



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**Diseño, elaboración y evaluación del manual
de bioseguridad e higiene en el laboratorio
clínico**

T E S I S

P R E S E N T A :

ALEJANDRA VERÓNICA CORDERA BUENDÍA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICA FARMACÉUTICO BIOLÓGICA

DIRECTORA: Q.F.B. MARÍA DEL PILAR CEDILLO MARTÍNEZ

ASESOR: Q.F.B. JOSÉ OSCAR GONZÁLEZ MORENO

ASESORA: Q.F.B. ALICIA CABRERA AGUILAR

ASESORA: Q.F.B. BEATRIZ ELENA ARELLANO PIMENTEL

ASESORA: Mtra. YOLANDA FLORES CABRERA



CIUDAD DE MÉXICO, ENERO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradezco las enseñanzas otorgadas por cada uno de los maestros a lo largo de la carrera universitaria y en especial a la Q.F.B. María del Pilar Cedillo Martínez, al Q.F.B. José Oscar González Moreno y a la Q.F.B. Alicia Cabrera Aguilar por su gran paciencia, por aportar sus conocimientos y experiencia en la elaboración de este trabajo.

Dedicatoria

Gracias a mi madre Candelaria Buendía que en vida me brindo su apoyo incondicional, su amor, su tiempo, sus consejos, sus regaños y su ejemplo para salir adelante. Siempre serás uno de mis motores en la vida. Te amo.

A Jorge Martínez y a mi bebe Jorge Santiago por estar conmigo en cada momento, por quererme, por hacerme crecer y por todos los momentos que seguiremos compartiendo. Los amo.

A mi sobrina Pamela (mi hermanita pequeña), gracias por tu apoyo y por todos los momentos que hemos pasado juntas. Te amo.

A todas aquellas personas que entraron en mi vida y que me hicieron crecer como persona. Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	1
Marco Teórico	2
Definición de riesgo	2
Clasificación.....	2
Factores que ocasionan riesgos	3
Ejemplos de riesgos	3
Definición de accidente.....	4
Causas de accidentes.....	4
Definición de bioseguridad	5
Principios básicos	5
Nivel de bioseguridad (Biosafety level o BSL)	6
Normas de bioseguridad.....	7
Definición de higiene	10
Medidas de higiene	10
Lavado de manos	11
Planteamiento del problema.....	13
Hipótesis.....	14
Objetivo	14
Diseño de investigación	15
Metodología.....	16
Resultados	17
Discusión de resultados	33
Conclusión.....	37
Perspectivas.....	37
Referencias	38
Bibliografía del manual.....	41
Anexo 1	51
Anexo 2	56

Introducción

Durante el trabajo en el laboratorio pueden ocurrir diversos accidentes, los más frecuentes son: las salpicaduras, quemaduras, cortaduras con vidrio o instrumentos contaminados, la ingestión de algún producto químico, inhalación de vapores tóxicos o de aerosoles, derrames de muestras biológicas contaminadas, incendios y explosiones. Por lo que es necesario contar con un material de apoyo, en este caso un manual, que tenga la información necesaria, fácil de comprender y actualizada que permita hacer del laboratorio un lugar seguro para trabajadores, estudiantes, visitantes y para la comunidad en general.

En el Manual de bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico se abordan los siguientes temas: ejemplos de riesgos, factores, señales de advertencia, accidentes frecuentes, causas, primeros auxilios, bioseguridad y sus niveles, normas de bioseguridad, equipo y dispositivos de bioseguridad (EPI, EPC, DDC), medidas de higiene y lavado de manos.

Marco Teórico

Definición de riesgo

El riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión según lo establece la Organización Mundial para la Salud (OMS).¹

Clasificación

De acuerdo con su naturaleza se clasifican en 3 tipos:

1. Riesgos biológicos: riesgo ocasionado por contacto accidental con fluidos corporales de animales o humanos, los cuales pueden poseer bacterias, virus, parásitos, toxinas y determinados metabolitos tóxicos de origen microbiano.²
2. Riesgos químicos: es aquel riesgo producido por la exposición no controlada a agentes químicos tales como: ácidos, bases, productos inflamables (alcoholes y cetonas), colorantes y tintas, desinfectantes, bromuro de etidio, entre otros.³
3. Riesgos físicos: son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que al actuar sobre el trabajador pueden provocar efectos adversos a la salud, dependiendo de la intensidad, tiempo de exposición y concentración. Algunos ejemplos son: ruido, iluminación, temperaturas extremas, electricidad, radiaciones no ionizantes, entre otros.⁴

De acuerdo con los peligros que implican los microorganismos infecciosos en el trabajo de laboratorio, la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica en 4 grupos de riesgo (ver **Tabla 1**)

Tabla 1. Clasificación de los agentes biológicos en grupos de riesgo.⁵

RIESGO DE INFECCIÓN	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Enfermedad en el hombre	Poco probable	Puede	Grave	Grave
Peligro para el trabajador	No	Puede	Serio	Serio
Riesgo de propagación colectiva	No	Poco probable	Si	Si
Profilaxis o tratamiento	---	Si	Si	No
Ejemplo	---	<i>Clostridium tetani</i>	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Virus fiebre hemorrágica

Factores que ocasionan riesgos

Existen varios factores que ocasionan riesgos en el laboratorio y algunos de ellos se mencionan a continuación:

- Desconocimiento de las características de peligrosidad de las sustancias.
- No disponer de la adecuada información para realizar el trabajo o práctica de manera segura.
- Empleo de métodos y procedimientos de trabajo peligrosos.
- Malos hábitos de trabajo.
- Empleo de material de laboratorio inadecuado, de mala calidad o roto.
- Instalaciones defectuosas y/o con falta de espacio.
- No utilizar equipo de protección individual.⁶

Ejemplos de riesgos

- Exposición a enfermedades de transmisión sexual a causa de heridas con agujas o cortaduras por objetos afilados.
- Exposición a patógenos por manipulación de muestras contaminadas.
- Riesgo de deslizarse o caer si líquidos de muestras caen al suelo.
- Exposición prolongada a solventes.
- Alergia al látex debido a su uso.
- Riesgo de quemaduras.
- Riesgo de incendios.⁷

Definición de accidente

Según la OMS un accidente es un hecho súbito de presentación rápida o instantánea, producido por situaciones o actos inseguros previos al momento que tiene lugar, seguido de lesiones o la muerte.⁸

Causas de accidentes

Los accidentes pueden ocurrir debido a distintos factores ya sea personales o de trabajo:

Factores personales

Estos están ligados con el comportamiento humano y se deben a:

- Falta de conocimiento o capacitación.
- Carencia de motivación para desempeñar una actividad por el personal.
- Ahorro del mayor tiempo posible para terminar una labor ocasionando accidentes y comprometiendo la seguridad.
- Preferencia por la comodidad, por ejemplo, algunos elementos de seguridad resultan incómodos y el personal prefiere evitarlos para sentirse más cómodos.⁹

Factores de trabajo

En el trabajo existen amenazas que vulneran la seguridad, a continuación, se mencionan algunos de ellos:

- Ausencia de programas de formación y adiestramiento personal (capacitación).
- Falta de normas de trabajo o negligencia laboral.
- Supervisión insuficiente.
- Diseño inadecuado de las máquinas y equipos.
- Desgaste de equipos y herramientas.
- Mantenimiento inadecuado a equipos.¹⁰

Accidentes frecuentes en el laboratorio

- Salpicaduras
- Intoxicación
- Quemaduras
- Fugas o derrames
- Fuego
- Explosiones
- Cortaduras
- Accidentes eléctricos
- Ruido¹¹

Definición de bioseguridad

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud el término de bioseguridad es un conjunto de normas y medidas, que sirven para proteger la salud del personal del laboratorio y que continuamente se enfrenta a riesgos biológicos, químicos y físicos al desempeñar sus funciones.¹²

Principios básicos

Universalidad: todas las dependencias, su personal y pacientes (si los hay) deben cumplir las medidas de bioseguridad establecidas para prevenir accidentes.

Uso de barreras: se deben usar materiales o barreras adecuadas que eviten la exposición directa a todo tipo de muestras potencialmente contaminantes, minimizando así los accidentes.

Medios de eliminación del material contaminado: cada dependencia debe contar con dispositivos y procedimientos para eliminar muestras biológicas sin riesgo para los operadores y la comunidad.

Evaluación de riesgos: se tiene que contar con personal de laboratorio capacitado para analizar la probabilidad de que ocurran daños, heridas o infecciones.¹³

Nivel de bioseguridad (Biosafety level o BSL)

Mundialmente los niveles de bioseguridad se clasifican en 4 niveles, cada nivel agrupa las condiciones (técnicas de laboratorio, equipos de seguridad e instalaciones) bajo las cuales los agentes biológicos deben manipularse de forma segura. A continuación, se describe cada nivel:

Nivel de Bioseguridad 1 (BSL-1) o nivel básico

Nivel en el cual las prácticas, los equipos de seguridad, el diseño y la construcción de la instalación del laboratorio son adecuados para la educación secundaria hasta la universitaria y para laboratorios que trabajan con cepas definidas que no causan enfermedad sistémica en humanos sanos (dentro de los agentes estudiados se incluye *Bacillus subtilis*, virus de hepatitis canina infecciosa y especies de *E. coli* no patógenas). Las prácticas se podrán realizar sin ninguna barrera primaria o secundaria especialmente recomendada.

Nivel de Bioseguridad 2 (BSL-2) o nivel básico 2

En este nivel las prácticas, equipos, el diseño y la construcción de instalaciones aplican a laboratorios educativos, de diagnóstico, clínicos u otros laboratorios que trabajan con agentes de riesgo moderado y que causan enfermedad humana de gravedad. Los laboratorios BSL-2 trabajan con organismos tales como el virus del sarampión, *Salmonella sp.*, especies patógenas de *Toxoplasma*, *Clostridium botulinum*, virus hepatitis B y otros patógenos de la sangre. Se utilizarán barreras primarias y barreras secundarias.¹⁴

Nivel de Bioseguridad 3 (BSL-3) o nivel de contención

Aplica para instalaciones clínicas, de producción, investigación, educación o diagnóstico, donde trabajan con agentes tóxicos o volátiles que pueden provocar infecciones graves o letales (los agentes estudiados incluyen *Mycobacterium tuberculosis*, virus de encefalitis, *Francisella tularensis*, *Coxiella burnetii*, entre otros). Se pone énfasis en el uso de barreras primarias y secundarias para proteger

al personal en áreas contiguas, a la comunidad y al medio ambiente de la exposición a aerosoles potencialmente infecciosos.

Nivel de Bioseguridad 4 (BSL-4) o nivel de contención máxima

Aplica para instalaciones que trabajan con agentes peligrosos o tóxicos que ponen en peligro la vida, que se transmiten a través de aerosoles y para las cuales no existen vacunas o terapias disponibles. Algunos de los agentes que se manipulan son el virus marburg, el virus ébola, virus que causan fiebre hemorrágica, entre otros. Por lo general, la instalación de este nivel es un edificio separado o una zona totalmente aislada, con sistemas de gestión de desechos para prevenir la liberación de agentes al medio ambiente.¹⁵

Normas de bioseguridad

Se debe cumplir lo siguiente en el laboratorio:

Equipo de protección personal:

- Usar bata, cerrada, de algodón y larga durante la estancia en el laboratorio.
- Utilizar guantes de acuerdo con cada procedimiento que se lleve a cabo.
- Emplear mascarilla y protectores oculares durante procedimientos que puedan generar salpicaduras, gotas o aerosoles de sustancias químicas o líquidos corporales.
- Usar calzado de seguridad. No usar sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto.
- Utilizar pantalones largos y, en general, vestimenta que evite que sustancias derramadas entren en contacto con la piel de las piernas o pies.
- No trabajar solo en el laboratorio, debido a que puede necesitar ayuda en caso de accidente.
- Mantener los elementos de protección personal en condiciones óptimas de aseo, en un lugar seguro y de fácil acceso.
- Las personas que tengan el pelo largo deberán llevarlo amarrado y con la cara despejada.

Condiciones generales de trabajo:

- En el laboratorio solo deben permanecer las personas autorizadas, no se permiten visitas.
- No tocar, probar u oler los productos químicos.
- Evitar las acumulaciones innecesarias, recoger al finalizar una operación, materiales, reactivos, equipos, entre otros.
- Limpiar las superficies y equipos de trabajo.
- Si las pipetas no son automáticas, no se debe efectuar el pipeteo con la boca.
- Utilizar las técnicas correctas en la realización de todo procedimiento.¹⁶

Manejo de vidrio:

- No usar equipo de vidrio que este agrietado o roto.
- Colocar el material de vidrio sobre soportes adecuados para evitar su caída.
- Depositar el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio destinado para ello, no en el bote de basura.
- El vidrio caliente debe dejarse en un área separada y encima de una plancha o elemento similar hasta que se enfríe.
- Al calentar tubos de ensayo hacerlo sujetándolo por la parte superior, en forma inclinada y que no apunten hacia las personas.
- Usar el tipo de material de vidrio más adecuado en función de las condiciones (presión y temperatura) en las que se trabajará.

Manejo de productos químicos:

- No manipular un producto químico sin conocer sus características fisicoquímicas y toxicológicas.
- Transportar los productos químicos en bandejas o recipientes para evitar derrames en caso de roturas.
- Usar y almacenar productos inflamables con su etiqueta a la vista y en lugares correctos.

- Usar las campanas de extracción de gases siempre que se trabaje con productos que desprendan vapores inflamables, tóxicos o de olor desagradable.
- Transportar las botellas de sustancias químicas agarrándolas siempre del fondo, nunca del tapón.
- Evitar almacenar reactivos en lugares altos y de difícil acceso.
- Todos los laboratorios deberán contar con un inventario actualizado de productos químicos, incluyendo las fichas de seguridad de todos ellos.¹⁷

Prevención de incendios:

- No se debe utilizar nunca una toma de corriente en presencia de humedad.
- Evitar usar enchufes y clavijas que estén en malas condiciones, equipo de trabajo deteriorado y/o con acceso a partes eléctricas.
- Al terminar el trabajo, asegurarse de la desconexión de aparatos, el cierre de llaves de agua, gases, entre otras.
- Almacenar los líquidos inflamables en armarios de seguridad.
- Todos los laboratorios deberán tener acceso a una ducha de seguridad y a un lavaojos de emergencia.
- Nunca se deben sobrecargar líneas eléctricas.
- El laboratorio debe contar con protocolos visibles para emergencias y accidentes.
- Todas las personas que participen en procedimientos del laboratorio deberán estar informadas de las medidas de seguridad correspondientes.

Disposición y eliminación de residuos:

- Evitar el contacto directo con los residuos, utilizar equipo de protección.
- Etiquetar adecuadamente todos los residuos químicos.
- Manejar con estricta precaución los residuos y desecharlos en los recipientes indicados.

- Disponer el material biológico-infeccioso en bolsas resistentes, de color rojo, que se identifiquen con el símbolo de riesgo biológico.
- Nunca verter al desagüe productos que reaccionen con el agua.
- Almacenar los residuos en envases adecuados.
- Utilizar, siempre que sea posible, material que pueda ser descontaminado con facilidad sin generar riesgos adicionales al medio ambiente.
- La gestión de los residuos debe estar regulada, disponiendo de un plan específico para su eliminación.

Mantenimiento del laboratorio:

- Inspeccionar todos los equipos antes de su uso.
- Mantener el suelo del laboratorio siempre seco.
- Mantener una adecuada iluminación sobre la mesa de trabajo, evitando reflejos en la superficie.
- Revisar periódicamente las instalaciones del laboratorio para comprobar que se hallan en buen estado.
- Debe comprobarse la ventilación general del laboratorio.¹⁸

Definición de higiene

Es el conjunto de medidas y normas que deben cumplirse para mantener las condiciones óptimas de salud o prevenir enfermedades de una persona.¹⁹

Medidas de higiene

En todas las actividades con riesgo será necesario controlar aquellos factores nocivos para la salud, limpiando, aseando o protegiendo el organismo para conservar la salud, entre las actividades se encuentran las siguientes:

- Lavarse las manos y mantenerlas libres todo el tiempo.
- Evitar la exposición a contaminantes y para ello utilizar ropa de protección apropiada o especial.

- Los trabajadores dispondrán de tiempo para su aseo personal.
- La ropa de trabajo y los equipos de protección deberán ser lavados, descontaminados y en su caso destruidos.
- No llevar bufandas, pañuelos largos ni prendas u objetos que dificulten la movilidad.
- Si se tiene el cabello largo, recogerlo.
- Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista riesgo.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.²⁰

Lavado de manos

El correcto lavado de manos es una medida básica de seguridad dentro del laboratorio que permite prevenir la transmisión de agentes infecciosos comunes.

La efectividad para reducir la dispersión de microorganismos depende de tres factores fundamentales:

- La ocasión: Se refiere a la cantidad de lavados y al tipo de gérmenes que se encuentran al realizar diversas técnicas.
- La solución utilizada: Se relaciona con la calidad y procedencia.
- La técnica de lavado de manos: Se refiere a la frecuencia y técnica correcta.

A. Lavado de manos rutinario o habitual

- Se realiza como medida de higiene personal después de las tareas habituales y cotidianas del día a día.
- La Organización Mundial de la Salud recomienda este tipo de lavado si las manos están visiblemente sucias.
- La duración del procedimiento es de 40-60 segundos y se realiza con jabón ordinario en dispensador desechable y con dosificador.

B. Lavado de manos especial o antiséptico

- Se diferencia del anterior en que precisa de mayor tiempo de dedicación (1 minuto) y se hace con jabón antiséptico (solución jabonosa de clorhexidina al 4 % o povidona yodada al 7.5 %).
- Se debe realizar antes de procedimientos invasivos como inserción de catéteres, sondas vesicales, entre otros.
- Antes y después del contacto con pacientes que se sabe o sospecha están infectados por microorganismos epidemiológicamente importantes.
- Antes del contacto con pacientes inmunocomprometidos en situaciones de fundado riesgo de transmisión.²²

C. Lavado de manos quirúrgico

- Solo se realiza por integrantes del equipo quirúrgico en un hospital antes del ingreso a quirófano, este proceso durará como mínimo 5 minutos y el antiséptico utilizado es la clorhexidina.²³

D. Lavado de manos por fricción o desinfección de manos

- Se utiliza en sustitución o como apoyo del lavado de manos convencional (debe realizarse si las manos no están visiblemente sucias, si están sucias primero habrá que realizar un lavado de manos habitual).
- Se utilizan sustancias de base alcohólica.
- En general es más efectivo, rápido y sencillo. La duración es de 30 segundos.

24

Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud reconoció desde 1983 que la seguridad biológica es un tema de gran importancia a nivel internacional y publicó la primera edición del Manual de bioseguridad, en él se exhortaba a elaborar lineamientos para el laboratorio donde la manipulación de microorganismos patógenos fuera llevada a cabo sin riesgo.²⁵

Actualmente especialistas mencionan que en México los laboratorios clínicos se encuentran atrasados en cuestión de bioseguridad, ya que no existen lugares de trabajo con las condiciones adecuadas para trabajar, ni el personal técnico para el manejo de agentes patógenos altamente peligrosos, por lo que se pueden presentar numerosos accidentes, contraer múltiples enfermedades e inclusive ocasionar muchas muertes.²⁶

En la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza se encuentra el laboratorio donde se imparte la materia de bioquímica clínica para alumnos de noveno semestre, perteneciente a la carrera de Química Farmacéutico Biológica, dicho laboratorio constituye un escenario importante, pues permite a los estudiantes aprender mediante la práctica, particularmente, se observó que dicho laboratorio no cuenta con un manual de bioseguridad, en consecuencia los alumnos no cuentan con el suficiente conocimiento con respecto al tema de bioseguridad.

Por lo anterior, es indispensable realizar e implementar un manual de bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico de FES Zaragoza, de acuerdo con las necesidades del área, donde los alumnos dispongan de la información adecuada que les permita ampliar su conocimiento en el tema y con ello permitirles estar mejor preparados ante situaciones de riesgo en el laboratorio, de tal manera que el laboratorio sea considerado como un escenario seguro y confiable.

Hipótesis

Se espera que el laboratorio de bioquímica clínica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza cuente con un manual de bioseguridad e higiene, que sirva de herramienta para que los alumnos adquieran el conocimiento en el tema de bioseguridad e higiene, permitiendo en la práctica poder aplicar lo aprendido y así disminuir accidentes en el laboratorio.

Objetivo

Elaborar un manual de bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico y probar la utilidad del manual como primer piloteo en estudiantes de noveno semestre del grupo de bioquímica clínica en el periodo 2020-2.

Diseño de investigación

Tipo de estudio: Observacional-Prolectivo-Longitudinal.

Población de estudio: la muestra la constituyo un grupo de alumnos de noveno semestre que cursaban el módulo de Bioquímica clínica de la carrera de Q.F.B. en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza durante el periodo 2020-2.

Criterios de inclusión:

- Estar inscrito al grupo de Bioquímica clínica durante el periodo 2020-2.
- Contestar ambos cuestionarios.

Criterios de exclusión:

- No pertenecer al grupo.

Variables de estudio:

Independiente:

- Material didáctico (manual).

Dependiente:

- Aprendizaje.

Materiales

- Computadora, libros, periódicos y revistas digitales.
- Manual de bioseguridad e higiene para el laboratorio clínico.
- Instrumentos de evaluación.

Metodología

1. Se llevó a cabo una revisión documental de la literatura (libros, revistas y páginas electrónicas) enfocándose al tema de bioseguridad, riesgos en el laboratorio, normas de seguridad, medidas de higiene, uso correcto de equipo de seguridad, entre otros temas.
2. Se seleccionó la información e imágenes útiles.
3. Se estructuró y transcribió la información para la conformación del manual.
4. Se incluyeron las imágenes adecuadas.
5. Se realizaron las correcciones indicadas.
6. Se elaboró el instrumento de evaluación de conocimiento en cuestión de bioseguridad (cuestionario "A") y el instrumento para evaluar el Manual (cuestionario "B").
7. Una vez terminado el manual, se aplicó el cuestionario "A" compuesto por 20 preguntas de opción múltiple.
8. Se proporcionó el manual que tiene por título "bioseguridad e higiene en laboratorio clínico" al grupo de estudio de forma electrónica para su lectura.
9. Se aplicó nuevamente el cuestionario "A" y posteriormente el cuestionario "B" (este último compuesto por 10 preguntas con dos opciones y en algunas solicitando justificar respuestas).
10. Mediante estadística descriptiva e inferencial se evaluaron los resultados de los cuestionarios A (antes y después de consultar el manual).
11. Se analizaron los resultados obtenidos.
12. Se generó la conclusión.
13. Se realizaron correcciones finales.
14. Se transformó el documento a formato PDF.
15. Se recibió la aprobación de la directora de tesis, revisora y sinodales.
16. Se imprimió la tesis.

Resultados

Como resultado fue la elaboración del manual bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico, donde el eje de investigación principal fue la bioseguridad en el laboratorio clínico, se estructuró en varios capítulos que a continuación se mencionan:

CAPÍTULO 1. RIESGO EN EL LABORATORIO CLÍNICO

CAPÍTULO 2. ACCIDENTES EN EL LABORATORIO CLÍNICO

CAPÍTULO 3. BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO CLÍNICO

CAPÍTULO 4. EQUIPOS Y DISPOSITIVOS DE BIOSEGURIDAD

CAPÍTULO 5. HIGIENE EN EL LABORATORIO CLÍNICO

A continuación, se presentan las caratulas y el contenido temático de cada capítulo:



CAPITULO 1. RIESGO EN EL LABORATORIO CLÍNICO

CONTENIDO:

1.1 Definición de riesgo.

1.2 Clasificación.

1.3 Factores que ocasionan riesgos.

1.4 Ejemplos de riesgos.

1.5 Señales de advertencia.



CAPITULO 2. ACCIDENTES EN EL LABORATORIO CLÍNICO

CONTENIDO:

- 2.1 Definición de accidente.**
- 2.2 Causas de accidentes.**
- 2.3 Accidentes frecuentes.**
- 2.4 Primeros auxilios en caso de accidentes.**



CAPITULO 3. BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO CLÍNICO

CONTENIDO:

- 3.1 Definición de bioseguridad.**
- 3.2 Áreas de aplicación.**
- 3.3 Principios básicos.**
- 3.4 Niveles de bioseguridad.**
- 3.5 Normas de bioseguridad.**
- 3.6 Papel del personal en la bioseguridad.**



CAPITULO 4. MATERIALES Y EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD

CONTENIDO:

- 4.1 Equipos de Protección Individual (EPI).**
- 4.2 Equipos de Protección Colectiva (EPC).**
- 4.3 Dispositivos de bioseguridad (DDS).**
- 4.4 Uso de otros equipos en el laboratorio.**



CAPITULO 5. HIGIENE EN EL LABORATORIO CLÍNICO

CONTENIDO:

5.1 Definición de higiene.

5.2 Medidas de higiene.

5.3 Lavado de manos.

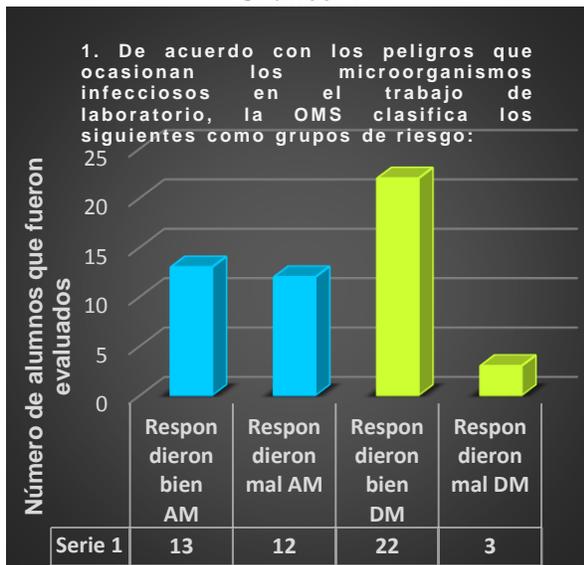
5.4 Vacunación

Al final del trabajo se anexa el CD con el manual elaborado en formato PDF.

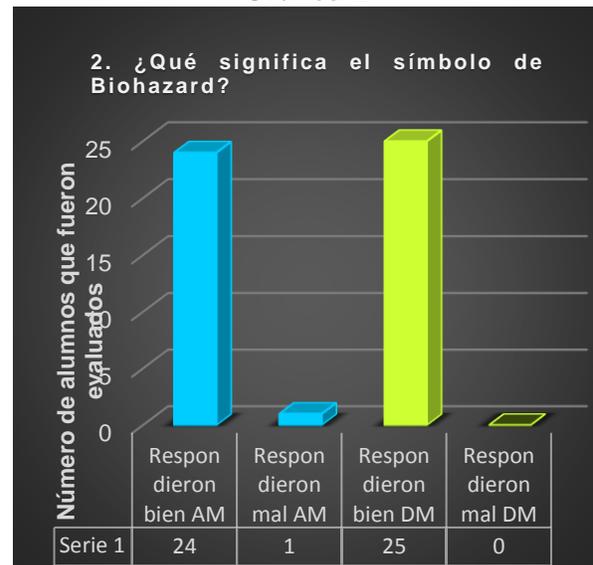
Para determinar la utilidad del manual como primer piloteo se aplicó un primer cuestionario (A) a 25 alumnos del grupo de noveno semestre de bioquímica clínica, esto antes de mostrar el manual y una vez proporcionado el manual y con el debido tiempo para leerlo, se aplicó nuevamente el cuestionario (A).

En seguida se muestran las gráficas con el número de pregunta correspondiente al cuestionario A y el total de alumnos que respondieron correcta e incorrectamente antes de leer el manual en azul (AM) y en verde después de leer el manual (DM).

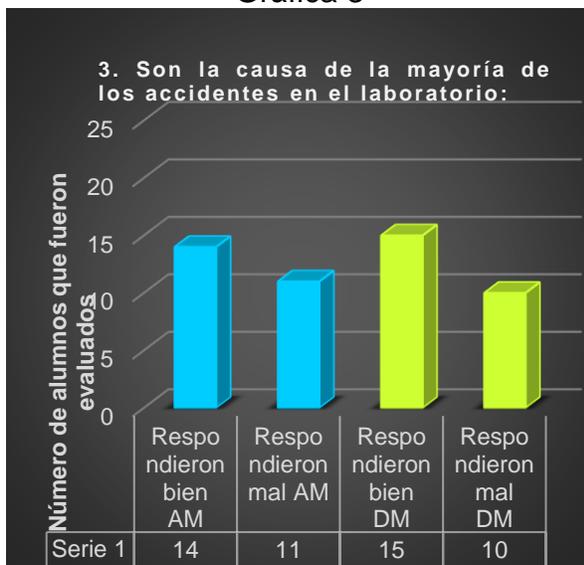
Gráfica 1



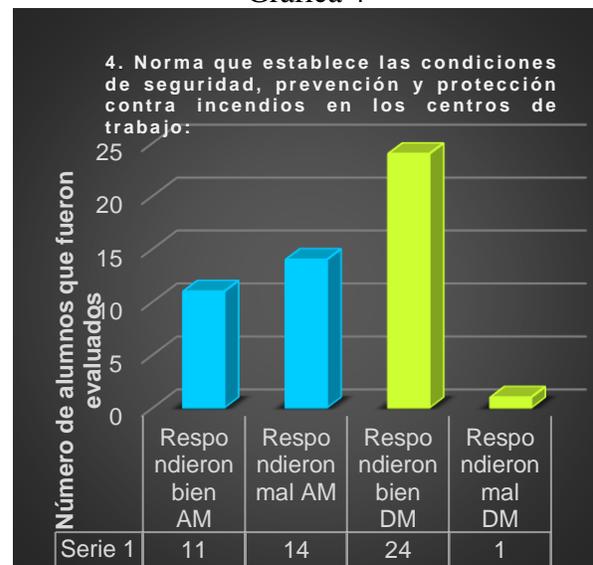
Gráfica 2



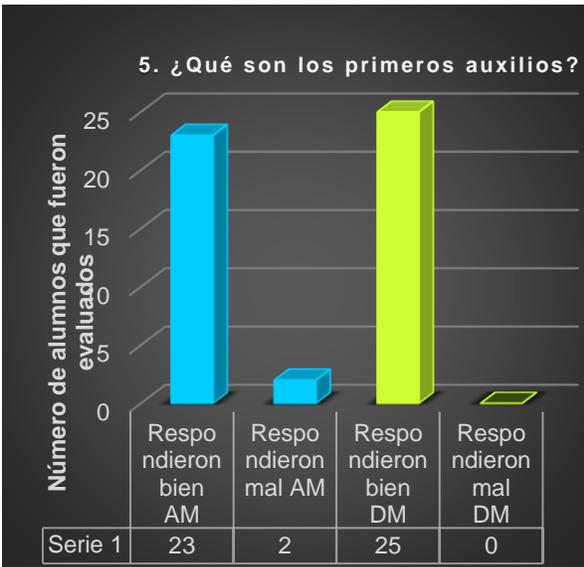
Gráfica 3



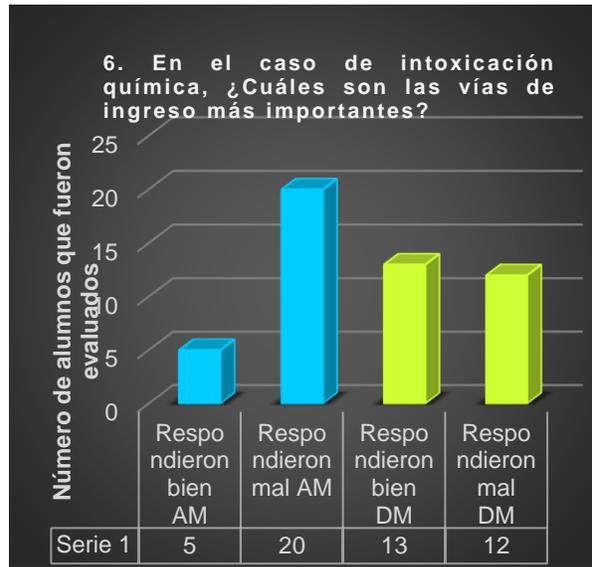
Gráfica 4



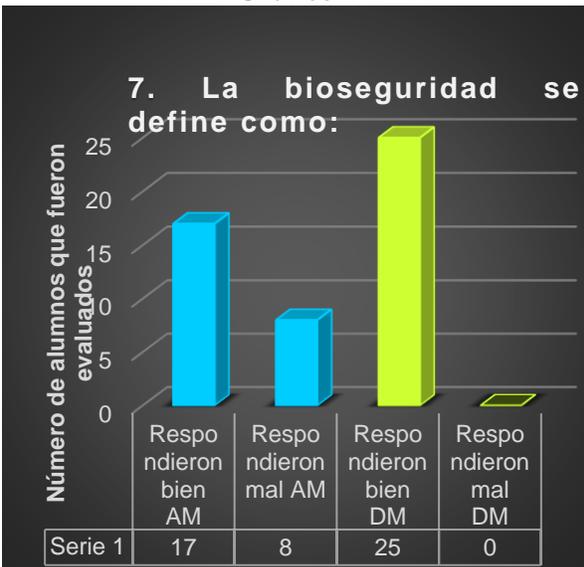
Gráfica 5



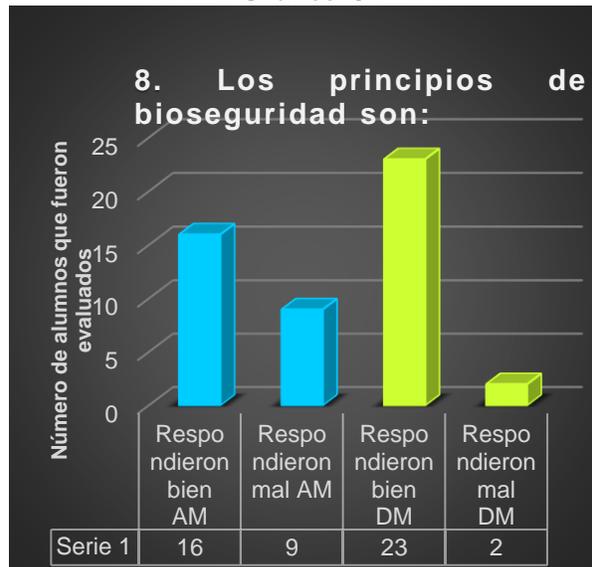
Gráfica 6



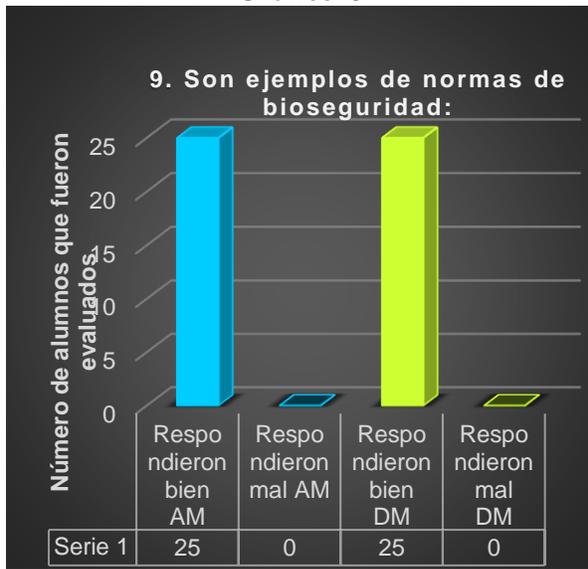
Gráfica 7



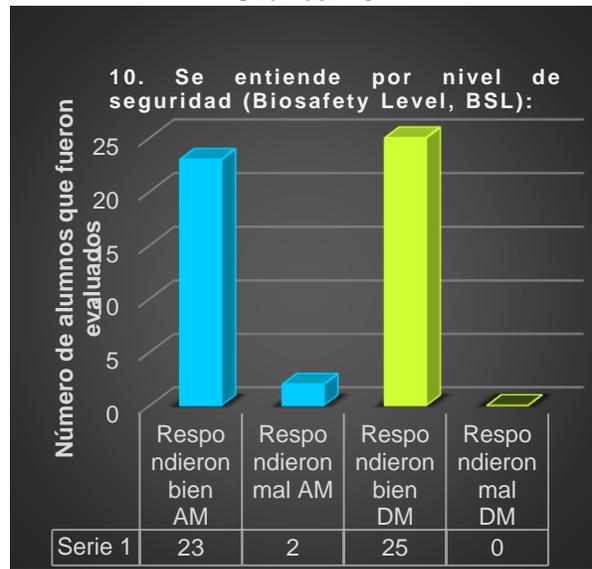
Gráfica 8



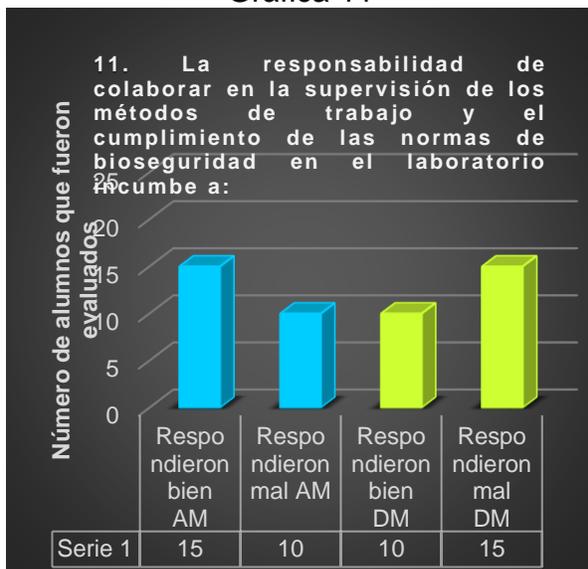
Gráfica 9



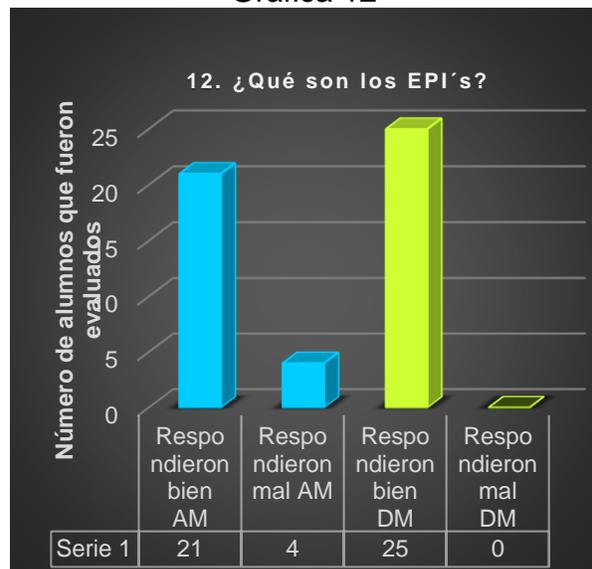
Gráfica 10



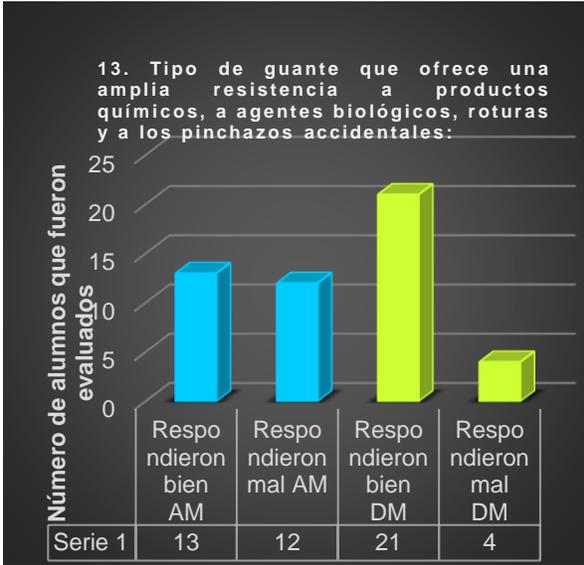
Gráfica 11



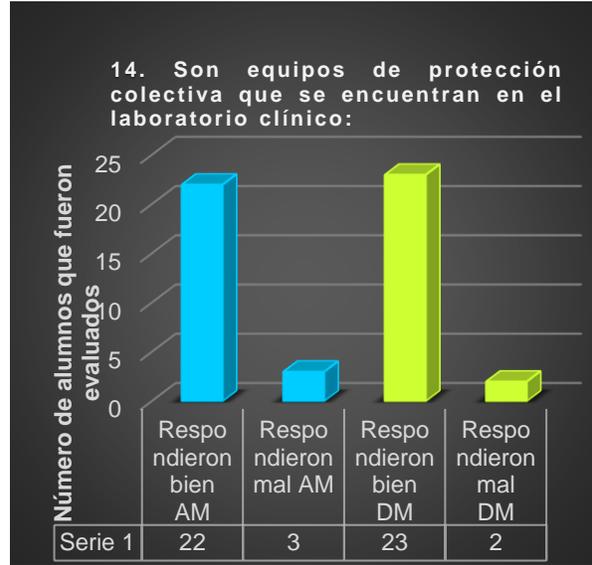
Gráfica 12



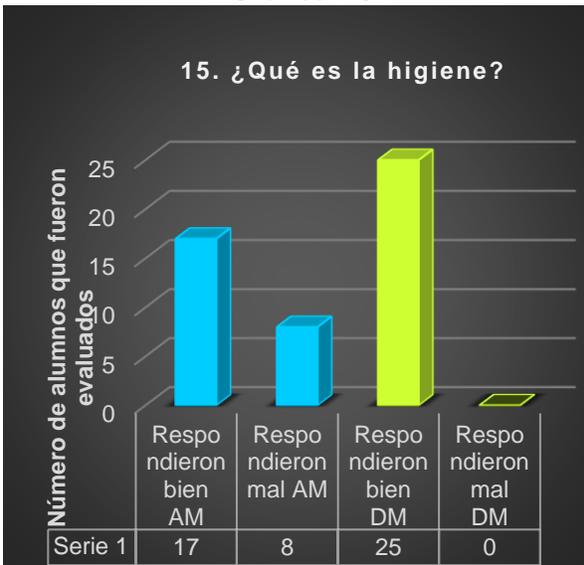
Gráfica 13



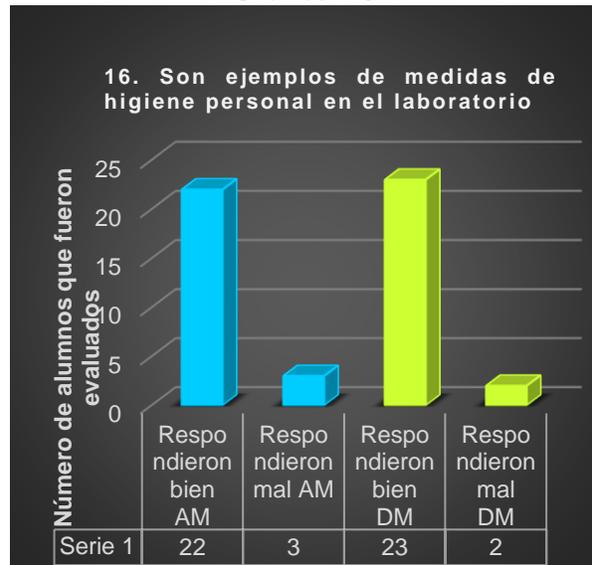
Gráfica 14



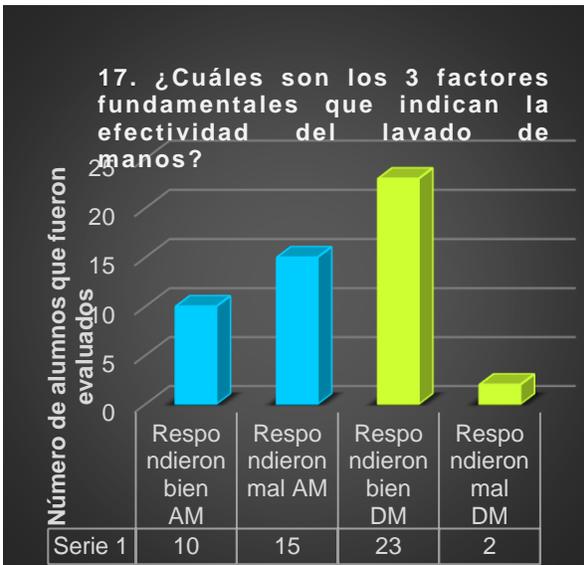
Gráfica 15



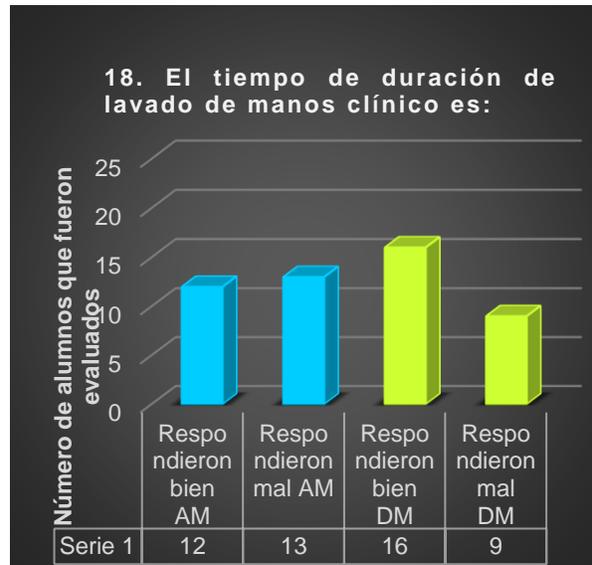
Gráfica 16



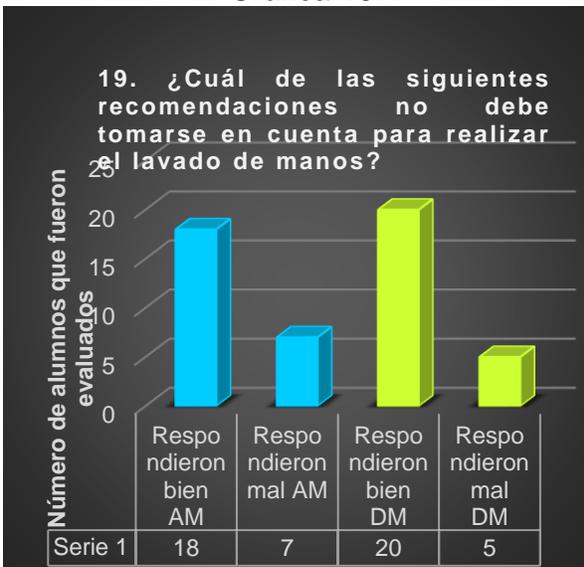
Gráfica 17



Gráfica 18



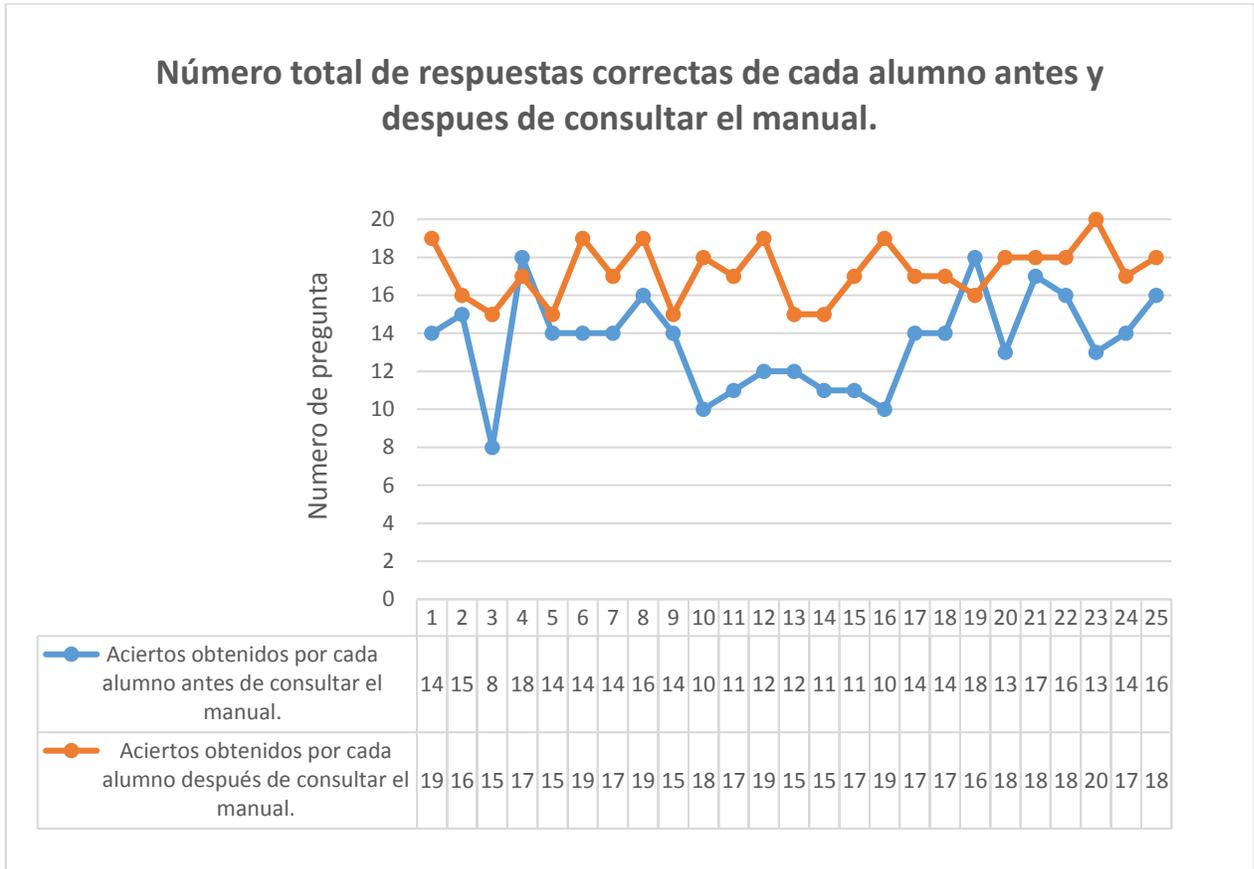
Gráfica 19



Gráfica 20



Gráfica 21. Comparación del número total de aciertos obtenidos por cada alumno antes y después de consultar el manual:



Cálculo de la media:

$$(\bar{X}) = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Donde:

X_i = Aciertos obtenidos por cada alumno antes de consultar el manual para la primera formula y después para la segunda.

n = Total de alumnos

$$\text{Media de aciertos antes de leer el manual} = \frac{339}{25} = 13.56 \quad 54.24\%$$

$$\text{Media de aciertos después de leer el manual} = \frac{431}{25} = 17.24 \quad 68.96\%$$

Para obtener el porcentaje:

$$\% = \frac{13.56}{25} = 54.24\%$$

$$\% = \frac{17.24}{25} = 68.96\%$$

Analisis estadístico inferencial

Plantamiento de hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Nivel de significancia:

$$\alpha = 0.05$$

Estadístico de contraste con t pareada:

$$t = \frac{\bar{X}_D}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

\bar{X}_D : Diferencia de las respuestas por cada alumno antes y después de consultar el manual.

S_D : Desviación estándar de las diferencias de las medias.

n : número de datos

Obtención de los grados de libertad:

$$g.l. = n_D - 1$$

$$g.l. = 25 - 1 = 24$$

$$t_{0.995(24)} = 2.7970$$

Cálculo para obtener el valor de t de student:

$$t_{calculada} = \frac{3.68}{\frac{2.79}{\sqrt{25}}} = 6.59$$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

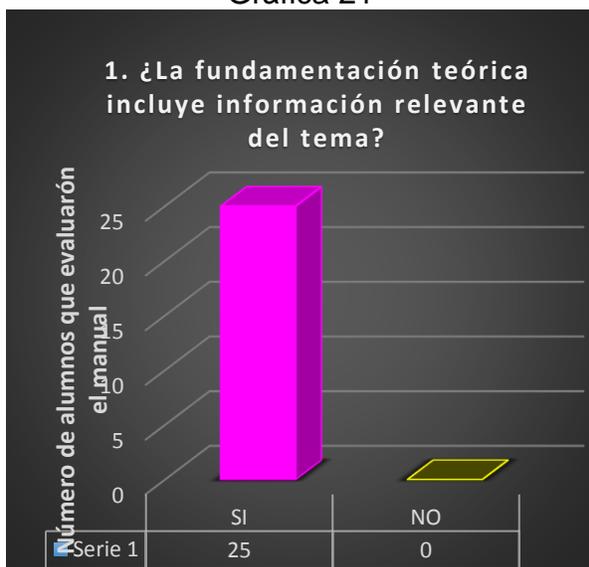
Cuadro 1. Comparación de las respuestas correctas de los 25 alumnos que contestaron el cuestionario antes y después de leer el manual. Así mismo se observa el índice de dificultad (Id) de cada pregunta, el cual fue calculado.

Numero de pregunta	Alumnos que contestaron correctamente antes de leer el manual	Alumnos que contestaron correctamente despues de leer el manual	Índice de dificultad por pregunta antes de leer el manual	Índice de dificultad por pregunta despues de leer el manual
1	13	22	0.52	0.88
2	24	25	0.96	1.00
3	14	15	0.56	0.60
4	11	24	0.44	0.96
5	23	25	0.92	1.00
6	5	13	0.20	0.52
7	17	25	0.68	1.00
8	16	23	0.64	0.92
9	25	25	1.00	1.00
10	23	25	0.92	1.00
11	15	10	0.60	0.40
12	21	25	0.84	1.00
13	13	21	0.52	0.84
14	22	23	0.88	0.92
15	17	25	0.68	1.00
16	22	23	0.88	0.92
17	10	23	0.40	0.92
18	12	16	0.48	0.64
19	18	20	0.72	0.80
20	18	23	0.72	0.92
			$\bar{X}_{Id} = 0.68$	$\bar{X}_{Id} = 0.86$

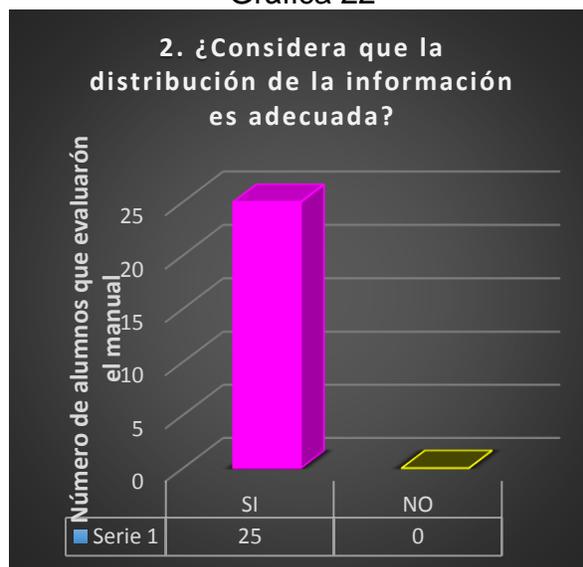
$$Id = \frac{\text{Total de alumnos que respondieron bien en cada pregunta}}{\text{Total de alumnos evaluados}}$$

Posteriormente se muestran las gráficas con los resultados obtenidos a partir de la evaluación del manual (Cuestionario B) llevado a cabo por los mismos alumnos, observándose en cada grafica el número de pregunta y las respuestas otorgadas.

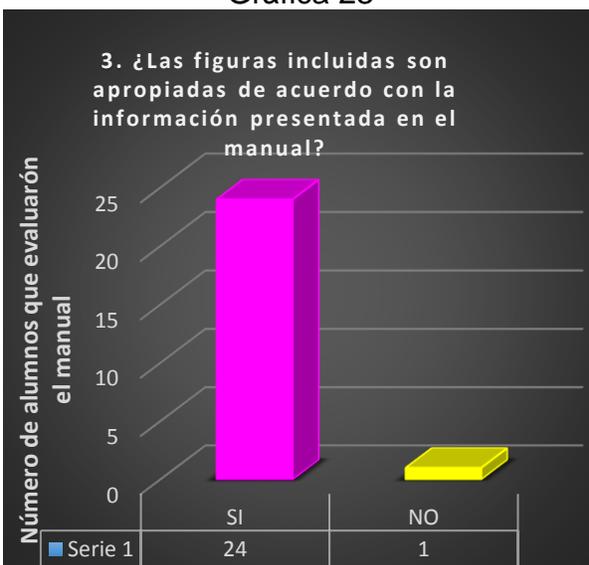
Gráfica 21



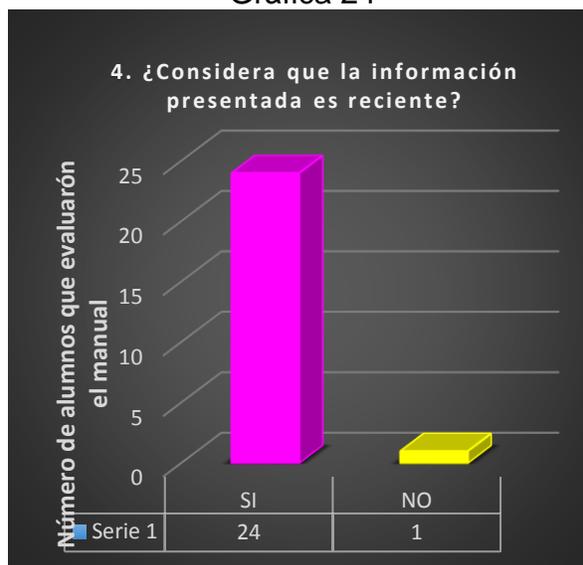
Gráfica 22



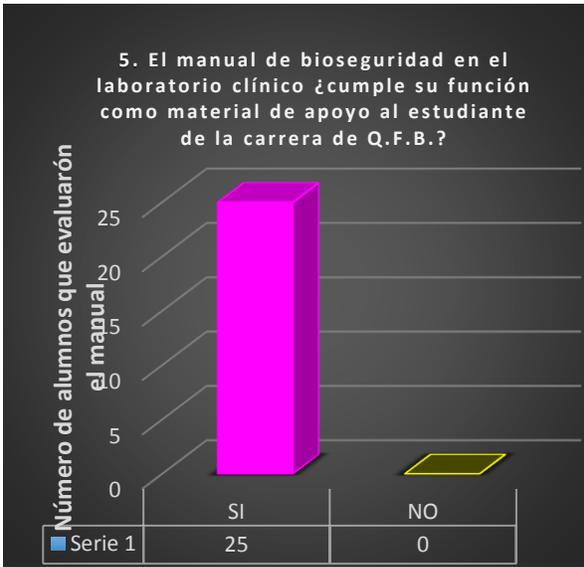
Gráfica 23



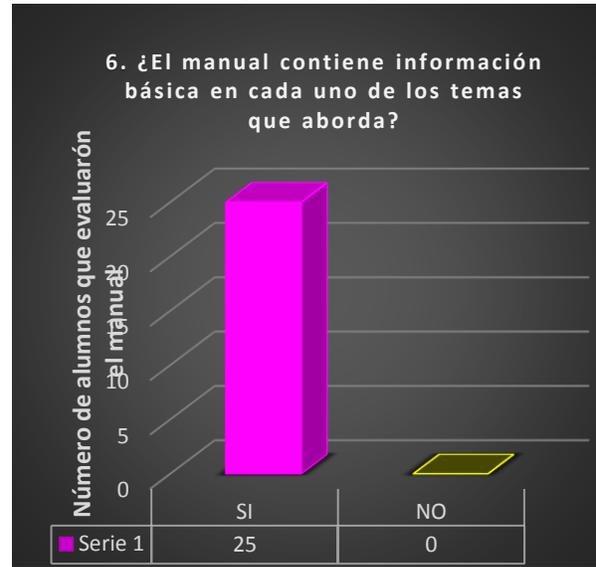
Gráfica 24



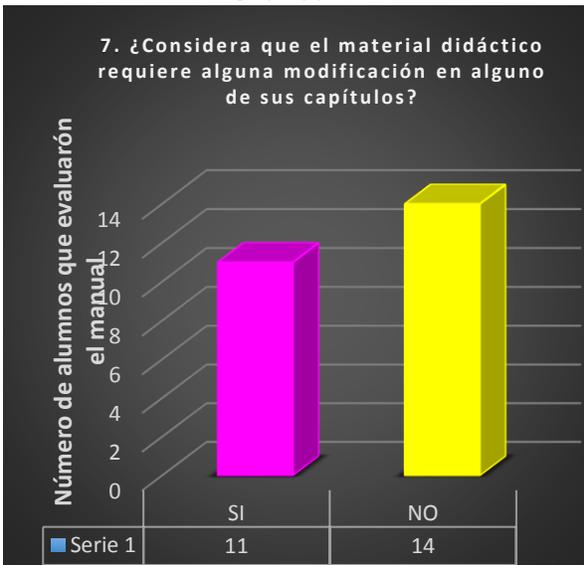
Gráfica 25



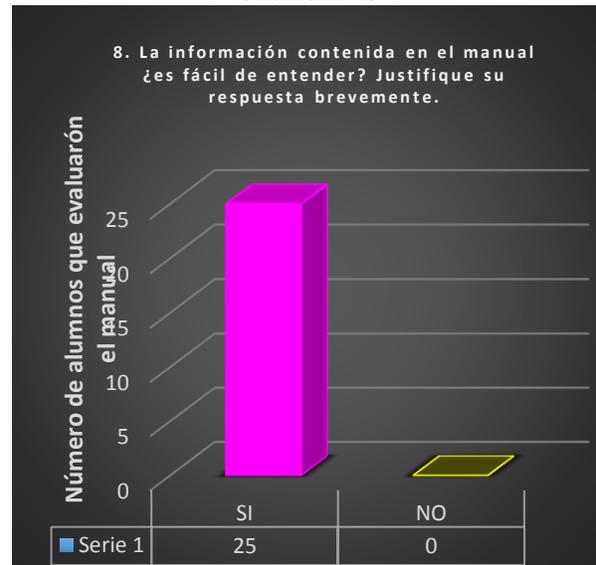
Gráfica 26



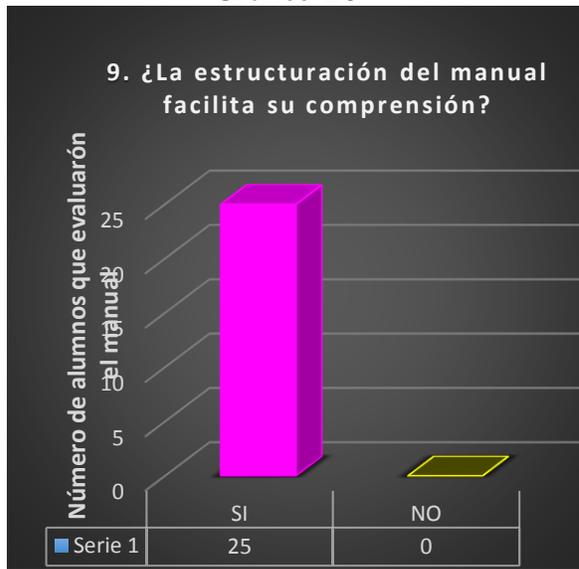
Gráfica 27



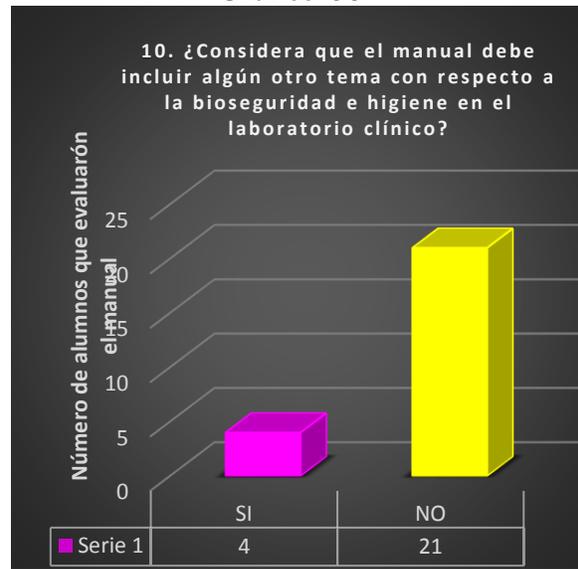
Gráfica 28



Gráfica 29



Gráfica 30



Discusión de resultados

Elaboración del manual:

El manual de bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico se elaboró mediante una búsqueda exhaustiva en diferentes fuentes de información, se encontró la dificultad en la selección de temas por incluir, sin embargo sirvieron de guía principalmente los siguientes manuales: Manual de procedimientos de bioseguridad para los laboratorios clínicos del año 2011²⁷, Manual de la Organización Mundial de la Salud del año 2008¹² y el Manual de bioseguridad y seguridad química en el laboratorio también del año 2005²⁸.

Para poder establecer el capítulo 1: Riesgos en el laboratorio clínico y el capítulo 2: Accidentes en el laboratorio clínico, hubo dificultades ya que la información de ambos se encontraba junta y se consideró que debían separarse, ya que por definición y causas que los origina, son distintos.

Se observó que los autores de los manuales (12, 27 y 28) colocaban un capítulo entero acerca de primeros auxilios y para la elaboración del manual del laboratorio de la facultad se consideró que podía ubicarse dentro del capítulo de accidente,

dado que después de saber que accidentes frecuentes suceden en el laboratorio es necesario saber que acciones tomar si ocurre algún accidente.

En el capítulo 3 se colocó el tema de bioseguridad, de lo cual se contó con información suficiente para organizar la información en diferentes puntos, en el caso de las normas encontradas, estas se clasificaron ya que muchas de ellas no lo estaban y con respecto al tema del Papel del personal en la bioseguridad del laboratorio se observó que pocos autores como Funes F. (28) lo incluyen en sus investigaciones.

En el capítulo 4 se trata el tema de materiales y equipos de bioseguridad, del cual se encontró bastante información y a la hora de sintetizar la información costo algo de trabajo. Por último, el capítulo 5 en el cual se discute la información en cuestión de Higiene se estructuró pensando en que existen medidas sencillas y básicas que deberían seguir los miembros de un laboratorio (lavado de manos, medidas de higiene y la vacunación) para lo cual se encontró bastante información.

Diseño de los cuestionarios:

La elaboración de los 2 instrumentos que permitieron la evaluación del manual de bioseguridad requirió tiempo para ser estructurados, el proceso consistió en redactar las preguntas, elegir el tipo de pregunta (la cual fue cerrada para delimitar las posibles respuestas y que el análisis fuera relativamente rápido), redactar las instrucciones y la información necesaria explicando el propósito de los cuestionarios.

En cuanto a la presentación de cada cuestionario, se buscó que el formato fuera atractivo, se enumeraron las preguntas, se procuró no excederse con el número de preguntas y no ser redundantes en los temas, se dejó el suficiente espacio para que fuera fácil leer y contestar las preguntas, se cuidó que se ocupara el mínimo de hojas y se ordenaron las preguntas de acuerdo con los temas en el manual.

La guía en la elaboración de los cuestionarios fue principalmente por parte del profesor de la facultad, el Q.F.B. Oscar González Moreno, perteneciente al jurado, contaría su participación como validación por expertos, sin embargo no se contó con la información de que él no podía ser juez y parte para la elaboración de los cuestionarios, por lo que la validación de los cuestionarios no fue llevada a cabo antes de entregarlos para contestar a los alumnos, por tanto los resultados obtenidos se utilizaron como un primer piloteo

Aplicación de cuestionario A (antes y después de leer el manual) y cuestionario B

De acuerdo a lo resultados obtenidos al aplicar el cuestionario A (Instrumento que evalúa el conocimiento en cuestión de bioseguridad como primer piloteo en estudiantes de noveno semestre del grupo de bioquímica clínica en el periodo 2020-2, antes consultar el manual se aprecia que el porcentaje de respuestas correctas es menor (p1¹:52 % , p2:96 % , p3:56 % , p4:44 % , p5:92 % , p6:20% , p7:68 % , p8:64 % , p9:100 % , p10:92 % , p11:60 % , p12:84 % , p13:52% , p14:88 % , p15:68 % , p16:88 % , p17:40 % , p18:48 % , p19:72% , p20:72 %) en comparación con el porcentaje de respuestas correctas después de consultar el manual (p1:88 % , p2:100 % , p3:60 % , p4:96 % , p5:100 % , p6:52% , p7:100% , p8:92 % , p9:100 % , p10:100 % , p11:40 % , p12:100 % , p13:84% , p14:92 % , p15:100 % , p16:92 % , p17:92 % , p18:64 % , p19:80% , p20:92 %), por lo que se infiere que el manual es una buena herramienta para adquirir el conocimiento.

Los resultados anteriores guardan relación con los obtenidos en la tesis que lleva por título: Implementación del manual de bioseguridad en los laboratorios clínicos de la F.E.S. Zaragoza,²⁹ ya que también el número de aciertos que obtuvieron fue mayor y llegaron a la conclusión de que la implementación continua del manual de bioseguridad permite tener mayores conocimientos en el tema, logrando así alumnos mejor preparados.

¹p1 se refiere a pregunta 1, p2 a pregunta 2, etc.

Al aplicar el cuestionario B para evaluar los aspectos técnicos del Manual de bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico, como primer piloteo en estudiantes de noveno semestre del grupo de bioquímica clínica en el periodo 2020-2

Se observa que el 100% de los alumnos consideraron: que el manual elaborado contiene información relevante (gráfica 21), que la distribución de la información es adecuada (gráfica 22), que el manual de bioseguridad en el laboratorio clínico cumple su función como material de apoyo al estudiante de la carrera de Q.F.B. (gráfica 25), que el manual contiene información básica en cada uno de los temas que aborda (gráfica 26), que la información contenida en el manual es fácil de entender (gráfica 28) y que la estructuración del manual facilita su comprensión (gráfica 29).

El 96% de los alumnos consideraron que las figuras incluidas son apropiadas de acuerdo con la información presentada en el manual (gráfica 23) y que la información incluida en el manual es reciente (gráfica 24).

El 56% de los alumnos consideró que el material didáctico no requiere alguna modificación en los capítulos (gráfica 27). Por último, el 84% de los alumnos consideró que el manual debía incluir algún otro tema con respecto a la bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico. Estos resultados indican que el manual es una herramienta muy útil que contribuyó al aprendizaje de los alumnos.

Conclusión

Se logró elaborar el Manual de bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico, el cual se considera de gran utilidad para los alumnos de noveno semestre con la finalidad de tener mejores conocimientos teóricos con respecto a la prevención de riesgos, infecciones y accidentes derivados de las actividades llevadas a cabo en el laboratorio clínico.

También se evaluó el manual como primer piloteo con 2 instrumentos de evaluación que se realizaron y que desafortunadamente no fueron validados por expertos.

Perspectivas

1. Se espera realizar la validación de los 2 instrumentos de recolección de datos.
2. Se espera que todas las herramientas que se ofrecen en el manual puedan ser aplicadas para evitar contagios en el laboratorio donde se imparte la materia de bioquímica clínica durante la pandemia en el país y posteriormente.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Factores de riesgo. Disponible en: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/ Consultado Julio 5, 2019.
2. Servicio de salud y prevención de riesgos laborales. Accidentes con riesgos biológicos. Disponible en: <http://ssprl.gobex.es/ssprl/web/guest/accidentes-con-riesgos-biologicos> Consultado Julio 10, 2019.
3. Cano A. Gestión de riesgos. Disponible en: [https://www.ifcc.org/media/446486/Gestion de Riesgos que es y como identifica en el laboratorio clinico QUITO.pdf](https://www.ifcc.org/media/446486/Gestion%20de%20Riesgos%20que%20es%20y%20como%20identificarla%20en%20el%20laboratorio%20clinico%20QUITO.pdf) Consultado Julio 11, 2019.
4. Alados J. García E. Leiva J. Pérez J. Rojo E. Seguridad en el laboratorio clínico de microbiología clínica. 2014. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia10a.pdf> Consultado Julio 17, 2019
5. SatirNet Safety. Riesgos biológicos. Disponible en: <http://www.satirnet.com/satirnet/2016/05/02/obligaciones-del-empresario/> Consultado Julio 18, 2019.
6. Pérez J. Factores de riesgo en laboratorios. Disponible en: <http://www.prevenciondocente.com/riesgolaboratorio.htm> Consultado Julio 20, 2019.
7. Riesgos específicos en el laboratorio clínico. 2012. Disponible en: <http://ulatinabclinico.blogspot.com/p/riesgos-especificos.html> Consultado Julio 25, 2019.
8. Instituto de Salud del Estado de México. 2018. Prevención de accidentes. Disponible en: http://salud.edomex.gob.mx/isem/pr_paccidentes Consultado 30 Octubre, 2019.
9. Preventionworld. Principales causas de los errores humanos que producen accidentes. Disponible en: <https://prevention-world.com/actualidad/articulos/principales-causas-los-errores-humanos-producen-accidentes/> Consultado 30 Octubre, 2019.
10. Navarro F. Accidentes de trabajo, causas básicas. 2014. Disponible en: <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/accidentes-de-trabajo-causas-basicas/> Consultado 31 Octubre, 2019.

11. Posada M. Técnicas generales de laboratorio. Madrid: Editorial Paraninfo, 2015: 45-49.
12. Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el laboratorio clínico. 2008. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl081-2d.pdf> Consultado Julio 25, 2019.
13. Comisión de higiene y seguridad en el trabajo. Principios y recomendaciones generales de bioseguridad para la facultad de bioquímica y ciencias biológicas-UNL. 2013. Disponible en: <https://www.fccb.unl.edu.ar/institucional/wp-content/uploads/sites/7/2017/08/Principios-y-Recomendaciones-Grales-Bioseguridad.pdf> Consultado Julio 31, 2019.
14. Richmond J. McKinney R. Departamento de Salud y servicios humanos. Bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomedicina. Disponible en: https://prevencio.uib.cat/digitalAssets/195/195210_cdc_bmbi_4.pdf Consultado Agosto 5, 2019.
15. Nelson A. Niveles de bioseguridad en el laboratorio. Enfoque en epidemiología de campo 2008; 5(1): 2-5. Disponible en: https://nciph.sph.unc.edu/focus/vol5/issue1/5-1BiosafetyLevels_espanol.pdf Consultado Agosto 5, 2019.
16. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del CSIC. Manual de buenas prácticas de laboratorio. Disponible en: https://www.icms.us-csic.es/sites/icms.us-csic.es/files/Manual%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20en%20laboratorio_s.pdf Consultado Agosto 15, 2019.
17. Prevención de riesgos específicos en centros educativos. Disponible en: https://www.um.es/documents/115466/127147/prevencion_de_riesgos_en_laboratorios.pdf/13d5ec81-4836-4426-8193-6b3bd16f41dd
18. Universidad de Alicante. Guía sobre riesgos en laboratorios. Disponible en: <https://sp.ua.es/es/documentos/formacion-e-informacion/informacion/guia-sobre-riesgos-en-laboratorios.pdf> Consultado Agosto 20, 2019.
19. Hospital de la Habana. Promoción de salud, higiene personal. Disponible en: <http://www.psiquiaticohph.sld.cu/boletines/higienepersonal.html> Consultado Febrero 9, 2020.
20. Comisión de Salud pública, Agentes biológicos. Disponible en https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/agentes_biologicos.pdf Consultado Agosto 25, 2019.

21. Rodríguez F. Lavado de manos. 2016. Disponible en: <https://www.franzmn.com/lavado-de-manos/> Consultado Febrero 9, 2020.
22. Medicina preventiva y salud pública. Indicaciones para la higiene de manos. 2010. Disponible en: <https://www.fundacionsigno.com/bazar/1/Protocolo%20de%20Higiene%20de%20Manos%20HCUVA.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
23. Instituto regional de enfermedades neoplásicas- norte. Guía de lavado de manos clínico y quirúrgico. 2012. <http://www.irennorte.gob.pe/pdf/epidemiologia/GUIA-LAVADO-MANO-CLINICO-Y-QUIRURGICO-FINAL-ABV.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
24. Centro de información de medicamentos. Lavado de manos. 2014. Disponible en: <https://www.fbioyf.unr.edu.ar/uof/redcim/redcim210Alcohol%20gel.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
25. Cruz A. En México, incierta la calidad de laboratorios clínicos: experta. La Jornada Agosto 3 [En línea] <https://www.jornada.com.mx/2010/06/21/sociedad/046n1soc#> Consultado Agosto 30, 2019.
26. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl081-2d.pdf>. Consultado Febrero 10, 2020.
27. Manual de procedimientos para la gestión de prevención de riesgos. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/manual-de-procedimientos-de-prevencion-de-riesgos-laborales.-guia-de-elaboracion>. Consultado Febrero 10, 2020.
28. Funes F. Panozo A. Cardozo T. Manual de bioseguridad y seguridad química en el laboratorio. Disponible en: <https://www.unpa.edu.mx/~aramirez/seguridad%20en%20el%20laboratorio.pdf>. Consultado Febrero 10, 2020.
29. Diaz C. Juárez C. implementación del manual de bioseguridad en los laboratorios clínicos de las F.E.S. Zaragoza. Disponible en: <http://132.248.9.195/pd2007/0609237/Index.html> Consultado Noviembre 3, 2021.

Bibliografía del manual

1. Secretaria del Trabajo y Previsión Social. Seguridad y salud en el trabajo en México: avances, retos y desafíos. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279153/Libro-Seguridad y salud en el trabajo en Me xico-Avances retos y desafios Digital .pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279153/Libro-Seguridad_y_salud_en_el_trabajo_en_Mexico-Avances_retos_y_desafios_Digital_.pdf) Consultado Julio 5, 2019.
2. Organización Mundial de la Salud. Factores de riesgo. Disponible en: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/ Consultado Julio 5, 2019.
3. Servicio de salud y prevención de riesgos laborales. Accidentes con riesgos biológicos. Disponible en: <http://sspri.gobex.es/sspri/web/guest/accidentes-con-riesgos-biologicos> Consultado Julio 10, 2019.
4. Cano A. Gestión de riesgos. Disponible en: [https://www.ifcc.org/media/446486/Gestion de Riesgos que es y como identificarla en el laboratorio clinico QUITO.pdf](https://www.ifcc.org/media/446486/Gestion_de_Riesgos_que_es_y_como_identificarla_en_el_laboratorio_clinico_QUITO.pdf) Consultado Julio 11, 2019.
5. Alados J. García E. Leiva J. Pérez J. Rojo E. Seguridad en el laboratorio clínico de microbiología clínica. 2014. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia10a.pdf> Consultado Julio 17, 2019
6. Centro de vigilancia sanitaria. Plataforma de formación en bioseguridad en laboratorios. 2019. Disponible en: <https://www.visavet.es/es/bioslab/grupos-de-riesgo.php> Consultado Julio 17, 2019.
7. SatirNet Safety. Riesgos biológicos. Disponible en: <http://www.satirnet.com/satirnet/2016/05/02/obligaciones-del-empresario/> Consultado Julio 18, 2019.
8. Pérez J. Factores de riesgo en laboratorios. Disponible en: <http://www.prevenciondocente.com/riesgolaboratorio.htm> Consultado Julio 20, 2019.
9. Riesgos específicos en el laboratorio clínico. 2012. Disponible en: <http://ulatalabclinico.blogspot.com/p/riesgos-especificos.html> Consultado Julio 25, 2019.
10. Pérez J. señales de advertencia. Disponible en: <http://www.prevenciondocente.com/senales.htm>. Consultado Diciembre 07, 2019.

11. Secretaria de Gobernación. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011. Señales y avisos para protección civil, colores, formas y símbolos a utilizar. Diario oficial de la Federación. 2011. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/138413/NOM-003-SEGOB-2011.pdf> Consultado Diciembre 07, 2019.

12. Instituto de Salud del Estado de México. 2018. Prevención de accidentes. Disponible en: http://salud.edomex.gob.mx/isem/pr_paccidentes Consultado 30 Octubre, 2019.

13. Preventionworld. Principales causas de los errores humanos que producen accidentes. Disponible en: <https://prevention-world.com/actualidad/articulos/principales-causas-los-errores-humanos-producen-accidentes/> Consultado 30 Octubre, 2019.

14. Navarro F. Accidentes de trabajo, causas básicas. 2014 Disponible en: <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/accidentes-de-trabajo-causas-basicas/> Consultado 31 Octubre, 2019.

15. Definición de salpicadura. Disponible en: <https://es.thefreedictionary.com/salpicar>. Consultado 05 Noviembre, 2019

16. Serrano A. Mayo R. Higiene e intoxicaciones a bordo. Disponible en: <http://www.semm.org/curso/intoxin.html> Consultado 6 Noviembre, 2019.

17. Intoxicaciones. Disponible en: https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/410_intoxicaciones.html. Consultado 7 Noviembre, 2019.

18. Toxicología básica. Absorción. Disponible en: <https://www.ugr.es/~ajerez/proyecto/t3-19.htm> Consultado 7 Noviembre, 2019.

19. Arias J. Aller M. Arias J. Lorente L. Fisiopatología quirúrgica, traumatismos, infecciones, tumores. Madrid: Editorial Tebar, 1999: 215.

20. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Fugas y derrames de sustancias. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/pcu/avisos/9/antes_durante_y_despues_de_fugas_y_derrames_de_sustancias_quimicas.pdf Consultado 12 Noviembre, 2019

21. Coordinación Nacional de Protección civil. Nociones básicas de prevención de conato de fuego. Marzo 2015. Disponible en: http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/Curso_conato.pdf Consultado 10 Enero, 2020.

22. Foro de profesionales latinoamericanos de seguridad. Cuáles son las principales causas de incendios y cómo prevenir incendios. Disponible en: http://www.forodeseguridad.com/artic/prevenc/prev_3023.htm Consultado 10 Enero, 2020.
23. Diario oficial de la federación. NOM-002-STPS-201. Disponible en: <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/33.pdf> Consultado 10 Enero, 2020.
24. Escuela profesional de Medicina del trabajo UCM. Explosiones. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-17-Tema%205.%20Explosiones.pdf> Consultado 10 Enero, 2020.
25. Borke J. Cortaduras y heridas penetrantes. 16/10/17. Disponible en: <http://eclinicalworks.adam.com/content.aspx?productid=39&pid=5&qid=000043> Consultado 10 Enero, 2020.
26. Riesgos eléctricos. Disponible en: <https://www.areatecnologia.com/electricidad/riesgos-electricos.html> Consultado 10 Enero, 2020.
27. Ruido. Disponible en: <http://www.lineaverdemunicipal.com/Guias-buenas-practicas-ambientales/es/c-ruidos-contaminacion-acustica.pdf> Consultado 10 Enero, 2020.
28. Organización Mundial de la Salud. Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección. 29/04/16. Disponible en:
29. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>. Consultado 10 Enero, 2020.
30. Departamento de Asistencia Medico Social Universitario. 7 pasos básicos de primeros auxilios. 2017. Disponible en: <http://www.damsu.uncuyo.edu.ar/7-pasos-basicos-de-primeros-auxilios> Consultado 1 Noviembre, 2019
31. Mayo Clinic. Primeros auxilios, salpicadura química en el ojo. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/first-aid/first-aid-eye-emergency/basics/art-20056647> Consultado 12 Enero, 2020.
32. Instituto Nacional Materno Perinatal Perú. Manual de primeros auxilios y emergencias toxicológicas. Disponible en: http://www.inmp.gob.pe/descargar_repositorio?archivo=Manual_Primeros_Auxilios.pdf&nombre=Manual_Primeros_Auxilios.pdf Consultado 12 Enero, 2020.
33. Primeros auxilios en casos de envenenamiento o intoxicación. 2019. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007579.htm> Consultado 12 Enero, 2020.

34. Tratamiento general de las intoxicaciones. Disponible en: <http://files.sld.cu/toxicologia/files/2016/07/TTO-GENERAL-INTOXICACIONES1.pdf> Consultado 14 Enero, 2020.
35. Gómez A. Primeros auxilios. Quemaduras, heridas y contusiones. 2009. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-primeros-auxilios-quemaduras-heridas-contusiones-13140608> Consultado 14 Enero, 2020.
36. Grupo EPM. Protocolo de atención en caso de derrame de sustancias peligrosas. Disponible en: <http://www.emvarias.com.co/LinkClick.aspx?fileticket=F1YGtX7USlc%3D&portalid=1> Consultado Noviembre 12, 2019.
37. Facultad de CC Químicas. Derrames de productos químicos. 2003. Disponible en: <https://www.ehu.eus/documents/1537728/1613863/Derrames+de+productos+qu%C3%ADmicos.pdf/2e8ddb14-0f5d-4944-844e-821663bf7396> Consultado Noviembre 12, 2019.
38. Heroico cuerpo de bomberos de la ciudad de México. ¿Qué hacer en caso de incendio? 2020. Disponible en: <https://bomberos.cdmx.gob.mx/Que-hacer-en-caso-de-incendio> Consultado Enero 16, 2020.
39. Madsen J. Explosivos y lesiones por ondas expansivas. Octubre 2017. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/armas-que-causan-v%C3%ADctimas-en-gran-escala/explosivos-y-lesiones-por-ondas-expansivas>. Consultado Enero 16, 2020.
40. Portalatin B. Manual de primeros auxilios para heridas. 2014. Disponible en: <https://www.elmundo.es/salud/2014/07/24/53cf9c28ca47414e098b4582.html> Consultado Enero 16, 2020.
41. Barrio M. Primeros auxilios en accidente eléctrico. Disponible en: <http://www.olerdola.org/documentos/PAAE.pdf> Consultado Enero 18, 2020.
42. Gobierno de Navarra. Plan especial de protección civil ante el riesgo biológico de la comunidad foral de navarra. Disponible en: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/78546D8A-8D66-45F7-9686-6AF6DF01F273/415291/F1804364%20Plan%20radiologico.pdf> Consultado Enero 18, 2020.
43. Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el laboratorio clínico. 2005. Disponible en:

<http://www.genomica.uaslp.mx/Databases/WHO%20Lab%20Manual%20Spa.pdf>
f Consultado Julio 25, 2019.

44. Comisión de higiene y seguridad en el trabajo. Principios y recomendaciones generales de bioseguridad para la facultad de bioquímica y ciencias biológicas-UNL. 2013. Disponible en: <https://www.fccb.unl.edu.ar/institucional/wp-content/uploads/sites/7/2017/08/Principios-y-Recomnedaciones-Grales-Bioseguridad.pdf> Consultado Julio 31, 2019.
45. Richmond J. McKinney R. Departamento de Salud y servicios humanos. Bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomedicina. Disponible en: https://prevencio.uib.cat/digitalAssets/195/195210_cdc_bmb1_4.pdf Consultado Agosto 5, 2019.
46. Nelson A. Niveles de bioseguridad en el laboratorio. Enfoque en epidemiología de campo 2008; 5(1): 2-5. Disponible en: https://nciph.sph.unc.edu/focus/vol5/issue1/5-1BiosafetyLevels_espanol.pdf Consultado Agosto 5, 2019.
47. BiosLab. Niveles de seguridad. Disponible en: <https://www.visavet.es/es/bioslab/niveles-de-bioseguridad.php> Consultado Agosto 10, 2019.
48. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del CSIC. Manual de buenas prácticas de laboratorio. Disponible en: <https://www.icms.us-csic.es/sites/icms.us-csic.es/files/Manual%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20en%20laboratorios.pdf> Consultado Agosto 15, 2019.
49. Universidad de Alicante. Guía sobre riesgos en laboratorios. Disponible en: <https://sp.ua.es/es/documentos/formacion-e-informacion/informacion/guia-sobre-riesgos-en-laboratorios.pdf> Consultado Agosto 20, 2019.
50. Funes F. Panozo A. Cardozo T. Bioseguridad y Seguridad Química en Laboratorios. Disponible en: <https://www.unpa.edu.mx/~aramirez/seguridad%20en%20el%20laboratorio.pdf>. Consultado Enero 8, 2020.
51. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. Guía de Bioseguridad para los profesionales sanitarios. 2015. Disponible en: <https://www.msccbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/guiabioseq1.pdf> Consultado Enero 20, 2020.

52. Coordinación de seguridad, prevención de riesgos y protección civil. Protección del cuerpo. Disponible en: <http://depa.fquim.unam.mx/pcivil/cuerpo.html> Consultado Enero 23, 2020.
53. Monos de trabajo. 2017. Disponible en: <https://uniformesweb.es/blog/monos-de-trabajo/> Consultado Enero 22, 2020.
54. Universidad de la Rioja. Equipos de protección individual en el laboratorio. 2015. Disponible en: https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/curso_epis_lab.pdf Consultado Enero 22, 2020.
55. Área logística humanitaria Farmamundi. Guante de Látex. Disponible en: https://www.farmacosmundi.org/farmamundi/descargas/pdf/Guante_latex_examen.pdf Consultado Enero 22, 2020.
56. Material médico. Diferencia entre los guantes de látex, guantes de nitrilo o guantes de vinilo. Disponible en: <https://www.dhmaterialmedico.com/guantesalmejorprecio> Consultado Enero 22, 2020.
57. Equipos de protección individual y elementos de actuación y protección. <https://ciencias.uca.es/wp-content/uploads/2017/03/proteccion.pdf?u>
58. Protectores de las vías respiratorias. Disponible en: <http://uprl.unizar.es/doc/08%20vias.pdf> Consultado Enero 24, 2020.
59. Coordinación de seguridad, prevención de riesgos y protección civil. Protección de oídos. 2020. Disponible en: <http://depa.fquim.unam.mx/pcivil/oidos.html> Consultado Enero 25, 2020.
60. Comisión europea, fiscalidad y unión aduanera. Protección de pies. Disponible en: https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/ES/Safety/FootProtection_ES.htm Consultado Enero 25, 2020.
61. BIOSLab. Equipo de protección individual. 2020. Disponible en: <https://www.visavet.es/es/bioslab/equipo-proteccion-individual-epi.php> Consultado Enero 24, 2020.
62. Universidad politécnica de Madrid. Instrucción operativa de seguridad de duchas y lavajos. 2018. Disponible en: <https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Plan%20de%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Normas%20e%20Instrucciones/IOP-PRL->

05%20INSTRUCCI%C3%93N%20OPERATIVA%20DUCHAS%20Y%20LAVAO
JOS%20DE%20SEGURIDAD.pdf Consultado Enero 25, 2020.

63. Material médico.2020. Disponible en: <https://materialmedico.org/lavaojos/>
Consultado Febrero 5, 2020.
64. Drago. Ficha técnica. Las mantas de emergencia. Disponible en:
http://www.dragodsm.com.ar/wp-content/uploads/2018/10/DRAGODSM-Ficha-tecnica_Mantas-de-Emergencia-10-2018.pdf Consultado Febrero 5, 2020.
65. Texfire. Instrucciones de uso de la manta ignifuga. 2015. Disponible en:
<https://texfire.net/blog/instrucciones-de-uso-de-la-manta-ignifuga> Consultado
Febrero 5, 2020.
66. Universidad de Puerto Rico. Manual de adiestramiento para el manejo de
extintores de incendios. 2000. Disponible en
<http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf>
Consultado Febrero 5, 2020.
67. Unodc. Directrices para el manejo y eliminación seguros de los productos
químicos utilizados en la fabricación ilícita de drogas. 2012. Disponible en
https://www.unodc.org/documents/scientific/Disposal_STNAR36_sp.pdf
Consultado Febrero 5, 2020.
68. NTP 500. Prevención del riesgo en el laboratorio: elementos de actuación y
protección en casos de emergencia. Disponible en:
<https://serprevencion.uca.es/wp-content/uploads/2017/05/500.pdf?u> Consultado
Febrero 5, 2020.
69. Ávila H. Botiquín de primeros auxilios. Disponible en: http://bsqm.org.mx/pdf-boletines/V11/V11N3/BSMQ_11_3_mSegurilab.pdf Consultado Febrero 10,
2020.
70. United Nations Department of Safety and Security Perú. Botiquines de primeros
auxilios. 2006. Disponible en:
<http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/manuales/Botiquin%20de%20Primeros%20Auxilios.pdf> Consultado Febrero 10, 2020.
71. Equipos y laboratorio de Colombia. Cabinas de bioseguridad: tipos y clases.
2018. Disponible en:
https://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=7995
Consultado Febrero 10, 2020.
72. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. NTP 233: Cabinas de
seguridad biológica. Disponible en:

https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_233.pdf/75da9925-4f91-4bf3-877f-e2c9c39ecbd1 Consultado Febrero 10, 2020.

73. Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el laboratorio. Medicina & Laboratorio 2008; 14 (3-4):170. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl083-4e.pdf> Consultado Febrero 10, 2020.
74. Pontificia universidad Javeriana. Uso de la campana de extracción de gases. 2008. Disponible en: <https://www.javeriana.edu.co/documents/17504/4327976/Instituto+de+Errores+Innatos+del+Metabolismo+-+Instructivo+Uso+de+la+campana+de+extracci%C3%B3n+de+gases/ef972a33-7b29-40c9-8ff9-a3175c66cb25?version=1.1> Consultado Febrero 10, 2020.
75. Salusplay. Dispositivo de bioseguridad. Disponible en: <https://www.salusplay.com/blog/diccionario/que-es-dispositivo-de-bioseguridad/> Consultado Febrero 15, 2020
76. Haut A. Materiales o dispositivos de bioseguridad. 2012. Disponible en: <http://elblogdeunaenfermera.blogspot.com/2012/02/materiales-o-dispositivos-de.html> Consultado Febrero 15, 2020.
77. Biomolab. Recipientes para punzocortantes. Disponible en: <https://www.biomolab.com.mx/productos-en-general/seguridad-bolsas-rojas-radiaci%C3%B3n-%CE%B2/recipientes-para-punzocortantes/> Consultado Febrero 16, 2020.
78. Refrigerador de laboratorio. Disponible en: <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/refrigerador-de-laboratorio.html> Consultado Febrero 16, 2020.
79. Estufa. Disponible en: <https://www.instrumentodelaboratorio.info/estufa-de-laboratorio/> Consultado Febrero 16, 2020.
80. Manual de operación y cuidados de equipos de laboratorio. Disponible en: https://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=1344 Consultado Febrero 16, 2020.
81. Equipos y laboratorio. Mantenimiento preventivo y correctivo del baño maría. 2018. Disponible en: https://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=4725 Consultado Febrero 17, 2020.

82. Hospital de la Habana. Promoción de salud, higiene personal. Disponible en: <http://www.psiquiatricohph.sld.cu/boletines/higienepersonal.html> Consultado Febrero 9, 2020.
83. Comisión de Salud pública, Agentes biológicos. Disponible en https://www.msbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/agentes_biologicos.pdf Consultado Agosto 25, 2019.
84. Rodríguez F. Lavado de manos. 2016. Disponible en: <https://www.franzmn.com/lavado-de-manos/> Consultado Febrero 9, 2020.
85. Medicina preventiva y salud pública. Indicaciones para la higiene de manos. 2010. Disponible en: <https://www.fundacionsigno.com/bazar/1/Protocolo%20de%20Higiene%20de%20Manos%20HCUVA.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
86. Instituto regional de enfermedades neoplásicas- norte. Guía de lavado de manos clínico y quirúrgico. 2012. <http://www.irenorte.gob.pe/pdf/epidemiologia/GUIA-LAVADO-MANO-CLINICO-Y-QUIRURGICO-FINAL-ABV.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
87. Centro de información de medicamentos. Lavado de manos. 2014. Disponible en: <https://www.fbioyf.unr.edu.ar/uof/redcim/redcim210Alcohol%20gel.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
88. Diomedi A., Chacón E., Delpiano L., Hervé B., Jemenao M., Medel M, et al. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Rev. Chilena Infectol 2017; 34 (2): 156-174. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v34n2/art10.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
89. Arévalo J. Arribas J. Hernández M. Lizán M. Guía de utilización de antisépticos. Disponible en: <https://www.sefh.es/fichadjuntos/Antisepticos.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
90. González L. Antisépticos y desinfectantes. Educación sanitaria Marzo 2003; 22(3): 64-70. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-antisepticos-desinfectantes-13044452> Consultado Febrero 9, 2020.
91. Pantoja M. Recomendaciones para la higiene de manos. Rev. Méd. La Paz 2010; 16 (2): 63-68. Disponible en:
92. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582010000200011 Consultado Febrero 9, 2020.

93. Ministerio de salud. Guía para lavado de manos. 2006. Disponible en: <http://files.sld.cu/anestesiologia/files/2011/11/guia-de-lavado-de-manos.pdf> Consultado Febrero 9, 2020.
94. Organización Mundial de la Salud. Vacunas. Disponible en: <https://www.who.int/topics/vaccines/es/> Consultado Febrero 10, 2020.
95. Instituto Mexicano del seguro Social. Guía de referencia rápida: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Influenza A (H₁N₁). Disponible en: http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/000GRR_H1N1.pdf Consultado Febrero 10, 2020.
96. Vacunación del personal de salud. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/epidemiologia/inmunizaciones/normas-vacunacion-personal-salud.pdf> Consultado Febrero 10, 2020.
97. Abate H. Pena E. Manual de bioseguridad para establecimientos de salud: Inmunizaciones en el personal de salud. 2014. Disponible en: <http://www.salud.mendoza.gov.ar/biblioteca/manuales/manual-de-bioseguridad-para-establecimientos-de-salud-capitulo-20-inmunizaciones-en-el-personal-de-salud/> Consultado Febrero 10, 2020.
98. Comité asesor de vacunas. Vacunas del personal sanitario. 2019. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-19#7> Consultado Febrero 10, 2020.

Anexo 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA



Cuestionario A

Instrumento para evaluar el conocimiento en el tema de bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico.

Elaborado por: Alejandra Verónica Cordera Buendía

Nombre del alumno:

Instrucciones: lea detenidamente las preguntas que a continuación se presentan y subraye la opción correcta. No deje preguntas sin contestar.

- 1. De acuerdo con los peligros que ocasionan los microorganismos infecciosos en el trabajo de laboratorio, la OMS clasifica los siguientes como grupos de riesgo:**
 - a. Grupos de riesgos físicos, químicos y biológicos.
 - b. Grupos de riesgos físicos, químicos, grupo de riesgo 1 y grupo de riesgo 2.
 - c. Grupo de riesgo 1, grupo de riesgo 2, grupo de riesgo 3 y grupo de riesgo 4.
 - d. Grupo de riesgo A, grupo de riesgo B, grupo de riesgo C y grupo de riesgo D.

- 2. ¿Qué significa el símbolo de Biohazard?**
 - a. Símbolo para representar el reciclaje.
 - b. Ubicación de un extintor.
 - c. Símbolo que indica riesgo de sustancias tóxicas.
 - d. Símbolo internacional que indica riesgo biológico.

- 3. Son la causa de la mayoría de los accidentes en el laboratorio:**
 - a. Malos hábitos de trabajo, contaminación ambiental e instalaciones defectuosas.
 - b. Errores humanos, técnicas de laboratorio incorrectas y el mal uso de equipos y sustancias químicas.
 - c. Empleo de métodos y procedimientos de trabajo peligrosos.
 - d. Exceso de confianza, falta de atención y uso del teléfono móvil durante los procedimientos.

- 4. Norma que establece las condiciones de seguridad - prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo:**
 - a. NOM-034-STPS-2016
 - b. NOM-005-STPS-1998
 - c. NOM-022-STPS-2008
 - d. NOM-002-STPS-2010

5. ¿Qué son los primeros auxilios?

- a. Es un procedimiento de emergencia terapéutico que se emplea para restituir el ritmo normal y coordinado de los latidos del corazón.
- b. Procedimiento donde se realiza una incisión a través de la piel y la membrana tiroidea para asegurar la vía aérea de un paciente durante ciertas situaciones de emergencia.
- c. Es la ayuda básica y necesaria que se le otorga a una persona que ha sufrido algún tipo de accidente hasta la llegada de un médico o paramédico. Procedimiento médico en el cual se coloca una sonda en la tráquea a través de la boca o la nariz.
- d. Procedimiento médico en el cual se coloca una sonda en la tráquea a través de la boca o la nariz.

6. En el caso de intoxicación química, ¿Cuáles son las vías de ingreso más importantes?

- a. Vía inhalatoria y vía cutánea.
- b. Vía oral y vía cutánea.
- c. Vía oral y vía inhalatoria.
- d. Vía parenteral e inhalatoria.

7. La bioseguridad se define como:

- a. Conjunto de múltiples procesos para evitar la propagación de enfermedades e interrumpir el proceso de transmisión de infecciones.
- b. Conjunto de normas y medidas que sirven para proteger la salud del personal que trabaja en el área de la salud y que continuamente se enfrenta a riesgos.
- c. Conjunto de medidas para eliminar, inactivar o matar gérmenes por medios eficaces, simples y económicos.
- d. Medidas precautorias a cargo de autoridades competentes para resguardar de manera temporal a la población, ante la amenaza o presencia de un riesgo, emergencia o desastre.

8. Los principios de bioseguridad son:

- a. Protección, aislamiento y universalidad.
- b. Barreras protectoras, universalidad y control de infecciones.
- c. Universalidad, lavado de manos, higiene.
- d. Universalidad, barreras protectoras y medidas de eliminación de residuos.

9. Son ejemplos de normas de bioseguridad:

- a. Usar y almacenar productos inflamables con etiqueta y en lugares incorrectos, pipetear con la boca y acumular material, reactivos y equipos innecesarios en la mesa de trabajo.
- b. Trabajar solo en el laboratorio, tomar material caliente sin protección y tocar con las manos o probar los productos químicos.

- c. Usar bata cerrada, de algodón y larga durante la estancia en el laboratorio, no tocar con las manos ni probar los productos químicos y no manipular un producto químico sin conocer sus características fisicoquímicas y toxicológicas.
- d. Llevar el pelo amarrado, no usar equipo de vidrio que este agrietado o roto y usar enchufes, clavijas, equipos de trabajo que estén en malas condiciones.

10. Se entiende por nivel de seguridad (Biosafety Level, BSL):

- a. Las condiciones bajo las cuales los agentes biológicos deben manipularse de forma segura.
- b. Grado de desarrollo o de progreso de una persona o de una cosa en relación con otras.
- c. La organización de la atención en forma eficiente para cumplir con un máximo de cobertura los servicios que se presten, con la mayor calidad posible y con una misma cantidad de recursos.
- d. La probabilidad de que, al tomar una muestra dentro de una población, la media se encuentre dentro de un intervalo de confianza.

11. La responsabilidad de colaborar en la supervisión de los métodos de trabajo y el cumplimiento de las normas de bioseguridad en el laboratorio incumbe a:

- a. Jefes de laboratorio.
- b. Auxiliares de laboratorio.
- c. Profesionales en el laboratorio.
- d. Personal de apoyo.

12. ¿Qué son los EPI's?

- a. Se le llama al conjunto de equipos y personas que realizan una tarea para alcanzar resultados comunes en el laboratorio.
- b. Son aquellos equipos y dispositivos usados para diagnosticar, curar o tratar una enfermedad.
- c. Son equipos utilizados en técnicas de permeabilización y aislamiento de la vía aérea.
- d. Son aquellos equipos o materiales que eliminan o disminuyen el riesgo de sufrir accidentes durante los procedimientos, técnicas y protocolos que se lleven a cabo en el laboratorio.

13. Tipo de guante que ofrece una amplia resistencia a productos químicos, a agentes biológicos, roturas y a los pinchazos accidentales:

- a. Guantes de látex
- b. Guantes de nitrilo
- c. Guantes de vinilo
- d. Guantes de PVC

14. Son equipos de protección colectiva que se encuentran en el laboratorio clínico:

- a. Duchas de seguridad, fuentes lavaojos, neutralizadores, campana de bioseguridad y botiquín de primeros auxilios.
- b. Mantas ignífugas, extintores, guantes, tapones de oído y neutralizadores.
- c. Campana de seguridad, gafas de seguridad, botas antideslizantes, máscaras y caretas.
- d. Gafas de seguridad, bata, extintores, fuentes lavaojos y duchas de seguridad.

15. ¿Qué es la higiene?

- a. Conjunto de acciones y mecanismos tendientes a reducir riesgos en la población.
- b. Constatación ocular y comprobación mediante muestreo, medición y pruebas de laboratorio para evaluar la conformidad.
- c. Es el conjunto de medidas y normas que deben cumplirse para mantener las condiciones óptimas de salud o prevenir enfermedades de una persona.
- d. Eliminación de los gérmenes que infectan o que pueden provocar una infección en un cuerpo o un lugar.

16. Son ejemplos de medidas de higiene personal en el laboratorio:

- a. Jugar, correr, no recogerse el cabello, tener uñas pintadas y largas.
- b. Prohibir que se coma, beba o fume en el laboratorio, proveer de ropa de protección apropiada o especial, tener las manos limpias y libres todo el tiempo.
- c. No tener un buen aseo personal, no comer, beber o fumar en el laboratorio y no atender a las indicaciones de cuidado.
- d. La ropa de trabajo deberá ser lavada, descontaminada o en su caso destruida y llevar bufandas, pañuelos largos o prendas que dificulten la movilidad.

17. ¿Cuáles son los 3 factores fundamentales que indican la efectividad del lavado de manos?

- a. La ocasión, la solución utilizada y la técnica correcta.
- b. Aplicarse jabón, tallarse bien las manos y secárselas correctamente.
- c. Usar desinfectantes, cepillarse las uñas y usar la suficiente agua.
- d. La solución utilizada, la desinfección, el secado.

18. El tiempo de duración de lavado de manos clínico es:

- a. Más de 2 minutos.
- b. De 10 a 30 segundos.
- c. De 40 a 60 segundos.
- d. De 1 a 3 minutos.

19. ¿Cuál de las siguientes recomendaciones no debe tomarse en cuenta para realizar el lavado de manos?

- a. El lavado de manos debe realizarse antes y después de estar en contacto con una persona.
- b. Se debe evitar usar anillos, relojes o pulseras.
- c. Las uñas deben estar cortas y limpias.
- d. Las toallas sanitarias deben ser permanentes.

20. El siguiente es un antiséptico poco utilizado para el lavado de manos por su gran toxicidad y su poder irritante:

- a. Alcohol.
- b. Fenol
- c. Agua con jabón.
- d. Clorhexidina.

8. La información contenida en el manual ¿es fácil de entender? Justifique su respuesta brevemente.

a) SI

b) NO

9. ¿La estructuración del manual facilita su comprensión?

a) SI

b) NO

10. ¿Considera que el manual debe incluir algún otro tema con respecto a la bioseguridad e higiene en el laboratorio clínico? Mencione brevemente cual(es) serian.

a) SI

b) NO