan algunas actividades o comportamientos y el nivel necesario de competencia.

3. **Especificación del contenido y los medios para la capacitación.** El contenido son los conocimientos o las técnicas que debe dominar el capacitado para poder cumplir los objetivos de comportamiento. La comisión de bioseguridad serán los encargados de definir el contenido del programa de capacitación.

4. **Evaluación de la capacitación.** Proporciona información que ayuda a determinar si la instrucción ha tenido el efecto deseado.

TRANSITORIOS

PRIMERO. El presente reglamento tiene vigencia indefinida a partir de su publicación pudiendo ser reformado o adicionado por el H. Consejo Académico.

SEGUNDO. Lo no previsto en este Reglamento será resuelto por el H. Consejo Académico

Así lo acordaron y firman los integrantes del H. Consejo Académico de la Universidad de la Sierra Sur, integrado por:

El cDR. Amando Alejandro Ruiz Figueroa en su calidad de Vicerrector Académico; L.C.E. Erick Alexis Ochoa Valencia en su calidad de Vicerrector de Administración Y Secretario; Los C.C Dr. Argel Flores Primo, Dra. Reyna Minerva Hernández Vásquez, Mtra. Elizabeth Cortés Bohórquez, Mtra. Elsa Apolonia Mendoza Cortes, Mtro. Máximo Jorge Saavedra García, Mtra. Rosibelda Mondragón Becerra, Mtro. Enrique Martínez Sánchez, Lic. Ingrid Montserrat Cardena Bozziere, el Director de Instituto, Jefa de la División de Estudios de Posgrado y Jefes de Carrera; Ing. Eleazar Brena García y el Ing. Francisco Ramiro Ordaz Zurita, Profesores-Investigadores; L. C. P Juan Ignacio García Moreno Auditor Interno y Asesor; quienes forman parte del Consejo Académico de acuerdo al Decreto de Creación. Aprobándose el citado reglamento por ese Órgano Colegiado con fundamento en los Artículos 1, 2, 5 fracción I, 6 fracción II, 8 fracción VII, 9 fracción II y demás relativos aplicables en el Decreto de Creación.

Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. 01 de noviembre de 2011.



ANEXO 1. CLASIFICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS INFECCIOSOS POR GRUPOS DE RIESGO.

Grupo de riesgo 1 (riesgo individual y poblacional escaso o nulo) Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.

Grupo de riesgo 2 (riesgo individual moderado, riesgo poblacional bajo) Agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.

Grupo de riesgo 3 (riesgo individual elevado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que de ordinario no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

Grupo de riesgo 4 (riesgo individual y poblacional elevado)

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

ANEXO 2. RELACIÓN DE LOS GRUPOS DE RIESGO CON LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD, LAS PRÁCTICAS Y EL EQUIPO.

GRUPO DE RIESGO	NIVEL DE BIOSEGURIDAD	TIPO DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	EQUIPO DE SEGURIDAD
1	BASICO NIVEL 1	Enseñanza básica, investigación	TMA	Ninguno; trabajo en mesa de laboratorio al descubierto
2	BASICO NIVEL 2	Servicios de atención primaria, diagnóstico, investigación	TMA y ropa protectora, señal de riesgo biológico	trabajo en mesa al descubierto y CFL para posibles aerosoles
3	BASICO NIVEL 3	Diagnóstico especial, investigación	Prácticas de Nivel 2, mas ropa especial accesorios controlados y flujo direccional del aire.	CFL además de otros medios de contención primaria para todas las actividades.
4	BASICO NIVEL 4	Unidades de patógenos peligrosos	Prácticas de nivel 3 mas cámara de entrada con cierre hermético, salida con ducha y eliminación especial de residuos	CFL de clase III y trajes precurizados junto con el CFL de clase II, autoclave de doble puerta (a través de la pared) aire filtrado.

TMA: técnicas microbiológicas apropiadas (Véase la parte IV del presente manual). **CFL:** cámara de flujo laminar.

ANEXO 3. FORMATO DE EVALUACIÓN DE RIESGO

Nivel de bioseguridad: _____

Investigador encargado: _____

En caso de emergencia, avíseme a: _____

Teléfono diurno: _____

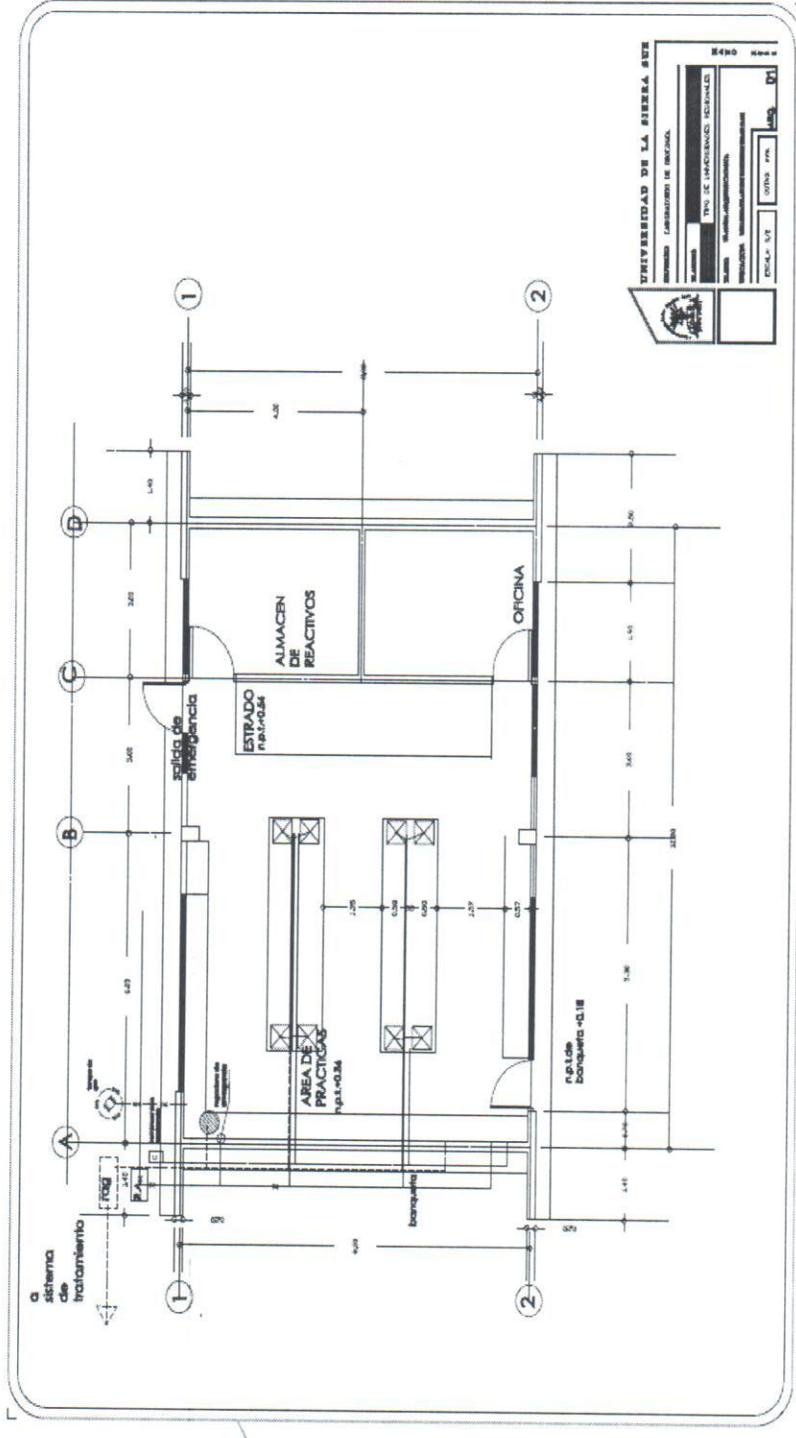
Teléfono particular: _____

Las autorizaciones de entrada deberán solicitarse al investigador encargado mencionado más arriba

[Handwritten signatures and marks are present throughout the page, including a large signature at the top left, several smaller ones in the middle, and a signature at the bottom right. There are also some scribbles and initials.]



ANEXO 4. PLANOS ARQUITECTONICOS DE LOS LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA SIERRA SUR.



Plano Arquitectónico del Laboratorio de Biología

[Handwritten signature]

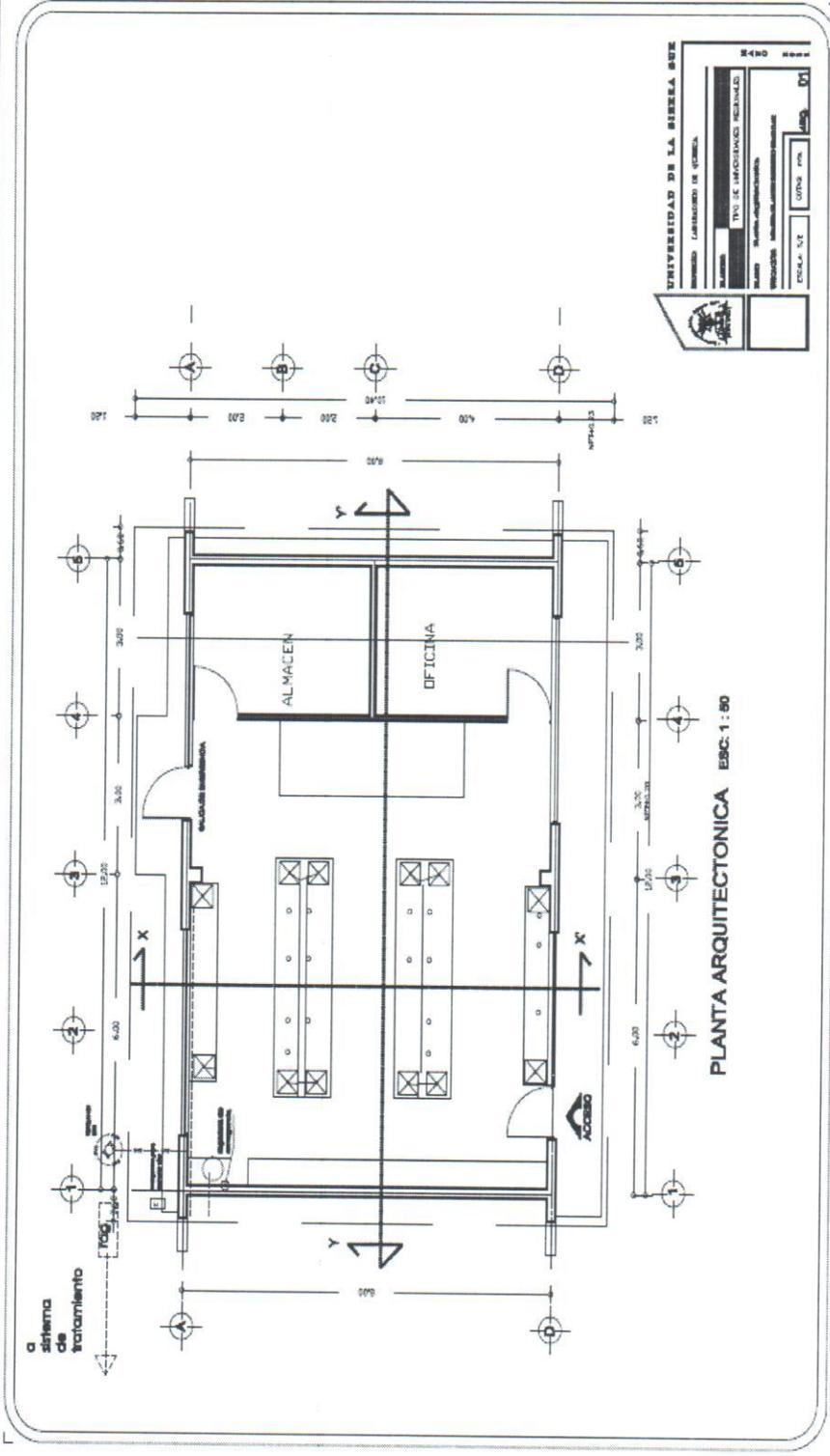
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

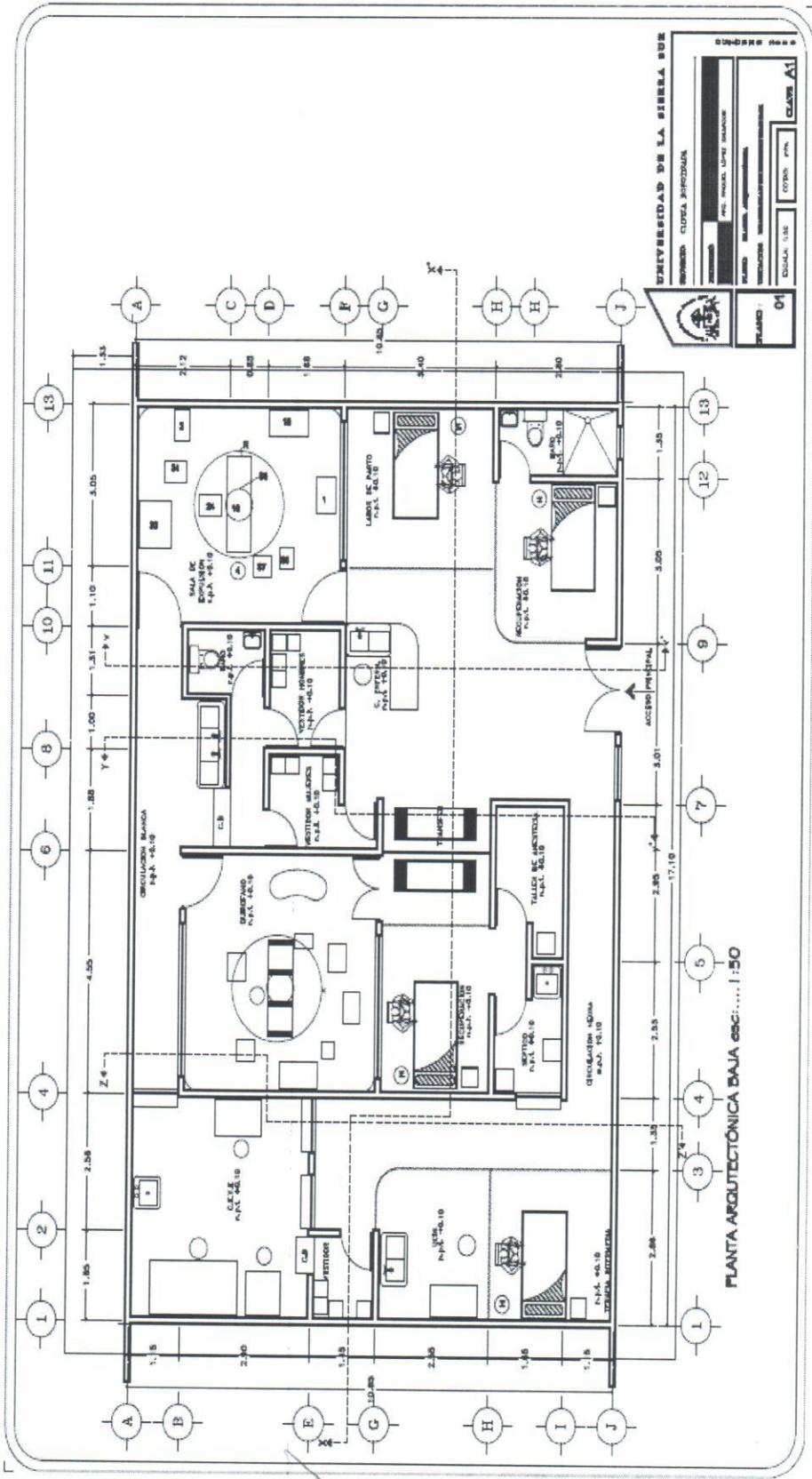
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

18



Plano Arquitectónico del Laboratorio de Química



Plano Arquitectónico de la Clínica Robotizada

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]


ANEXO 5. DILUCIONES RECOMENDADAS DE COMPUESTOS QUE LIBERAN CLORO

	SITUACIONES «LIMPIAS» a	SITUACIONES «SUCIAS» b
Cloro libre requerido	0,1% (1 g/l)	0,5% (5 g/l)
Solución de hipoclorito sódico (5% de cloro libre)	20 ml/l	100 ml/l
Hipoclorito cálcico (70% de cloro libre)	1,4 g/l	7,0 g/l
Dicloroisocianurato sódico en polvo (60% de cloro libre)	1,7 g/l	8,5 g/l
Dicloroisocianurato sódico en comprimidos (1,5 g de cloro libre por comprimido)	Un comprimido por litro	Cuatro comprimidos por litro

a Después de retirar el material grueso.

b Para enjuagar, por ejemplo sobre la sangre o antes de retirar el material grueso.

ANEXO 6. NORMAS GENERALES EN RELACIÓN CON LAS INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

CATEGORÍA DE SUSTANCIAS	SUSTANCIAS INCOMPATIBLES
Metales alcalinos, como el sodio, potasio, cesio y litio	Dióxido de carbono, hidrocarburos clorados, agua
Halógenos	Amoniaco, acetileno, hidrocarburos
Ácidos acético, sulfhídrico y sulfúrico, anilina, hidrocarburos	Agentes oxidantes, como los ácidos crómico y nítrico, los peróxidos o los permanganatos

ANEXO 7. TIPOS Y USOS DE EXTINTORES DE INCENDIOS

TIPO	USO	NO USAR PARA:
Agua	Papel, madera, tejidos	Incendios eléctricos, líquidos inflamables, metales incendiados
Gases extintores de CO2	Líquidos y gases inflamables, incendios eléctricos	Metales alcalinos, papel
Polvo seco	Líquidos y gases inflamables, metales alcalinos, incendios eléctricos	Equipo e instrumentos reutilizables, pues los residuos son muy difíciles de eliminar
Espuma	Líquidos inflamables	Incendios eléctricos

ANEXO 8. SUSTANCIAS QUÍMICAS: PELIGROS Y PRECAUCIONES.

En el presente anexo se exponen información y datos básicos sobre seguridad y precauciones apropiadas para ciertas sustancias químicas que normalmente se encuentran en los laboratorios de atención sanitaria y de investigación. La lista no es exhaustiva y la ausencia de determinada sustancia no significa que no sea peligrosa. Todas las sustancias químicas del laboratorio deben tratarse con precaución y de modo que la exposición se reduzca al mínimo.

SUSTANCIA QUÍMICA	PROPIEDADES FÍSICAS	PELIGROS PARA LA SALUD	PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	SUSTANCIAS QUÍMICAS INCOMPATIBLES	OTROS PELIGROS
Acetaldehído CH ₃ CHO	Líquido incoloro o gas de olor acre, afrutado Punto de fusión: -121 °C. Punto de ebullición: 21 °C.	Irritación leve de los ojos y las vías respiratorias. Efectos en el sistema nervioso central, las vías respiratorias y los riñones. Posible carcinógeno.	Muy inflamable: las mezclas de vapor/aire son explosivas. Temperatura de inflamación: -39 °C. Intervalo de inflamabilidad: 4-57%.	Prohibidos: llamas desnudas, chispas, fumar, contacto con superficies calientes. Almacenar en recipientes cerrados herméticamente y alejados de oxidantes Almacenar sólo si está estabilizado. Trabajar en campana extractora de vapores o lugar bien ventilado. Usar guantes de goma, gafas de máscara y protección respiratoria.	Puede formar peróxidos explosivos en contacto con el aire. Puede polimerizarse bajo la influencia de ácidos y materiales alcalinos en presencia de oligoelementos metálicos. Agente muy reductor, reacciona violentamente con oxidantes, diversas sustancias orgánicas, halógenos, ácido sulfúrico y aminas.	
Acético, ácido CH ₃ CO ₂ H	Líquido incoloro de olor acre. Punto de fusión: 17 °C. Punto de ebullición: 118 °C. Miscible con el agua.	Cáustico; provoca quemaduras graves; vapores irritantes. Los efectos pueden ser retardados.	Inflamable. Temperatura de inflamación: 40 °C. Intervalo de inflamabilidad: 5,4-16%.	No respirar los vapores. En caso de contacto con los ojos, aclarar de inmediato con agua y acudir al médico. Usar guantes de nitrilo y protección ocular.	Reacción violenta o explosión con oxidantes.	
Acético, anhídrido (CH ₃ CO) ₂ O	Líquido incoloro de fuerte olor acre, parecido al vinagre. Punto de fusión: -73 °C. Punto de ebullición: 139 °C.	Fuerte irritación de los ojos y las vías respiratorias superiores; acción cáustica. Los efectos pueden ser retardados.	Inflamable. Desprende gases o vapores irritantes o tóxicos en incendios. Temperatura de inflamación: 49 °C. Intervalo explosivo: 2,7-10,3%.	Prohibidos: llamas desnudas, chispas, fumar. Evitar contacto con la piel y los ojos.	Reacciona violentamente con agua hirviendo, vapor de agua, oxidantes fuertes, alcoholes, aminas, bases fuertes y muchos otros compuestos. Ataca a muchos metales en presencia de agua.	
Acetileno HCCH	Gas incoloro con ligero olor a éter o ajo. Se transporta bajo presión, disuelto en acetona. Punto de fusión: -81 °C. Sublima a -84 °C.	Asfixiante a simple contacto.	Muy inflamable. Intervalo de inflamabilidad: 2,5-100%.	Para proteger la piel, usar guantes aislantes contra el frío y gafas de máscara o visera Prohibidos: llamas desnudas, chispas, fumar. Trabajar con ventilación local por extracción y equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosiones.	Fuerte agente reductor. Reacciona violentamente con oxidantes y con el fluor o el cloro bajo la influencia de la luz. Reacciona con el cobre, la plata y el mercurio o sus sales, formando compuestos sensibles al impacto.	
Acetona CH ₃ COCH ₃	Líquido volátil incoloro de olor dulzón. Punto de fusión: -95 °C. Punto de ebullición: 56 °C.	Ligera irritación ocular, nasal y faríngea. La inhalación puede provocar mareos, narcosis	Muy inflamable. Temperatura de inflamación: -18 °C. Intervalo explosivo:	Mantener el recipiente en zona bien ventilada y alejado de fuentes de ignición. No respirar los vapores. Utilizar protección	Reacciona violentamente con oxidantes (como los ácidos crómico y nítrico) y cloroformo en presencia de	Dotar de Toma de tierra los grandes recipientes y

[Handwritten signatures and initials are present in the margins of the page, including a large signature at the bottom left and several smaller ones on the right side.]



<p>Agua oxigenada H₂O₂ Peroxido de hidrogeno</p>	<p>Miscible con el agua.</p>	<p>y coma.</p>	<p>2,2-12,8%.</p>	<p>respiratoria y ocular.</p>	<p>Incompatible con mezclas concentradas de ácidos sulfúrico y nítrico.</p>	<p>cubas para prevenir la electricidad estática.</p>
<p>Amoniaco, soluciones de</p>	<p>Líquido incoloro de olor acre. Para el gas: Punto de fusión: -78 °C. Punto de ebullición: -33 °C. Para la solución al 25%: Punto de fusión: -58 °C. Punto de ebullición: 38 °C. Miscible con el agua.</p>	<p>Cáustico a altas concentraciones (60%) y a baja concentración (6%) si el contacto con la piel es prolongado. Las soluciones diluidas son irritantes para los ojos, piel.</p>	<p>Agente oxidante; en contacto con material combustible puede producir fuego.</p>	<p>En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con agua abundante. Usar guantes de nitrilo y protección ocular si la protección ocular si la 20%.</p>	<p>Reacciona vigorosamente con diversos reactivos químicos, entre ellos los oxidantes y las bases. Ataca a la mayoría de los metales o sus sales, líquidos inflamables y otros materiales combustibles (papel, tejidos), anilina y nitrometano.</p>	<p>Puede descomponerse Produciendo oxígeno, con lo que aumenta la presión del recipiente. Almacenar en lugar oscuro y fresco. No Utilizar recipientes o Instrumentos metálicos (latón cobre, hierro).</p>
<p>Anilina C₆H₅NH₂</p>	<p>Líquido oleoso, incoloro a marrón, con fuerte olor a aminas. Punto de fusión: -6 °C. Punto de ebullición: 185 °C.</p>	<p>Cianosis por metahemoglobinemia. Irritante para los ojos y la piel. Puede ser absorbida por la piel. La exposición repetida o prolongada puede provocar sensibilización.</p>	<p>Combustible. Temperatura de inflamación: 70 °C. Intervalo explosivo: 1,2-11%.</p>	<p>Mantener los recipientes cerrados herméticamente. En caso de contacto con los ojos, enjuagar de inmediato y acudir al médico. Trabajar bajo campana extractora de vapores. Usar guantes de goma o de plástico y gafas de máscara especiales para sustancias químicas.</p>	<p>Reacciona violentamente con metales pesados como el mercurio y sus sales para formar productos explosivos.</p>	
<p>Benceno C₆H₆</p>	<p>Líquido volátil incoloro de fuerte olor característico. Punto de fusión: 6 °C. Punto de ebullición: 80 °C.</p>	<p>La inhalación de vapores tiene efectos en el sistema nervioso central: vértigos y cefaleas; a altas concentraciones, pérdida de conocimiento y muerte. Riesgo de anemia aplásica leucemia y lesiones hepáticas en caso de exposición crónica. Puede</p>	<p>Muy inflamable. Temperatura de inflamación: -11 °C. Intervalo de inflamabilidad: 1,3-8%.</p>	<p>Mantener el recipiente en zona bien ventilada y alejada de fuentes de ignición. Trabajar bajo campana extractora de vapores o campana con ventilación suficiente. Usar protección ocular y guantes de nitrilo o PVC. Prevenir la formación de cargas eléctricas mediante toma de</p>	<p>Oxidantes fuertes y ácidos fuertes.</p>	

(Handwritten signatures and marks are present throughout the page, including a large signature at the top right and several smaller ones at the bottom right.)



Carbono, dióxido de (sólido; «hielo seco») CO ₂	Sólido blanco translúcido a -79 °C; sublima a temperatura ambiente.	absorberse por la piel. Riesgo de asfixia en zonas cerradas o mal ventiladas. El contacto con «hielo seco» sólido produce lesiones por congelación.	tierra. Usar guantes aislantes protectores. Almacenar en recipiente abierto sólo en zonas o locales ventilados.	Metales alcalinos, bases fuertes.	
Clorhídrico, ácido (10-37%) HCl Cloruro de hidrógeno	Líquido incoloro humeante de olor acre. Punto de ebullición: -121 °C. Miscible con el agua.	Cáustico para los ojos, las vías respiratorias y la piel. La inhalación repetida de vapores puede causar bronquitis crónica.	No respirar los vapores; utilizar Protección respiratoria. En caso de contacto con los ojos, aclarar de inmediato con agua y acudir al médico. En caso de contacto con la piel, lavar de inmediato con agua abundante. Trabajar bajo campana extractora de vapores. Usar guantes de goma o plástico y protección ocular (gafas de patilla o de máscara).	Reacciona violentamente con las bases (sólidos y soluciones concentradas), y de forma explosiva con el permanganato potásico sólido. Produce gases tóxicos o explosivos en contacto con muchos metales.	Libera vapores muy tóxicos en los incendios.
Clorofórmico CHCl ₃	Líquido volátil incoloro de olor característico. Punto de fusión: -63 °C. Punto de ebullición: 61 °C. Ligeramente soluble en agua.	Nocivo por inhalación, ingestión y contacto con la piel. Irritante para la piel. Puede afectar al hígado, al riñón y al sistema nervioso central, produciendo cefaleas, náuseas, ligera ictericia, pérdida de apetito y narcosis. La exposición prolongada o crónica produce cáncer en animales. Presumido carcinógeno para el ser humano.	Usar ropa protectora, guantes de nitrilo y protección ocular. Trabajar bajo campana extractora de vapores.	Bases fuertes; algunos metales como el aluminio, el magnesio y el polvo de zinc. Oxidantes fuertes.	Cuando se calienta hasta La descomposición produce gas de fosgeno. Ataca al plástico y la goma.
Etolol CH ₃ CH ₂ OH	Líquido volátil incoloro con un ligero olor característico. Punto de fusión: -117 °C. Punto de ebullición: 79 °C. Miscible con el agua.	Nocivo en caso de ingestión. Irritante ocular. Puede afectar al sistema nervioso central.	Mantener el recipiente bien cerrado y alejado de las fuentes de ignición.	Reacciona violentamente con oxidantes fuertes.	
Fenol C ₆ H ₅ OH	Cristales incoloros o de color rosa pálido de olor característico. Punto de fusión: 41 °C. Punto de ebullición: 182 °C. Soluble en agua.	La sustancia y sus vapores son cáusticos para los ojos, la piel y las vías respiratorias y provocan quemaduras graves. Es absorbido por la piel. Trastornos del sistema nervioso central y coma. Lesiones hepáticas y	No respirar los vapores; utilizar Protección respiratoria. Evitar el contacto con los ojos y la piel. Trabajar bajo campana extractora de vapores. Usar guantes de nitrilo y protección ocular. En caso de contacto con los ojos, lavar de inmediato con agua y acudir al médico. En	Reacciona con oxidantes, con peligro de incendio y explosión.	

[Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page]



Formaldehído, solución de (37-41% de formaldehído con 11-14% de metanol) HCHO	Líquido incoloro de olor acre. Punto de ebullición: 96 °C. Miscible con el agua.	renales. Síntomas: dolor abdominal, vómitos, diarrea, irritación de la piel, dolor ocular. El contacto prolongado con soluciones diluidas puede causar dermatitis.	de	caso de contacto con la piel, quitar la ropa contaminada y extender sobre la zona afectada glicerol, polietilenglicol 300 o una mezcla de polietilenglicol (70%) y alcohol desnaturalizado (30%), y después enjuagar con agua.	Las soluciones concentradas se enturbian si se almacenan a menos de 21 °C; deben mantenerse a 21-25 °C. Las soluciones diluidas (1-5%) y de concentración intermedia (5- 25%) presentan muchos de los peligros de la forma concentrada.
Fosfórico, ácido H ₃ PO ₄	Líquido viscoso incoloro cristales blancos higroscópicos. Punto de fusión: 42 °C. Se descompone por debajo del punto de ebullición a 213 °C. Soluble en agua.	Grave irritación de los ojos y la piel, irritación de las vías respiratorias. La exposición prolongada a los vapores puede provocar síntomas de tipo asmático, conjuntivitis, laringitis, bronquitis o bronconeumonía. Puede causar sensibilización por contacto con la piel. Riesgo de efectos irreversibles en la salud. Posiblemente carcinogénico.	Temperatura inflamación: 50 °C.	Usar prendas protectoras, como delantal de plástico, guantes de goma o plástico y gafas de máscara resistentes a las sustancias químicas. Trabajar bajo campana extractora de vapores o en zona bien ventilada.	Puede reaccionar vigorosamente con oxidantes. Con el Nitrometano genera productos explosivos y con el ácido clorhídrico produce el potente carcinógeno <i>bis</i> (clorometil) éter.
Metanol CH ₃ OH	Líquido volátil incoloro de olor característico. Punto de fusión: -98 °C. Punto de ebullición: 65 °C. Miscible con el agua.	Los efectos en el sistema nervioso central producen pérdida de conocimiento. Irritación de las mucosas. La exposición crónica puede dañar la retina y el nervio óptico. El contacto prolongado con la piel puede provocar dermatitis. Puede ser absorbido por la piel.	Muy inflamable. Temperatura inflamación: -16 °C. Intervalo inflamabilidad: 7-37%.	En caso de contacto con los ojos, aclarar con agua y buscar atención médica. Usar guantes de nitrilo y protección ocular.	Puede reaccionar violentamente con oxidantes. Las reacciones con el magnesio o el bromo pueden ser violentas; con los oxidantes fuertes o el cloroformo con sodio pueden ser explosivas.
Nítrico, ácido (50-70%) HNO ₃	Líquido humeante incoloro o amarillo claro. Punto de fusión: -42 °C. Punto de ebullición:	Cáustico; provoca quemaduras graves en los ojos y la piel. La inhalación de los vapores	Oxidante; en contacto con Material combustible puede provocar fuego Desprende vapores tóxicos	No respirar los vapores; utilizar protección respiratoria. En caso de contacto con los ojos, enjuagar de inmediato y acudir	El ácido nítrico Concentrado interviene en más reacciones peligrosas

[Handwritten signatures and marks]

[Handwritten signatures and marks]



Reglamento de Bioseguridad

Universidad de la Sierra Sur

	83-121 °C. Miscible con el agua.	puede causar edema pulmonar.	en los incendios.	al médico. En caso de contacto con la piel, aclarar inmediatamente; retirar la ropa contaminada. Usar guantes de PVC, delantal de plástico y gafas de máscara resistentes a las sustancias químicas. Utilizar bajo campana extractora de vapores.	que ningún otro reactivo químico.
Oxálico, ácido $\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$	Cristales incoloros; soluble en agua. Punto de fusión: 190 °C. Se descompone.	Nocivo en contacto con la piel o por ingestión. El polvo irrita las vías respiratorias y los ojos. Las soluciones irritan los ojos y puede provocar quemaduras en la piel.	Combustible. Desprende humos o gases irritantes o tóxicos en los incendios.	Evitar el contacto con la piel y los ojos. Usar protección ocular y guantes.	Agentes oxidantes. También la plata, el mercurio y sus compuestos.
Percbórico, ácido HClO_4	Líquido incoloro. Miscible con el agua.	Cáustico; provoca quemaduras graves en los ojos y en la piel, así como en caso de ingestión. Los vapores son corrosivos para los ojos, la piel y las vías respiratorias. La inhalación de vapores puede provocar edema pulmonar.	Cáustico; provoca quemaduras graves en los ojos y en la piel, así como en caso de ingestión. Los vapores son corrosivos para los ojos, la piel y las vías respiratorias. La inhalación de vapores puede provocar edema pulmonar.	Evitar respirar los vapores y otros tipos de exposición. Usar ropa protectora, incluidos guantes de nitrilo, protección ocular y facial. Utilizar las soluciones calientes bajo campana extractora de vapores.	Materiales combustibles y reductores: Agentes anhídrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcohol, metales, papel, madera y otros materiales orgánicos.
Picrico, ácido $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_3\text{OH}$ 2,4,6-trinitrofenol	Cristales amarillos humedecidos con agua o disueltos en alcohol. Punto de fusión: 122 °C. Ligeramente soluble en agua.	Tóxico por ingestión, inhalación o contacto con la piel. La ingestión puede producir cefaleas y náuseas. Irritante ocular.	Explosivo en estado seco.	Mantener humedecido con agua en todo momento o utilizar sólo en solución alcohólica.	Forma sales con muchos metales que son más explosivos que el ácido por sí solo. En contacto con el hormigón puede formar picrato cálcico, un explosivo sensible a la fricción. Puede reaccionar vigorosamente con agentes reductores.
Potasio, hidróxido de KOH	Escamas, polvo, gránulos de color blanco. Punto de fusión: 360 °C. Punto de ebullición: 1320 °C. Muy soluble en agua.	Cáustico para las vías respiratorias; los ojos y la piel. La inhalación de polvo produce edema pulmonar.		En caso de contacto con los ojos, aclarar de inmediato con agua y acudir al médico. En caso de contacto con la piel, lavar de inmediato y quitar la ropa contaminada. Usar guantes de goma o plástico y protección ocular, incluso para las soluciones diluidas.	Ataca a algunos Metales (aluminio, zinc, estaño) en presencia de humedad.
Potasio,	Cristales morados.	Cáustico por ingestión o	Potente oxidante; puede	Usar prendas protectoras, soluciones diluidas.	Reacciona de forma violenta



Reglamento de Bioseguridad

Universidad de la Sierra Sur

permanganato de $KMnO_4$	Punto de fusión: 240 °C (se descompone). Fácilmente soluble en agua.	inhalación de polvo. Sumamente irritante para los ojos y las vías respiratorias. La inhalación de polvo puede provocar edema pulmonar.	inflamar combustibles.	protección ocular y respirador contra partículas si se produce polvo.	o explosiva si se mezcla con una amplia variedad de compuestos inorgánicos y orgánicos o metales en polvo.
Propan-2-ol $(CH_3)_2CHOH$ Isopropanol	Líquido incoloro de olor alcohólico. Punto de fusión: -89 °C. Punto de ebullición: 82 °C. Miscible con el agua.	Irritante para los ojos y las vías respiratorias. Puede tener efectos en el sistema nervioso central, provocando cefaleas, mareos, náuseas, vómitos y coma.	Muy inflamable. Temperatura de inflamación: 112 °C. Intervalo de inflamabilidad: 2,3-12,7%.	Mantener el recipiente bien cerrado y alejado de fuentes de ignición. Trabajar bajo campana extractora de vapores. Usar guantes de nitrilo y protección ocular.	El propan-2-ol al 70-85% en agua, utilizado Como desinfectante en pulverizaciones, sigue entrañando peligro de incendio y no debe utilizarse cerca de fuentes de ignición.
Sodio, hidróxido de $NaOH$	Escamas, granulos, polvo, o barritas incoloras. Punto de fusión: 318 °C. Punto de ebullición: 1390 °C. Soluble en agua.	Sustancia sólida y soluciones concentradas. La inhalación el polvo produce lesiones en las vías respiratorias y edema pulmonar. Es cáustico por ingestión. Las soluciones diluidas son irritantes para los ojos o pueden provocar lesiones graves si el contacto es prolongado.	No es combustible. El contacto con humedad o agua puede generar calor suficiente para inflamar sustancias combustibles.	En caso de contacto con los ojos, aclarar de inmediato y acudir al médico. En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con agua y quitar la ropa contaminada. Usar guantes de plástico o goma y protección ocular, incluso con las soluciones diluidas.	Guardar en recipiente Cerrado herméticamente en lugar seco. Reacciona vigorosamente con mezclas de cloroformo-metanol y con ácidos fuertes.
Sodio, hipoclorito de (solución con un 10-14% de cloro libre) $NaOCl$	Solución incolora o de color amarillo pálido con olor a cloro. Miscible con el agua.	Cáustica para los ojos, la piel y las vías respiratorias, así como por ingestión. La inhalación puede provocar edema pulmonar. La exposición repetida puede causar sensibilización cutánea.	Fuerte oxidante. Puede desprender vapores tóxicos en incendios.	En caso de contacto con los ojos, aclarar de inmediato con agua y acudir al médico. En caso de contacto con la piel, lavar de inmediato. No inhalar los vapores; usar protección respiratoria. Trabajar en zona bien ventilada. Usar guantes de goma o plástico y protección ocular apropiada para sustancias químicas.	Pierde cloro gradualmente durante el almacenamiento. Las Soluciones Utilizadas como desinfectante se deterioran rápidamente. Almacenar alejada de ácidos en una zona oscura, fresca y bien ventilada.
Sulfhídrico, ácido H_2S Sulfuro de hidrógeno	Gas incoloro con fuerte olor a huevos podridos. Punto de fusión: -85 °C. Punto de ebullición: -60 °C.	Puede tener efectos en el sistema nervioso central y producir cefaleas, mareos, dolor de garganta, náuseas, dificultad para respirar, pérdida de conocimiento y muerte. La	Muy inflamable. Intervalo de explosión: 4,3-46%.	Trabajar con ventilación o extracción local de aire. Usar gafas de máscara o protección ocular junto con protección respiratoria.	El sentido del olfato se satura rápidamente y no es fiable para advertir la presencia continua del gas.

[Handwritten signatures and scribbles]



Reglamento de Bioseguridad

Universidad de la Sierra Sur

<p>Sulfúrico, ácido H₂SO₄</p>	<p>inhalación puede provocar edema pulmonar. En los ojos puede producir enrojecimiento, dolor y quemaduras profundas graves.</p>	<p>La solución concentrada (15%) es cáustica y provoca quemaduras graves. Los aerosoles y vapores son muy cáusticos por inhalación. Las soluciones diluidas son irritantes para los ojos y la piel; produce quemaduras y dermatitis.</p>	<p>Puede desprender vapores tóxicos en incendios. No es combustible. Muchas reacciones pueden provocar fuego o explosiones. La dilución con agua genera calor, y pueden producirse salpicaduras o ebullición. Nunca añadir agua al ácido, sino ácido al agua.</p>	<p>En caso de contacto con los ojos, aclarar inmediatamente y acudir al médico. En caso de contacto con la piel, lavar de inmediato y quitar la ropa contaminada. Usar guantes de nitrilo y protección ocular y facial. Prohibido el contacto con sustancias inflamables.</p>	<p>Potente desecante oxidante; reacciona violentamente con muchas sustancias, como compuestos orgánicos nitrogenados, permanganato potásico, metales alcalinos y percloratos, materiales combustibles, oxidantes, aminas, bases, agua, calor excesivo y la mayoría de los metales.</p>	<p>Puede producirse Ebullición localizada si se añade ácido concentrado al agua.</p>
<p>Yodo I₂</p>	<p>Escamas cristalinas negruzcas de olor característico. Punto de fusión: 114 °C Punto de ebullición: 184 °C. Prácticamente insoluble en agua.</p>	<p>Irritante ocular, cutáneo y espiratorio. La exposición repetida puede provocar sensibilización cutánea. Puede tener efectos en el tiroides.</p>	<p>No es combustible pero favorece la combustión de otras sustancias. Muchas reacciones pueden producir fuego o explosiones. Desprende vapores o gases irritantes o tóxicos en incendios.</p>	<p>No respirar los vapores y evitar el contacto con los ojos. Usar guantes de nitrilo.</p>	<p>Reacciona violentamente con los metales como el aluminio, el potasio y el sodio, así como con las mezclas de etanol y fósforo, el acetileno y el amoniaco.</p>	

Handwritten signatures and initials are present throughout the page, including a large signature at the top right, several smaller ones in the middle, and a signature at the bottom right. There are also some scribbles and marks.