

REVISTA MEXICANA DE:

BIOSEGURIDAD

EDICIÓN PANDEMIA SARS-CoV-2

2020-2021



NÚMERO 6

Publicación Oficial de
la Asociación Mexicana
de Bioseguridad A.C.
2020-2021

www.amexbio.org

 AMEXBIO

 @amexbio



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

A person in a white lab coat, hairnet, and face shield is holding a petri dish. Inside the dish is a model of a virus, represented as a red sphere with blue spikes. The background is a blurred laboratory setting with blue lighting.

EDICIÓN
PANDEMIA
SARS-CoV-2

2020-2021



Los retos de México en materia bioseguridad durante la pandemia de COVID-19.....	4
Respiradores N95 y su reutilización.....	10
La Pandemia de COVID-19 y sus retos en Bioseguridad.....	15
Riesgo laboral en instalaciones fitosanitarias. Antecedente para autorización de seguridad biológica	19
Algunas consideraciones sobre el reto de la difusión y divulgación de la bioseguridad durante la pandemia de COVID 19.....	27
Intervención biosegura asistida con perro en personal sanitario de hospitales públicos de México enfrentando la pandemia por SARSCOV2	33
La importancia del sistema de gestión de riesgo biológico para enfrentar la pandemia por SARS-CoV-2.....	40
Plandemia.....	47
Profesores invitados al 13 Simposio de Biosegurodad y Biocustodia 2020.....	49
Summary.....	63
Directorio.....	68



LOS RETOS DE MÉXICO EN MATERIA BIOSEGURIDAD DURANTE LA PANDEMIA DE **COVID-19**

Dra. en C. Klinty J. Torres Hernández
Vicepresidenta AMEXBIO 2019-2020.
seguridadbiologica.blogspot.com
klinty@gmail.com

Introducción

Cuando la pandemia de COVID-19 llegó a México, habían pasado dos meses desde su inicio en China, los mismos dos meses que tardó en el 2009 en llegar la influenza H1N1 a China, desde que inició en México. Coincidencia?, no lo creo. Cuando el Dr. José Luis Sandoval me contó el dato en enero del 2020, faltaba aún un mes para que llegara el primer caso a México. Falló en su predicción por menos de 24 hrs. En ese momento, aún imaginábamos una pandemia como la del 2009. Sin datos, pasamos todo enero tratando de traducir las pocas señales que daba China sobre la epidemia. Cuando

la OMS hizo el primer anuncio, los amigos médicos y enfermeras, nos paraban en los pasillos solicitando información. Pero al igual que todos, la información era escasa, y la incertidumbre abundaba. México no estaba preparado, y la pandemia estaba encima. En febrero la OMS se resistía a declarar la epidemia de COVID-19, como enfermedad de preocupación internacional, y fue hasta el 11 de marzo, cuando los datos no dejaban alternativa que decidió hacerlo¹. Pero en México ya teníamos casos. Para el 25 de noviembre del 2020, los casos ya rebasan el millón y las muertes confirmadas de COVID-19 son más de 100,000. La ciudad de México

¹WHO. Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020. Consultado 25/nov/2020. <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

está en semáforo naranja, y la ocupación hospitalaria rebasa el 50%, y se espera un invierno crudo². La única buena noticia, es que esperamos las primeras vacunas durante el primer trimestre del año. Pero serán aún insuficientes para vacunar masivamente. Sin tratamientos específicos, solo los tratamientos antiinflamatorios esteroideos y medicina de soporte es lo que ha hecho disminuir la mortalidad por COVID-19. Los trabajadores de la salud aún luchan contra el cansancio, la falta de materiales y la incredulidad de la población.

El equipo de protección personal (EPP) para el personal de salud.

Uno de los problemas más grandes ha sido la escasez de EPP no solo para el personal de salud, también para la población en general. Ha sido tan grande, que hasta documentales se han hecho sobre el tema. Uno de los más completos es el realizado por la cadena PBS, una cadena pública de Estados Unidos³. En él se explican los motivos de la escasez de EPP y como esta escasez contribuyó a la muerte de trabajadores de la salud. Uno de los motivos mencionados son los sistemas productivos actuales que están enfocados a la producción barata del EPP, por lo que el mayor productor es China. Y desde el inicio de la pandemia, China cortó las cadenas de suministro para poder cubrir sus propias necesidades de EPP, dado que allí inició la pandemia, dejando al resto de los países sin cobertura para atender la pandemia. Además, una falta de previsión de los sistemas de reserva nacionales de

EPP, al no considerarlos estratégicos, dejó al sistema de salud americano sin reservas para afrontar la pandemia de COVID-19. En México, desde 2006⁴ se consideran este tipo de reservas en caso de una pandemia por influenza, y revisada después de la pandemia de influenza de 2009⁵. Pero después del 2009, la reserva estratégica mexicana al igual que en Estados Unidos, fue descuidada y cuando llegó la pandemia de COVID-19, estaba desmantelada, dañando la capacidad de respuesta del gobierno⁶.

En Febrero de 2020, la reserva contaba con 145 mil batas desechables y cerca de 200 mil cubrebocas. Pero si contamos el número de pacientes atendidos, diagnosticados, y quienes han tenido resultados negativos, a noviembre de 2020, consideramos más de 2 millones de individuos atendidos, para los que se requiere múltiples visitas o atenciones, por lo que tal reserva es a todas luces insuficiente.

En México en diciembre de 2019, el costo de un respirador N95 hospitalario era de alrededor de \$15 pesos la pieza por licitación, y para

²CNN en español. Secretaría de Salud explica los indicadores que harían que Ciudad de México vuelva al semáforo rojo. Publicado 24/nov/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://cnnespanol.cnn.com/video/covid-coronavirus-semaforo-rojo-naranja-cdmx-salud-olivia-perspectivas-mexico-cnne/>

³FRONTLINE. AMERICA'S MEDICAL SUPPLY CRISIS. Season 2020: Episode 6. Publicado 06/Oct/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://www.pbs.org/wgbh/frontline/film/americas-medical-supply-crisis/>

⁴Secretaría de salud. PLAN NACIONAL DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE UNA PANDEMIA DE INFLUENZA. Consultado 25/nov/2020. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/PRESPlanPandemiaInfluenza.pdf>

⁵Secretaría de salud. PLAN NACIONAL PARA LA PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE LA INTENSIFICACIÓN DE LA INFLUENZA ESTACIONAL O ANTE UNA PANDEMIA DE INFLUENZA. Consultado 25/nov/2020. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/356290/Plan_Nacional_Influenza.pdf

⁶El Herald de México. Salud acusa a gobierno anterior de descuidar reserva estratégica contra epidemias. Publicado 12/feb/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://heraldodemexico.com.mx/nacional/2020/2/12/salud-acusa-gobierno-anterior-de-descuidar-reserva-estrategica-contra-epidemias-152428.html>



abril del 2020, el precio en la ciudad de México alcanzó los \$200.- pesos por pieza en la calle, lo que representa un aumento aproximado de 1,300%, y aunque los periódicos reportaron precios diferentes⁷, el exceso de costos se mantuvo varios meses⁸. La ley de la oferta y la demanda en todo su apogeo. Y no tan solo había escasez a nivel hospitalario, la escasez alcanzó a tener repercusiones a nivel diplomático, cuando por ejemplo Turquía, ante la necesidad, empezaron a confiscar aviones con EPP que hacían escala en sus aeropuertos, desatando los peores problemas diplomáticos con España⁹. México por ejemplo, tuvo que hacer gala de sus mejores relaciones internacionales, para poder importar de China, mascarillas y batas en aviones militares. A pesar de todo esto, los trabajadores de salud tuvieron que atender a los pacientes, realizando protestas y manifestaciones constantes por la falta de insumos¹⁰, por lo que es uno de los motivos por los cuales México tuvo un alto número de personal de salud infectado con COVID-19.

México al ser un país productor, debería consolidar su producción de equipo de protección personal. Particularmente aplaudo el esfuerzo del gobierno de la Ciudad de México por crear una planta de producción de respiradores N95¹¹. Aunque aún le falta por cumplir con la demanda, y mejorar sus diseños, es un paso adelante en la grave deficiencia de EPP. Quisiéramos ver más plantas productoras para satisfacer la demanda nacional, y en algún punto que México se convirtiera en proveedor a nivel internacional. Y no es que no hubieran,

existían plantas en México, pero cubrían las demandas de Estados Unidos. Las compras anticipadas y la firma de contratos hicieron complicado a los productores mexicanos, desviar la producción para satisfacer la demanda nacional.



Los residuos biológicos infecciosos (RPBI) de salud.

La pandemia de COVID-19 empezó a mostrar grietas en todas las áreas, incluyendo el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos. Desde el inicio de la pandemia, comenzaron a multiplicarse las fotografías de RPBI en grandes volúmenes abandonados en diversos predios. Cabe recordar que uno de los grandes problemas de la norma es justamente que las empresas cobran por kilogramo de residuos, lo que ha generado un gasto mayor a los

⁷El financiero. Por cubrebocas N95, pagará IMSS \$175; en enero valían \$50. Publicado 24/abr/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/por-cubrebocas-n95-pagara-imss-175-en-enero-valian-50>

⁸Animal político. Las empresas venden al IMSS y al ISSSTE cubrebocas N95 hasta 28 veces más caros. Publicado 28/may/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://www.animalpolitico.com/2020/05/empresas-venden-imss-issste-cubrebocas-28-veces-mas-caros/>

⁹La Vanguardia. Turquía retiene un avión con respiradores para España. Publicado 03/abr/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://www.lavanguardia.com/internacional/20200403/48286252340/turquia-retiene-avion-respiradores-espana.html>

¹⁰El economista. Falta de insumos, el constante llamado de alerta del personal de salud ante el Covid-19. Publicada 14/Abr/2020. Consultada 25/nov/2020. <https://www.economista.com.mx/politica/Falta-de-insumos-el-constante-llamado-de-alerta-del-personal-20200414-0151.html>

¹¹Gobierno de la Ciudad de México. Inaugura Gobierno capitalino, UNAM y atil fábrica de mascarillas N95. Publicado 20/may/2020. Consultado 26/nov/2020. <https://jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/inaugura-gobierno-capitalino-unam-y-atil-fabrica-de-mascarillas-n95>



generadores. Desde abril del 2020 se reportó que cada paciente generaba diariamente arriba de 2 kilogramos de residuos peligrosos biológico infeccioso¹². Esto estaba generando la saturación del sistema de recolección y transporte de RPBI, regulado por la NOM-087-Semarnat-SSA1-2002. Ya había escasez de empresas que se dedicaran a la tratamiento e incineración de los RPBI, y para el 15 de junio del 2020, ya se reportaban 239 irregularidades por “incumplimiento a la gestión documental”¹³. Para noviembre del 2020, el problema no ha

cedido, los diferentes estados reportan dificultades en el manejo de los grandes volúmenes generados, y la mitad, ni siquiera separa los residuos COVID-19¹⁴. P El listado oficial de empresas que se dedican a la recolección de RPBI, entre los que se encuentran cultivos y cepas, residuos clínicos, residuos de sangre y anatomopatológicos humanos y animales puede verse en la página de la SEMARNAT, actualizado a agosto de 2020¹⁵. El problema sólo aumentará si la pandemia no cede, y entre más pacientes se tengan enfermos, la generación de RPBI será mayor.

Tabla sobre el número de empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos.

Rubro 8: Recolección y transporte	Rubro 9: Almacenamiento y acopio	Rubro 10: Tratamiento <i>in situ</i>	Rubro 11: Tratamiento <i>Ex situ</i>	Rubro 12: Incineración
88 empresas	37 empresas	7 empresas	28 empresas	20 empresas

El manejo de cadáveres.

Una de las áreas con mayor atención pública ha sido el manejo de cadáveres de pacientes COVID-19. La falta de infraestructura, el incremento en muertes por COVID-19 han hecho complicado su manejo¹⁶. Las medidas temporales siempre han despertado críticas por parte de la población¹⁷.

Afortunadamente, la publicación de reglas para el manejo de cadáveres ha permitido la identificación y entrega a los familiares¹⁸. En México, no fué tan grave como en países de centroamérica, donde colapsó el sistema sanitario, y numerosos cuerpos eran depositados por familiares en las calles.

¹²INFOBAE. Cada enfermo de coronavirus genera en promedio 2.2 kilos de residuos peligrosos diarios: México acumula 300 toneladas por la pandemia. Publicada 27/Abr/2020. Consultada 25/nov/2020. <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/04/27/cada-enfermo-de-coronavirus-genera-en-promedio-22-kilos-de-residuos-peligrosos-diarios-mexico-acumula-300-toneladas-por-la-pandemia/>

¹³Animal político. ¿Qué pasa con los residuos de COVID-19? Más de 7 toneladas de desechos han sido mal manejadas. Publicado 15/jun/2020. Consultada 25/nov/2020. <https://www.animalpolitico.com/2020/06/residuos-covid-19-toneladas-desechos/>

¹⁴MILENIO. Sólo en 15 entidades se separan residuos por covid-19: Semarnat. Publicado 4/nov/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://www.milenio.com/politica/15-entidades-separan-residuos-covid-19-semarnat>

¹⁵Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos. Fecha de publicación. 22 de agosto de 2020. <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/empresas-autorizadas-para-el-manejo-de-residuos-peligrosos>

¹⁶Expansión política. Las cremaciones aumentan 76.8% en las ciudades, en medio de la pandemia. Publicado: 28/oct/2020. Consultado. 26/nov/2020. <https://politica.expansion.mx/mexico/2020/10/28/las-cremaciones-aumentan-76-8-en-las-ciudades-en-medio-de-la-pandemia>

¹⁷Milenio. Tráiler en Cd. Juárez, como previsión para manejo de cuerpos por covid-19: López-Gatell. Publicado y consultado 26/nov/2020. <https://www.milenio.com/politica/comunidad/trailer-cd-juarez-prevision-manejo-cuerpos-covid>

¹⁸Expansión política. México eliminará la norma sobre incinerar los cuerpos de víctimas de COVID-19. 24/ABr/2020. <https://politica.expansion.mx/mexico/2020/04/14/mexico-eliminara-la-norma-sobre-incinerar-los-cuerpos-de-victimas-de-covid-19>



La negación de la población y las reuniones clandestinas.

Al principio la incredulidad, el virus no existe y son cortinas de humo de los gobiernos¹⁹. Después, que las mascarillas coartan la libertad de los ciudadanos²⁰. Finalmente, el agotamiento por la pandemia. Para noviembre del 2020, ya llevamos 9 meses de uso de mascarillas, de uso de alcohol gel y confinamiento parcial. Particularmente la suspensión de eventos masivos y familiares ha repercutido en la población. Ya no quieren seguir las medidas recomendadas. El agotamiento es evidente en todos. Y se empiezan a relajar medidas, bodas y eventos clandestinos, políticos y figuras públicas que no siguen las medidas, día de muertos, etc. La consecuencia, ya llevamos más del 50% de las camas hospitalarias llenas. Las bodas han sido particularmente los eventos en los cuales las familias deciden no respetar las medidas sanitarias^{21,22}. Diciembre se ve complicado por el bien conocido maratón Guadalupe - Reyes. Veremos cómo se encuentra la situación en enero, cuando todos esos contagios comiencen a manifestarse.

Falta de personal de salud especializado

La falta de personal médico para atender la pandemia es uno de los problemas estructurales más graves²³. Aunque en sí no es un problema de bioseguridad, es un problema para la atención de los pacientes. Esto agravado por el elevado número de médicos y enfermeras contagiados de COVID-19, tanto durante la atención de enfermos, como la transmisión dentro de sus hogares a través de familiares. Desde septiembre de 2020, se dió a conocer que México ocupa los primeros lugares en relación al número de trabajadores de salud infectados por COVID-19²⁴. A pesar de que hay grandes esfuerzos por contratar médicos y enfermeras para atender la pandemia²⁵, el problema persiste ya que es muy difícil encontrar médicos especialistas en meses.

El tratamiento y las vacunas

En relación a los tratamientos específicos, simplemente hay un silencio espasmoso. Ningún fármaco ha probado eficacia contra el COVID-19. Algunos han mostrado limitada eficacia in vitro.

¹⁹El financiero. 1 de cada 10 mexicanos cree que no existe el coronavirus. Publicado 17/jul/2020. Consultado 26/nov/2020. <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/1-de-cada-10-mexicanos-cree-que-no-existe-el-coronavirus>

²⁰BBC. Mascarillas contra el coronavirus: cómo el rechazo al tapabocas une a la extrema derecha y la extrema izquierda: Publicado 18/ago/2020. Consultado 26/nov/2020. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-53810072>

²¹De10.mx Celebran boda secreta con 7 mil invitados en plena pandemia. Publicado y consultado 26/nov/2020. <https://de10.com.mx/vivir-bien-celebran-boda-secreta-con-mas-de-7-mil-invitados-en-plena-pandemia>

²²El financiero. Los contagios de COVID-19 en México aumentan, pero las bodas no paran. Publicado 17/nov/2020. Consultado 26/nov/2020. <https://www.elfinanciero.com.mx/bloomberg-businessweek/los-contagios-de-covid-19-en-mexico-aumentan-pero-las-bodas-no-paran>

²³Expansión política. México tiene un déficit de 200,000 médicos y 300,000 enfermeras, reconoce Salud. Publicado 07/abr/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://politica.expansion.mx/presidencia/2020/04/07/mexico-deficit-200-000-medicos-y-300-000-enfermeras>

²⁴La silla rota. Ola de COVID-19 en sede de la Secretaría de Salud. Publicado 23/nov/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://lasillarota.com/nacion/ola-de-covid-en-sede-de-secretaria-de-salud-hay-omisiones-empleados/458111>

²⁵MSN noticias. Insabi ha contratado a 58 mil trabajadores de la salud. Publicado 14/nov/2020. Consultado 25/nov/2020. <https://www.msn.com/es-mx/noticias/mexico/insabi-ha-contratado-a-58-mil-trabajadores-de-la-salud/ar-BB1b0b4P>



Vamos a requerir más tiempo para poder buscar, desarrollar fármacos específicos. Por el momento, dependemos exclusivamente de las vacunas. En noviembre del 2020, estamos en un punto intermedio del desarrollo de vacunas. Hay varias en desarrollo y al menos 3 han mostrado alta eficacia. México no cuenta con áreas de producción inmediata para desarrollar o aplicar una vacuna eficaz contra el coronavirus, así que depende del desarrollo tecnológico de otros países. Algunas comenzaron a ser potencialmente utilizadas, pero han sido descartadas con el tiempo,

debido a que las nuevas han probado ser mucho más eficaces²⁶. Los resultados de Pfizer y de AstraZeneca presentan niveles de eficacia preliminares de entre 70% y 95% para prevenir la infección por COVID-19. Lo que aún queda por saberse, es el tiempo de duración de esta respuesta. Si se confirma que las vacunas pierden eficacia con el tiempo, entonces estaríamos hablando de que sería necesario las re-vacunaciones anuales o semestrales, como ya sucede con la vacuna de la influenza. El tiempo y los ensayos clínicos nos lo dirán.

Tabla. Rastreador de vacunas de coronavirus

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Limitada	Aprobada
38	17	13	6	0
Probando seguridad y dosis	Ensayos clínicos expandidos de seguridad	Pruebas de eficacia a gran escala	Aprobadas para uso limitado o temprano.	Aprobadas para uso total.

Conclusiones

México ha presentado dificultades y retos en materia de bioseguridad. Pero hay que ser claros, no son exclusivos de México. Todos los países han enfrentado dificultades, en mayor o menor medida, en relación a su preparación previa y la existencia de medidas de infraestructura presente al momento de la llegada de la pandemia

de COVID-19. México necesita avanzar en temas de bioseguridad, muchos son los temas, y muchas las personas involucradas. Todos debemos contribuir a mejorar la perspectiva aún sombría para el manejo de la epidemia.

²⁶XACATA. Pfizer presenta sus resultados de vacuna COVID a Cofepris; ya no habrá pruebas en México de las vacunas rusa y francesa. Publicado 24/nov/2020. <https://www.xataka.com.mx/medicina-y-salud/pfizer-presenta-sus-resultados-vacuna-covid-a-cofepris-no-habra-pruebas-mexico-vacunas-rusa-francesa>

²⁷NY times. Coronavirus vaccine tracker. Consultado 26/nov/2020. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/science/coronavirus-vaccine-tracker.html>



RESPIRADORES N95 Y SU REUTILIZACIÓN

M en C. Guillermo Perales Ortiz
Investigador en Ciencias Médicas
Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas,
Instituto Nacional de Salud Pública.

Los respiradores N95, están diseñados específicamente para proteger las vías respiratorias del personal del área de la salud, contra agentes peligrosos del medio ambiente laboral. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos en especial los recomiendan como un equipo de protección personal para profesionales de la salud que atienden pacientes sospechosos y confirmados con la enfermedad COVID-19, y del área biomédica que manejan muestras que contengan el virus SARS-CoV-2, ¹ existen reportes que demuestran que el uso de respiradores N95 protegen de la transmisión de COVID-19. ²

Principales características de los N95:

- Están concebidos como material de uso personal “no reutilizable”.
- Propiedades de ajuste al rostro y capacidad de filtrado
- Los medios filtrantes más utilizados son de fibras de polipropileno o un material similar, que forman una malla física con carga electrostática y que filtran las partículas mediante tres principales mecanismos de captura: a) impactación, b) intercepción, y c) difusión.
- Garantizan una eficiencia de filtración de por lo menos el 95 % (probados para

un aerosol compuesto de partículas de 300 nm (0.3 micras), (que es considerado el tamaño de partícula más difícil de filtrar, incluso más difícil que las partículas de tamaño de los virus, 50 – 150 nm), de acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, USA) quien certifica estos respiradores bajo el Estándar 42 CFR 84.

- No son a prueba de aceites, a diferencia de los P95, tampoco resiste ambientes donde hay aerosoles de aceite como los R95.

Procedimiento para colocación de un respirador N95:

- Recibir un entrenamiento previo, por parte de personal capacitado, para utilizar adecuadamente este tipo de respiradores.
- Lavar y sanitizar las manos antes de colocarlo
- Nunca tocar la parte interna del respirador limpio, es la parte que estará en contacto con la cara.
- Utilizar guantes limpios para colocarlo.
- Realice una prueba de verificación de sello, de acuerdo a las instrucciones del fabricante y corroborar que el sello es adecuado para garantizar la protección.

Mayor información sobre su uso adecuado se puede obtener de la ficha técnica de la OMS³ y los lineamientos emitidos en México⁴. Los respiradores N95 que actualmente están en el mercado son desechables, por lo que ni los fabricantes ni las autoridades sanitarias, recomiendan reutilizarlo después de una jornada de exposición.

Criterios a seguir ante desabasto:

No se debe escatimar con la salud ni seguridad del personal, si se desea reducir el uso de este equipo de protección o bien ante una crisis de abastecimiento, se pueden seguir las siguientes estrategias:

- A) Priorizar qué personal requiere realmente de estos respiradores en ase a sus protocolos para restringir su uso solo al personal estrictamente necesario.
- B) Buscar alternativas a respiradores N95, cuando las actividades lo permitan.
- C) Favorecer el uso extendido, por más tiempo, de los respiradores N95 para un mismo individuo y así buscar alargar la vida útil de los respiradores, mediante la reutilización incluso durante varias jornadas laborales
- D) Además, grupos de investigación han explorado diferentes opciones para obtener métodos validados tanto para la desinfección como para la limpieza, y poder implementar prácticas y protocolos para la reutilización, sin poner en riesgo la seguridad del personal de salud usuario, ni de los pacientes.^{5,6}



Reutilización

Debido a la pandemia del COVID-19 se ha incrementado el uso y requerimiento de este material, y la producción a nivel mundial no ha sido suficiente ante la demanda de estos dispositivos, lo que ha generado escases y limita las actividades del personal de salud.

Ante esta situación, a partir de enero de 2020 tanto grupos de investigación, industrias, así como autoridades sanitarias internacionales, han mostrado interés en información científica que busca alternativas para solucionar la necesidad de respiradores N95.

Criterios para no reutilizar:

Es importante mencionar que cualquier incidente durante el uso de un respirador N95 que comprometa la integridad y la función filtrante, de manera irreversible, como la contaminación directa con fluidos corporales, daño directo al respirador o a los aditamentos involucrados en el ajuste facial, será motivo para descartar su posible reutilización.

Modificación del procedimiento de retiro:

También será importante considerar nuevos pasos durante el procedimiento de retiro de este equipo de protección personal, adicionando un paso en el procedimiento, para depositar el respirador N95 en un recipiente especial, colocado en un sitio específico, para destinarlo a un siguiente proceso de desinfección y limpieza.

Descontaminación y función filtrante:

Un método eficaz de descontaminación deberá reducir la carga del patógeno, mantener la función del respirador y no presentar ningún peligro químico residual. El tratamiento con alcohol^{7,8}, con radiación gamma⁹ o con cloro⁸ esterilizan adecuadamente los respiradores, pero compromete gravemente la función de filtración, por lo que no se recomiendan para reutilización. Por su parte el tratamiento con calor seco, calor húmedo y con luz ultravioleta⁸ mostraron que mantiene el desempeño filtrante de los respiradores, incluso aún después de veinte ciclos de esterilización. Por su parte, algunos autores¹⁰ demuestran la acción descontaminante de varios procedimientos sobre partículas virales de SARS-CoV-2 e indican que el modelo 3M solo resiste una esterilización en autoclave mientras que los modelos 3M 1860, Aura 1870, Vflex 1804S y el modelo AO Safety 1054S resisten hasta 10 veces en autoclave, por su parte, otros autores indican que el modelo 3M 8210 resiste hasta por 5 ciclos¹¹. Trabajos en los que se comparan métodos como Gas de óxido de etileno, Nebulización de peróxido de hidrógeno ionizado (iHP) y Vapor de Peróxido de Hidrógeno (VPH) concluyen que este último procedimiento tiene mejor rendimiento tanto en esterilización, en el mantenimiento de la función filtrante, así como en resistir mayor número de veces el procedimiento de re-esterilización, observaciones que coinciden con otros autores^{12,14}. La Universidad de Nebraska también recientemente desarrolló un procedimiento detallado para reutilizar respiradores N95 pero optó por el sistema Irradiación Germicida Ultravioleta o UVGI¹⁵.



Vapor de Peróxido de Hidrógeno (VPH)

El Instituto Memorial Battelle presentó el sistema Battelle de descontaminación de cuidados críticos (CCDS Critical Care Decontamination System), que se basa en la esterilización mediante VPH para esterilizar respiradores N95, y solicitó a la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) autorización para utilizar este método a gran escala. Investigadores de la universidad de Duke publicaron el proceso de validación de descontaminación (con esporas de *Geobacillus stearothermophilus*) y validación del

rendimiento posterior a la descontaminación mediante VPH, los autores mostraron que los respiradores N95 aún cumplían con requisitos de rendimiento incluso después de la descontaminación con por más de 30 veces¹⁶, por su parte investigadores de la universidad de Yale mostraron que este sistema VPH es capaz de descontaminar muestras virales de fagos T1, T7 y phi-6¹⁷. Ante estos datos la FDA autorizó al Instituto Battelle esterilizar los respiradores N95 solo hasta por 20 veces¹⁸.

El procedimiento para esterilizar con peróxido de hidrógeno, requiere de un cuarto de procesamiento que alcance un nivel de 480+/-ppm de vapor de peróxido (Generador de VPH Bioquell Clarus C). El ciclo de VPH incluye una fase de acondicionamiento de 10 min, con un tiempo de "gasificación" de 25 minutos a 2 g / min, un tiempo de espera de 20 minutos, al final una fase de reposo de 150 min a 0,5 g / min y 300 min de aireación, que introduce aire fresco en la habitación para aumentar la tasa de conversión catalítica de vapor de peróxido de hidrógeno a oxígeno y agua. Este procedimiento no deja residuos, únicamente agua. Se debe contar con un sensor de VPH, p.ej. PortaSens II (Analytical Technology, Inc., Collegeville, PA, EE. UU.) para monitorear y garantizar que los niveles de peróxido de hidrógeno sean inferiores a los límites de exposición permitidos de 1.0 ppm, antes de entrar al cuarto¹⁹.

Previamente se reportó un procedimiento similar (RBDST[™], BIOQUELL, Room Bio-Decontamination Service) con un generador que utiliza peróxido al 30%, a una concentración en 8 gr /m3 (en un cuarto de 64m3) con 15 min de permanencia y 125 min de tiempo de ciclo total. Se deja airear toda la noche, solo se probó con esporas de *Geobacillus stearothermophilus* como indicador biológico⁵.

Nuevo procedimiento Desinfección/esterilización

Si se va a tomar la decisión de reutilizar respiradores N95 deben contemplar puntos relevantes sobre la priorización e implementación de procesos²⁰ que incluyen los siguientes pasos:

- a) Recolección y almacenamiento de respiradores usados,
- b) Transporte de respiradores almacenados,
- c) Colocación de respiradores en bastidores para procesamiento, d) Proceso de descontaminación/esterilización,
- e) Procesamiento posterior a la descontaminación/esterilización y
- F) Verificación continua de la esterilidad y capacidad filtrante.

Consideraciones

Es importante mencionar que el fabricante 3M no recomienda el uso de óxido de etileno debido a preocupaciones importantes asociadas con el potencial de exposición repetida por inhalación a residuos de óxido de etileno, un conocido carcinógeno humano. Tampoco recomienda el uso de radiación ionizante debido a la disminución del rendimiento del filtro. No recomienda el uso de microondas debido a la fusión del respirador cerca de componentes metálicos que comprometen el ajuste. Además, no recomienda, en este momento, el uso de alta temperatura, autoclave o vapor debido a la degradación significativa del filtro²¹.



Para instalaciones de investigación y sanitarias en México que no requieren un número elevado de respiradores N95 se puede explorar la opción de utilizar equipos pequeños de esterilización con vapor VPH, como el STERRAD 100NX, de ASP (Advanced Sterilization Products), con un ciclo estándar de 47 minutos, comercializado por Multimed, o el PlazMax, de tuttnauer con ciclos de a partir de 35 min, comercializada por CTR Scientific, con la reserva de probar y asegurar la esterilización y descontaminación adecuada en las condiciones locales donde se realice este procedimiento.

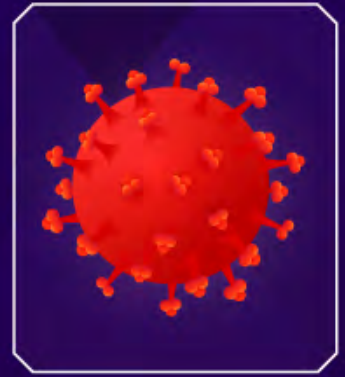
CONCLUSIONES

- La reutilización de dispositivos desechables puede aumentar el riesgo de exposición de los trabajadores de la salud a los fluidos corporales y/o a los agentes utilizados para la esterilización, por lo que,
- Para el método que se decida utilizar deberá implementarse un protocolo específico que incluya todos los procedimientos claramente establecidos, así como pruebas frecuentes y la realización de monitoreos constantes que garanticen la inocuidad de los respiradores y su función filtrante.
- Se deben considerar las implicaciones éticas, regulatorias y legales que apliquen.
- La reutilización de respiradores N95 desechables durante epidemias o pandemias debe estar claramente regulada en cada institución para que sea solo una opción de emergencia más que una opción permanente.

Referencias:

1. WHO. Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected: Interim guidance V 1.2. [Internet]. WHO/2019-nCoV/Clinical/2020.4. 2020 [cited 2020 Apr 17]. Available from: [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected)
2. Wang X, Pan Z, Cheng Z. Association between 2019-nCoV transmission and N95 respirator use. *J. Hosp. Infect.* W.B. Saunders Ltd; 2020.
3. WHO. Advice on the use of masks in the community, during home care and in healthcare settings in the context of the novel coronavirus (COVID-19) outbreak [Internet]. WHO web. 2020 [cited 2020 Apr 13]. Available from: [https://www.who.int/publications-detail/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications-detail/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak)
4. Secretaría de Salud M. Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19. Versión: 12 de mayo de 2020. 2020 [cited 2020 May 13]. Available from: <https://doi.org/10.3201/eid2607.200885>
5. Bergman MS, Viscusi DJ, Heimbuch BK, Wander JD, Sambol AR. Evaluation of Multiple (3-Cycle) Decontamination Processing for Evaluation of Multiple (3-Cycle) Decontamination Processing for Filtering Facepiece Respirators. *J Eng Fiber Fabr* [Internet]. 2010 [cited 2020 Apr 20];5:33–41. Available from: <https://digitalcommons.unl.edu/usafresearch>
6. Lore MB, Heimbuch BK, Brown TL, Wander JD, Hinrichs SH. Effectiveness of Three Decontamination Treatments against Influenza Virus Applied to Filtering Facepiece Respirators. *Ann Occup Hyg* [Internet]. 2012 [cited 2020 Apr 18];56:92–101. Available from: <https://academic.oup.com/annweh/article-abstract/56/1/92/166111>
7. Robertson P. Is Washing Masks Effective After Virus Exposure? [Internet]. *Smart Air Filters*. 2020 [cited 2020 Apr 18]. Available from: <https://smartairfilters.com/en/blog/washing-masks-effective-virus/>
8. Liao L, Xiao W, Zhao M, Yu X, Wang H, Wang Q, et al. Can N95 Respirators Be Reused after Disinfection? How Many Times? *ACS Nano* [Internet]. American Chemical Society; 2020 [cited 2020 Dec 16];14:6348–56. Available from: <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c00447>
9. Cramer A, Tian E, Yu SH, Galanek M, Lamere E, Li J, et al. Disposable N95 Masks Pass Qualitative Fit-Test But Have Decreased Filtration Efficiency after Cobalt-60 Gamma Irradiation. *medRxiv* [Internet]. Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2020 [cited 2020 Apr 18];2020.03.28.20043471. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.28.20043471v1>
10. Kumar A, Kasloff SB, Leung A, Cutts T, Strong JE, Hills K, et al. N95 Mask Decontamination using Standard Hospital Sterilization Technologies. *medRxiv* [Internet]. Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2020 [cited 2020 Apr 18];2020.04.05.20049346. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.05.20049346v1>
11. Price ADP, Cui Y, Liao L, Xiao W, Yu X, Wang H, et al. Is the fit of N95 facial masks affected by disinfection? A study of heat and UV disinfection methods using the OSHA protocol fit test. *medRxiv*. Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2020;2020.04.14.20062810.
12. Fischer R, Morris DH, Doremalen N van, Sarchette S, Matson J, Bushmaker T, et al. Assessment of N95 respirator decontamination and re-use for SARS-CoV-2. *medRxiv*. Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2020;2020.04.11.20062018.
13. Smith JS, Hanseler H, Welle J, Rattray R, Campbell M, Brotherton T, et al. Effect of various decontamination procedures on disposable N95 mask integrity and SARS-CoV-2 infectivity. *J Clin Transl Sci* [Internet]. 2020 [cited 2020 Dec 16]. Available from: www.cambridge.org/core
14. Cheng VCC, Wong S-C, Kwan GSW, Hui W-T, Yuen K-Y. Disinfection of N95 respirators by ionized hydrogen peroxide in pandemic coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2. *J Hosp Infect* [Internet]. Elsevier; 2020 [cited 2020 Apr 18];105:358–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32277965>
15. Lowe JJ, Paladino KD, Farke JD, Boulter K, Cawcutt K, Emodi M, et al. N95 Filtering Facepiece Respirator Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) Process for Decontamination and Reuse [Internet]. 2020. Available from: <https://www.nebraskamed.com/sites/default/files/documents/covid-19/n-95-decon-process.pdf>
16. Schwartz Antony, Stiegel Matthew, Greeson Nicole VA, Thomann Wayne, Brown Monte SGD, Alderman Thomas Scott, Condrey James Patrick BJ, Wolfe Cameron, Smith Becky and SL. Decontamination and Reuse of N95 Respirators with Hydrogen Peroxide Vapor to Address Worldwide Personal Protective Equipment Shortages During the SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic | | ABSA International: The Association for Biosafety and Biosecurity [Internet]. *Appl. Biosaf. J. ABSA Int.* 2020 [cited 2020 Apr 17]. Available from: <https://absa.org/decontamination-and-reuse-of-n95-respirators-with-hydrogen-peroxide-vapor-to-address-worldwide-personal-protective-equipment-shortages-during-the-sars-cov-2-covid-19-pandemic/>
17. Kenney P, Chan BK, Kortright K, Cintron M, Havill N, Russi M, et al. Hydrogen Peroxide Vapor Sterilization of N95 Respirators for Reuse. *medRxiv*. Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2020;2020.03.24.20041087.
18. FDA. Battelle Decontamination System [Internet]. March 29, 2020. 2020 [cited 2020 Apr 18]. Available from: <https://www.fda.gov/media/136529/download>
19. CDC. Decontamination and Reuse of Filtering Facepiece Respirators | CDC [Internet]. *Coronavirus Dis. 2019* CDC web. 2020 [cited 2020 Apr 20]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>
20. Perkins DJ, Villescas S, Wu TH, Muller T, Bradfute S, Hurwitz I, et al. COVID-19 global pandemic planning: Decontamination and reuse processes for N95 respirators. *Exp Biol Med* [Internet]. SAGE Publications Inc.; 2020 [cited 2020 Dec 16];245:933–9. Available from: <https://europepmc.org/articles/PMC7235442>
21. 3M. Decontamination Methods for 3M N95 Respirators [Internet]. April 2020. 2020 [cited 2020 Apr 19]. p. 4. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1824869O/decontamination-methods-for-3m-n95-respirators-technical-bulletin.pdf>





“La pandemia de COVID-19 y sus retos en Bioseguridad”

SINOPSIS DEL SIBB20

Por: Lissete Valenzuela

En 2020, en el XII Simposio Internacional de Bioseguridad y Biocustodia, el tema de discusión no podía ser otro que la pandemia de COVID-19 y sus retos en bioseguridad. Cuando estaba escribiendo el mensaje de bienvenida, el 22 de septiembre de 2020, la Universidad John Hopkins ya contabilizaba a nivel mundial, más de 31 millones de casos acumulados y una cifra cercana al millón de muertes.

El programa inició con el análisis de lo que se conocía hasta el momento sobre SARS-CoV-2, sobre nuestra inmunología y los factores que causaron el desarrollo de la situación a nivel global.

El equipo organizador del simposio, grabó 32 conferencias que contienen información que cumple con alguna de las siguientes premisas:

1) conocimiento sustentado en artículos científicos verificado por pares.

2) prácticas realizadas por las instituciones y los especialistas que han tenido éxito en:

- a) lograr mejorar la sobrevivencia de pacientes graves
- b) conservar la salud del personal que está atendiendo a pacientes con COVID
- c) la realización segura de autopsias
- d) la selección y uso adecuado del equipo de protección personal

3) información valiosa que es necesario difundir a nivel general, como:

- a) las conclusiones sobre el daño que produce SARS-CoV-2 en diferentes órganos
- b) la importancia del factor

- humano, el cuidado de su psique y el desarrollo de resiliencia
- c) los retos para la obtención de una vacuna contra el COVID-19
- d) la importancia de la evaluación de riesgo y el establecimiento de controles de seguridad proporcionales
- e) la función significativa de la limpieza y desinfección en el control de infecciones
- f) los beneficios del uso de las herramientas de gestión de riesgo
- g) los elementos logísticos y estructurales importantes para mejorar la seguridad en las organizaciones

Concentramos en el programa, elementos que pudieran significar una contribución relevante en el control de la epidemia.

La mayor parte de las charlas fueron gentilmente impartidas por académicos, médicos, químicos, ingenieros o investigadores que se encuentran en la primera línea de atención a pacientes COVID o en los laboratorios del INER, INNSZ, INDRE, ISSSTE e IMSS, todas ellas instituciones mexicanas de gran importancia, o en prestigiosas universidades, hospitales y otras organizaciones de Colombia, Estados Unidos y México.

Puedo decirles con confianza que conjuntamos el conocimiento de primera mano de profesionales de alto nivel. Muchos de ellos, voces influyentes en nuestro país que acumulan la experiencia de haber participado en diversas epidemias y situaciones de emergencia anteriormente.

Al resumir 40 horas en unas cuantas palabras, les daré un breve panorama de la experiencia virtual que aún pueden disfrutar, debido a que el SIBB20 aún está disponible para aquel que quiera profundizar en dichos temas.

El programa dio inicio con un profundo análisis de la situación. Sabemos que la

pandemia la generó un virus emergente, su control es multifactorial.

Además de las características del agente y la fisiología del huésped, hay factores políticos, sociales, económicos y culturales que complican la toma de decisiones en salud.

Sin duda, la preparación oportuna y proporcional de la respuesta contra una emergencia sanitaria, puede significar la diferencia, entre la continuidad de las actividades o tener que parar. Sin embargo, es evidente que la humanidad no consideraba la posibilidad de enfrentar a un virus pandémico como éste, subestimando las consecuencias al minimizar la posibilidad de que algo de estas dimensiones pudiera pasar. Pero *¿hubiera sido posible una preparación a la escala necesaria?*

Hasta la fecha, las demandas a los sistemas de salud de los países son enormes. Es importante tener conciencia de que ésta y otras pandemias tendrán lugar, en tanto se transgreda, consuetudinariamente, el respeto que los ecosistemas demandan para el funcionamiento saludable del propio planeta, nuestro hogar por principio, pero también el de todas las especies cuyo balance hace posible nuestra propia existencia.

En seguida, hicimos una revisión de lo que se conocía hasta el momento sobre SARS-CoV-2 y la enfermedad que causa, COVID-19. En resumen, el complicado panorama sanitario es causado por un nuevo coronavirus, altamente contagioso entre las personas, que ocasiona un amplio espectro de condiciones, desde una situación leve hasta una grave e incluso letal. No es únicamente un virus respiratorio, ya que es capaz de ocasionar daños en múltiples órganos y sistemas.

COVID-19 es una zoonosis. Es probable que SARS-CoV-2 haya pasado por un tiempo de adaptación entre la población antes de presentarse como el potencial virus pandémico que es. Por esta razón, será difícil establecer cuál fue el animal intermediario

entre el murciélago y el humano. Cabe la posibilidad que este nuevo coronavirus pueda transmitirse a los animales de compañía, por lo que es importante mantener una vigilancia activa bidireccional y continua.

Se han dibujado 3 fases en la infección por COVID-19. En la primera, el virus se replica pudiendo haber síntomas o no. En la intermedia, es importante la respuesta del huésped ya sea para resolver el cuadro, o para transitar hacia la fase, en la que la respuesta grave es resultado de una reacción inmunológica desordenada.

Algunas comorbilidades son evidente factor de riesgo para presentar una infección grave; pero hay un gran porcentaje de pacientes graves que no presentaron ninguna comorbilidad asociada aparente.

Existe poca evidencia aún sobre la permanencia de la inmunidad desarrollada contra SARS-CoV-2 y sobre las condiciones que pueden ser responsables de una reinfección.

El contagio inicia desde el periodo presintomático o asintomático. Por eso es tan difícil terminar con la cadena de infección. COVID-19 se transmite por contacto directo o indirecto, gotículas y aerosoles de material biológico proveniente del portador. Sin embargo, los modelos de transmisión de infecciones deben ser revisados, ya que se fundamentan en los elaborados en la década de los 30. La estabilidad de SARS-CoV-2 en distintos materiales es similar a la del SARS-CoV-1, las diferencias epidemiológicas probablemente surgen de las altas cargas virales en el tracto respiratorio superior y de la contagiosidad de los asintomáticos.

Hasta el momento, el mantenimiento de la homeostasis del paciente grave es la clave para obtener los mejores porcentajes de recuperación. La calidad de la atención médica es un factor de alto valor para la sobrevivencia de estos pacientes. La estabilidad de sus signos e indicadores de laboratorio

deben ser monitoreados permanentemente.

La vacunación será el único medio ético de acelerar el desarrollo de la inmunidad de rebaño. La carrera está en marcha y hay nuevas propuestas tecnológicas en la mesa con muy altas probabilidades de éxito. México también está compitiendo. Conseguir vacunas suficientemente eficaces y seguras es una cosa, pero el mayor problema que tenemos enfrente, es la vacunación de los miles de millones de seres humanos en el mundo. Este es otro reto de múltiples aristas. Podría llevarse un largo tiempo alcanzar el objetivo.

También se discutió sobre el personal que trabaja en ambientes de alto riesgo de contagio de COVID-19. Un nivel de estrés continuo, con periodos de descanso cortos que además son de mala calidad por la presencia de ansiedad y miedo son causantes de picos de cortisol crónicos que provocan inflamación. ¿Podría ser ésta, una parte de la explicación del número tan alto de contagios y muertes entre el personal de salud? La otra parte de la explicación debe corresponder, seguramente, a la capacitación y entrenamiento insuficiente.

Para realizar sus actividades debidamente protegidos, además de los recursos y la información, las personas necesitan desarrollar la experiencia y la destreza que otorga la realización continua de una actividad. Todos tenemos una curva de aprendizaje y es necesario repetir, por dar un ejemplo, las rutinas de vestido y desvestido hasta que sean orgánicas.

Queda claro que el principal recurso en el control de la situación de emergencia es el personal de salud. Sin personal capacitado y en condiciones de realizar sus funciones adecuadamente, es irrelevante tener camas y ventiladores a disposición. Por ello, es importante procurar la salud física, mental y emocional de las personas en un ambiente de trabajo lo más seguro posible, fortaleciendo el desarrollo de sus capacidades y habilidades en forma proporcional a sus encomiendas y

responsabilidades.

Además de crear una reserva estratégica y adecuada de insumos, es menester proporcionar entrenamiento continuo para actualizar frecuentemente al personal de salud en temas de bioseguridad y biocustodia.

Aquí tenemos una clara lección aprendida que no puede quedar sin atención constante. Todos los trabajadores de salud requieren ser entrenados en respuesta a emergencias.

Ésta es la mejor forma de agradecer sus esfuerzos.

Finalmente, hablamos de bioseguridad, de sus dimensiones y su gran protagonismo en la mitigación del golpe de la pandemia a nuestra sociedad. En resumen, la bioseguridad es multidisciplinaria y la protección contra el contagio, está integrada por una serie de medidas proporcionales a los riesgos que deben ser observadas de manera simultánea.

El entrenamiento, los protocolos, las barreras administrativas y de ingeniería y no únicamente el equipo de protección personal, conforman una red de protección. El desarrollo de protocolos y procedimientos es tan valioso como su cumplimiento y los sistemas de gestión son una excelente herramienta para mejorar continuamente los procesos.

La obtención de una vacuna adecuada o de medicamentos eficaces puede llevar tiempo. En tanto que esta condición no se logre, la nueva normalidad implica tomar medidas de protección y cuidado en cada sector de la actividad humana. Como es ya sabido, es necesario evitar dentro de lo posible, la reunión de personas en lugares cerrados. La ventilación de las instalaciones debe favorecerse tanto como el trabajo remoto. El adecuado y frecuente lavado de manos, la limpieza y desinfección y el distanciamiento social, seguirán siendo pilares en el control de la pandemia.

Las empresas deben garantizar, mediante medidas organizativas, el aforo máximo admisible en los centros de trabajo para mantener la distancia social mínima de 2 metros. El área ocupada por una persona, que garantice una distancia de 2 metros a cada lado, es el generado por un área de 2x2, es decir, 4 m².


Entre los mecanismos que disminuyen el riesgo de contagio, también está el uso de cubrebocas en la población general. Estos artículos no requieren ser desechables, pero deben ser lavados diariamente.

Respecto a los enfermos, sus contactos y los retos laborales en la nueva normalidad, debe tenerse en mente que no es la normalidad a la que estábamos acostumbrados. Es necesario mantener vigente el esfuerzo de detectar a las personas con síntomas y a sus contactos, con el fin de aislarlos inmediatamente para evitar nuevas olas de contagios (aún si estos últimos no manifiestan síntomas).

La rehabilitación respiratoria puede durar varias semanas después de una infección grave por COVID-19 y puede representar problemas de ausentismo. Aún deben desarrollarse estrategias que protejan a trabajadores y empleadores de los efectos negativos colaterales que estas medidas representan.

Esforcémonos por lograr el reencuentro lo más pronto posible, manteniéndonos seguros.

La prevención sigue siendo, definitivamente, nuestra mejor alternativa.



RIESGO LABORAL EN INSTALACIONES FITOSANITARIAS. ANTECEDENTE PARA AUTORIZACIÓN DE SEGURIDAD BIOLÓGICA.

Ediliuska Benito Zamora^{1*}, Daimy Godínez Caraballo¹,
Yohanis de la Torre Galiano², Marlem Leonard Montalvo²,
Carlos Ferrer González²

¹Centro de Ingeniería Ambiental de Camagüey. Avenida
Finlay Km 2 ½, Camagüey, Cuba.

²Departamento Provincial de Sanidad Vegetal de Camagüey,
Cuba.

*ebz@ciac.cu

RESUMEN

El otorgamiento de autorizaciones de seguridad biológica a una instalación persigue el logro de un nivel aceptable de seguridad donde se evalúan los riesgos que puedan presentarse para la salud humana y el medio ambiente. En el presente trabajo se evaluaron los riesgos laborales presentes en instalaciones fitosanitarias en Camagüey, para ello se tuvo en cuenta la legislación nacional vigente referida a la gestión de calidad, seguridad y salud, seguridad biológica y medio ambiente. Se emplearon técnicas de obtención de información y de análisis de riesgo (observación, entrevistas, listas de chequeo, encuestas, tormenta de ideas, revisión de seguridad, árbol de causas), entre otras. Se identificaron los riesgos en las diferentes áreas de trabajo y se categorizaron según los parámetros establecidos en el método de

análisis escogido. La evaluación del riesgo de la actividad que se realiza en la entidad constituye una herramienta para la gestión de los 12 eventos detectados. Así serán gestionados de forma inmediata los 3 de alto riesgo y el resto requerirá acciones selectivas o periódicas según disminuya la categoría. Los riesgos físicos y biológicos son los más representativos. La corrección de los cambios, al igual que las medidas que se sugieren garantizará la autorización de bioseguridad que corresponda según las características de cada instalación.

Palabras clave: riesgo laboral, bioseguridad, autorización de seguridad biológica.

INTRODUCCIÓN

En Cuba las diferentes etapas constructivas de una instalación con riesgo biológico, es decir, locales donde se realizan actividades en el campo de la salud humana, animal o vegetal, están sujetas al cumplimiento de la legislación de bioseguridad según se establece en CITMA (2007), además de las correspondientes al ámbito constructivo y ambiental.

Los resultados de la evaluación de riesgos biológicos, en términos generales, son útiles para la proyección y el perfeccionamiento de la gestión de la seguridad biológica, de la seguridad y salud de los trabajadores, la gestión de la calidad o la gestión ambiental.

El trabajo en las instalaciones docentes, de diagnóstico, de investigación y de producción, destinadas a la biotecnología, farmacia y alimentos y, a la salud pública, animal y de sanidad vegetal, presenta riesgos de contaminación para el trabajador y el medio ambiente, situación que la seguridad biológica debe tener en cuenta desde la etapa de diseño de las instalaciones y durante su explotación (Maleta, 2018).

A partir de estos principios, la Dirección Provincial de Sanidad Vegetal de Camagüey, en cumplimiento de medidas producto de la actividad reguladora de bioseguridad y calidad en las instalaciones tanto a nivel del CITMA provincial como ministerial de la rama, se planteó la remodelación de las instalaciones con riesgo biológico que lo conforman. Entre ellas tres laboratorios con actividad fitosanitaria y un laboratorio donde se realizan ensayos de calidad de semillas. De ahí que el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el riesgo laboral en las instalaciones fitosanitarias en Camagüey en vista a la obtención de una Autorización de Seguridad Biológica para la remodelación de los inmuebles. El estudio presenta un alcance puntual, definido por el impacto de la actividad en su entorno inmediato.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en los laboratorios de: Identificación y Diagnóstico de Enfermedades y Plagas que afectan a las plantas; Entomopatógenos; Cría y Reproducción de Entomófagos; y el Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas. Se tomaron como base los resultados del diagnóstico de bioseguridad de las instalaciones del año 2018, donde se describen los locales con riesgo biológico.

Se analizaron peligros, consecuencias, posibles causas y medidas establecidas para la gestión de los mismos. Se tuvo en cuenta la metodología establecida en la NC 1135:16. Se emplearon técnicas de obtención de información y de análisis de riesgo (observación, entrevistas, listas de chequeo, encuestas, tormenta de ideas, revisión de seguridad, árbol de causas). Se utilizó el método William T. Fine para la evaluación de los riesgos, descrito en (Melo, 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación de peligros y análisis de consecuencias.

En total se identificaron 12 eventos peligrosos que implican riesgo biológico o se relacionan con las actividades que se desarrollan en las instalaciones. Es importante señalar que, cuando se analizan los riesgos biológicos no pueden quedar fuera otros tipos de riesgos que se asocian a las funciones básicas vinculadas al proceso fundamental que se desarrolla en las instalaciones, a su vez, relacionados con eventos adversos o indeseados que desencadenan una secuencia de acciones en las que las consecuencias pueden convertirse en causa de otros eventos.

Dentro de los eventos peligrosos identificados se destacan principalmente:

- Manipulación de muestras vegetales, animales o sustratos contaminados con agentes biológicos infecciosos fitopatógenos o no, entomopatógenos o/y antagonistas, entomófagos o no (asociados a tierra, partes vegetales (hojas, tallos, semillas, flores, frutos, ramas, raíces jóvenes), harina, polvo de embutido, minerales (zeolita), agua, cepas de microorganismos, insectos micosados, sustratos (cartón, arena) y alimentos infestados (granos, frutos de calabaza, tubérculos de papa, follaje de maíz y verdolaga, miel de abejas), cadáveres y exuviados de huevos, larvas y pupas de insectos, etc.
- Manipulación de objetos cortopunzantes contaminados o no (cristalería: placas Petri, tubos de ensayo, tijeras, pinzas, agujas, bisturís, etc.).
- Generación de aerosoles de gases o vapores tóxicos, polvo y salpicaduras (ya sea por formol, lactofenol, formol con permanganato de potasio, hipoclorito de sodio, alcohol, ácido clorhídrico, etc. o partículas de carbón activado,

escamas de insectos o polvo vegetal que se origina al descascarar arroz) contenidos en partes vegetales, placa Petri con medio de cultivo, cámara húmeda, sustratos, superficies).

- Incorporación de material biopeligroso al suelo y aguas residuales (desechos líquidos y sólidos peligrosos como medios de cultivo, pruebas de caldo, insectos de los CREE, algodón).
- Manipulación de equipos que desprenden calor (autoclave, baño de María, mechero, estufa), cables energizados expuestos, entre otros.

Debido a la frecuencia de exposición al peligro biológico, dado por los tipos y las características de agentes infecciosos (los que se clasificaron en los grupos de riesgo biológico 1 y 2 según la Resolución 38/06 del CITMA) y la cantidad de muestras que se atienden anualmente, el análisis reveló que dentro de las áreas de las instalaciones, de un total de 40 locales con riesgo biológico incluido dos pasillos, las de mayor peligro biológico se encuentran las secciones de Virología, Bacteriología y Micología (Laboratorio de Identificación y Diagnóstico), esta última con un número de procesamiento de muestras superior a las 400 por año. También se incluyen las áreas del laboratorio de Entomopatógenos.

Se coincide con lo planteado por Alonso (2010) sobre las formas de exposición al riesgo: "La forma directa se origina cuando el personal de laboratorio manipula los microorganismos a través de las técnicas o procedimientos establecidos. Como resultado de esta interacción, se libera al medio ambiente del laboratorio y de la comunidad cierta cantidad de microorganismos, ya sea por la ejecución de tales procedimientos o por la ocurrencia de algún accidente para el caso del laboratorio, o bien por la evacuación de desechos contaminados tratados inadecuadamente para el caso de la comunidad, y de este modo

se presenta la forma indirecta de exposición. No obstante, siempre en estos procesos se generan una mezcla de pequeñas gotas y aerosoles que incrementa la exposición a los agentes biológicos manipulados por más de una vía”.

En estudios reportados en la literatura refieren la aparición o el agravamiento de diferentes enfermedades alérgicas y respiratorias, relacionadas con la exposición a altas concentraciones de esporas durante el proceso de producción de los bioplaguicidas, así mismo se plantea que en Cuba a finales del pasado siglo, en centros de reproducción de

entomófagos y entomopatógenos (CREE) del Ministerio de la Agricultura, se diagnosticaron los siete primeros casos de neumonitis por hipersensibilidad entre el personal expuesto a hongos utilizados en la producción de bioplaguicidas (Labarrere et. al., 2011). De igual forma se conoce de la exposición a esporas fúngicas principalmente de *Aspergillus* ssp, *Penicillium* ssp., *Fusarium* ssp. y otros oportunistas que producen micotoxinas que pueden causar alergias, daños estomacales y en los pulmones entre otros (Labarrere et. al., 2003, 2014), en dependencia del estado general de salud y del grado de exposición del personal a estos. Se considera que dentro

En la tabla 1 se relacionan las principales causas y consecuencias que se detectaron en la evaluación.

Riesgo	Consecuencias	Posibles causas
Exposición ocupacional a patógenos contenidos en muestras vegetales o sustratos	Trasmisión, como vector de agentes biológicos fitopatógenos o no - Lesiones en mucosa y piel	- Violación de procedimientos y legislación o accidente.
Pinchazos o cortaduras con objetos cortopunzantes contaminados o no.	- Inoculación de agentes biológicos peligrosos al personal. - Lesiones de heridas o cortes al personal.	-Falta de capacitación en temas de seguridad biológica.
Contacto e inhalación masiva de esporas fúngicas fitopatógenas, entomopatógenas u oportunistas	Lesiones en las vías respiratorias del personal expuesto Lesiones en mucosa y piel	-Falta de recursos técnicos adecuados (materiales, equipos de protección personal y colectiva, guantes, nasobucos, ropa sanitaria, mascarillas, tomacorrientes defectuosos por mala calidad, protectores auditivos)
Contaminación de suelos y aguas.	Liberación de agentes biológicos fitopatógenos al medio. Afectación del equilibrio ecológico de un área	-Falta de recursos técnicos adecuados (materiales, equipos de protección personal y colectiva, guantes, nasobucos, ropa sanitaria, mascarillas, tomacorrientes defectuosos por mala calidad, protectores auditivos)
Exposición ocupacional a vapores y líquidos tóxicos e Inhalación de sustancias químicas peligrosas (Formol, lactofenol, hipoclorito de sodio, alcohol, ácido clorhídrico, etc.)	Quemaduras en la piel. Lesiones en las vías respiratorias del personal expuesto	-Inadecuada ubicación del equipo (descascaradora de arroz)
Afectación directa a trabajadores por inhalación de partículas de polvo de carbón activado, polvo de escamas o polvo vegetal (casarilla de arroz)	Lesiones en las vías respiratorias y ocular del personal expuesto Aumento de procesos alérgicos en el personal Inasistencia del personal	- Caducidad del envase
Afectación directa a trabajadores y locales por explosión en las tuberías de gas licuado de petróleo (GLP)	Daño físico al local. Lesiones al personal por golpes y quemaduras Pérdidas económicas por daño a estructuras y personal	-Desperfecto de las tuberías o llaves de paso
Afectación directa a trabajadores por contacto directo con la piel.	Quemaduras en la piel.	-Accidente.
Afectación directa a trabajadores por explosión de la autoclave	Daño físico al local. Lesiones al personal por golpes y quemaduras.	
Electrocución del personal	Lesiones al personal por golpes y quemaduras.	
Afectación directa a trabajadores por ruido	Estrés	
Caída en el mismo nivel	- Lesiones al personal por heridas o golpes.	

de las principales causas de ocurrencias se encuentran:

-la violación de procedimientos o legislación, ya sea porque no estén establecidos o implementados, por falta de capacitación del personal o por baja percepción del riesgo, así se incurre en inadecuados proceder como el no uso de los medios de protección, la insuficiente higienización de manos, medios, superficies, etc. De igual forma, repercuten en el diseño de la entidad pues al no tener en cuenta las actividades y funciones a desarrollarse en cada local se incumplen los aspectos legislativos referidos a la bioseguridad y tanto personal como cliente quedan expuestos a riesgos que con el correcto diseño pudieran disminuir consecuencias.

- la falta de recursos debido a la no inclusión del tema en el presupuesto o por falta de proveedores, entre otros. Influye en esto el ser una entidad presupuestada por lo que no existe independencia económica, se le suma la mala planificación y la adquisición de recursos que no satisfacen adecuadamente las demandas

desarrollan.

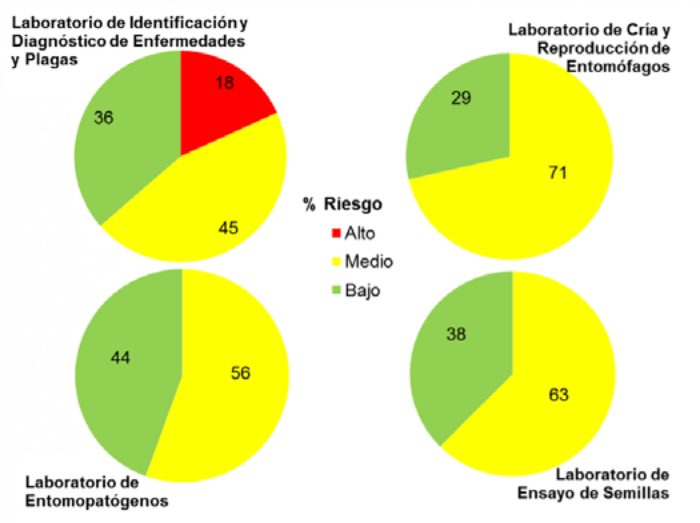
En correspondencia con varios autores (Alonso, 2010; Cobos, 2010; Sellés, 2012; Pérez y Benito, 2015, Pérez (2008) citado en Ramos et. al., 2019), se considera que las causas de los problemas se corresponden con el diseño y envejecimiento de las instalaciones, la disponibilidad de recursos, la ausencia de procedimientos y prácticas apropiadas, la organización de la bioseguridad y el bajo nivel de percepción del riesgo por trabajadores y directivos, entre otros.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos en las instalaciones, la cual tuvo en cuenta la definición de las categorías de frecuencias, exposición y consecuencias empleadas para la evaluación de los mismos, dejó ver que en la entidad se presentan principalmente los riesgos de tipo físicos (42 %), biológicos (33%), químicos (8.3 %), ergonómicos (8.3 %) y psicológicos (8.3 %).

En la figura 1 se muestra la categorización de los mismos por instalación evaluada.

Figura 1. Representación de los resultados de la evaluación de riesgo para las instalaciones fitosanitarias en el período de estudio.



Como resultado se clasificaron de riesgo Alto, con incidencia en la salud de los trabajadores y al medio ambiente, los siguientes:

- Exposición ocupacional a patógenos contenidos en muestras vegetales o sustratos.
- Contacto e inhalación masiva de esporas fúngicas fitopatógenas, entomopatógenas u oportunistas.
- Contaminación de suelos y aguas.

El trabajo con las distintas muestras vegetales o sustratos que arriban a la entidad implica una exposición directa desde el primer contacto o entrada de estas a las instalaciones a las cuales se dirigen para su posterior análisis. En el local de recepción de muestras se encargan de clasificarlas, prepararlas y distribuir las a través de un transfer que comunica al pasillo interior, donde estarían ya en las áreas con riesgo biológico, separadas físicamente de las áreas comunes. Igualmente este local constituye el primer punto de generación de desechos, los que se generan en todos los locales y que deben ser tratados antes del destino final. El cuarto para el tratamiento de los desechos sólidos biopeligrosos (previamente clasificados en las áreas de generación) será también parte del diseño de las instalaciones. Además, los trabajadores expuestos constituyen una vía de transmisión de los agentes biológicos, incluidas las esporas. Por otro lado, los riesgos evaluados de Medio constituyen el mayor porcentaje en cada instalación. Resalta el Laboratorio de Cría y Reproducción de Entomófagos donde inciden las deficiencias relativas al diseño de la instalación, a los equipos de protección personal, así como del mobiliario y otras.

Según Alonso (2010), en los CREE, los riesgos se asocian a daños derivados de la interacción de los agentes biológicos que se manipulan con el hombre, por lo que se reportan afectaciones en la salud por la manipulación de hongos, fundamentalmente en ausencia del uso de medios de protección individual. Otros

riesgos se dirigen en lo fundamental al medio ambiente por la disposición de desechos biológicos peligrosos sin tratamiento.

Por tales razones las medidas de contención se deben manifestar desde el correcto diseño de las instalaciones, los equipos de protección personal y colectivos así como con las prácticas y procedimientos implantados, adecuados y acorde a los procesos que se desarrollan en las instalaciones, según lo que se establece en el marco legal de la bioseguridad.

Entre las medidas más significativas de forma general se recomendaron las siguientes:

- Cumplir con la legislación vigente y los procedimientos de bioseguridad adaptados a cada local según el proceso de trabajo que se realice.
- Incluir en el presupuesto aspectos de bioseguridad para garantizar el correcto diseño de las instalaciones, medios, equipos de protección personal y colectiva, entre otros.
- Incrementar la gestión administrativa.
- Mantener capacitado al personal en temas de bioseguridad y buenas prácticas.
- Integrar el Sistema de Gestión de Bioseguridad al Sistema de Gestión de Calidad que se implementa en el Departamento Provincial de Sanidad Vegetal.

Las autorizaciones de bioseguridad están sujetas al cumplimiento de la legislación, y en correspondencia con las medidas que se dictan luego de la evaluación de los riesgos que se detectan ante una nueva estructura física de los locales, un cambio de procedimientos, de procesos, de material o equipamiento, etc. De esta forma se garantiza de manera integral, la mejora continua en la gestión de la seguridad y salud de los trabajadores, la seguridad biológica, medioambiental y de calidad. El presente estudio muestra la valoración de los riesgos laborales de forma integrada,

pues además de la bioseguridad se tuvo en cuenta aspectos medioambientales, así como elementos de los sistemas de gestión de seguridad laboral y de calidad.

La bioseguridad contempla la prevención de los otros tipos de riesgos (mecánicos, químicos, eléctricos, etc.) ya que todos se interrelacionan entre sí. Por tanto, la seguridad biológica debe entenderse como seguridad integral (Maleta, 2018).

CONCLUSIONES

La determinación y la evaluación de los riesgos en las instalaciones del Departamento Provincial de Sanidad Vegetal propiciaron los datos necesarios para reelaborar los planos de remodelación de conjunto con los proyectistas, acertando en una mejor planificación de acciones ajustadas a procesos, flujos y procedimientos, que desencadena un desempeño en correspondencia con la legislación de seguridad biológica establecida para garantizar la salud de trabajadores, el medio ambiente, así como la calidad de los servicios que se ofrecen en la entidad.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO MACHADO, A. 2010. Sistema de Gestión de Riesgo Biológico (SGRB) para los Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE). Tesis para optar al título de Máster, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba, 29-68 pp. Disponible en: <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/3633/Tesis%20Anton%20Alonso.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

COBOS VALDÉS., D. 2010. Diseño y aplicación de un programa de Seguridad Biológica en el Centro de Inmunología y Biopreparados de Holguín. Tesis para optar por el título de Máster en Bioseguridad. Mención Salud Humana. INSTEC. Universidad de La Habana. Cuba.

LABARRERE SARDUY, N., ÁVILA ROQUE, I., LINARES FERNANDEZ, T.M., et al. 2011. Guía para el control y seguimiento de la salud en los trabajadores de los centros de reproducción de entomófagos y entomopatógenos. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 12 (3):64-70.

LABARRERE SARDUY, N., ÁVILA ROQUE, I., OROSCO MANSO, J.E. et al. 2014. Afecciones limitantes para trabajar en la elaboración de bioplaguicidas fúngicos producidos sobre sustratos sólidos. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 15(1):21-4 Disponible en: <http://www.revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/36/43>

LABARRERE SARDUY, N., GÓMEZ, A., AVILA ROQUE, I., et al. 2003. Riesgos biológicos en ambientes confinados. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 4 (1-2):4-7.

MALETA, R. 2018. Riesgo biológico. Monografía.com. (2012, 13 de junio). Recuperado el 18 de diciembre de 2018, de <http://www.monografias.com/trabajos93/el-riesgo-biologico/el-riesgo-biologico.shtml>.

MELO CRESPO, J. C. 2015. Gestión de

riesgos. Teoría y práctica en la empresa. Editorial Academia, Cuba, 204 p. ISBN: 978-959-270-335-3.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). 2006. Resolución 38 del CITMA. Lista oficial de los agentes biológicos que afectan al hombre, los animales y las plantas. Oficina Nacional de Normalización. Cuba.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). 2007. Resolución 180. Reglamento para el otorgamiento de las autorizaciones de Seguridad Biológica. Oficina Nacional de Normalización. Cuba.

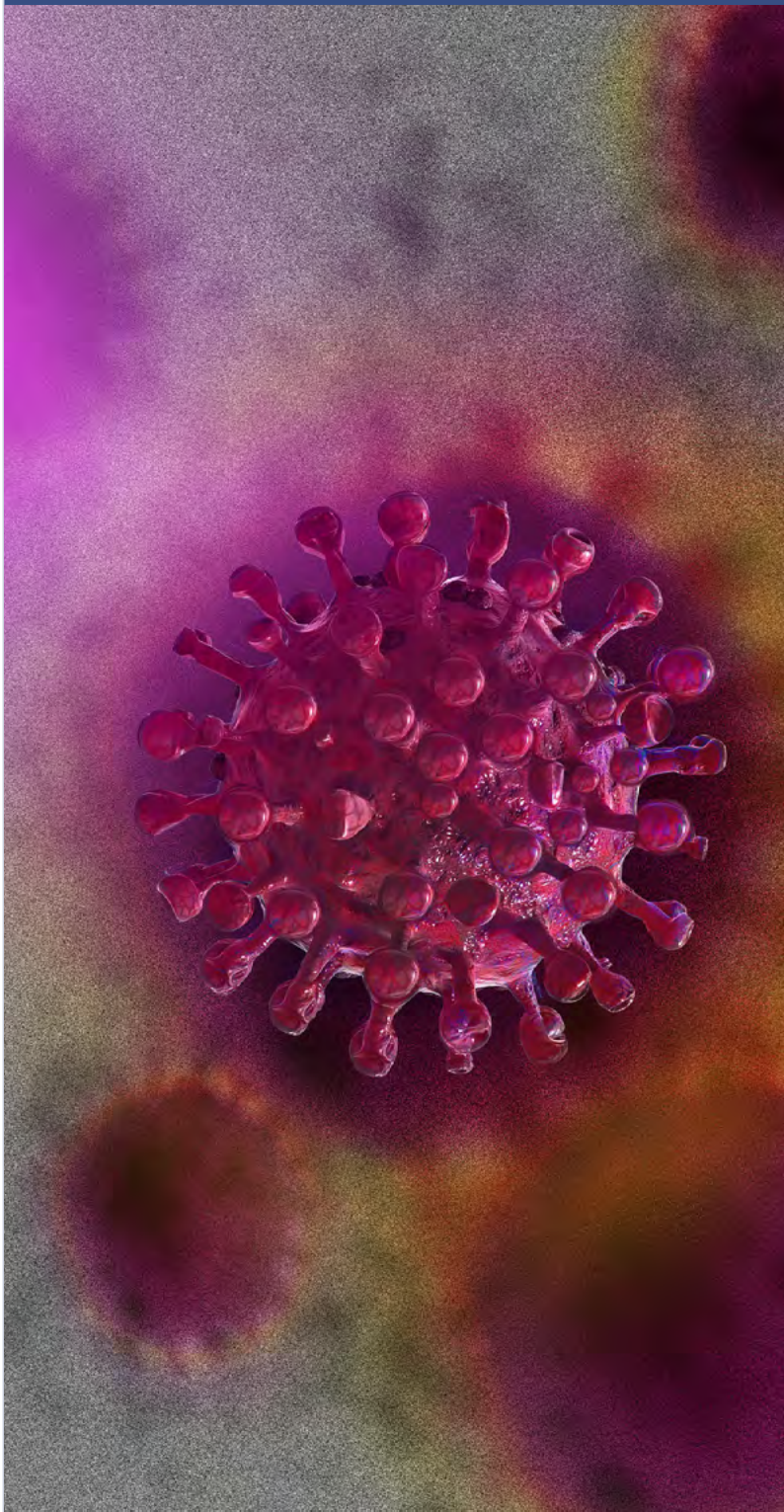
Oficina Nacional de Normalización (NC). 2016. NC 1135:16 Gestión del riesgo biológico en el laboratorio—Guía para la aplicación de la NC 1134:2016. (EN-CWA 16393: 2012, MOD). ICS: 07.100.30.1ra Ed, Abril 2016. Cuba.

RAMOS GARCÍA, M. A., PARDO-GÓMEZ, G. E., AGÜERO-LÓPEZ, Beatriz. 2019. Evaluación del riesgo biológico en laboratorios de Control de la Calidad del Instituto Finlay. *VacciMonitor* 2019; 28(1):29-37.

PEÑA, S. 2008. Seguridad Biológica en el Laboratorio. Corrientes, Argentina: Universidad Nacional del Nordeste. Disponible en: http://www.biologia.edu.ar/micologia/14_micologia.htm

PÉREZ PIMENTEL, I. Y BENITO ZAMORA, E. 2015. Proceso de autorizaciones de seguridad biológica. Impacto en instalaciones de salud pública en la provincia de Camagüey. En: Memorias de la X Convención Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo. Palacio de las Convenciones de La Habana, Cuba. ISBN 978-959-300-073-4.

SELLÉS MARTHA, M. 2012. Bioseguridad en las instalaciones de sanidad vegetal. *Viernes*, 10 de Febrero de 2012 16:13



ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL RETO DE LA DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA BIOSEGURIDAD DURANTE LA PANDEMIA DE **COVID-19**



M. en F. C. Rosalba Namihira Guerrero. Dirección General de
Divulgación de la Ciencia UNAM
D. en C. Francisco Estrada Rojo. Departamento de Fisiología
Facultad de Medicina UNAM, Miembro numerario AMEXBIO.

RESUMEN

La actual pandemia de COVID 19 ha generado una cantidad importante de conocimientos, la sociedad en general se ha enfrentado a cambiar y/o a adoptar nuevas actividades en su vida, trabajo y el entorno en general, este cambio ha implicado conocer sobre procesos de bioseguridad, por ejemplo el uso de equipo de protección personal, el uso de sustancias sanitizantes, establecer protocolos

de ingreso a casa, comercios y trabajos, manejo de desechos biológicos e incluso establecer evaluaciones de riesgo. Esto ha implicado conocer de forma adecuada información precisa clara y veraz sobre todos estos aspectos; por lo tanto, surge la necesidad de una comunicación adecuada entre quienes conocen la información y la generan, entendiéndose gente de ciencia y quienes requieren conocer adecuadamente



esta información, la sociedad en general. Esto plantea un reto porque ahora esta información de transmitirse de manera adecuada, surge actores importantes para enfrentar este reto, del lado de la ciencia los divulgadores y del lado de la sociedad los periodistas; sin embargo, hoy se sigue evaluando si la información de bioseguridad se ha manejado adecuadamente; este trabajo hace algunas consideraciones sobre lo que implica la difusión y divulgación de la bioseguridad, tratando de dar un panorama que permita enfrentar este reto adecuadamente

El surgimiento del virus SARS-CoV2 causante de la enfermedad COVID-19 generó una pandemia que ha obligado a los sistemas de ciencia tecnología y salud a modificar o acelerar su manera de trabajar y la forma cómo sus miembros se relacionan con la sociedad en general y con determinados sectores en lo particular.

A pesar del discurso de que la ciencia es muy importante para detectar, analizar y solucionar problemas, el común de la gente se encuentra desinformada o mal informada sobre diversos temas científicos y es proclive a creer cuanta información sin evidencia alguna circula por las redes sociales.

Esta preocupante situación obedece, en parte, a la falta de puentes de comunicación entre los científicos y el público, pues si bien las instituciones académicas y de investigación han desarrollado a lo largo de los años, algunas actividades de divulgación, ésta no ha permeado en todos los sectores de la sociedad ni la ciencia constituye parte importante de la cultura.

Hoy en día, está claro que los temas de bioseguridad han salido de los laboratorios hacia la sociedad, pero ¿se ha hecho esto de la manera correcta y adecuada?

La sociedad escucha hoy varios conceptos de bioseguridad que anteriormente solo se platicaban en los laboratorios: uso de equipo de protección personal (cubrebocas, guantes, caretas), riesgo biológico (estamos expuestos a un agente biológico y sus consecuencias), biocustodia (dónde se hacen pruebas, cómo se hacen y cómo se manipulan). Se han hecho comunes las discusiones de Bioética sobre el manejo de la pandemia y de los pacientes, así como de las implicaciones de las vacunas. La gestión del riesgo es otro tema emergente: cómo deben desinfectarse los espacios, cómo deben manipularse los desechos, o cómo deben aislarse los enfermos, lo que implica asignar responsabilidades y medidas de protección para acceder a instalaciones, fabricas, autoservicios, pequeñas tiendas e inclusive, el hogar. Todo lo anterior ha propiciado la comunicación, la colaboración, se ha entrenado al personal, y se han modificado planes de emergencia sanitaria.

La pregunta sigue siendo si esto se ha hecho de manera correcta, con información adecuada y emitida en forma que la sociedad en general la entienda, la incorpore y por lo tanto pueda usarla de manera eficiente. Hagamos algunas consideraciones. Lo primero que hay que plantear es que existen diferencias en la comunicación entre los distintos sectores de la sociedad, y de su entendimiento dependerá el establecimiento de una buena conversación. Esas



diferencias pueden establecer barreras infranqueables y se ponen de manifiesto en el lenguaje, el conocimiento, los tiempos, las prioridades, los costos, la regulación, la cultura y la agenda sanitaria y científica frente a la pública. Entre las razones que han existido para que las que las instituciones o los investigadores no den a conocer información sobre el trabajo científico que desarrollan están: creer que la discusión de temas científicos debe darse solamente al interior de la comunidad de investigadores. Considerar que la información es demasiado complicada de comprender para los medios o el público. Estimar que el medio que la solicita no es el adecuado para manejar la información o que puede hacerlo equivocadamente. Para lograr posicionar a la ciencia en la sociedad, la comunidad debe saber qué hacen los científicos, los investigadores deben conocer qué espera la sociedad de su actividad y los periodistas deben ser un enlace adecuado y vigilar por los intereses de la sociedad.

Comunicar la ciencia al público permite hacer ver al Estado y a la sociedad que la investigación científica constituye un pilar fundamental para el desarrollo, que ésta ofrece soluciones a problemas concretos, que contribuye con capital intelectual y conocimiento, lo que permite competir en diversos ámbitos y ser eficiente. El conocimiento contribuye a innovar los sistemas productivos, el conocimiento de nuestro entorno físico, biológico, social y económico nos proporciona mejores herramientas para el desarrollo; no obstante, sin apoyo social, la ciencia no puede florecer, por lo que debe establecerse un compromiso entre ciencia y sociedad, y en este

compromiso, los investigadores y los medios juegan un importante papel.

Los centros de investigación y las universidades públicas deben dar a conocer la información científica que generan, hacer de la comunicación de la ciencia una tarea intrínseca a la actividad de los investigadores, no solamente hacia la comunidad científica, sino también hacia la sociedad que la sostiene; por ello debe considerársele en las evaluaciones; ofrecer foros para comunicarla a públicos no especializados, aportar fondos o medios para llevarla a cabo y contar con oficinas especializadas en comunicación pública de la ciencia (CPC). La comunicación del conocimiento surgido de la práctica científica en las instituciones públicas permite lograr un balance frente a la información emitida por las oficinas de prensa de las grandes compañías, muchas de ellas transnacionales, que generan publicidad para introducir al mercado nuevos productos, muchas veces sin responder a las necesidades locales y anteponiendo el interés empresarial al social. Asimismo, frente a la proliferación de mentiras disfrazadas de noticias (fake news), la comunicación pública de la ciencia es aún más importante, pues su contribución está basada en la participación de investigadores como fuente de primera mano y de conocimiento basado en evidencia verificable.

Al comunicar la ciencia al público debe recordarse que:

- Lo importante no es la enseñanza enciclopédica, sino adquirir la capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.



- Desarrollar el pensamiento crítico para alcanzar puntos de vista más racionales y objetivos con los datos que se poseen. Esto permitirá que la sociedad tome decisiones basadas en información verificable (uso adecuado del equipo de protección personal, evaluar el riesgo en su casa, trabajo o en el transporte público, el uso adecuado de sustancias desinfectantes y su almacenamiento, el manejo adecuado de un paciente de COVID 19 que convalece en casa, como tratar su ropa utensilios personales etc.).

La comunicación pública de la ciencia permite que el público pueda rechazar o apoyar los posibles usos y aplicaciones de la ciencia y utilizarlos para transformar su realidad. Cuando las personas comprenden cómo se desarrollan y funcionan las vacunas, cómo permiten prevenir enfermedades, qué procesos se realizan para comprobar su eficacia, seguridad y forma de aplicación, es más factible que estén dispuestas a vacunarse, pero para ello es necesario derribar primero las creencias o falsas teorías que les han sido introyectadas recurriendo a los sentimientos y emociones en lugar del conocimiento científico.

- La CPC debe ser considerada parte central de las políticas para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y por ende de la economía y la sociedad basadas en el conocimiento. La CPC constituye un instrumento para lograr el alfabetismo científico y tecnológico de la sociedad, entendido como: a) La

capacidad de resolver problemas con criterios racionales b) El dominio y comprensión del lenguaje científico-técnico. c) El interés en las políticas de ciencia y tecnología.

Sin embargo, divulgar la ciencia, y en particular la bioseguridad, requiere un proceso de “adaptación” a un lenguaje más accesible, destinado a público fuera de la academia, que en el caso que nos ocupa es multicultural, de las descripciones de aquellas tareas, metodologías, teorías, descubrimientos y prospectivas, que se desprenden de las actividades de investigación y desarrollo. La divulgación la comunicación y propagación, en un determinado medio social (académico, político, industrial, comercial, etc.), de actividades y resultados de tareas de investigación y desarrollo.

La difusión suele ser el complemento básico de la divulgación, aunque puede tener existencia propia sin necesidad de recurrir al proceso de “adaptación” (por ejemplo: los informes anuales de los centros de investigación son, generalmente, escritos en términos accesibles sólo para los expertos; sin embargo, constituyen mecanismos de difusión de las actividades del propio centro).

En este contexto es importante examinar el papel de al menos un par de actores que sean vuelto relevantes en la difusión y divulgación de la bioseguridad en esta pandemia. Empecemos por la labor del periodista de ciencia, el cual requiere investigar, contextualizar y en ocasiones, desafiar el quehacer científico, para lo que requiere hacer preguntas y ubicar en su justa dimensión la noticia. (contexto,



relevancia y novedad). Los reporteros son profesionales que obtienen información en el lugar de los hechos y los dichos y escriben la noticia, lo nuevo, desde uno o varios ángulos y a partir de una o varias fuentes, sin agregar una interpretación personal de los sucesos, aunque la propia manera de escribir ya tiene una connotación valorativa.

El reportero debe representar a la sociedad en su conjunto, más no a los poderes fácticos, pues su misión es contribuir al bien común. Ello requiere de integridad ética. Al escribir la noticia, además de buscar responder a las preguntas: qué, quién, cuando, cómo y dónde, cobran relevancia también el por qué y para qué

Además de noticias, los reporteros pueden realizar crónicas, entrevistas, reportajes o documentales. El reportero busca, esencialmente, informar al público, aunque el desarrollo de su trabajo se ve importantemente limitado por el tiempo.

Otro actor relevante en la CPC son los divulgadores, El divulgador no busca la noticia, sino presentar al público algún aspecto de la ciencia que considere puede ser atractivo, útil o interesante. El periodista representa a la sociedad, mientras que el divulgador representa a la ciencia como actividad humana. A través de la divulgación, se busca enriquecer la cultura del ciudadano respecto de la ciencia, su desarrollo y posibles aplicaciones y repercusiones en el entorno natural y social. El punto de coincidencia con el periodista es ofrecer al público elementos que le permitan tomar decisiones informadas. El divulgador busca educar de manera complementaria a la instrucción

formal, atraer vocaciones y mostrar la importancia de la ciencia en la sociedad, en tanto que el periodista busca informar y poner en el centro de la discusión los distintos enfoques, intereses, actores, políticas y repercusiones económicas, sociales, culturales, etc. del conocimiento científico.

Ambos profesionales pueden recurrir al científico como fuente de información, pero los tiempos, contextos, lenguajes, intereses, regulaciones, prioridades y cultura difieren entre sí.

El divulgador busca lograr el respaldo social a la actividad científica, mientras que el periodista puede cuestionar a la institución científica, así como la manera en que se estructura, funciona y se relaciona con la sociedad. Por ello, mientras el periodista informa teniendo presente en todo momento la agenda social, el divulgador prioriza la científica.

La actual situación sanitaria sin duda ha requerido de la actuación de los médicos, científicos, periodistas y divulgadores; sin embargo, a pesar de esfuerzos notables por difundir información verídica sobre diversos aspectos durante la pandemia, sigue habiendo sectores de la sociedad que no entienden la información o la manipulan con fines económicos, políticos o religiosos, entre otros.

Aunque pareciera que algunos sectores de la sociedad no han respondido de manera adecuada, hay otros que seguramente se han enriquecido con el caudal de información que se ha generado y empezarán a generar un cambio.



Se requiere redoblar el esfuerzo para que información de bioseguridad que hoy requiere conocer la sociedad, se la haga llegar de manera clara, veraz y oportuna. Esta es una oportunidad única para que la propia sociedad adopte actitudes, procesos y sistemas que la hagan menos vulnerable a otras posibles contingencias sanitarias.

La cabal comprensión de la emergencia sanitaria permitiría a las personas hacer un balance del costo benéfico de las políticas de inmovilidad y concluir que, aunque la reclusión tiene graves costos para la economía, su observancia estricta permitiría probablemente superar la pandemia en menor tiempo y con menores costos de salud, económicos y sociales a mediano y largo plazos.

Es importante destacar la labor que, en los aspectos de difusión y divulgación de la bioseguridad ha realizado AMEXBIO desde su fundación, creando un órgano de difusión como la revista AMEXBIO Liderazgo Y Experiencia Médica, en donde especialistas en las diversas áreas de la bioseguridad, han plasmado con gran esfuerzo y en un lenguaje accesible valiosos conceptos.

En su primer número dio cuenta del código de ética del miembro de AMEXBIO, en el que, entre otros aspectos, establece la responsabilidad de "permitir y garantizar el acceso a la información disponible, sin más límite que el que imponga el interés público... además de divulgar y difundir claramente en cualquiera que sea el medio, artículo, conferencia, charla etc. lo importante, y esta situación sanitaria lo ha demostrado es abundar en la cultura de la bioseguridad. Hoy la sociedad requiere de esta importante tarea.



BIBLIOGRAFIA

- Baram-Tsabari, A., Lewenstein, B. (2011) "An instrument for assessing scientists' written skills in public communication of science"
- Chambers, C., Summer, P., Boivin, J. (2012) "Nine ways scientists can help improve science journalism". The Guardian, Notes and theories, people in science. Tomado de <https://www.theguardian.com/science/blog/2012/mar/07/scientists-help-improve-sciencejournalism>
- Lemarchand, G. A. (1996). La importancia política de la divulgación y la difusión científica y tecnológica. *Redes*, 7(3), 161-192
- Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/672>
- Rowan, K. E. (1990). Strategies for Explaining Complex Science News. *The Journalism Educator*, 45(2), 25-31. <https://doi.org/10.1177/107769589004500204>
- Terrones Hidalgo J. Pensamiento crítico y prejuicios, tomado el 1 de marzo de 2017 de https://www.academia.edu/6829123/Pensamiento_Critico_y_Prejuicios.

TTA

INTERVENCIÓN BIOSEGURA ASISTIDA CON PERRO EN PERSONAL SANITARIO DE HOSPITALES PÚBLICOS DE MÉXICO ENFRENTANDO LA PANDEMIA POR SARSCOV2

Ledesma-Torres, Lucía A.¹; Ochoa-Carrera, Luis A.²; Valenzuela-Fabris, Lissete²; García de Alba, Judith¹; Nakamura-López, Miguel A.¹; López-Elizalde, Ramiro¹
Dirección Normativa de Salud, ISSSTE¹
Asociación Mexicana de Bioseguridad²



RESUMEN

Introducción: La Terapia Asistida con Animales (TAA) es una herramienta orientada a mejorar el estado psicológico y la calidad de vida de las personas. Su efectividad se ha evidenciado en diferentes condiciones clínicas, como síntomas depresivos y de ansiedad, así como en la reducción del estrés percibido. La pandemia de COVID-19 ocasionada por el virus SARS-COV-2, ha traído consecuencias en el campo de la salud mental. Estos trastornos aunque afectan a la población general, en el caso de los trabajadores de la salud resultan especialmente vulnerables por condiciones relacionadas a la naturaleza de su labor asistencial generando así, respuestas de estrés elevado, como ansiedad, trastornos depresivos, entre otros. Situación que impacta en su estado de salud general y que a la vez puede afectar su desempeño profesional. Es probable que la TAA tenga un impacto positivo en el personal de salud que se encuentra atendiendo la emergencia sanitaria por SARS-COV-2, además de resultar una intervención biosegura dentro del contexto de la pandemia.

Método: Aplicamos TAA dentro de áreas COVID-19 de atención en el personal de salud de 16 hospitales públicos que atendían directamente a pacientes afectados por esta enfermedad.

Resultados: El personal de salud sugirió un efecto favorable atribuible a la TAA, particularmente en la modalidad de Terapia Asistida con Perro (TAP) además de haber resultado una intervención biosegura dentro de áreas COVID-19 de atención.

Conclusión: De acuerdo a lo observado en el presente estudio la intervención realizada mediante TAA en la modalidad de TAP ha demostrado tener beneficios en la salud mental de personal sanitario enfrentando la pandemia en áreas COVID-19 de atención pudiendo además realizarse de manera segura a partir de la implementación de lineamientos de bioseguridad adecuados. Convirtiéndose así, en el único procedimiento en el mundo realizado dentro de áreas COVID-19 de atención asistido con can; mismo que logró destacar internacionalmente por su originalidad, su rigor metodológico durante la aplicación, el impacto en el personal de salud atendido y la complejidad de los protocolos de bioseguridad que se implementaron.

Palabras clave: Terapia Asistida con Animales, Terapia Asistida con Perro, Bioseguridad, SARS-CoV2, COVID-19, Pandemia, Salud mental.



INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad, pocos eventos como las pandemias han remodelado el panorama social y político, con un impacto tan profundo en las relaciones interpersonales y la psicología individual.¹⁶ Se han reportado un aumento de los síntomas depresivos y ansiosos durante estos eventos. De los estudios que documentan la psicopatología, se describen dos escenarios.

Uno es el que aparece en la población general, dominado por trastornos de estrés y ansiedad ocasionado por las medidas de cuarentena o aislamiento social que se implementan para reducir la transmisión.¹⁷⁻¹⁹ Durante el aislamiento se han identificado múltiples factores estresantes, como la duración del tiempo de aislamiento, con mayor prevalencia de síntomas de ansiedad, y la aparición de síntomas de estrés percibido.^{16,20}

El segundo escenario es el vivido dentro de los hospitales, donde se encuentra la aparición de síntomas tanto en los pacientes como en el personal sanitario. Existe evidencia en estudios transversales sobre los estados de ansiedad y depresión en el personal médico, enfocado en médicos especialistas en formación. En general, el personal de salud tiene mayor

riesgo de presentar trastornos mentales, estudios de grandes poblaciones reportan un aumento en la prevalencia de síndrome de agotamiento emocional y depresión, así como un doble riesgo de presentar conductas suicidas^{19,25,26}. La manifestación de este trastorno aparece en fases; Al principio, se manifiestan los síntomas de ansiedad y estrés percibido. Posteriormente se ha documentado un aumento de los síntomas depresivos, así como la aparición de estrés postraumático. Se ha comprobado que estos síntomas aumentan la posibilidad de cometer errores en la práctica clínica y, por tanto, disminuyen la apreciación general del trabajo y los riesgos asociados con la naturaleza de la profesión²⁷. De los estudios antes mencionados podemos resumir que los trastornos de ansiedad son altamente prevalentes en el ámbito hospitalario, que disminuyen la calidad de vida de los profesionales de la salud.^{16,25}

Las intervenciones psicológicas y la atención en salud mental siguen en práctica: sin embargo, se han realizado revisiones con alternativas de tratamiento, entre ellas se recomienda mantener rutinas estructuradas, combatir



la frustración y el aburrimiento, así como mejorar la calidad del sueño, fomentando vínculos seguros entre los miembros aislados de la familia, y fomentando la aceptación del contexto vivido y la asignación de responsabilidades.²²⁻²⁴

La terapia asistida por animales (TAA) es una intervención dirigida por un profesional de la salud, que tiene el propósito de mejorar los aspectos sociales, físicos, emocionales y cognitivos de las personas involucradas.¹⁻⁴

Se ha observado que la TAA provoca una disminución del estrés y la ansiedad por el contacto con animales. Se ha informado que 15 minutos de contacto físico con un animal disminuye los niveles de cortisol e induce cambios conductuales favorables^{12,13}. También se ha hipotetizado que algunos mecanismos de las neuronas espejo están implicados en el aprendizaje de la empatía a largo plazo⁵.

Proyecto Harley "El Tuerto", intervención asistida con perro ha sido una intervención única en el mundo, orientada a brindar apoyo emocional y ayuda humanitaria para el personal de salud que labora principalmente en áreas de atención a pacientes COVID-19. Su característica distintiva es la de ser una intervención de salud mental asistida con perro y llevándose a cabo desde el inicio de la pandemia con el objetivo de aminorar el impacto y desgaste psicológico que ésta ha ocasionado sobre las personas directamente involucradas en la respuesta a la atención de la crisis sanitaria.

MÉTODO

Población

Se aplicó la intervención TAA/TAP dentro de áreas COVID-19 de atención a todo el personal sanitario en contacto directo con pacientes infectados con SARS-COV-2.

Se organizaron 3 etapas de intervención en el periodo de mayo 2020 hasta enero de 2021 en las que se realizaron visitas terapéuticas a 16 hospitales públicos del país.

Para la atención del personal sanitario, el procedimiento se dividió en seis fases descritas a continuación:

- A)** Presentación;
- B)** El co-terapeuta canino e incorpora en la dinámica de interacción "libre" desde que el personal realiza su preparación en el área "limpia" y continúa la interacción terapéutica durante el resto de la sesión;
- C)** Evaluación mediante escala SUDS (Evaluación subjetiva de unidades de ansiedad y estrés percibido);
- D)** Dinámica grupal: Técnica Balint;
- E)** Retroalimentación. Se reportan verbalmente y se registran las emociones experimentadas durante la interacción terapéutica;
- F)** Se evalúa al final de la sesión nuevamente mediante escala SUDS, de ansiedad y estrés percibido después de haber interactuado con el co-terapeuta canino.



Consideraciones de bioseguridad

Los mandos directivos, responsables de áreas COVID-19 de atención, así como comités institucionales de Bioseguridad y Calidad de cada hospital visitado autorizan la implementación de la TAP como se describe a continuación.

El equipo de salud mental llega antes de iniciar el turno programado para intervenir, se realiza la colocación del equipo de protección personal y se completa todo el protocolo de intervención en un tiempo aproximado de 45 minutos.

Parte de los requisitos para llevar a cabo dicha interacción es que el personal médico debía llevar el equipo de protección personal. Así mismo, el can también portó el equipo de protección de acuerdo a la evaluación de riesgo.

En referencia a las directrices a implementar y con base a las recomendaciones de un grupo interdisciplinario de profesionales, fueron aplicados estrictos protocolos en materia de gestión de riesgo biológico (bioseguridad y biocustodia). Por otra parte, los protocolos de limpieza y descontaminación del canino, fueron llevados a cabo antes, durante y después de realizar las intervenciones terapéuticas, para evitar contaminación cruzada.

El procedimiento terapéutico se realizó con el turno de entrada, asegurándose que, de esta manera ni el animal terapéutico, ni el personal se exponen a contaminación durante la dinámica.

Una vez finalizada la intervención, se siguió con un protocolo especial de descontaminación para el personal de salud mental y el animal terapéutico.

Tras la atención del personal que se considera de alto riesgo o que presenta síntomas de

ansiedad o depresión se derivó para atención de telepsicología en consultorio virtual.

Medidas Implementadas de Bioseguridad

- Autorización de cuerpo directivo y/o comités institucionales de bioseguridad y calidad.
- Monitoreo médico constante del co-terapeuta canino por un equipo de veterinarios.
- Evaluación periódica para descartar infección por SARS-CoV-2.
- Seguimiento a protocolos institucionales implementados por profesionales de bioseguridad.
- Asesoría en tiempo real en materia de riesgo biológico (bioseguridad y biocustodia)
- Selección y uso de equipo de protección personal por parte del personal involucrado y del co-terapeuta canino.
- Implementación y seguimiento a protocolos de descontaminación, así como, la eliminación de residuos de acuerdo a normatividad oficial correspondiente.
- Monitoreo de estrés canino en el animal de terapia.

RESULTADOS

Se aplicó TAA/TAP al personal sanitario que brindó servicios asistenciales a pacientes con SARS-CoV2 en áreas no UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) durante un período de marzo a enero de 2021.



En general, la TAA/TAP se aplicó sin complicaciones.

El 87% del personal reportó sentirse “ansioso y estresado” antes de la intervención (Evaluación Escala SUDS).

El 95% del personal reportó sentirse gratificado después de interactuar con Harley “El Tuerto” (Escala SUDS).

La intervención de TAA/TAP fue descrita como “reconfortante”, “relajante”, “agradable” o “placentera al contacto físico” por la mayoría de los participantes.

Se evaluó el estrés percibido mediante técnica Balint grupal en áreas de atención COVID-19: en el que el personal reportó sentirse por momentos cansado, con miedo, tristeza, irritabilidad y mal humor.

- Se visitaron alrededor de 100 áreas de atención COVID
- Se realizaron un total estimado de 4500 interacciones terapéuticas en áreas COVID y no COVID
- El personal se tomó más de 5500 fotografías cargando a Harley “El Tuerto” de manera espontánea, generando, así recuerdos positivos en tiempos de pandemia.
- El 95% del personal reportó sentirse gratificado después de interactuar con Harley “El Tuerto”
- El personal de salud mental salió en todas sus evaluaciones libre de SARS-COV-2 durante los meses de intervención.

DISCUSIÓN

La experiencia reportada en este estudio respalda que la TAA es una opción viable así como una intervención segura y útil durante la pandemia del SARS-COV-2. Según la descripción de la experiencia, parece que la TAA/TAP ayuda a los trabajadores de salud a sentirse más contenidos y relajados emocionalmente, lo cual es particularmente importante durante la atención de pacientes COVID. Asimismo, varios estudios han confirmado la eficacia de este tipo de intervenciones TAA^{2,7,28}

De acuerdo a lo reportado por los trabajadores de la salud, se observó mayor prevalencia de ansiedad que de depresión. Esto es consistente con otros informes en la literatura sobre trastornos mentales en pandemias y trastornos relacionados al estrés^{16,18,20,23}.

Estudios anteriores en poblaciones similares, como veteranos, estudiantes universitarios que presentan trastornos relacionados al estrés, han reportado la contribución de la TAA en la reducción de síntomas asociados a estrés post traumático, estrés percibido, aislamiento y a un aumento de la autocompasión, felicidad y energía. Estos cambios se pueden asociar con la orientación en temas de empatía y aceptación reportados en las interacciones humano-animal, el acompañamiento del animal y la contención emocional, incluso se reportan cambios inmediatos después de la sesión de TAA y perduran estos cambios conforme pasa el tiempo^{2,7,28}.

Dentro de los reportes en TAA, ésta es la primera descripción en los trabajadores de salud que atienden a pacientes con SARS-COV-2. Según el registro de descripciones



podemos considerar la experiencia como emocionalmente positiva y, por tanto, potencialmente útil para aplicar en futuras investigaciones, y propuesta como una intervención de crisis en contextos similares como las pandemias.

En conclusión, la TAA/TAP puede ser una intervención terapéutica útil y segura para promover la salud mental en el personal sanitario durante la pandemia del SARS-COV-2.

Esta intervención, hasta este momento, única en el mundo ha sido reconocida por expertos a nivel nacional e internacional por su impacto, por su originalidad así como, por la complejidad con la cual se llevó a cabo considerando las implicaciones en materia de bioseguridad planteadas por la pandemia.

Proyecto Harley "El Tuerto", intervención biosegura asistida con perro, también se convirtió en una forma de agradecer y de simbolizar la solidaridad, la compasión y el gran valor del personal de salud que aún continúa luchando frente a la pandemia y procuró en sus visitas, aminorar el estrés psicológico, generar recuerdos positivos aún en tiempos de pandemia y exaltar a través de su mensaje la gran labor que el sistema de salud se encuentra realizando a través de la fuerza de trabajo que día a día es sostenida por las personas heroicas que trabajan en todas sus áreas.



REFERENCIAS

1. Fine A. Handbook on Animal-Assisted Therapy: Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions.; 2015. https://books.google.com.pr/books?id=0eacBAAQBAJ&dq=assisted+therapy+books&source=gbs_navlinks_s.
2. Bergen-Cico D, Smith Y, Wolford K, et al. Dog Ownership and Training Reduces Post-Traumatic Stress Symptoms and Increases Self-Compassion Among Veterans: Results of a Longitudinal Control Study. *J Altern Complement Med*. 2018;24(12):1166-1175. doi:10.1089/acm.2018.0179
3. Chary-Sánchez JD, Pradilla I, Talero-Gutiérrez C. Animal-assisted therapy in adults: A systematic review. *Complement Ther Clin Pract*. 2018;32:169-180. doi:10.1016/j.ctcp.2018.06.011
4. Kamioka H, Okada S, Tsutani K, et al. Effectiveness of animal-assisted therapy: A systematic review of randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 2014;22(2):371-390. doi:10.1016/j.ctim.2013.12.016
5. Marcus DA. The science behind animal-assisted therapy. *Curr Pain Headache Rep*. 2013;17(4). doi:10.1007/s11916-013-0322-2
6. Delgado C, Toukonen M, Wheeler C. Effect of Canine Play Interventions as a Stress Reduction Strategy in College Students. *Nurse Educ*. 2018;43(3):149-153. doi:10.1097/NNE.0000000000000451
7. Ward-Griffin E, Klaiber P, Collins HK, Owens RL, Coren S, Chen FS. Petting away pre-exam stress: The effect of therapy dog sessions on student well-being. *Stress Heal*. 2018;34(3):468-473. doi:10.1002/smi.2804
8. Barker SB, Barker RT. *Animal-Assisted Interventions in Hospitals*. Fifth Edit. Elsevier Inc.; 2019. doi:10.1016/b978-0-12-815395-6.00021-3
9. Linder DE, Siebens HC, Mueller MK, Gibbs DM, Freeman LM. Animal-assisted interventions: A national survey of health and safety policies in hospitals, eldercare facilities, and therapy animal organizations. *Am J Infect Control*. 2017;45(8):883-887. doi:10.1016/j.ajic.2017.04.287
10. Nimer J, Lundahl B. Animal-Assisted Therapy: A Meta-Analysis. 2007;20(3):225-238.
11. Odendaal JSJ. Animal-assisted therapy - Magic or medicine? *J Psychosom Res*. 2000;49(4):275-280. doi:10.1016/S0022-3999(00)00183-5
12. Fine AH. *Incorporating Animal-Assisted Therapy into Psychotherapy: Guidelines and Suggestions for Therapists*. Third Edit. Elsevier Inc.; 2010. doi:10.1016/B978-0-12-381453-1.10010-8
13. Linder DE, Siebens HC, Mueller MK, Gibbs DM, Freeman LM. Animal-assisted interventions: A national survey of health and safety policies in hospitals, eldercare facilities, and therapy animal organizations. *Am J Infect Control*. 2017;45(8):883-887. doi:10.1016/j.ajic.2017.04.287
14. Jones MG, Rice SM, Cotton SM. Incorporating animal-assisted therapy in mental health treatments for adolescents: A systematic review of canine assisted psychotherapy. *PLoS One*. 2019;14(1):1-27. doi:10.1371/journal.pone.0210761
15. Mandrá PP, da Freiria Moretti TC, Avezum LA, Kuroishi RCS. Animal assisted therapy: Systematic review of literature. *Codas*. 2019;31(3):1-13. doi:10.1590/2317-1782/20182018243
16. Huremovic D. *Psychiatry of Pandemics*. (Huremovic D, ed.). Cham: Springer International Publishing; 2019. doi:10.1007/978-3-030-15346-5
17. Luzi L, Radaelli MG. Influenza and obesity: its odd relationship and the lessons for COVID-19 pandemic. *Acta Diabetol*. 2020;(0123456789). doi:10.1007/s00592-020-01522-8
18. Kang L, Ma S, Chen M, et al. Impact on mental health and perceptions of psychological care among medical and nursing staff in Wuhan during the 2019 novel coronavirus disease outbreak: A cross-sectional study. *Brain Behav Immun*. 2020. doi:10.1016/j.bbi.2020.03.028
19. Huang Y, Zhao N. Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 epidemic in China: a web-based cross-sectional survey. *medRxiv*. 2020;288(March):2020.02.19.20025395. doi:10.1101/2020.02.19.20025395
20. D CRM, Hougaard O, Sc JB, Sc BNM. *Psychiatric Symptoms Related to the COVID-19 Pandemic*. 2020.
21. Inchausti F, Macbeth A, Hasson-ohayon I, Dimaggio G. Psychological intervention and COVID-19 : what we know so far and what we can do. :1-21.
22. Schimmenti, Adriano & Billieux, Joel & Starcevic V. The four horsemen of fear: An integrated model o understanding fear experiences during the COVID-19 pandemic. *Clin Neuropsychiatry*. 2020:45-49. doi:10.36131/CN20200202
23. Liu N, Zhang F, Wei C, et al. Prevalence and predictors of PTSS during COVID-19 outbreak in China hardest-hit areas: Gender differences matter. *Psychiatry Res*. 2020;287:112921. doi:10.1016/j.psychres.2020.112921
24. Holmes EA, O'Connor RC, Perry VH, et al. Multidisciplinary research priorities for the COVID-19 pandemic: a call for action for mental health science. *The lancet Psychiatry*. 2020;0366(20):1-14. doi:10.1016/S2215-0366(20)30168-1
25. de Jong MA, Nieuwenhuijsen K, Sluiter JK. Common mental disorders related to incidents and behaviour in physicians. *Occup Med (Chic Ill)*. 2016;66(7):506-513. doi:10.1093/occmed/kqw030
26. Jiang X, Deng L, Zhu Y, et al. Psychological crisis intervention during the outbreak period of new coronavirus pneumonia from experience in Shanghai. *Psychiatry Res*. 2020;286:112903. doi:10.1016/j.psychres.2020.112903
27. Calciades DAP, Didou R da N, Melo EV de, Oliva-Costa EF de. Burnout Syndrome in medical internship students and its prevention with Balint Group. *Rev Assoc Med Bras*. 2019;65(11):1362-1367. doi:10.1590/1806-9282.65.11.1362
28. González-Ramírez MT, Ortiz-Jiménez XA, Landero-Hernández R. Cognitive-behavioral therapy and animal-assisted therapy: Stress management for adults. *Altern Complement Ther*. 2013;19(5):270-275. doi:10.1089/act.2013.19505





LA IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGO BIOLÓGICO PARA ENFRENTAR LA PANDEMIA POR SARS-COV-2

Caso: Laboratorio Estatal de Salud Pública de Michoacán

María Eugenia Austria Palacios (1); Selene Guzmán Bedolla (2); Gloria Alicia Figueroa Aguilar (2)

(1) Laboratorio Estatal de Salud Pública. Teléfono 443-3144353. Correo electrónico austria.maria@hotmail.com
(2) Laboratorio Estatal de Salud Pública.

RESUMEN

La norma internacional ISO 35001:2019, determina que un sistema gestión del riesgo biológico se crea con la finalidad de que la organización pueda identificar, evaluar, controlar y valorar de forma efectiva los riesgos de bioseguridad y de bioprotección inherentes a sus actividades (ISO 35001:2019); por tal motivo el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Michoacán como organización auxiliar del diagnóstico de COVID-19 requirió abordar de forma efectiva los conocimientos y la experiencia adquirida en esta materia para enfrentar los riesgos y peligros inminentes atribuibles a la pandemia y con ello gestionar acciones y medidas eficaces y eficientes que garantizaran la continuidad de las actividades del laboratorio al mismo tiempo que se brinda el servicio de identificación del SARS-CoV-2 como parte de las atribuciones de la organización y con la finalidad de coadyuvar a la Salud Pública de la población Michoacana.

El trabajo realizado por el equipo del laboratorio durante la pandemia por COVID-19 contribuye a cumplir con el reto de procesar el gran volumen de muestras clínicas para el diagnóstico, minimizar el riesgo para el personal dentro de la unidad al no presentarse casos de enfermedad asociados a la actividad laboral y además obtener el Premio Nacional de Calidad en Salud y Reconocimiento al Mérito por la Mejora Continua durante el año 2021.



INTRODUCCIÓN

La OMS, declaró el 30 de enero de 2020 como emergencia de Salud Pública de importancia internacional la epidemia por SARS-CoV-2 causante de la enfermedad COVID-19, posteriormente el 11 de marzo del mismo año la enunció como pandemia.

México al identificar el primer caso de contagio por SARS-CoV-2, se enfrentó a una situación emergente por un virus desconocido a nivel mundial que afecta la salud pública, y por tanto es responsabilidad de la autoridad sanitaria establecer la estrategia de actuación para garantizar la protección de la salud de la población.

Para el Laboratorio Estatal de Salud Pública (LESP) ha sido importante contar con un sistema de gestión del riesgo biológico, ya que permitió consolidar un rápido avance en particular en materia de capacitación y coordinación de actividades para la generación de ambientes de trabajo seguros y de protección de la comunidad.

DESARROLLO

Una vez que el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Michoacán, recibió la capacitación por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE), se implementó la metodología para el diagnóstico de SARS-CoV-2 por RT-PCR y aplicó el "Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral". Partiendo de las estructuras vigentes en el LESP al ser una organización certificada y reconocida por su Sistema de Gestión Integral, se reunió el Comité de Calidad para proponer la estrategia mediante la cual se iba a afrontar la encomienda tan importante de proteger la salud de la población.

De dicha reunión derivaron las siguientes necesidades:

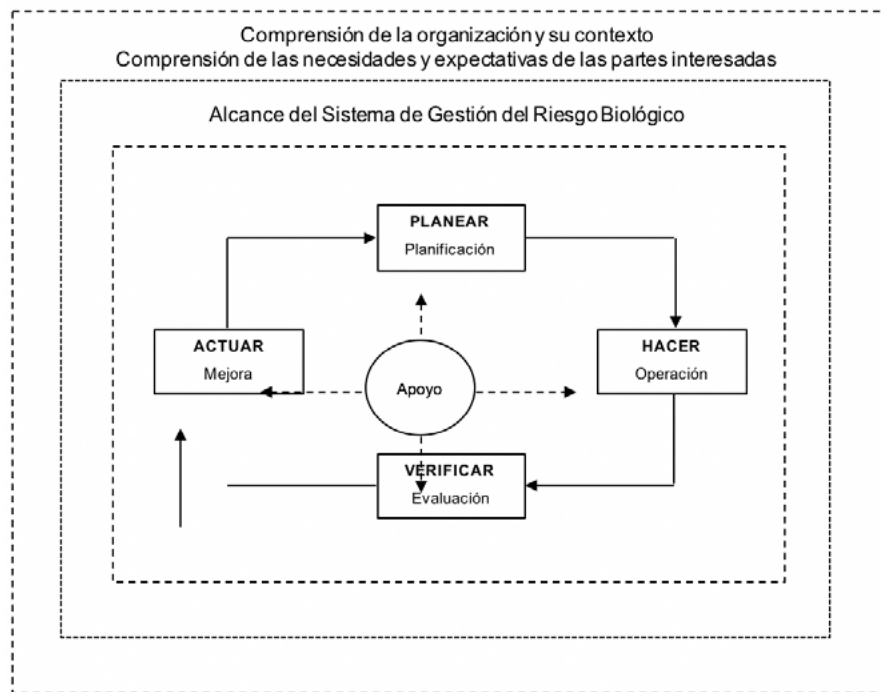
- a) Establecer un intercambio de información y experiencias basadas en el conocimiento en materia de riesgo biológico para dirigir la integración y funcionamiento del Comité COVID-19.
- b) Identificar perfiles científicos y administrativos dentro del propio Comité de Calidad para conformar el comité COVID-19.
- c) Proponer bajo un esquema de participación colectiva, el mecanismo mediante el cual se iba a dirigir la estrategia de actuación.
- d) Desarrollar, implementar y evaluar el plan de actuación generad.

Derivado de la primera reunión del Comité COVID-19, se decidió llevar a cabo un plan de actuación que contempla dos etapas, la primera se relaciona con la gestión de la contingencia y la segunda etapa consiste en la determinación de acciones para la continuidad de las operaciones; el plan detalla aspectos estructurales que dieron origen a un plan estratégico, que incorpora los requisitos establecidos en la norma ISO 22301:2019 y el modelo de Gestión de Riesgo Biológico propuesto en la norma ISO



35001:2019, lo anterior para describir acciones y directrices que nos permitieran enfrentar la emergencia sanitaria por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, así como continuar con las actividades propias del laboratorio. De la norma ISO 35001:2019 revisamos el Modelo de Gestión del Riesgo Biológico propuesto que obedece a la siguiente figura:

Figura 1. Modelo de Gestión del Riesgo Biológico



Fuente: norma ISO 35001:2019

Desarrollamos nuestro propio plan de actuación para lo cual el punto de partida fue establecer el contexto situacional ante la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2, por lo que fue necesario revisar la información declarada por la Organización Mundial de Salud (OMS) y con base en lo publicado se determinó la situación epidemiológica internacional, nacional y estatal, posteriormente las necesidades y expectativas de nuestras partes interesadas mediante una matriz stakeholders, Ver figura 2 (anexo 1).

Por otro lado, se llevó a cabo un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas existentes en el LESP y en el entorno mediante la herramienta administrativa FODA, que derivó en cuatro tipos de estrategias, las cuales se enlistan a continuación, Ver figura 3 (anexo II):

- a) Estrategia ofensiva (FO)
- b) Estrategia de adaptación (FA)
- c) Estrategia defensiva (DO)

d) Estrategia de supervivencia (DA)

Finalmente desarrollamos un análisis del modo y efecto de fallas (AMEF), para identificar y valorar los riesgos percibidos por el comité y los cuales podrán afectar las actividades actuales y futuras del LESP.


Durante una segunda etapa el Comité COVID-19 formalizado para atender la emergencia sanitaria y liderado por la gerente de bioseguridad, responsable del sistema de gestión del riesgo biológico del LESP analizó la información obtenida durante la etapa anterior y se estableció un plan de actuación que comprende 12 directrices, las cuales recaen en objetivos, metas e indicadores y a su vez cada directriz contempla actividades, referencias, información documentada, caracterizaciones para identificar recursos y necesidades.

Durante el análisis FODA, se pudieron determinar los diferentes recursos con lo que cuenta el LESP, así como aquellos que requerían de gestión, adicionalmente el laboratorio cuenta con una fortaleza en materia analítica, debido a las áreas de biología molecular y de virología con reconocimiento técnico y personal comprometido con la salud de la población por lo tanto la implementación metodológica fue alcanzable a corto plazo, el documento formal, estandarizado e integrado al Sistema de Gestión Integral recibió el nombre de "Plan de contingencia ante el coronavirus SARS-CoV-2", es un documento vivo que se alimenta de forma permanente y se evalúa de forma trimestral para llevar a cabo ajustes dado que la pandemia no ha terminado. La etapa de evaluación del desempeño del plan se llevó a cabo mediante una revisión por la dirección y la mejora del mismo se analizó para el año 2021.

La incertidumbre inicial sobre el comportamiento del SARS-CoV-2 generó la necesidad de contar con información científica confiable, tarea a cargo del comité COVID-19, se realizó investigación bibliográfica permanente; compartida a través de plataformas digitales; se revisó lo relacionado con patógenos similares a SARS-CoV-2; y se llevaron a cabo reuniones de trabajo en modalidad virtual. Se elaboró la hoja de seguridad biológica del SARS y SARS-CoV-2 que contiene los principales datos relacionados con el comportamiento del agente biológico y las medidas útiles de contención. Para el análisis de riesgo, se utilizó la herramienta BioRAM (proporcionada por el InDRE) y la plantilla de valoración del riesgo para COVID-19 (SARS-CoV-2) de la Organización Mundial de la Salud.

Se realizó la capacitación del personal de la red de laboratorios del Estado en temas como: toma de muestras, uso de equipo de protección, bioseguridad y biocustodia, empleo de desinfectantes, embalaje de muestras.

Se reforzaron los protocolos de acceso al laboratorio con medidas sanitarias. Se establecieron estrategias para el personal de apoyo, entre ellas se



proporcionó equipo de protección conforme al riesgo a los vigilantes e intendentes. Se intensificó la capacitación de este personal en generalidades sobre enfermedad por coronavirus (COVID-19), protocolos internos de seguridad, bioseguridad y biocustodia, manejo de residuos peligrosos y empleo de desinfectantes.

Se elaboraron rutinas de seguimiento para identificar casos asintomáticos entre el personal de las áreas que trabajan el diagnóstico, como toma diaria de temperatura corporal, acompañada de un pequeño interrogatorio sobre síntomas clínicos y muestreo aleatorio semanal para realización de RT-PCR diagnóstico. Se realizó también el monitoreo al resto de los trabajadores del laboratorio mediante la toma de temperatura corporal e interrogatorio corto de síntomas respiratorios para la identificación de posibles casos asintomáticos.

Los integrantes de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene se sumaron activamente a las diferentes actividades preventivas y de apoyo al personal, se destacó la importancia del manejo responsable de la información a fin de respetar la confidencialidad y evitar la estigmatización de los enfermos. El Comité de Bioseguridad y Biocustodia realizó recorridos periódicos en las áreas de riesgo.

Se validaron embalajes alternos de bajo costo para el traslado terrestre seguro de muestras desde las jurisdicciones sanitarias y hospitales.

Se atendieron y analizaron mediante la metodología de análisis de causa raíz y planes de acción al 100% de los accidentes registrados.


El área de calidad realizó el curso de capacitación en línea sobre el correcto lavado de manos.

Con el apoyo del área de comunicación social de la dependencia se realizaron videos sobre la correcta toma de muestras y la colocación y retiro del equipo de protección personal.

El cuidado del medio ambiente ha sido siempre una prioridad. Durante la pandemia se realizaron actividades permanentes para la adecuada disposición de los residuos peligrosos biológicos infecciosos y químicos.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La salud ha cobrado un nuevo protagonismo en el contexto mundial, la pandemia por COVID-19 ha dejado evidencia sobre la importancia de la funcionalidad y adaptabilidad de la infraestructura y equipamiento de los servicios de atención médica, disponibilidad de insumos para protección de barrera, el óptimo empleo de los desinfectantes y la capacidad de las organizaciones para adaptarse y desarrollar nuevas estrategias acordes a las necesidades actuales.



El desarrollo del Plan de Contingencia ante el coronavirus SARS-CoV-2, le permitió al LESP como organización generar sinergias importantes al interior y con las autoridades sanitarias, el laboratorio pudo aprovechar las fortalezas con las que cuenta para crear estrategias oportunas de actuación que hasta el momento han garantizado la continuidad del servicio y adicionalmente se está brindando el diagnóstico para la COVID-19, con resultados válidos, confiables y oportunos, siendo uno de los estados con mayor tasa de muestreo, los resultados emitidos por el LESP fortalecen al sistema de información estatal y nacional.

Al interior de la organización el estado de salud del personal se ha protegido con medidas sanitarias permanentes y validadas, adicionalmente existe un Comité de Bioseguridad y Biocustodia que lleva a cabo el monitoreo del estado de salud de las personas de modo que a la fecha no se ha detectado ningún caso asociado a las actividades laborales del personal.

Adicionalmente a los resultados positivos generados por la pronta actuación del comité de COVID-19, el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Michoacán participó de la convocatoria anual emitida por la Dirección General de Calidad y Educación en Salud (DGCES), para participar por el Premio Nacional de Calidad en Salud y Reconocimiento al Mérito por la Mejora Continua, lo anterior con la finalidad de difundir las diversas acciones que le brindan estructura al Sistema de Gestión Integral y como parte sustantiva de nuestras actividades de mejora ha sido la formalización del Sistema de Riesgo Biológico, cabe mencionar que derivado de la evaluación el LESP recibió ambos reconocimientos.

PROPUESTAS

A más de un año de una de las peores crisis sanitarias que ha vivido el mundo, aún existen oportunidades para mejorar, en particular en lo que se refiere a la protección del personal encargado de la atención y el cuidado de los pacientes infectocontagiosos. Según la Organización Panamericana de la Salud casi 570.000 trabajadores de la salud en nuestra región se han enfermado y más de 2.500 han fallecido”, Estados Unidos y México, representan casi el 85% de todas las muertes por COVID entre los trabajadores de la salud en la región; aún falta evaluar si esto se debe exclusivamente al riesgo ocupacional. Se anticipa además que durante los próximos meses continuará incrementando el número de casos y defunciones por COVID-19, por lo que es preciso aprender de las experiencias compartidas.

Es prioritario que las áreas de gestión del riesgo biológico aprovechen la sensibilización del personal de la salud, las autoridades y la sociedad misma y que a través de los profesionales en bioseguridad se contribuya al diseño de estrategias y actividades permanentes de capacitación para el personal en formación y en servicio activo a fin de estar mejor preparados para futuros desafíos relacionados con el riesgo biológico.

Bibliografía

- 1.- Organización Mundial de la Salud. Ginebra Suiza. Actualización de la Estrategia Frente a la COVID-19. [14 de abril de 2020. Fecha de acceso 10 de noviembre de 2021]. Obtenido de https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020_es.pdf
- 2.- Organización Internacional de Estandarización. Ginebra Suiza. ISO 22301:2019 Continuidad de negocio [fecha de acceso 15 de octubre de 2020]. Obtenido de www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:22301:ed-2:v1:en
- 3.- Organización Internacional de Estandarización. Ginebra Suiza. ISO 35001: 2019. Gestión del riesgo biológico en laboratorios y otras organizaciones relacionadas. [fecha de acceso 15 de octubre de 2020] obtenido de <https://dgn.isolutions.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:35001:ed-1:v1:es>
- 4.- Organización Mundial de la Salud. Ginebra Suiza. [fecha de acceso 10 de Octubre de 2020]. Obtenido de www.who.int/es/emergencias/disease/novel-coronavirus2019?gclid=Cj0KCQjwit_8BRCoARIsAlx3Rj53AuqHe4ladYDhBXxE0aHRm5elJjZYNhvxsPwRYEDp5KoZY35MsdkaAot3EALw_wcB
- 5.- Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C. Cerca de 570.000 trabajadores de la salud se han infectado y 2.500 han muerto por COVID-19 en las Américas [2 de septiembre de 2020. Fecha de acceso 20 de octubre de 2021]. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/2-9-2020-cerca-570000-trabajadores-salud-se-han-infectado-2500-han-muerto-por-covid-19>
- 6.- Roxana Tabakman. Mortalidad en profesionales de salud por COVID-19: una "crisis a escala asombrosa" Medscape. [revista en internet] 14 de septiembre de 2020.[fecha de acceso 22 de octubre de 2021]. Obtenido de <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5905926>

Anexo I

Figura 2. Matriz stakeholders
Fuente: Elaboración propia

Anexo II

Figura 3. Análisis FODA
Fuente: Elaboración propia

Identificación ¿Quiénes son? ¿Cómo se llaman?	Origen Interno / Externo	MAPEO DE LAS PARTES INTERESADAS			Priorización		
		Expectativas ¿Qué buscan? ¿Qué esperan?	Obligaciones ¿Qué obligaciones tenemos?	Derechos ¿Qué derechos tienen?	CLA	EST	ENT
		Gobernador Secretaria de Salud Epidemiología Estatal Comité Estatal de Vigilancia Epidemiológica (CEVE)	Externo	Información oportuna y veraz para la toma de decisiones en la evolución de la pandemia por COVID-19.	Comunicar oportunamente los resultados de las muestras de pacientes sospechosos de COVID-19.	A recibir información oportuna y veraz.	
INDRE	Externo	Asesoría técnica Implementación satisfactoria de la técnica molecular para la detección de COVID-19.	Brindar el apoyo diagnóstico mediante la implementación de la técnica molecular COVID-19.	A recibir información oportuna y veraz.		X	
Jurisdicciones sanitarias Centros de salud Hospitales Organizaciones de Salud Públicas y Privadas	Externo	Servicio diagnóstico para la detección de COVID-19	Brindar el servicio diagnóstico, con calidad, válido confiable y oportuno	Recibir informes de resultados de forma oportuna y confiable	X		
Red Estatal de Laboratorios Clínicos	Externo	Lineamientos de toma de muestras para COVID-19	Capacitación y difusión de los lineamientos para la toma de muestra Asesoría técnica Apoyar con insumos y EEP.	Trato de calidad e información oficial	X		
Laboratorios clínicos privados		Capacitación Asesoría técnica	Capacitación y difusión de los lineamientos para la toma de muestra Asesoría técnica. Insumos para toma de muestra	Trato de calidad e información oficial	X		
Personal del laboratorio	Interno	Garantías de protección personal Capacitación e información Lineamientos técnicos y de bioseguridad Recursos necesarios	Brindar EEEP acorde al nivel de riesgo Capacitación Cumplir con los lineamientos técnicos y de bioseguridad Generar resultados confiables, válidos y oportunos	Garantías personales para la protección de la salud del personal Información veraz Recursos		X	
Capturistas	Interno	Recibir información oportuna para la creación de los resultados Contar con equipos de cómputo eficientes y confiables Sistemas de información adecuados.	Capturar los resultados en tiempo y forma	Garantías personales para la protección de la salud Trato digno	X		

Nota: CLA = Clave EST = Estratégicos ENT= Entorno

PLANDEMIA

*¿Quién le enseñó todo esto Doctor?
La respuesta fue instantánea:
El sufrimiento.
Albert Camus, La Peste*

Según la Real academia española de la lengua la definición Plan es ⁽¹⁾:

Modelo sistemático de una actuación pública o privada, que se elabora anticipadamente para dirigirla y encauzarla.

Existe una anécdota real que puede venir acorde a lo que se desea expresar en este escrito, en 2009 antes las vicisitudes de la nueva Influenza un Médico Alemán le comenta a uno mexicano que había observado que: en nuestro país no se daba eso de planear, pero que admiraba la capacidad de reaccionar que teníamos.

Nuestra nación como la mayoría de las latinoamericanas se tiene una capacidad enorme hacia las habilidades técnicas, lo cual ha hecho de la improvisación una herramienta de uso diario que en muchas ocasiones afronta exitosamente una adversidad no programada, aquí la pregunta que se necesita hacer: ¿Qué pasa cuando la adversidad rebasa los tiempos estimados? Aquí el escenario cambia y las acciones natas de entender la forma de atacar un problema de salud pública son diferentes.

Para elaborar un plan estratégico se necesitan varios pasos:

- 1.- Convocar a un plan
- 2.- Reunir a los expertos e interesados en el tema
- 3.- Definir el tiempo para realización de este dependiendo de la urgencia
- 4.- Escribir el mismo
- 5.- Repartir para su revisión y mejora
- 6.- Hacer mesas de actualización
- 7.- Definir indicadores de éxito y fracaso
- 8.- Establecer escenarios: Mejor, Esperado, Inesperado y Peor
- 9.- El plan debe tener un tiempo de terminación
- 10.- Hacer evaluaciones subsecuentes, conclusiones y enseñanzas.



Seguir haciendo las cosas solo privilegiando la rutina, solo lleva a resultados catastróficos, es importante cambiar la forma de proyectar un problema de salud pública, todo esto con la intención de beneficio común y la disminución de morbimortalidad de los afectados, ya que en el futuro la próxima pandemia puede ser peor. ⁽²⁾

Referencia:

1.- Plan. <https://dle.rae.es/plan>

2.- La próxima pandemia podría ser aún peor.

<https://cnnespanol.cnn.com/2020/04/29/opinion-la-proxima-pandemia-podria-ser-aun-peor/>

Guerra contra el coronavirus. La maldición de Sísifo.

<https://www.defensa.com/en-abierto/guerra-contra-coronavirus-maldicion-sisifo1>



The background features a stylized globe with a biohazard symbol at the top center. A large, glowing red virus particle is positioned in the center of the globe. The overall color scheme is dark blue and purple, with red and pink highlights from the virus particles.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Eduardo Mireles Cabodevila

Eduardo Mireles-Cabodevila serves as the Director of the Medical Intensive Care Unit, Vice Chair of the Department of Critical Care Medicine and the Director of the Simulation and Advanced Skills Center at the Cleveland Clinic. He is board certified in Internal Medicine, Pulmonary and Critical Care Medicine. His current interest and work is on improving team dynamics to improve patient care. His areas of clinical interest are critical care medicine, application of mechanical ventilation, acute and chronic respiratory failure and neuromuscular weakness affecting the respiratory system.



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Ghaya Abdellatif Alwahdane

Head of Quality & Biorisk management

MOH IFBA CERTIFIED BRM Jordania

Head of Quality management and education department

Biorisk management Coordinator

BRM IFBA certified professional

Laboratory Directorate/MOH



ة معان
ستحداث برنامج الماجستير بالتمريض والانشاء
الاسلامي الاردني بمول شركة الكهرباء الورد



AMEXBIO

Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.



REVISTA MEXICANA DE
BIOSEGURIDAD

A large graphic featuring a biohazard symbol in the upper center, a globe below it, and a cluster of red virus particles in the lower left. The background is a dark blue gradient with abstract light patterns.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Patricia Olinger

Patricia Olinger, JM, RBP

Ms. Patricia (Patty) Olinger is the Executive Director of GBAC®, the Global Biorisk Advisory Council, a division of ISSA. GBAC is recognized as a leader in training, education, Biorisk management, Forensic Restoration®, decontamination and infection/contamination control disciplines.

Patty led the developed of the GBAC STARTM facility accreditation and service provider programs. GBAC STARTM assists in facilities in providing confidence, trust, through third-party validation that facilities are putting in place programs to keep employees, customers and their communities safe. Focusing on cleaning, sanitization, disinfection and infection prevention programs in response to situations involving outbreaks and pandemics.

Previous to joining ISSA-GBAC, Patty was an Assistant Vice President in the Office of Research Administration and the Executive Director of the Environmental, Health and Safety Office (EHSO) at Emory University. During her 13-year tenure, EHSO had University-wide responsibility for all aspects of Environmental, Health and Safety support, including EHS compliance support to Emory Healthcare. This included Biosafety support to the Emory Serious Communicable Diseases Unit (SCDU), which cared for 4 Ebola patients in 2014. Prior to joining Emory in 2006, Patty spent 21 years in the Pharmaceutical Industry, providing support to both human and animal health research, developing a true OneHealth perspective. From 2013-2018, Patty supported the Elizabeth R. Griffin Foundation (ERGF), as both a board member and leading initiatives on global Biorisk management obtaining practical experience with staff and facilities in extremely low resource environments worldwide.

Ms. Olinger is a Registered Biosafety Professional, a Bio-Forensic Restoration Specialist, has a BS in Biochemistry and a Masters of Law with a focus on International Global Health. She is also the current convener for the ISO Technical Committee TC212, Working Group 5, that published the international standard for Biorisk Management, ISO 35001:2019. Patty has a true passion in Global Health Biorisk Preparedness, Response and Recovery.



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.



REVISTA MEXICANA DE
BIOSEGURIDAD

A large graphic at the top of the page features a biohazard symbol in the center, surrounded by a stylized globe and several red, spherical virus-like particles. The background is a dark blue gradient with abstract light patterns.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

John-Martin Lowe, PhD

John Lowe, PhD is an Associate Professor who serves as the Assistant Vice Chancellor for Health Security Training and Education, Director of Research for the Nebraska Biocontainment Unit and National Quarantine Unit, Executive Director of Training for the Global Center for Health Security at the University Of Nebraska Medical Center. Dr. Lowe specializes in infection prevention and control of emerging infectious diseases and special pathogens including COVID-19, Ebola, Lassa fever and Influenza. He has peer reviewed papers in molecular virology, industrial hygiene and environmental exposure assessment, focusing on environmental microbiology and disrupting transmission of infectious diseases.

Dr. Lowe leads COVID-19 initiatives investigating COVID-19 transmission dynamics, improving prevention in healthcare, long term care, meat packing and other industries. He currently serves as primary investigator for national training centers, international biosurveillance networks and has helped to determine national guidelines, policies, procedures, and best practices to treat patients with SARS Coronavirus 2, Ebola virus disease and other highly infectious diseases. Specific areas of focus include patient transportation, waste handling/disposal, patient discharge, patient remains, PPE donning and doffing, decontamination, etc. Dr. Lowe holds leadership roles in several organizations and centers, such as the Nebraska Biocontainment Unit, the National Quarantine Unit, the National Ebola Training and Education Center, and the National Health Security Training Center. John is Co-PI of the Biosafety and Infectious Disease Training Initiative, a NIEHS funded consortium. Dr. Lowe has funded projects associated with addressing and disrupting the spread of highly infectious diseases through laboratory capacity building and clinical trials in West Africa as well as research initiatives with Department of Defense to optimize high-level isolation systems.



A large graphic featuring a biohazard symbol at the top center, a globe below it, and a red virus particle in the middle. The background is dark blue with abstract red and purple shapes.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Esmeralda Meyer

Esmeralda Meyer is the interim director of the Institutional Animal Care and Use Committee at Emory University. She was the associate biosafety officer at Emory University from 2015 to 2021. Esmeralda's professional background includes a medical degree from Universidad del Rosario – Colombia, and a Juris Masters from Emory University. She received the RBP certification in 2017 and CBPS certification in 2019 from ABSA International and the biorisk management certification from IFBA in 2021. Her areas of interest include biorisk management, the handling of hazardous compounds, the latest decontamination technologies, biosafety issues associated with handling experimental animals, occupational health, new molecular technologies, and legal aspects associated with biological safety, and environmental compliance. Esmeralda enjoys giving back to the biosafety community by volunteering her time with ABSA as the Vice-Chair of the TRR Committee and Co-Chairs the Emerging Infectious Diseases Committee (EIDC). She also serves as a reviewer for the ABSA Laboratory Acquired Infections (LAI) database and serves as scientific reviewer for the Applied Biosafety Journal.



The background features a stylized globe with a biohazard symbol overlaid on it. A large, glowing red virus particle is positioned in the center of the globe. The overall color scheme is dark blue and purple, with red and pink highlights from the virus particles.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Bruno Ferreyro

Dr. Bruno Ferreyro completed his medical degree at Universidad de Buenos Aires (Argentina) in 2008 and his residency in Internal Medicine in 2013 at the Hospital Italiano de Buenos Aires. After finishing his residency program, he was appointed as Chief Resident and clinical coordinator in a high dependency unit. In 2015 he pursued a Master in Clinical Effectiveness at the Universidad de Buenos Aires with orientation in epidemiology. He has also participated as a faculty member in the Methods in Epidemiologic Critical and Operations research (MECOR) of the American Thoracic Society. He is currently a Clinical Fellow in Intensive Care Medicine at University of Toronto, Canada and is planning to pursue a second year with more focus on clinical research.

Area of interests /Research
Infectious respiratory disease
Critical care interventions and mechanical ventilation in the immunocompromised patients, specifically in the hematologic malignancies population.



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

A stylized graphic featuring a biohazard symbol in the upper center, a globe below it, and a red, spherical virus particle with surface proteins. The background is a dark blue gradient with abstract, colorful shapes.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Maria Frank

Dr. Frank is a hospitalist and Director of the Bio-containment Unit at Denver Health and Hospital Authority. Her areas of research and interest include medical countermeasures for management of special pathogens. She is also very involved in Disaster preparedness and response. Dr. Frank completed Medical school at the University of Buenos Aires and is trained in Internal and Emergency Medicine. She is an Associate Professor of Medicine at the University of Colorado, School of Medicine



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Biocontainment Unit

The Biocontainment Unit (BCU) at Denver Health is dedicated to treating and caring for adult and pediatric patients with highly infectious diseases including Ebola. The BCU is staffed by a diverse and committed group of medical doctors (MDs), registered nurses (RNs), respiratory therapists (RTs), medical laboratory scientists (MLS), paramedics, emergency medical technicians (EMTs) and other healthcare professionals who are ready to identify, isolate, transport, treat and care for patients. The care team is called the High Risk Infection Team. The unit is a fully functional and inclusive space dedicated to caring for patients in an area isolated from the rest of the hospital and houses a Biosafety Level 3 lab that allows for comprehensive testing.

Denver Health is one of ten regional facilities in the United States designated by the Centers for Disease Control and Prevention as a Regional Ebola and Special Pathogen Treatment Center. Denver Health is prepared and equipped to care for patients with suspected or confirmed cases of Ebola and other special pathogens. There have been no confirmed Ebola cases at Denver Health, but since 2015, the hospital has evaluated and treated two suspected cases. Denver Health is part of a national network of health care providers, hospitals and public health agencies that collaborate to identify the best clinical, logistical and public health practices for identified and emerging special pathogens.

Discussion Table: The Challenges of the health team in the biocontainment of infectious diseases

Maria (Gaby) Frank, MD Medical Director – Biocontainment Unit

Jacob Wiersch, MHA
Project Manager – Biocontainment Unit, High Risk Infection Team (HITeam)

Kelly Medero, MSN, RN, CCRN, NE-BE
Nursing Director of Critical Care; Nurse Manager – Biocontainment Unit

Adam Sorenson, RN
Nurse Educator – Biocontainment Unit

Jake Fray
Laboratory – Biocontainment Unit

Erik Harris
Paramedic LT – Biocontainment Unit

Biocontainment Unit (BCU) at Denver Health



AMEXBIO

Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.



REVISTA MEXICANA DE
BIOSEGURIDAD

A large graphic at the top of the page features a biohazard symbol in the center, surrounded by a stylized globe and various virus-like particles in shades of red and purple. The background is a dark blue gradient.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Karen Byers

Karen Byers manages the biosafety program of the Dana Farber Cancer Institute, an affiliate of Harvard Medical School and a Comprehensive Cancer Center designated by the National Cancer Institute. The Institute's focus is on basic, translational, and clinical cancer research. Karen is past-president of the American Biological Safety Association International, and a co-editor of Applied Biosafety, the ABSA International Journal. She also directs the ABSA International Laboratory-Acquired Infection Database project, an open-access resource designed for ease of research on a particular agent. Karen co-edited the text Biological Safety, Principles and Practices, 5th edition, American Society of Microbiology Press, and co-authored the chapter on laboratory-acquired infections in the 3rd, 4th, and 5th edition of that text.

ABSA INTERNATIONAL

Karen Byers, MS, RB P, CBSP is the Biosafety Manager/Officer at Dana Farber Cancer Institute. She oversees review of research protocols and the certification of pharmacy clean rooms that prepare infusion products as well 600 biosafety cabinets. Karen is a past-president of ABSA International, and, Co-editor of Applied Biosafety.



AMEXBIO

Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.



REVISTA MEXICANA DE
BIOSEGURIDAD

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Edgar Sevilla Reyes

Life Sciences Researcher, skilled in Lab Biosafety, Health Care safety and Infectious Diseases. Currently supporting non-conventional approaches for bacterial infection control in a large (180 beds) COVID ICU facility. IBC president overseeing BSL3 commissioning, PPE usage, SARS-CoV-2 research projects and disinfection technologies.



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

A large graphic at the top of the page features a biohazard symbol in the center, surrounded by a stylized globe and various virus-like particles in shades of red and purple. The background is a dark blue gradient.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Dr. Jose Angel Regla-Nava

Center for Infectious Disease and Vaccine Research, La Jolla Institute for Immunology, La Jolla, CA 92037, USA
Department of Microbiology and Pathology, University Center for Health Science (CUCS), University of Guadalajara, Guadalajara 44340, Mexico

Dr. Jose Angel Regla-Nava performed a Research Fellow at the La Jolla Institute, San Diego (USA) and recently is a professor at the University of Guadalajara, Mexico. He graduated from Universidad de Guadalajara (Mexico) with a BSc degree in Pharmaceutical Chemistry and Biology. He then obtained a MSc in Molecular and Cellular Biology in 2010 and a PhD in (Molecular Bioscience) in 2015 from the Universidad Autonoma de Madrid, Spain under the supervision of Professor Luis Enjuanes. His PhD work focused was developed attenuated virus vaccine candidates, and to determine the vaccines' efficacy in animal models. Dr. Regla has received a number of awards including the "Winter School on Advanced Immunology" by the Network of Immunology Frontiers, (Singapore) and "Tsinghua-RIKEN Summer Program on Advanced Immunology", Beijing (China). His research projects are mainly focused on understanding virus-host interactions, developing vaccines and mouse models with Dengue, Zika and Coronavirus viruses.



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.



13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Adolfo Garcia-Sastre

Dr. García-Sastre is Professor in the Departments of Microbiology and Medicine and in the Tisch Cancer Center at Icahn School of Medicine Mount Sinai (ISMMS) in New York. He is also Director of the Global Health and Emerging Pathogens Institute at ISMMS, and Principal Investigator for the Center for Research on Influenza Pathogenesis and Transmission (CRIPT), a NIAID Center of Excellence for Influenza Research and Response (CEIRR). For the past 30 years, his research interest has been focused on the molecular biology, virus-host interactions, innate immunity and pathogenesis of influenza viruses and several other RNA viruses, as well as on the development of new vaccines and antivirals. He has more than 600 peer-reviewed publications in these areas of research. He has been President of the International Society for Vaccines in 2014-2015. He is Editor for the scientific journal PLoS Pathogens, Editor-in-Chief for Current Opinion in Virology, and has been editor for Journal of Experimental Medicine, Journal of Virology and Virus Research. In 2017, he has been elected a fellow of the Royal Academy of Pharmacy in Spain. In 2019, he was recognized with a Honorary Doctor Degree from the University of Burgos, Spain. Also in 2019, he was elected a member of the National Academy of Sciences and of the National Academy of Inventors.



AMEXBIO

Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.



REVISTA MEXICANA DE
BIOSEGURIDAD

60

A large graphic at the top of the page features a biohazard symbol in the center, surrounded by a stylized globe and several red, spherical virus-like particles. The background is a dark blue gradient with abstract light patterns.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Raul Vazquez

Born in Mexico City, graduated as Doctor in Veterinary Medicine at the Veterinary Faculty; Autonomous National University of Mexico, where he was Professor of Microbiology and Infectious diseases during 10 years. After this, he joined the pharmaceutical Industry (Bayer Animal Health) as Specialist in Microbiology and Infectious Diseases in Domestic Animals. He lived in Argentina during 5 years , supporting Latin American Countries as Technical-Marketing Regional Manager developing health programs for cattle, poultry and swine. Afterwards he moved to Germany as global Senior Dairy Technical Manager; consulting and developing health programs in dairy cattle in countries in Asia (China, Russia), Europe (Spain, Germany, Turkey), Oceania (New Zealand -Mycoplasma outbreak-) and Latin America (Brazil, Argentina, Andean Region, Central America and Mexico). He was responsible of the development of the Calf Resilience concept, related to welfare and epigenetics in dairy calves. He is currently Advisor living in Germany.



AMEXBIO

Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.



REVISTA MEXICANA DE
BIOSEGURIDAD

A large biohazard symbol is centered at the top. Below it, a stylized globe is shown with a red, spherical virus particle on its surface. The background is a dark blue gradient with abstract, glowing virus-like structures in red and purple.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS DISEASES: WORLD CONFERENCE & INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

Sean Kaufman

Sean Kaufman is the CEO and Founding Partner of Safer Behaviors an organization which specializes in the development and delivery of behavioral-based training solutions. His client list includes local, state, federal, and corporate organizations. Sean is Certified in Public Health (CPH), is a certified intrinsic coach, a certified MBTI personality assessment provider and a Certified Professional in Biorisk Management by the International Federation of Biosafety Associations (IFBA).



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

The background features a stylized globe with a biohazard symbol overlaid on top. Several virus-like particles, depicted as red and white spheres with surface proteins, are scattered across the scene. The overall color palette is dark blue and purple with red highlights.

13

CLINICAL COINTAINMENT OF INFECTIOUS
DISEASES: WORLD CONFERENCE &
INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON BIOSAFETY AND BIOSECURITY

SUMMARY



AMEXBIO
Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

DIVERSITY OF CHLORINE-RESISTANT BACTERIA ISOLATED FROM DISINFECTED WASTE WATER

OCAMPO RODRÍGUEZ DULCE BRIGITE (1), Coronel Olivares Claudia (1), Martínez Hernández Sylvia (2), Vázquez Rodríguez Gabriela Alejandra (1), Prieto García Francisco (1), Lucho Constantino Carlos Alexander (1) e Iturbe Acosta Ulises (2).

1 Department of Chemistry, School of Engineering and Basic Sciences, Autonomous University of the State of Hidalgo, Hidalgo, Mexico.

2 Department of Biology, School of Engineering and Basic Sciences, Autonomous University of the State of Hidalgo, Hidalgo, Mexico.

In this work we attempted to show the diversity of chlorine-resistant bacteria isolated from the effluent of a waste water treatment plant (WWTP) that uses chlorine gas for disinfection. In spite disinfection is a process aimed to remove pathogenic microorganisms, some of them exhibit passive resistance (through physiological and morphological features) or active (phenotypic adaptation or mutations). Some species of bacteria, particularly, endospore-forming bacteria show a higher viability after disinfection treatment. Reclaimed water samples were handled using the 10-fold serial dilution method, as well as direct spread-plate culture and/or membrane filtration culture. The isolated colony-forming units (CFU) were cultured in liquid and solid media in order to obtain axenic cultures for further identification. Gram staining and endospore staining techniques were performed upon the strains. In addition, the following biochemical tests were carried out: Citrate (C), Indole (I), Voges Proskauer (VP), Methyl red (MR), Casein hydrolysis (CH) and Gelatin hydrolysis (GH). Certified strains of *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli* were used for control validation.

26 isolated bacterial strains showed varied colonial morphology when cultured in plate or tube. Cell morphology of spheres and rods were found; some are Gram negative, while others are Gram positive and, within the last, there are endospore-forming strains. Biochemical tests showed that 11 strains are presumptive of *B. subtilis*. Molecular identification is required for accurate taxonomic assignment.

Of the diversity of isolated bacterial strains can be proposed new indicators of water quality since some genera have been reported consistently in other WWTP; among others are found *Bacillus*, *Clostridium* and *Alicyclobacillus*. 80 per cent of the strains isolated from the effluent of the WWTP are presumptive of *B. subtilis*.

BIOSAFETY PROTECTION OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS STRAINS FOR MOLECULAR EPIDEMIOLOGY and drug resistant evaluation.

ZACARÍAS-HERNÁNDEZ, JOSÉ LUIS (1)., Tamez-Guerra, Reyes (1)., Rivera-Morales, Lydia (1)., Castro-Garza, Jorge (1,2)., Becerril- Montes, Pola (1)., Vázquez-Guillén, José Manuel (1)., Rodríguez-Padilla, Cristina(1).

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas. Laboratorio de Inmunología y Virología. Av. Pedro de Alba, S/N; Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

(2) Laboratorio de Patogénesis Molecular, Centro de Investigación Biomédica del Noreste, IMSS, Monterrey, N.L., México.

Tel. 8117802455 E-mail: jluiszackh@gmail.com.

Tuberculosis (TB), caused by *Mycobacterium tuberculosis*, is a major global public health problem. It causes the death of millions of people each year. Furthermore, the problem is exacerbated by the emergence of multi-drug resistant bacteria (MDR-TB). The aim of this study was to analyze the spoligotype patterns of *M. tuberculosis* strains isolated from tuberculosis patients from urban areas of the State of Nuevo León, México and the development of corresponding biosafety protection measures necessary for the biosafety of *M. tb* testing and related research that will be implemented at different levels of laboratory and epidemiological situation. A total of 151 *M. tuberculosis* isolates collected from patients over a period of one year (June 2019 to June 2020) were cultured and drug susceptibility tested. Then, the isolates were analyzed by spoligotyping technique. The strains were grouped into 19 different families using spolldb4 data base. The largest family (T1) comprised 53 isolates, whereas the remaining eighteen consisted of 1 to 23 isolates. Lineage T1 was the predominant family (35%, $\chi^2=19.9$, $P=0.001$), followed by X1 (19%), also the L2/BEIJING (3.3%) was identified. 38 TB strains had drug (17%) or multidrug resistance (8%). Spoligotyping is a valuable genotyping tool to study the genetic diversity and molecular epidemiology of *M. tuberculosis*, this may help to take actions to improve TB control. The great application of procedures, personal safety equipment, contingency protocols and other laboratory biosafety measures may ensure the safe of exposure to infectious microorganisms by laboratory workers and researchers.



DETECTION OF *Streptococcus agalactiae* IN A MURINE MODEL OF VAGINAL INFECTION EPIDEMIOLOGY and drug resistant evaluation.

COSTILLA-RAMÍREZ ANTONIO(1), Zacarías-Hernández, José Luis(1), Rivera-Morales, Lydia Guadalupe(1), Vázquez-Guillén, José Manuel(1), Palacios-Saucedo Gerardo del C. (2) and Rodríguez-Padilla Cristina(1).

Laboratorio de Inmunología y Virología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

2) División de Investigación en Salud y División de Auxiliares de Diagnóstico, Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades No. 25, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, México.

Streptococcus agalactiae (GBS) cause infections in women during pregnancy such as urinary tract infection; when the mother is colonized can transmit this microorganism to her newborn. There is a risk of the development of infection in the neonate such pneumonia, sepsis, and meningitis. A murine model is a very special tool for studying a disease or pathogenesis for mimic a similar infection in humans. The aim of this study was to establish a murine model of vaginal infection with *Streptococcus agalactiae* and evaluate the recovery rate with different serotypes. Methods: Four 4-6 weeks BALB/c mice were inoculated with 0.5 mg 17- β estradiol (Sigma-Aldrich) to synchronize the estrous cycle into three different serotype groups: Ib, III and V. 24 hours after, 1×10^7 CFU/mL *Streptococcus agalactiae* were inoculate in vaginal area; a PBS group was used as control. After 5, 7, 10 and 12 days of bacteria inoculation, with a sterile-fine swab (5-1/2" Puritan Calgiswab) were submerged into PBS and scraped of the vaginal area and culture in CHROMagar StrepB and strepB Carrot-One step® to recovery bacteria.

We conducted the laboratory animal experiments used the requirements and measures the biosafety standards necessary of Animal biosafety level 2 (ABL-2).

Conclusion: Both media were efficient in detecting *S. agalactiae* from vaginal swabs. The sensitivity was significantly different, the CHROMagar™ Strep B proved to be a better option for the detection of *Streptococcus*, as it is capable of detecting levels as low as 1 CFU, while the Strep B carrot broth needs at least 30 CFUs to give a positive result. Our study confirms that murine models of vaginal colonization continue to be extremely valuable in the analysis of human pathogens, helping to a better understanding of the interactions between *S. agalactiae* and its host. Biosafety procedures are essentials to safe handling of infectious microorganism in animal models.



AMEXBIO

Asociación Mexicana de Bioseguridad A. C.

FEBRERO 2022

Consejo Directivo 2021 - 2022

Presidente	Dra. en C. Klintsy Julieta Torres Hernández
Vicepresidente	M. en C. Guillermo Perales Ortiz
Secretarios	MVZ Ernesto Sosa Herrera MVZ Liliana M Valdéz Vázquez
Tesoreros	QFB Ma. del Carmen Sarabia León Dra. en C. Antonia Herrera Ortiz
Vocales	Dra. Lydia Rivera Morales QFB Daniel J. Regalado Santiago

Revista Mexicana de Bioseguridad es la publicación oficial, electrónica y anual de la Asociación Mexicana de Bioseguridad A.C. con domicilio en Playa Pie de la Cuesta 340, 1er piso, Col. Reforma Iztaccihuatl Sur, Delegación Iztacalco, Ciudad de México, CP 08840, México.

Las opiniones expresadas por los autores, no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación o de la Asociación Mexicana de Bioseguridad, A.C.

Queda prohibida su venta, así como, cualquier reproducción total o parcial, del contenido o imágenes así como su descarga electrónica sin previa autorización de la Asociación Mexicana de Bioseguridad, A.C."

Diseño Editorial por: Lic. Diana Beatriz Campos Puebla
Fotos de PIXABAY