



## Artículo Especial

### Medidas Mínimas de Bioseguridad en instalaciones de salud ante Pandemia por SARS-CoV-2

#### Minimum Biosafety Measures in healthcare facilities during SARS-CoV-2 Pandemic

Jorge D. Méndez-Ríos\*

\*Médico & Genetista Molecular, Sección de Genética y Citogenética, CSS – CHDrAAM

**Palabras claves:** bioseguridad, medidas de protección personal, SARS-CoV-2.

**Keywords:** biosafety, personal protection measures, SARS-CoV-2

**Correspondencia:**  
Dr. Jorge Mendez-Rios.

**Correo electrónico:**  
jormendez@css.gob.pa

**Recibido:** 20 de marzo de 2020  
**Aceptado:** 23 de marzo de 2020  
**Publicado:** 27 de marzo de 2020

**Conflicto de intereses:** El autor declara que no existe conflicto de interés alguno asociado a la publicación de este manuscrito, ni fuentes de financiamiento.

### Resumen

El SARS-CoV-2 es un nuevo virus, causante de la actual pandemia que nos afecta. Dada su virulencia y nuestro desconocimiento de su biología, representa una real amenaza para la población. Además de las medidas epidemiológicas, el personal de salud, clínico, técnico y administrativo son el frente para el diagnóstico y tratamiento de nuestra población. Es de suma importancia que nuestro personal pueda implementar medidas básicas para minimizar la exposición y contagio de este virus. Se ha revisado las recomendaciones generales de la Organización Mundial de Salud para personal de salud sobre requerimientos mínimos que debemos cumplir en tal entorno. También hemos provisto de rótulos que deben ser colocados en toda instalación que maneja muestras de SARS-CoV-2. Es necesario que esta información sea de fácil acceso para todo profesional de salud, y así pueda revisarla e internalizarla para su protección, la de sus pacientes, y familiares. Esperamos que sea de gran utilidad para fortalecer nuestras capacidades de bioseguridad en nuestro país, y utilizar esta información como herramienta educativa y de capacitación básica.

### Abstract

SARS-CoV-2 is a new virus, causing the current pandemic affecting us. Given its virulence and our lack of understanding of its biology, it represents a real threat to the population. Additionally to the epidemiological measures, the clinical, technical and administrative personnel are at the front in the battle to diagnose and treat our population. It is of utmost importance that our staff can know and implement basic safety measures to minimize the exposure and spread of this virus. We have reviewed the general recommendations of the World Health Organization for healthcare personnel of the minimum requirements that we must meet in such an environment. Here, it has also been provided banners to be displayed in every facility processing SARS-CoV-2 samples. This guide must be easily accessible for all health professional to be reviewed and internalized for their safety, of their patients, and their families. We hope it will be of great use in our country to strengthen our biosafety capabilities and to use this information for educational and training purposes.

## INTRODUCCIÓN

El virus SARS-CoV-2 es un nuevo virus de ARN de cadena positiva causante de del síndrome agudo respiratorio severo. Este brote inició en la ciudad China de Wuhan, de la Provincia de Hubei el pasado diciembre del año 2019. Para el mes de marzo del 2020, se declaró una Pandemia para la cual ningún sistema de salud estaba preparado. Reportes de zoonosis y la identificación de agentes virales emergentes y reemergentes ha sido documentado anteriormente en esta misma región del país Asiático [1,2].

Este trabajo presenta en forma breve algunas observaciones relevantes en cuanto a medidas de bioseguridad

para todo personal de salud, en especial para aquellos en laboratorios que están expuestos al SARS-CoV-2 a través de muestras biológicas.

Los organismos internacionales y grupos de investigación han aumentado la producción de guías y protocolos de seguridad y los han publicado gratuitamente. Sin embargo, ante tan extenso material, la OMS ha publicado ciertas medidas mínimas que se debe aplicar en todo laboratorio que maneje estas muestras, o cualquier material potencialmente contagioso [3]. La tabla 1 presenta los puntos más destacados contenidas en las guías, para personal laboratorial, clínico y administrativo.

La sección de requerimientos mínimos de las recomendaciones de la OMS tanto para entornos laboratoriales como recomendaciones para personal que atiende a pacientes, se han traducido al español para su distribución inmediata, y a todo personal de salud como una guía de bioseguridad personal. También está dirigido a las jefaturas de nuestro sistema de salud, y tomadores de decisiones, para que pueda ser implementada previo establecimiento de manejo de muestras de SARS-CoV-2 y manejo de pacientes de riesgo, para salvaguardar la salud de este recurso humano.

Se debe destacar que estas recomendaciones son interinas, lo cual significa que son medidas temporales y que serán revisadas y mejoradas frecuentemente mientras vayan apareciendo evidencias contundentes de este virus. Esto requiere una constante revisión de futuras publicaciones para acelerar la implementación de nuevas recomendaciones que vayan apareciendo. Este aspecto es importante en el contexto del SARS-CoV-2 ya que se desconoce todos los posibles medios de transmisión. Se ha sugerido transmisión aérea (que lo convertiría en un "airborne pathogen") y se estima que su transmisión ocurre en una distancia de 1 metro de un paciente infectado [4]. También se ha detectado la presencia del ARN viral en heces y sangre [5]. De confirmarse, podría elevarse la clasificación de riesgo biológico al trabajar con este virus; sin embargo, comparaciones del SARS-CoV-1 (brote del año 2003) y SARS-CoV-2 muestran similar capacidad de transmisión por aerosol [6].

Las guías también establecen los requisitos mínimos que la infraestructura de las instalaciones de salud que realizan las pruebas deben tener [7]. Estas medidas son importantes e incluyen ventilación apropiada, normativas y restricciones de acceso, salidas de emergencia, fuentes de agua para lavado de ojos y regaderas para caso de emergencias, y demás. También se recomienda el uso de filtros de aire especiales en dichos laboratorios para minimizar la propagación por aerosol.

Otro aspecto importante es la evaluación cíclica del cumplimiento de las normas para salvaguardar y aumentar la seguridad del personal. Toda institución implementando las pruebas diagnósticas o recibiendo pacientes debe garantizar primeramente la seguridad del personal y el cumplimiento de las recomendaciones mínimas. Un oficial idóneo de bioseguridad debe existir en cada hospital y centros que realicen las pruebas, junto a una red de fiscalización vertical para el cumplimiento de las normativas mínimas de bioseguridad [8]. Estas evaluaciones deben ser rutinarias bajo la dirección de comités de bioseguridad de cada institución, y supervisores de seguridad para los laboratorios. Las inspecciones deben ser rutinarias, y se debe demostrar el cumplimiento de las normas de bioseguridad en cada inspección [7].

Cada institución implementando las pruebas para diagnóstico debe tener un laboratorio certificado con grado de seguridad II (BSL-2) y equipo de protección para el manejo correcto del riesgo biológico, siempre y cuando se esté tra-

bajando con muestras en donde el virus sea previamente inactivado [9]. En casos donde las muestras no son de virus inactivado, las medidas de seguridad personal y sus equipos deben ser de nivel de bioseguridad III (BSL-3). Al manejar muestras de virus activado, los riesgos aumentan, y los requisitos son mayores. Es importante destacar que estas muestras, aun inactivadas, también pueden contener ARN viral con capacidad de infección.

Durante la confección de este manuscrito, la OMS alertó de más evidencias de posible transmisión por aerosol [6,10], lo cual incrementa el cuidado que hay que tener, y la posibilidad de requerir nivel de BSL-3 en instalaciones que manejen muestras no inactivadas.

Podemos enumerar algunos requisitos de las instalaciones incluidos (ver tabla 1 y suplemento): Los laboratorios BSL-2 deben estar físicamente separadas de otras áreas de actividad rutinaria; Las puertas deben ser capaces de

**Tabla 1.** Aspectos discutidos en las guías desarrolladas por la OMS y traducidas como suplemento este artículo

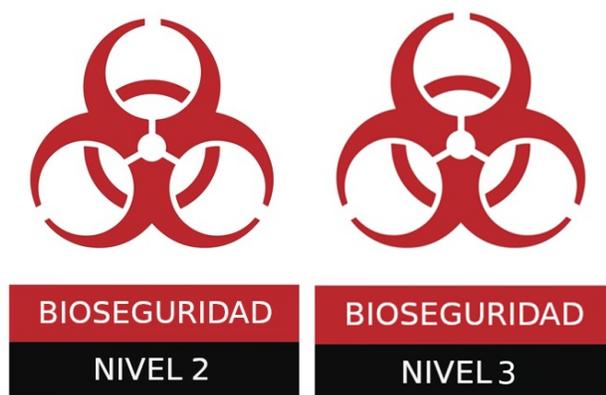
#### ***Buenas prácticas y procedimientos microbiológicos (Entorno laboratorial)***

- Procedimientos técnicos
- Competencia y capacitación del personal
- Capacitación en seguridad y protección
- Sobre las instalaciones
- Recepción y almacenamiento de la muestra
- Desempaque
- Descontaminación y gestión de residuos
- Equipo de protección personal
- Equipo de laboratorio
- Plan de respuesta a emergencias / incidentes

#### ***Control y prevención de infección para personal en contacto directo con pacientes (Entorno clínico)***

- Estrategias
- Triage, reconocimiento temprano y control de la fuente
- Precauciones con todos los pacientes
- Medidas empíricas
- Asegurarse que los camilleros utilicen equipo de protección personal.
- Asuma infección por aerosol
- Políticas administrativas
- Control del entorno
- Cuidados con pacientes ambulatorios

**Figura 1.** Letrero obligatorio para puertas de acceso a áreas restringidas de muestras biológicas de SARS-CoV-2



ser trancadas desde adentro cuando hay flujo no restringido por los pasillos externos; Se debe implementar puertas de cierre automático cuando los laboratorios tengan acceso a pasillos de áreas públicas. Los muebles y sones deben estar hechos de material especial, no poroso, que facilita la limpieza. Debe haber lavaderos disponibles destinados para la limpieza y desinfección de equipo. El recurso humano debe tener acceso a cuartos para cambiarse de ropa, para no contaminar la ropa de calle.

El área debe ser restringida sólo para aquellos que han recibido entrenamiento de buenas prácticas de bioseguridad. Se debe eliminar el ingreso de personal no entrenado, y contar con un mecanismo de certificación demostrable. Uno de los aspectos más importantes del entrenamiento consiste en el conocimiento del equipo de protección personal, derechos y responsabilidades durante su presencia en el área de bioseguridad (laboratorios, consultorios de riesgo y hospitales), y saber qué medidas tomar ante un accidente que involucre material potencialmente infeccioso. Las autoridades de salud también tienen la responsabilidad de capacitar y de proveer implementos de seguridad adecuados. Algunos implementos recomendados para los laboratorios que procesan muestras de SARS-CoV-2 son: gorros, cobertor de zapatos, mascarilla con respiradores, visores cubre rostro, mangas protectoras, y batas.

En estas instalaciones se debe colocar letreros que claramente identifiquen el riesgo biológico del laboratorio. Los letreros y señalizaciones son obligatorios al trabajar en un nivel BSL-2 o BSL-3. Estos rótulos deben estar ubicados frecuentemente en todo el área restringida, y su contenido debe indicar el nivel de riesgo. Otros letreros debe ubicarse en varios puntos de la instalación para recordar al personal qué hacer en caso de una emergencia o accidente con material potencialmente contaminado. El letrero debe ser de fácil lectura y debe indicar los 3 pasos fundamentales que son: 1) primero, se debe realizar los primeros auxilios que consiste en lavado del área corporal contaminada por 15 minutos. En caso de ser piel, se debe utilizar jabón. En caso de que sea los ojos, se puede utilizar agua o solución salina; ambos por un total de

**Figura 2.** Letrero obligatorio indicando pasos a tomar ante accidente con muestras biológicas.



Figura 2: Fuente original: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1535676016635564>

**Tabla 2.** Violaciones de bioseguridad más frecuentes

| Algunas violaciones de las normas de bioseguridad son repetitivas. Hemos enlistado aquí alguna de ellas que deben ser siempre recordadas porque representante la gran mayoría de los accidentes. |   |
|--|---|
| 1.   | Recolocación de tapa de jeringuillas.   |
| 2.   | Mal o uso incompleto de equipo protector.                                     |
| 3.   | Uso de superficies porosas en área laboral.                                   |
| 4.   | Inexistencia o mal funcionamiento de regaderas de emergencia.                 |
| 5.   | Contenedores químicos mal identificados y tapados.                            |
| 6.   | Inexistencia o inaccesibilidad de manuales de bioseguridad en el laboratorio? |
| 7.   | Personal no entrenado en bioseguridad y protección personal?                  |
| 8.   | Falta o inaccesibilidad de lavaderos de ojos en el laboratorio?               |

**Tabla 3.** Enlaces adicionales a material educativo de bioseguridad

| Recursos   | Enlaces   |
|--|---|
| Recursos Adicionales, CDC                              | <a href="https://www.who.int/ihp/publications/biosafety-video-series/en/">https://www.who.int/ihp/publications/biosafety-video-series/en/</a>                       |
| Guía de Bioseguridad, Organización Mundial de la Salud | <a href="https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/Biosafety7.pdf">https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/Biosafety7.pdf</a> |
| Manejo de Basura Hospitalaria de alto riesgo           | <a href="https://www.cdc.gov/vhf/ebola/clinicians/cleaning/handling-waste.html">https://www.cdc.gov/vhf/ebola/clinicians/cleaning/handling-waste.html</a>           |

15 minutos; 2) se debe reportar el evento al supervisor de estar presente, y 3) el afectado debe acudir inmediatamente a salud ocupacional para reportar el accidente y se deberá proveer de tratamiento de estar indicado. Para facilitar la implementación de las recomendaciones de bioseguridad, se ha incluido una pancarta diseñada según las políticas y normativas del Instituto Nacional de la Salud de los Estados Unidos [8], junto a un letrero de bioseguridad (Ver figura 1 y 2 y material suplemental).

Los accidentes en el lugar de trabajo ocurren. Sin embargo, es importante conocer los riesgos más frecuentes y que violaciones de bioseguridad ocurren comúnmente. (Ver tabla 2). Los accidentes pueden ocurrir por error humano o falta del equipo de protección. Esto quiere decir que, los hospitales deben proveerle de todo equipo necesario para que el personal de salud pueda protegerse. Por otro lado, es responsabilidad del personal de salud seguir las normas y utilizar esta protección al estar disponibles. Esto también implica que el personal de salud debe solicitar a las autoridades la protección necesaria para reducir el riesgo o la de sus familiares.

El manejo de la basura biológica hospitalaria debe ser implementado correctamente. Dentro de muchos laboratorios ya existe buenas prácticas; sin embargo, dado que se ha extendido el uso de batas, guantes, mascarillas a personal que generalmente no lo utiliza, debe entrenarse a este recurso humano también. En este aspecto se debe entrenar al personal al uso correcto de basureros y la correcta rotulación de los mismos, el uso de cartuchos con grosor adecuado y doble embalaje, el descartar en estos recipientes los guantes, mascarillas, cobertores de zapato, material contaminado con secreciones, muestras de sangre, batas desechables, y procedimientos para actuar ante derrames de material infeccioso u otros eventos. Estas prácticas básicas también minimizarán el riesgo de transmisión de agente infeccioso interdepartamental [11]. Hay recomendaciones adicionales que todos debemos seguir en laboratorios que manejan muestra potencialmente contaminadas. La organización Mundial de la Salud y CDC ha creado múltiples videos que recomendamos sean estudiados con detenimiento (Ver Tabla 2).

Finalmente, hay material instructivo para clínicos (médicos, enfermeras, auxiliares, y personal administrativo expuesto a pacientes). Los instructivos clínicos revisados también fueron realizadas por la OMS, como una adaptación a previas normas generadas para los brotes de MERS, y SARS-CoV-1 [12]. Se presenta en la tabla 1 un resumen de los aspectos incluidos en esta guía. Estas guías son útiles para todo personal de salud en contacto con paciente directamente. Los puntos clave de esta guía se basa en prevenir o limitar la transmisión por medio de: 1) el proceso de triage y reconocimiento temprano del caso sospechoso, 2) aislamiento de dicho paciente, 3) mantener precaución con todo paciente ante la pandemia, 4) precauciones empíricas ante aerosoles, 5) controles administrativos y del entorno. Es importante destacar que hacen énfasis en el punto de aerosoles, recomendando manejar la ventilación del sitio, minimizar el número de

personas presentes, protección de ojos con visores, el uso de batas largas, y usar mascarillas con respiradores N95. La información que se maneja hasta el día de hoy en su mayoría es derivada de los estudios del SARS-CoV, que causó un epidemia en los años 2002-2003 [13]. La evidencia recogida para ese virus permitió a la OMS clasificar al virus por su moderada letalidad como agente tipo 3, y no tipo 4. Sin embargo, algunos expertos refieren que este virus puede ser transmitidos por aerosol [6], y la OMS recientemente ha aumentado la alarma sobre esta posibilidad [10]. Esto debe hacer que se tomen mayores medidas preventivas para el equipo de salud, entrenamiento y establecimiento de procedimientos pre-establecidos para estas circunstancias. Recomendamos la revisión minuciosa del resumen ejecutivo de las recomendaciones de la OMS traducidas y presentadas como suplemento a este artículo [12].

## CONCLUSIÓN

El virus SARS-CoV-2 es un nuevo virus, teniendo un origen reportado de la ciudad Hubei, en China. Aunque es un virus diferente a los brotes anteriores, esta situación fue anticipada por algunos científicos y expertos en el tema. Dada la falta de preparación global ante este agente reemergente, es necesario en este momento educar y promover las prácticas de bioseguridad en nuestras instalaciones de salud.

Se ha preparado esta guía para ser distribuida a todo personal de salud expuesto a los riesgos de SARS-CoV-2, distribuir este conocimiento de forma eficiente, y promover la puesta en práctica de estas recomendaciones mínimas en toda instalación de salud del país. Dada la importancia de mantener sano y activo a todos los servidores públicos de hospitales y laboratorios, es menester la implementación de todas estas recomendaciones mínimas en toda unidad ejecutoria con funciones clínicas, técnicas y laboratoriales sin excepción.

Los hospitales y laboratorios deben trabajar con el personal idóneo para la implementación de estas normativas tanto en instituciones privadas, como públicas, y minimizar los riesgos a su personal. Aunque las recomendaciones de laborar con muestras inactivadas es de BSL-2, es recomendable aumentar los implementos de seguridad personal dado lo poco que conocemos del virus. Dada la aparición de este virus de forma abrupta, aun no se tiene claro todos los aspectos del mismo. Reciente recomendaciones de la OMS recomiendan usar mascarillas N95 para todo personal de salud expuesto a pacientes con cuadros respiratorios, esto es asumiendo que el virus es transmisible por aerosol. Recomendaciones que son muy acertadas.

Desde el punto de vista del personal de salud, es importante la comunicación con sus supervisores para la toma de medidas pertinentes y correcciones para salvaguardar la salud del personal. Las instituciones deben implemen-

tar primero las medidas de seguridad para luego continuar con las técnicas diagnósticas de SARS-CoV-2.

El personal de salud también debe ser agente de cambio y tomar la responsabilidad de seguir las normas y utilizar los equipos de protección donde esté indicado. Se ha sugerido que la mayoría de los accidentes biológicos ocurren por error humano [14], ya sea por falta de equipo de protección personal, uso inapropiado de las medidas de protección, o incumplimiento de las normas. El personal de salud también debe ser proactivo en obtener y solicitar entrenamiento cada año, en especial si está expuesto a las condiciones aquí descritas.

Recomendamos que estas guías preparadas como suplemento adjunto para que sean distribuidas a toda unidad de seguridad del empleado, laboratorios públicos y privados, y que las pancartas de seguridad sean colocadas visiblemente en toda instalación de salud, que manejan muestras biológicas.

Aunque muchos de los laboratorios ya tienen sus quías de procedimientos operacionales (SOPs) y manuales de

bioseguridad, esta documentación viene como un recordatorio práctico en estos momentos de crisis global y como actualización de nuevos conocimientos.

Dada la limitada cantidad de información, las guías en este aspecto también son escasas. Sin embargo, las recomendaciones provistas por la OMS son bien específicas, haciendo énfasis en la sospecha temprana, aislamiento del paciente, y en la transmisión por aerosol y las medidas preventivas que se deben tomar. La interpretación de esta información debe ser que, a pesar de la limitada evidencia de transmisión por aerosol, hay que inferir que el virus es capaz de contagiar por esta vía, y así solicitar a las instituciones el proveer del equipo de protección necesario y su utilización rigurosa.

### Agradecimientos

Agradecemos al Doctor David Méndez Dutary por lectura crítica y recomendaciones; a la Doctora Celia Cantón por discusiones productivas sobre equipo de protección personal, y a la Magister Rosamaría Mora por asistencia técnica en la preparación del manuscrito.

## REFERENCIAS

- [1] Mendez-Rios JD, Martens CA, Bruno DP, Porcella SF, Zheng Z-M, Moss B. Genome Sequence of Erythromelalgia-Related Poxvirus Identifies it as an Ectromelia Virus Strain. *Xiang Y, editor. PLoS ONE*. 2012 Apr 27;7(4):e34604.
- [2] Cheng VCC, Lau SKP, Woo PCY, Yuen KY. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus as an Agent of Emerging and Reemerging Infection. *Clin Microbiol Rev*. 2007 Oct 1;20(4):660–94.
- [3] WHO. Laboratory biosafety guidance related to the novel coronavirus (2019-nCoV). 12February2020; Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/laboratory-biosafety-novel-coronavirus-version-1-1.pdf>
- [4] Xiao W, Wang M, Wei W, Wang J, Zhao J, Yi B, et al. [Detection of SARS-CoV and RNA on aerosol samples from SARS-patients admitted to hospital]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi Zhonghua Liuxingbingxue Zazhi*. 2004 Oct;25(10):882–5.
- [5] Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA [Internet]*. 2020 Mar 11 [cited 2020 Mar 20]; Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762997>
- [6] van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020 Mar 17;NEJMc2004973.
- [7] WHO. Laboratory Biosafety Manual. 2004;3rd Ed. Available from: <https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/Biosafety7.pdf>
- [8] Gentilli SM, Potts JM, Clarkson AJ, Jacobi HB. An Overview of the NIH Biorisk Management Program. *Appl Biosaf*. 2016 Mar;21(1):26–33.
- [9] Herman P, Verlinden Y, Breyer D, Van Cleemput E, Brochier B, Sneyers M, et al. Biosafety Risk Assessment of the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Coronavirus and Containment Measures for the Diagnostic and Research Laboratories. *Appl Biosaf*. 2004 Sep;9(3):128–42.
- [10] WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report –66. 2020 Mar 26; Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200326-sitrep-66-covid-19.pdf>
- [11] WHO. Water, sanitation, hygiene and waste management for COVID-19. 2020 Mar 3; Available from: <https://www.who.int/publications-detail/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19>
- [12] WHO. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. Available from: [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)
- [13] Anderson RM, Fraser C, Ghani AC, Donnelly CA, Riley S, Ferguson NM, et al. Epidemiology, transmission dynamics and control of SARS: the 2002–2003 epidemic. May RM, McLean AR, Pattison J, Weiss RA, editors. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2004 Jul 29;359(1447):1091–105.
- [14] Ritterson R, Casagrande R. Basic Scholarship in Biosafety Is Critically Needed To Reduce Risk of Laboratory Accidents. Imperiale MJ, editor. *mSphere*. 2017 Apr 26;2(2):e00010-17, /msph/2/2/e00010-17.atom.



## Recomendaciones mínimas de Bioseguridad para Instalaciones de salud trabajando con muestras de SARS-CoV-2 Desarrollado por la Organización Mundial de la Salud

### Resumen ejecutivo: Entorno laboral

#### Buenas prácticas y procedimientos microbiológicos

##### Mejores prácticas:

- Nunca almacene alimentos o bebidas, ni artículos personales como abrigo y bolsas en el laboratorio. Las actividades como comer, beber, fumar y / o aplicar cosméticos solo se deben realizar fuera del laboratorio.

- Nunca se ponga en la boca materiales como bolígrafos, lápices o goma de mascar, dentro del laboratorio, independientemente de tener las manos enguantadas o no.

Lavarse las manos, preferiblemente con agua tibia y jabón, después de manipular cualquier material biológico, incluidos los animales, antes de abandonar el laboratorio, y en cualquier momento se sabe o se sospecha que hay contaminación presente en las manos.

- Asegurarse de que nunca se coloquen llamas abiertas o fuentes de calor cerca de materiales inflamables. Los suministros y nunca se dejan desatendidos.

- Asegurarse de que los recubrimientos se coloquen sobre la piel rota o cortada antes de ingresar al laboratorio.

- Asegurarse de que los suministros se almacenen de manera adecuada (de acuerdo con las instrucciones de almacenamiento) y de manera segura para reducir la posibilidad de accidentes e incidentes tales como derrames, tropezones o caídas para el personal de laboratorio.

- Asegurar el etiquetado adecuado de todos los agentes biológicos, químicos y materiales radiactivos.

- Proteger los documentos escritos de la contaminación utilizando barreras (como cubiertas plásticas), particularmente aquellos que pueden necesitar ser retirados del laboratorio.

- Asegurarse de que el trabajo se realice con cuidado, de manera oportuna y sin prisas. Debe evitarse trabajar cuando esté fatigado.

- Mantener el área de trabajo ordenada, limpia y libre de desorden o materiales no necesarios para el trabajo que se realiza.

- Prohibir el uso de auriculares, que pueden distraer al personal y evitar que se escuchen equipos o alarmas en las instalaciones.

- Cubrir o quitarse apropiadamente cualquier joya que pueda rasgar el material del guante, contaminarse fácilmente o actuar como fómite para la infección. Si se usa regularmente, debe considerarse la limpieza y descontaminación de las joyas o los anteojos.

- Abstenerse de usar dispositivos electrónicos móviles (por ejemplo, teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles, unidades flash, tarjetas de memoria, cámaras y / u otros dispositivos portátiles, incluidos los utilizados para secuenciación de ADN / ARN) cuando no se requiere específicamente para los procedimientos de laboratorio que se realizan

- Mantener dispositivos electrónicos móviles en áreas donde no puedan contaminarse fácilmente o actuar como fómites para la infección. Cuando sea inevitable la proximidad de dichos dispositivos a los agentes biológicos, asegúrese de que estén protegidos por una barrera física o que estén descontaminados antes de abandonar el laboratorio.

#### Procedimientos técnicos:

- Evitar la inhalación de agentes biológicos. Utilice buenas técnicas para minimizar la formación de aerosoles y gotas al manipular las muestras.

- Evitar la ingestión de agentes biológicos y el contacto con la piel y los ojos.

- Usar guantes desechables en todo momento al manipular muestras.

- Evite el contacto de las manos enguantadas con la cara.

- Proteja la boca, los ojos y la cara durante la operación donde puedan producirse salpicaduras.

- Manipule todos los objetos punzantes y agujas, si es necesario, con cuidado para evitar lesiones e inyecciones de agentes biológicos.

- Siempre que sea posible, reemplace cualquier cristalería con artículos de plástico.

- Para trabajos que necesiten tijeras, use tijeras con extremos romos o redondeados en lugar de las puntas puntiagudas.
  - Use abridores de ampollas para el manejo seguro de las ampollas. Minimice el riesgo asociado con el uso de jeringas o con agujas
  - Nunca vuelva a tapar, cortar o quitar las agujas de las jeringas desechables.
  - Deseche cualquier material punzante (por ejemplo, agujas, agujas combinadas con jeringas, cuchillas, vidrio roto) en recipientes a prueba de pinchazos o resistentes a pinchazos con tapas selladas.
  - Prevención de la dispersión de agentes biológicos Deseche las muestras y los cultivos para su eliminación en recipientes a prueba de fugas con las tapas debidamente aseguradas antes de la eliminación en residuos dedicados contenedores.
- Se debe proporcionar un amplio espacio y un lavabo designado para manos con la restricción de acceso adecuada.
  - Las puertas deben estar debidamente etiquetadas, y las paredes, pisos y muebles de laboratorio deben ser lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes que se usan normalmente en el laboratorio.
  - Ventilación del laboratorio donde se provea (incluyendo sistemas de calefacción / refrigeración y especialmente los ventiladores / unidades de aire acondicionado de sistema dividido de enfriamiento local, específicamente cuando se vuelven a instalar) deben garantizar que los flujos de aire no comprometan el trabajo seguro.

Se deben tener en cuenta las velocidades y direcciones del flujo de aire resultante, y se debe evitar los flujos de aire turbulentos; esto también se aplica a la ventilación natural.

Considere la apertura de los tubos con una almohadilla / gasa empapada con desinfectante.

Descontamine las superficies de trabajo con un desinfectante adecuado al final de los procedimientos. Si algún material está muy contaminado por derrame, extienda el tiempo de desinfección durante el tiempo suficiente para efectuar la inactivación completa.

• El espacio y las instalaciones del laboratorio deben ser adecuados y apropiados para el manejo y almacenamiento seguro de materiales infecciosos y otros materiales peligrosos, como productos químicos y solventes.

• Las instalaciones para comer y beber deben proporcionarse fuera del laboratorio.

### Competencia y capacitación del personal

- Familiarización general y capacitación. Todo personal debe recibir un entrenamiento de introducción a la disposición del laboratorio, códigos de práctica, pautas locales, manuales de seguridad, evaluaciones de riesgos, requisitos legislativos y procedimientos de respuesta a emergencias.
- Debe existir capacitación específica para el trabajo en general que incluya todo el personal involucrado en el manejo de agentes biológicos y uso de medidas de protección personal. La evaluación de competencia debe verificarse antes de trabajar de forma independiente, seguido de una revisión periódica y capacitación de actualización.

• Los métodos apropiados para la descontaminación de los desechos, por ejemplo, desinfectantes y autoclaves, deben estar disponibles cerca del laboratorio.

• La gestión de los desechos debe considerarse en el diseño. Los sistemas de seguridad deben cubrir incendios, emergencias eléctricas e instalaciones de respuesta a emergencias / incidentes basadas en la evaluación de riesgos.

• Debe haber un suministro de electricidad e iluminación confiables y adecuadas para permitir una salida segura.

• Las situaciones de emergencia deben considerarse en el diseño como se indica en la evaluación de riesgos local. y debe incluir el contexto geográfico / meteorológico.

La información relevante, como los nuevos procedimientos, debe actualizarse, comunicando los cambios al personal correspondiente.

### Capacitación en seguridad y protección

Todo el personal debe conocer los peligros presentes en el laboratorio y sus riesgos asociados; procedimientos de trabajo seguros; medidas de seguridad; y preparación y respuesta ante emergencias

### Recepción y almacenamiento de la muestra

• Una muestra recibida por el laboratorio debe ir acompañada de información suficiente para identificar qué es, cuándo y dónde fue tomada o preparada, y qué pruebas y / o procedimientos (si los hay) deben realizarse.

### Desempaque

El personal que desempaca y recibe las muestras debe estar adecuadamente capacitado y conocer el peligros involucrados; debe saber cómo adoptar las precauciones

### Diseño de la instalación

necesarias de acuerdo con las guías de uso de equipo de protección personal descrito anteriormente; debe saber cómo manejar contenedores rotos o con fugas; y cómo manejar los derrames y usar desinfectantes para controlar cualquier contaminación.

- Las muestras deben almacenarse en recipientes con la resistencia, integridad y volumen adecuados para contener la muestra; a prueba de fugas cuando la tapa o el tope se aplica correctamente; usar contenedores hechos de plástico siempre que sea posible; libre de cualquier material biológico en el exterior del embalaje; correctamente etiquetado, marcado y registrado para facilitar la identificación; y está hecho de un material apropiado para el tipo de almacenamiento requerido.

- Los métodos de inactivación deben validarse adecuadamente cada vez que se usa un paso de inactivación antes de transferir las muestras a otras áreas para su posterior manipulación, como el análisis por PCR.

### **Descontaminación y gestión de residuos**

- Cualquier superficie o material que se sepa que está o puede estar contaminado por agentes biológicos durante las operaciones de laboratorio debe desinfectarse correctamente para controlar los riesgos infecciosos.

- Cuando no se pueda realizar la descontaminación en el área del laboratorio o en el sitio, los desechos contaminados se deben empaquetar de manera aprobada (a prueba de fugas) para transferirlos a otra instalación con capacidad de descontaminación.

### **Equipo de protección personal**

- Las batas de laboratorio deben usarse en laboratorios para evitar que la ropa personal sea salpicada o contaminada por agentes biológicos.

Las batas de laboratorio deben tener mangas largas, preferiblemente con puños elásticos o ajustados, y deben usarse cerradas. Las mangas nunca deben enrollarse. Los abrigo deben ser lo suficientemente largos como para cubrir las rodillas, pero no deben arrastrarse por el piso. Deben abrocharse cuando se usan en el laboratorio.

Cuando sea posible, la tela de la bata de laboratorio debe ser resistente a salpicaduras y superponerse para proporcionar un frente sólido. Las batas de laboratorio solo deben usarse en áreas designadas.

Cuando no están en uso, deben almacenarse adecuadamente; no deben colgarse sobre otras batas de laboratorio, o en armarios o ganchos con artículos personales.

- Deben usarse guantes desechables apropiados para todos los procedimientos que puedan involucrar un

contacto planificado o inadvertido con sangre, fluidos corporales y otros posibles materiales infecciosos. Estos no deben desinfectarse ni reutilizarse, ya que la exposición a desinfectantes y el uso prolongado reducirán la integridad del guante y disminuirán la protección para el usuario. Los guantes siempre deben inspeccionarse antes de usarlos para verificar que estén intactos.

- Se deben usar anteojos de seguridad, gafas de seguridad, protectores faciales (viseras) u otros dispositivos de protección siempre que sea necesario para proteger los ojos y la cara de salpicaduras, objetos impactantes, o de luz ultravioleta artificial.

Se puede usar protección para los ojos, pero se debe limpiar regularmente después de cada uso. Debe descontaminarse con un desinfectante apropiado.

- El calzado debe usarse en el laboratorio y debe ser de un diseño que minimice los resbalones y tropiezos y pueda reducir la probabilidad de lesiones por la caída de objetos y la exposición a agentes biológicos.

- La protección respiratoria generalmente no es parte de los requisitos básicos. En este contexto particular, sin embargo, se debe realizar una evaluación de riesgos local para determinar si se necesita el uso de protección respiratoria, especialmente cuando los procedimientos que pueden crear aerosoles y gotas se realizarán fuera de las campanas de seguridad. Por ejemplo, centrifugación, manipulación de muestras con fugas y procedimientos que pueden causar salpicaduras (p. ej., carga y descarga de vasos de centrifuga sellados, molienda, mezcla, agitación o mezcla vigorosa, interrupción sónica, apertura de contenedores de materiales infecciosos cuya presión interna puede ser diferente de la presión ambiental).

### **Equipo de laboratorio**

- Cuando se usa de manera efectiva junto con buenas prácticas microbiológicas, el uso seguro del equipo de laboratorio ayudará a minimizar la probabilidad de exposición del personal al manipular cuando se manipulan agentes biológicos.

- Para que el equipo reduzca los riesgos de manera efectiva, la administración del laboratorio debe proporcionar un espacio suficiente para su uso. Debe estar disponible un presupuesto apropiado para la operación y mantenimiento del equipo, incluido el equipo incorporado en el diseño de la instalación, que debe ir acompañado de especificaciones que describan sus características de seguridad.

Todo el personal que opera o mantiene un equipo debe estar debidamente capacitado y ser capaz de demostrar su competencia.

Plan de respuesta a emergencias / incidentes

- Incluso cuando se realiza un trabajo de bajo riesgo y se siguen todos los requisitos básicos para la seguridad de la biotecnología, aún pueden ocurrir incidentes. Para reducir la probabilidad de exposición / liberación de un agente biológico o para reducir las consecuencias de tales incidentes, se debe desarrollar un plan de contingencia que proporcione SOP específicos a seguir en posibles escenarios de emergencia que se apliquen al trabajo y al entorno local.
  - Los kits de derrames, incluido el desinfectante, deben ser fácilmente accesibles para el personal.
  - La autoridad empleadora, a través del director del laboratorio, debe asumir la responsabilidad de garantizar que la salud del personal del laboratorio se verifique e informe de manera adecuada
- Cualquier incidente que ocurra debe ser reportado e investigado de manera oportuna y utilizado para actualizar los procedimientos de laboratorio y acceder a los planes de respuesta de emergencia.
- Dependiendo del tamaño, ubicación, concentración y / o volumen del derrame, pueden ser necesarios diferentes protocolos.
- Los procedimientos escritos para la limpieza y descontaminación de derrames deben ser desarrollados para el laboratorio y seguidos por personal adecuadamente capacitado. Salud ocupacional
- El personal debe estar capacitado en estos procedimientos y recibir capacitación periódica de actualización para mantener la competencia.
- Deben verificarse de manera rutinaria para asegurarse de que los productos estén dentro de sus fechas de caducidad y que tengan un suministro suficiente.
- Todos los incidentes deben ser reportados al personal apropiado de manera oportuna. Se debe mantener un registro escrito de accidentes e incidentes, de acuerdo con las reglamentaciones nacionales cuando corresponda.

Traducido de Guía de la OMS:

<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/laboratory-biosafety-novel-coronavirus-version-1-1.pdf>

## Recomendaciones mínimas de Bioseguridad para instalaciones de salud ante Pandemia de SARS-CoV-2 Desarrollado por la Organización Mundial de la Salud

### Resumen ejecutivo: Entorno clínico

#### Estrategias

- Asegúrese de identificar rápidamente a paciente con cuadros respiratorios, aislamiento y control de la fuente.
- Aplique cuidados generales con todos los pacientes
- Implementar medidas empíricas (cuidados de contacto, aerosoles) ante casos sospechosos.
- Implementar controles administrativos.
- Usar controles del entorno.

#### Triaje, reconocimiento temprano y control de la fuente

- Para maximizar la identificación temprana de casos
- Promueva entre el personal la identificación de posibles casos.
- Entrene y coloque un equipo de triaje en vestíbulos de entrada para monitorear.
- Aplique cuestionarios como herramienta
- Coloque letreros para el público para recordar los síntomas asociados.

#### Precauciones con todos los pacientes

- Asegúrese que las medidas de prevención por aerosoles se apliquen.
- Asegúrese que todos los pacientes tengan cubre boca y nariz al toser o estornudar.
- Ofresca mascarillas a todo paciente con cuadro respiratorio que esperan en áreas comunes.
- El lavado de manos puede realizarse con geles alcoholados, o agua y jabón.

#### Medidas empíricas

- Antes de entrar a un cuarto con paciente sospechoso o confirmado, todo individuo (incluso familiares) deben ingresar con medidas preventivas de visores para prevenir contagio por micro gotas.
- Los pacientes deben estar en lugares bien ventilados, y cuartos individuales.
- La ventilación para cuartos generales debe ser de 60L por segundo por paciente.
- Cuando no hay disposición de cuartos independiente, se agruparán a los pacientes confirmados.
- La distancia entre cama y cama es de 1 metro sin importar que sea caso confirmado o no.
- Si fuese posible, un equipo de personal de salud debe ser designado para manejar los casos sospechosos o confirmados para reducir transmisión.
- El personal debe usar mascararas médicas.

- El personal debe usar lentes o pantallas faciales para protegerse mucosas o membranas.
- El personal de salud debe protegerse con mangas limpias, no estériles y bata larga.
- Además, debe usar guantes, botas.
- Después de atender al paciente, todo el equipo de protección personal debe ser descartado, y una nueva vestimenta de protección utilizada con el siguiente paciente.
- El equipo debe ser desechable, o dedicado (estetoscopio, esfigmomanómetro).
- Si el equipo se compartirá, se debe desinfectar entre pacientes con alcohol etílico al 70%.
- Evitar tocar rostro, nariz, boca con los guantes potencialmente contaminados.
- Evitar el transporte de pacientes fuera de su cuarto al menos que sea estrictamente necesario.
- Usar Rayos X portátiles, más de no poder, utilizar rutas alternas diferentes a las de visitantes otros pacientes.
- Asegurarse que los camilleros utilicen equipo de protección personal.
- Desinfectar frecuentemente las superficies en contacto.
- Limite el número de familiares en contacto con el paciente confirmado.
- Mantenga un registro de personal y familiares en contacto con los casos.

#### Asuma infección por aerosol

- Realice procedimientos en cuartos ventilados adecuadamente.
- Mantenga una presión de flujo de 160L/s por paciente en cuartos de presión negativa.
- Mantenga 12 recambios de aire por hora y dirección controlada del flujo de aire cuando se usa ventilación mecánica.
- Use respirador participado certificación mínima de N95, FFP2 o equivalente.

#### Políticas administrativas

- Entrenamiento adecuado a personal.
- Asegurar proporción adecuada de pacientes por personal.
- Establezca monitorización de cuadros respiratorios entre el personal.
- Asegurarse que el personal y el público entienda la

importancia de buscar atención temprana.

- Aplicar precaución y mecanismo para mejoras.

#### **Control del entorno**

- Infraestructura
- Asegure Buena ventilación y limpieza.
- Separación de al menos 1 metro entre pacientes.
- Monitorear el cumplimiento de procesos de limpieza.
- Continúe la aplicación de rutinas seguras en cuanto a lavandería, alimentos, utensilios y basura hospitalaria.

Cuidados con pacientes ambulatorios

- Triage y reconocimiento temprano.
- Énfasis en higiene de manos, higiene respiratoria (mascarillas).
- Uso de protectores y pantallas para todo caso sospechoso.
- Priorizar a los casos sintomáticos.
- Establecer áreas de espera separadas.
- Educar al paciente en cuanto a reconocimiento temprano de síntomas, precauciones básicas y lugar al cual deben acudir.

Traducido de Guía de la OMS:

[https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)

# Procedimientos al entrar en contacto con Exposición a Sangre, Fluidos corporales, o material Infeccioso.

## Iniciar primeros auxilios

- 1** Lavar piel expuesta y heridas con agua y jabón por 15 minutos.  
Irrigar mucosas u ojos contaminados por 15 minutos con agua o solución salina.

## Notificar a su supervisor o jefe de estar disponible

**2**

## Inmediatamente después de las acciones de lavado, ir y reportarse a Salud ocupacional de su institución.

De no ser horas laborales, llamar a: \_\_\_\_\_

De requerir tratamiento, debe iniciar inmediatamente.

Letreros que toda instalación de salud debe tener en sus accesos dependiendo del tipo de muestra que maneje. Nivel de Bioseguridad 2 y Nivel 3.



**BIOSEGURIDAD**

**NIVEL 2**



**BIOSEGURIDAD**

**NIVEL 3**