



*Estrategias de bioseguridad epidemiológica en el laboratorio clínico ante la emergencia sanitaria por SARS-CoV-2*

*Epidemiological biosafety strategies in the clinical laboratory in the face of the SARS-CoV-2 health emergency*

*Estratégias epidemiológicas de biossegurança em laboratório clínico em face da emergência sanitária SARS-CoV-2*

William Antonio Lino-Villacreses <sup>I</sup>  
[william.lino@unesum.edu.ec](mailto:william.lino@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5613-9958>

María del Cisne Luzuriaga-Moncada <sup>II</sup>  
[maria.c.luzuriaga@unl.edu.ec](mailto:maria.c.luzuriaga@unl.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-0680-159X>

Ivanova del Cisne Zúñiga-Román <sup>III</sup>  
[maria.c.luzuriaga@unl.edu.ec](mailto:maria.c.luzuriaga@unl.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3690-7686>

Gladys Margoth Jumbo-Chuquimarca <sup>IV</sup>  
[gladys.jumbo@unl.edu.ec](mailto:gladys.jumbo@unl.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-5470-8093>

Luisa Ivonne Celi-Carrión <sup>V</sup>  
[luisa.celi@unl.edu.ec](mailto:luisa.celi@unl.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1608-4670>

**Correspondencia:** [william.lino@unesum.edu.ec](mailto:william.lino@unesum.edu.ec)

Ciencias de la salud  
Artículo de investigación

\***Recibido:** 25 de octubre de 2020 \***Aceptado:** 30 de noviembre de 2020 \* **Publicado:** 03 de diciembre de 2020

- I. Magister en Análisis Biológico y Diagnostico de Laboratorio, Licenciado en Laboratorio Clínico, Universidad Estatal del Sur De Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- II. Magister en Análisis Biológico y Diagnostico de Laboratorio, Bioquímico Farmacéutico, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- III. Magister en Análisis Biológico y Diagnostico de Laboratorio, Licenciada en Laboratorio Clínico, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- IV. Magister en Análisis Biológico y Diagnostico de Laboratorio, Licenciada en Laboratorio Clínico, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- V. Magister en Farmacia Clínica y Hospitalaria, Bioquímico Farmacéutico, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.



## Resumen

La presente investigación se centra en generar y proporcionar información sobre las estrategias de bioseguridad y protocolos implementados para enfrentar la emergencia sanitaria causada por el nuevo coronavirus, estas estrategias esta relacionadas con el procesamiento de muestras de pacientes que son sospechoso de padecer la enfermedad del nuevo coronavirus del 2019. (1)

Para Fernando Ruiz ministro de salud y protección social de Colombia los laboratorios clínicos tienen la gran necesidad de reforzar sus estrategias epidemiológicas de bioseguridad para poder en primera instancia diagnosticar rápidamente los posibles casos de covic-19 que acuden a las instalaciones requiriendo el servicio de diagnóstico y así mismo para poder garantizar las medidas de bioseguridad a los operarios de los laboratorios evitando así que se contagie el personal y en el caso de que hubiera un trabajador infectado tener la capacidad de poder aislarlo y someterlo a la cuarentena necesaria para evitar que la enfermedad se decimé. (2)

En la mayoría de los países existe la vigilancia nacional de carácter integral que vigila la evolución de la enfermedad ya que es de vital importancia controlar que los laboratorios clínicos implementen normas de bioseguridad.

adecuadas, y que se cuente con los sistemas de análisis para detectar si existen casos de SARS-CoV-2 que es el causante de la COVIC-19. Además, estas normas de bioseguridad deben de controlar y delimitar el manejo de las muestras de los pacientes que acuden a las instalaciones del laboratorio por cumplir con los síntomas característicos de la enfermedad y que son definidos como casos sospechosos. (3)

Es por ello que las estrategias de bioseguridad implementadas por el sistema de salud pública de país, señala que el diagnóstico de la COVID-19 debe ser procesado en laboratorios autorizados y que cumplan con los equipos necesarios y sobre todo que el personal que labora en el laboratorio esté preparado y actualizado en los normas y procedimientos de bioseguridad y así mismo las técnicas pertinentes para poder desarrollar los diferentes procedimientos. (4)

Para el doctor Alex Chin estas directrices de bioseguridad deben ser aplicadas a nivel nacional por todos los laboratorios clínicos, a su vez dentro de laboratorio en todos los aspectos, es por esto que cada laboratorio tiene que realizar una evolución del riesgo local esto dependerá del número de casos confirmados repostados, de la sintomatología del paciente que hace uso de los servicios de

laboratorio, etc. Una vez establecidos estos criterios epidemiológicos se pueden establecer las normas de control para enfrentar los riesgos de infectarse con la enfermedad. (5)

Dentro del laboratorio a la hora de realizar la fase analítica de las muestras de pacientes que son casos sospechosos o confirmados que requieran exámenes rutinarios o de control de enfermedades se debe realizar tal y como establecen los procedimientos de prácticas de laboratorio básicas para garantizar los criterios de calidad y de emisión de resultados de calidad.

En estudios realizados en la universidad de Leo Poon se establece que la valoración de los riesgos debe constituirse como un procedimiento sistemático que permita recoger información para poder realizar la evolución de las posibles soluciones y así mitigar el impacto de la posible propagación de la enfermedad causada por la exposición a un peligro o por el escape o liberación intencional o por accidente de materiales o desechos altamente infecciosos que tengan el virus en el lugar de trabajo, es por esto que se recomienda encarecidamente a los profesionales de laboratorio que realicen desde la recogida de la muestra, recepción de las muestras y realización de las determinaciones clínicas ya sea por la reacción en cadena de la polimerasa conocido como PCR, para que se puedan identificar los peligros propios de cada una de las etapas ya que cada una tiene su propio riesgo que debe ser evaluado. (6)

Para el doctor Daniel KW Chu se debe brindar una especial atención, a los factores de riesgos con los factores humanos es decir que se deben evaluar que se hace que se produzca errores humanos o incidentes que se produzcan por parte de los operantes que puedan poner en riesgo su salud y la de otras personas o profesionales que se encuentren en su entorno. (7)

Una vez que se realiza los diferentes procedimientos en las diferentes etapas de análisis de laboratorio se debe realizar la desinfección de las áreas con productos que sean adecuados que tengan una probada efectividad contra los virus que se pudieron haber analizado en el transcurso del trabajo diario, se recomienda que estos productos sean aplicados en la difusión correcta, y dentro del tiempo de validez que se tiene desde la preparación del producto hasta su posterior uso. (8)

**Palabras claves:** COVID-19; epidemiología; bioseguridad; PCR, diagnostico; EPP; inactivación; desinfectantes.

## Abstract

This research focuses on generating and providing information on the biosecurity strategies and protocols implemented to face the health emergency caused by the new coronavirus, these strategies

are related to the processing of samples from patients who are suspected of suffering from the new coronavirus disease of 2019. (1)

For Fernando Ruiz, Minister of Health and Social Protection of Colombia, clinical laboratories have a great need to reinforce their epidemiological biosafety strategies in order to be able in the first instance to quickly diagnose possible cases of covid-19 that come to the facilities requiring the diagnostic service and Likewise, to be able to guarantee biosecurity measures to laboratory workers, thus avoiding the contagion of personnel and in the event that there is an infected worker, have the ability to isolate him and subject him to the necessary quarantine to prevent the disease from spreading. tell me. (2)

In most countries, there is comprehensive national surveillance that monitors the evolution of the disease, since it is vitally important to control that clinical laboratories implement biosafety standards.

adequate, and that analysis systems are in place to detect if there are cases of SARS-CoV-2, which is the cause of COVID-19. In addition, these biosafety standards must control and delimit the handling of samples from patients who come to the laboratory facilities because they meet the characteristic symptoms of the disease and are defined as suspected cases. (3)

That is why the biosecurity strategies implemented by the country's public health system indicate that the diagnosis of COVID-19 must be processed in authorized laboratories that comply with the necessary equipment and especially that the personnel who work in the The laboratory is prepared and updated in the biosafety standards and procedures and also the pertinent techniques to be able to develop the different procedures. (4)

For Dr. Alex Chin these biosafety guidelines must be applied nationally by all clinical laboratories, in turn within the laboratory in all aspects, that is why each laboratory has to carry out an evolution of the local risk, this will depend on the number of confirmed cases refilled, of the symptoms of the patient who makes use of laboratory services, etc. Once these epidemiological criteria have been established, control standards can be established to face the risks of becoming infected with the disease. (5)

Within the laboratory, when performing the analytical phase of patient samples that are suspected or confirmed cases that require routine examinations or disease control, it must be carried out as

established by the basic laboratory practices procedures to guarantee the criteria of quality and emission of quality results.

In studies carried out at the University of Leo Poon, it is established that risk assessment should be constituted as a systematic procedure that allows information to be collected in order to carry out the evolution of possible solutions and thus mitigate the impact of the possible spread of the disease caused by exposure to a hazard or the intentional or accidental escape or release of highly infectious materials or waste that have the virus in the workplace, which is why laboratory professionals are strongly recommended to carry out from the collection of the sample, reception of samples and carrying out clinical determinations either by the polymerase chain reaction known as PCR, so that the dangers inherent to each of the stages can be identified since each one has its own risk that must be evaluated. (6)

For Dr. Daniel KW Chu, special attention must be paid to risk factors with human factors, that is, they must be evaluated that human errors or incidents that occur on the part of the operators that may put into risk your health and that of other people or professionals around you. (7)

Once the different procedures are carried out in the different stages of laboratory analysis, the areas must be disinfected with suitable products that have proven effectiveness against viruses that could have been analyzed in the course of daily work, recommends that these products be applied in the correct diffusion, and within the validity period that exists from the preparation of the product until its later use. (8)

**Keywords:** COVID-19; epidemiology; biosecurity; PCR, diagnosis; EPP; inactivation; disinfectants.

## Resumo

O foco desta pesquisa é gerar e fornecer informações sobre as estratégias e protocolos de biossegurança implantados para fazer frente à emergência sanitária ocasionada pelo novo coronavírus, estratégias essas relacionadas ao processamento de amostras de pacientes com suspeita de sofrer da nova doença coronavírus de 2019. (1)

Para Fernando Ruiz, Ministro da Saúde e Proteção Social da Colômbia, os laboratórios clínicos têm grande necessidade de reforçar suas estratégias de biossegurança epidemiológica para poder diagnosticar em primeira instância os possíveis casos de covic-19 que chegam às unidades que requerem o serviço de diagnóstico e Da mesma forma, para poder garantir medidas de biossegurança

aos trabalhadores de laboratório, evitando o contágio de pessoal e caso haja trabalhador infectado, ter a capacidade de isolá-lo e submetê-lo à quarentena necessária para evitar que a doença se alastre. Conte-me. (2)

Na maioria dos países, existe uma vigilância nacional abrangente que monitora a evolução da doença, pois é de vital importância controlar que os laboratórios clínicos implementem padrões de biossegurança.

adequados, e que os sistemas de análise estão em vigor para detectar se há casos de SARS-CoV-2 que é a causa de COVID-19. Além disso, esses padrões de biossegurança devem controlar e balizar o manuseio das amostras dos pacientes que chegam ao laboratório, pois atendem aos sintomas característicos da doença e são definidos como casos suspeitos. (3)

Por isso, as estratégias de biossegurança implementadas pelo sistema público de saúde do país indicam que o diagnóstico da COVID-19 deve ser processado em laboratórios autorizados e que atendam aos equipamentos necessários e, principalmente, que o pessoal que trabalha no O laboratório está preparado e atualizado nas normas e procedimentos de biossegurança e também nas técnicas pertinentes para poder desenvolver os diferentes procedimentos. (4)

Para o Dr. Alex Chin essas diretrizes de biossegurança devem ser aplicadas nacionalmente por todos os laboratórios clínicos, por sua vez dentro do laboratório em todos os aspectos, por isso cada laboratório tem que fazer uma evolução do risco local, isso vai depender do número dos casos confirmados recarregados, dos sintomas do paciente que faz uso dos serviços de laboratório, etc. Uma vez que esses critérios epidemiológicos tenham sido estabelecidos, os padrões de controle podem ser estabelecidos para enfrentar os riscos de infecção pela doença. (5)

Dentro do laboratório, ao realizar a fase analítica de amostras de pacientes que sejam casos suspeitos ou confirmados que requeiram exames de rotina ou controle de doenças, deve-se realizar conforme estabelecido pelos procedimentos básicos de práticas laboratoriais para garantir os critérios de qualidade e emissão de resultados de qualidade.

Em estudos realizados na Universidade de Leo Poon, fica estabelecido que a avaliação de risco deve se constituir como um procedimento sistemático que permite a coleta de informações a fim de realizar a evolução de possíveis soluções e, assim, mitigar o impacto da possível disseminação da doença causada por exposição a um perigo ou fuga ou liberação intencional ou acidental de materiais altamente infecciosos ou resíduos que contenham o vírus no local de trabalho, razão pela qual os



profissionais de laboratório são fortemente recomendados a realizar a partir da coleta do amostragem, recepção de amostras e realização de determinações clínicas seja pela reação em cadeia da polimerase conhecida como PCR, de forma que os perigos inerentes a cada uma das etapas possam ser identificados já que cada uma tem seu próprio risco que deve ser avaliada. (6)

Para o Dr. Daniel KW Chu, atenção especial deve ser dada aos fatores de risco com fatores humanos, ou seja, devem ser avaliados que erros humanos ou incidentes que ocorram por parte dos operadores que possam colocar em arriscar a sua saúde e a de outras pessoas ou profissionais ao seu redor. (7)

Uma vez realizados os diferentes procedimentos nas diferentes etapas das análises laboratoriais, as áreas devem ser desinfetadas com produtos adequados que tenham eficácia comprovada contra vírus que poderiam ter sido analisados no decorrer do trabalho diário, recomenda que esses produtos sejam aplicados na difusão correta, e dentro do prazo de validade que vai desde a preparação do produto até o seu uso posterior. (8)

**Palavras-chave:** COVID-19; epidemiologia; biossegurança; PCR, diagnóstico; EPP; inativação; desinfetantes.

## Introducción

Fernando Munayco Guillén señala que la finalidad de las estrategias de bioseguridad en el laboratorio clínico para el manejo de pacientes y muestras sospechosas para la COVID-19, es general un sistema de prevención que permita a las autoridades de salud pública pueda reducir el número de casos nuevos de la enfermedad y con ello se puede reducir significativamente la morbilidad y los casos que llegan a incrementar la mortalidad producida por esta nueva patología. Así mismo estas estrategias permiten realizar la detención, aislamiento y diagnóstico diferencial de los posibles casos que de la COVID-19 para brindar una atención oportuna y temprana de los casos que el resultado sea positivo, y así mismo poder brindar el tratamiento adecuado y esperar su pronta recuperación. (9)

Así mismo las estrategias de bioseguridad en los laboratorios clínicos permitirán que el personal que trabajo y que tiene contacto con los posibles casos pueda permanecer sin infectarse de la enfermedad, así mismo permite que se pueda monitorear las tendencias que presenta la enfermedad para prevenir que las personas infectadas lleguen hasta la mortalidad. Por otro lado, si se hallara con el caso de que un profesional de laboratorio clínico presentase los síntomas característicos de la



enfermedad se puede identificar sus contactos, someterlos al seguimiento epidemiológico y ponerlos en cuarentena con el fin de evitar que se siga desimando la enfermedad. (10)

Por otro lado estas estrategias general metodologías de trabajo para detectar en que momentos se general aglomeraciones en el laboratorio especialmente en la etapa preanalítica, una vez detectadas estas aglomeraciones se debe buscar formas de poderlas contener estos conglomerados y así evitar que se produzcan los brotes en la población que acude hacer uso de los servicios de laboratorio clínico y en particular en los grupos poblacionales vulnerables. (11)

Entre los aspectos más relevantes y que se deben tener especial cuidado dentro del trabajo de laboratorio cuando se analiza el análisis de muestras procedentes de pacientes que se sospecha que tienen la COVID-19 tenemos los siguientes:

Para Burke RM y Midgley CM los protocolos que se van a realizar en el laboratorio se deben de realizar luego de realizar una evaluación de los riesgos biológicos que se puedan presentar en el laboratorio, por y únicamente por profesionales que estén altamente calificados y que tengan la capacidad de poder cumplir estrictamente los protocolos de bioseguridad en todo momento, otras de las recomendaciones primordiales es que la neutralización de las muestras sospechosas de COVID-19 se debe llevar a cabo dentro de cámaras de seguridad biológica que este avalada o en caso de poseer este equipo de sebera realizar en algún aparato que cumpla con requisitos de contención primaria. (12)

El desarrollo del trabajo de laboratorio que se considere no propagativo con muestras procedentes de personas que se tenga la seguridad de que no están infectadas con el virus se debe realizar cumpliendo los protocolos de bioseguridad en todo momento ya que todas las muestras se deben de considerar altamente infecciosas. Así mismo las pruebas de control o de pacientes ambulatorios que requieren diagnóstico inmediato como es el caso de análisis de orina, heces, serología se pueden realizar sobre la mesa de trabajo siempre y cuando de cumpla con los protocolos de bioseguridad y si así lo establece la evolución que se realizó sobre los riesgos locales que permiten tomar las debidas precauciones. (13)

En el caso de que el laboratorio realice trabajos con muestras biológicas propagativas se debe de realizar en laboratorios con nivel de seguridad 3 y además de esto estas casas de diagnóstico deben de contar en su infraestructura con corrientes de aire hacia el interior para así poder evacuar los

aerosoles con agentes infecciosos generados durante el trabajo o preparación de las muestras para su posterior análisis. (14)

Jane D. Siegel, MD menciona que estas estrategias nos permitirán que se detecte muy oportunamente si se produce algún cambio en el estado de salud general de la población o de los profesionales de salud permitiendo realizar la aplicación de proceso de vigilancia epidemiológica basada en los eventos para realizar la captación de la información necesaria que permitirá para evaluar la situación actual de la COVID-19 en el medio en que vivimos y en el entorno donde laboramos. (15)

## **Metodología**

### **Tipo de estudio**

Revisión bibliográfica y revisión narrativa para la presentación de los resultados de la investigación.

### **Estrategias de búsquedas**

Mediante la metodología de revisión bibliográfica se realizó la búsqueda de artículos publicados en los últimos cinco años en bases de datos confiables y que tengan afinidad con el ámbito de la salud, tales como PubMed, WHO-2020, Revistas Scielo, Swissex, Dialnet, Redalyc, mediante la utilización de términos MeSH tales como COVID-19, bioseguridad, estrategias, normas, protocolos, cuidado, pacientes. Además, como parte y complemento de la investigación se realizó el uso de manuales de bioseguridad publicados por la OMS, como también las bibliografías existentes en cada artículo revisado para que sean incluidas como otros estudios que sustenten la información presentada de forma narrativa en el trabajo final. (16)

Parte de los criterios de exclusión fueron los artículos que han sido publicados antes de los últimos cinco años ya sea en idioma inglés o español al igual que los estudios que no estuvieron dirigidos a pacientes con la calificación de caso sospechoso o confirmado de la enfermedad, como criterio de inclusión se utilizó investigaciones que se realizaron en laboratorios que analizan muestras procedentes de paciente que padecen COVID-19. (16)

### **Manejo de la información**

El equipo de investigación conformado por cuatro estudiantes evaluadores, se distribuyó la búsqueda de la información mediante títulos y palabras claves para la realización del resumen de la información más relevante del tema de interés a investigar, por lo que después de realizar la lectura de cada uno de los artículos analizados se estableció si se tomaría como parte del estudio o se excluirá mediante los criterios de exclusión establecidos. Posteriormente se realizó una síntesis sistemática de los artículos establecidos de donde se extrajo finalmente la información seleccionada para la elaboración del informe y presentación de la información mediante la discusión y consenso de la misma. (17)

### **Resultados**

Las recomendaciones implementadas adicionalmente abordar condiciones de trabajo mínimas o de carácter esencial que puedan estar relacionadas con el procesamiento específico de muestras de procedencia epidemiológica altamente infectantes que se desarrollan en los centros de análisis de muestras. (18)

La valoración de los riesgos en cada uno de los procesos sistemáticos para poder realizar el acopio de las muestras para su posterior análisis de las muestras ya que puede acarrear un impacto en el estado de salud ya sea de los usuarios o de los trabajadores de los laboratorios clínicos con el único fin de poder disminuir el peligro eminente de infectarse a un nivel aceptable y que garantice la seguridad dentro de las instalaciones de los laboratorios. (19)

Es decir que el peligro que exista en el laboratorio no suponga un riesgo para la salud de los seres humanos o animales que están en el entorno, por otro lado, se debe tener en cuenta que los equipos que se usan o los procesos realizados para el manejo de los agentes biológicos también influyen en la bioseguridad y protección de las personas que están en el entorno del laboratorio. (20)

(21)

Es necesario realizar la evolución de cómo se debe realizar la prevención y control de las infecciones dentro del personal de laboratorio y de los usuarios que acuden a recibir este servicio de salud, entre las cuales se puede mencionar la aplicación e implementación de medidas de prevención para todos los pacientes y personal que trabaja en los laboratorios.

Principalmente se debe vigilar la utilización del equipo de protección personal de manera correcta en cada una de sus partes pero con especial cuidado en cuanto a la mascarilla, guantes y gafas de protección, además de esto se deberá realizar el lavado periódico a cada vez que se crea conveniente a acuerdo a las exposiciones o cuando la persona sienta la necesidad de desinfectarse, otra de las normativas que se debe considerar como prevención es realizar la gestión y manejo de los desechos peligrosos y residuos que se generan en el procesamiento de este tipo de muestras sin perjudicar al medio ambiente y mucho menos incrementar un foco de infección por el manejo inadecuado. (21)

La implementación de normas de bioseguridad que tiene como objetivo evitar la propagación o transmisión de la enfermedad se debe implementar la misma norma para los casos calificados como sospechosos que es el uso de barreras que permitan estandarizar el contacto y la salpicadura de gotas infectadas.

En el caso de que sea necesario realizar procedimientos que se generen aerosoles en pacientes sospechosos o confirmados para COVID-19 se debe considerar los protocolos que se deben usar para evitar el contagio por aire. (22)

Además de las normas propias del laboratorio se debe implementar normativas para realizar el control administrativo del laboratorio tales como la implementación de la infraestructura necesaria para llevar a cabo los procedimientos correctamente en los espacios y tiempos establecidos, como por ejemplo el área de toma de muestra debe ser separada de la que se usa para la toma de muestra de los pacientes ambulatorios, así mismo la unidades de aislamiento y separación de muestras debe ser en una área donde se pueda neutralizar y desinfectar el área donde se ha trabajado.

Además de esto se debe realizar una capacitación de cómo actuar y que protocolos seguir en el caso de que se presente una situación de riesgo o que se pueda producir una exposición esto se debe realizar tanto al personal que laboran en el laboratorio y al personal administrativo y de aseo que labore en el mismo. (23)

Una de las estrategias de bioseguridad implementadas de vital importancia es controlar la temperatura establecida por el sistema de vigilancia de infecciones respiratorias agudas y teniendo en cuenta el valor referencial para una persona que este potencialmente padeciendo la COVID-19. (24)

El personal administrativo también se encargará de realizar los cambios ambientales necesarios para cada una de las áreas del laboratorio y de esto dependerá la necesidad de poner ventilación con desfogue al exterior, otras de las normas para la protección de los pacientes es implementar puestos

de toma de muestra por lo menos a 2 metros de distancia con el fin de prevenir contagio por gotas o aerosoles producidos por los pacientes al momento de respirar o toser. (25)

El uso de los equipos de bioseguridad de protección personal (EPP) por el personal de laboratorio requieren una evolución de riesgo dependiendo de la actividad que se va realizar o dependiendo del servicio que se va a brindar.

Dentro del trabajo de laboratorio de debe de realizar dos diferenciaciones para el manejo de pacientes que se describen a continuación:

La primera para el manejo de pacientes sospechosos o confirmado de COVID-19 se debe implementar las precauciones estándares de bioseguridad más las prevenciones de contacto del paciente en el laboratorio más el protocolo para evitar contagiarse con gotitas producidas por los pacientes. (26)

La segunda recomendación se debe realizar al momento de realizar los procedimientos para el análisis de las muestras y es usar las normas de precaución de bioseguridad generales más las normas de contacto con las muestras posiblemente infectantes y así mismo se debe complementar con los protocolos para el manejo de aerosoles.

Otras normas de bioseguridad que se deben implementar en los laboratorios clínicos constan las siguientes: (27)

- Se debe implementar y hacer cumplir el distanciamiento entre persona y persona con una distancia de por lo menos dos metros en toda la jornada de labores dentro de cada una de las áreas de trabajo de laboratorio.
- La higiene de manos debe ser de carácter continuo utilizando agua y jabón con un mínimo de cada hora con una duración de 40 segundos y así mismo completar este proceso de desinfección cada vez que se crea necesario y conveniente, pero de debe tener muy en cuenta que la desinfección de las manos no reemplaza al lavado de manos.
- Se debe evitar en todo momento tocarse nariz, boca y ojos con el fin de evitar llevar partículas que contengan el virus a nuestro.
- Los empleados de los laboratorios clínicos deberán utilizar a conciencia correctamente los equipos de bioseguridad y deben ser de carácter personal e intransferibles a otros empleados. (28)

- El uso de la mascarilla debe ser en todo momento y se recomienda que debe ser cambiada cada cuatro horas, en el caso de que no se esté usando mascarilla por alguna razón indispensable como servirse los alimentos se debe tapar la nariz y boca en caso de que se vaya a estornudar y se lo debe hacer en la parte interna del codo, nunca se lo debe hacer en la mano ya que esto incrementa el riesgo de contagio para las personas que están a nuestro alrededor además en el caso de que se use pañuelos o papel desechable para el aseo de nariz de deben desechar en el contenedor o en el área destinada para estos inmediatamente luego de ser usados (29).
- Es responsabilidad del personal de laboratorio mantener desinfectado su puesto de trabajo y realizarlo de manera frecuente con el fin de disminuir el foco infección ocasionado por el desaseo de las áreas, la desinfección incluye materiales que se hayan utilizado durante el trabajo, los equipos usados, así mismo otros artefactos como esferos, teléfonos, tableros de escritorios, agarraderas de cajones y de las puertas y en caso del personal administrativo artefactos como mouse, monitor y teclado. (30)
- En las puertas que se tiene para el ingreso de cada área de laboratorio u oficinas del laboratorio clínico se deberá implementar un basurero destinado única y exclusivamente para desechar materiales altamente infecciosos como guantes, mascarillas, trajes de protección. (18)
- Por otro lado, cada una de las áreas del laboratorio y cada uno de los departamentos contará con dispensadores de gel, así mismo se deberá contar con los insumos necesarios para la desinfección de las manos y de las superficies a utilizar. (13)
- Se debe evitar entrar en contacto con las superficies de manijas de puestas estantes o cajones con el fin de evitar contaminarlos y que sean foco de infección para el resto de personal.
- Se recomiendo no compartir utensilios de comida, ni materiales de higiene personal por lo que debe ser de exclusividad de cada persona, tampoco usar los teléfonos móviles de otros trabajadores. (12)
- Cuando se esté laborando en el laboratorio clínico el movimiento debe ser mínimo con el fin de evitar el contacto y se debe priorizar la comunicación entre los mismo mediante el uso de teléfonos móviles o medios de comunicación electrónicos que se puedan usar. (23)



- En el caso que se requiera sacarse la mascarilla para desarrollar actividades de alimentación en espacios como cafeterías o comedores se debe evitar en todo momento hablar con los demás trabajadores y se debe respetar el distanciamiento obligatorio de dos metros entre persona y persona.

## Discusión

luego de analizar la información de cada uno de los artículos consultados se puede establecer que es responsabilidad del jefe de laboratorio definir y general los lineamientos de referencia para el uso e implementación de los protocolos de bioseguridad para la protección de los usuarios y del personal que labora en el laboratorio. (23)

Así mismo se debe garantizar que se ejecuten estas medidas de preventivas para garantizar la salud de los trabajadores y de la ciudadanía en general que hace uso de los servicios de salud del laboratorio. (23)

Se debe tener claro cuál es la diferencia entre un caso calificado como sospecho, un caso confirmado y un paciente recuperado para poder establecer los criterios básicos y los niveles de protección que se deben adoptar para la atención oportuna de cada uno de ellos.

El personal del laboratorio clínico deberá dar cumplimiento obligatorio a las estrategias de bioseguridad en cada uno de los espacios y áreas analíticas en el laboratorio con el fin de poder prevenir los contagios en los operarios del laboratorio y en la comunidad que hace uso de los servicios de salud ofrecidos.

Para poder iniciar la jornada laboral en el laboratorio el personal de salud y el personal que este directamente o indirectamente relacionado con las actividades del laboratorio deberá cumplir con unos lineamientos básicos de higiene como por ejemplo higiene personal diaria, la ropa debe estar limpia, las uñas debe estar recortadas, en el caso de las señoritas el cabello debe de estar recogido y no se recomienda el uso de joyas como anillos, aretes, collares o pulseras durante la jornada laboral. (10)

De todas las medidas de bioseguridad implementadas durante la emergencia sanitaria la que no se puede infringir en ningún momento es la utilización de mascarilla desde el momento que se sale de casa y durante toda la actividad laboral desarrollada durante el día su posterior retorno al hogar. (23)

## Conclusión

La finalidad de las estrategias implementadas en los laboratorios clínicos para prevenir nuevos casos de la covid-19 es orientar la aplicación y los ajustes de medidas de prevención dirigidas a la comunidad que hace uso de las instalaciones y de los servicios de laboratorio ofrecido por estas instalaciones, al mismo tiempo que permita garantizar que los profesionales de laboratorio no se contagien de la nueva enfermedad llamada covid-19.

El contagio o transmisión de la COVID-19 se produce por gotas que son producto de la toser, hablar o estornudos de personas enfermas y que son aspiradas por otras personas sanas. La otra vía de contagio es el contacto con objetos contaminados por fluidos o secreciones de personas enfermas y que se tocan con las manos y luego estas son llevadas a nariz, boca y ojos. (23)

Por último, en el caso de que se llegara a presentar síntomas se debe comunicar inmediatamente al encargado del personal o de Recursos Humanos en un tiempo menor a las 12 horas que empezó el síntoma con el fin de evitar la propagación del virus.

El objetivo de implementar estas estrategias epidemiológicas de bioseguridad en los laboratorios clínicos es evitar que estos centros que ofrecen servicios de salud se conviertan en un foco de contagio y proliferación del coronavirus, por lo que se está precautelando la salud de los trabajadores y usuarios de los servicios brindados como también del entorno donde están ubicados buscando vigilar y mantener la salud de la ciudadanía en general. (30)

## Referencias

1. Manna S. Radiología: imágenes cardiotorácicas. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 31. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/ryct.2020200210>.
2. Gómez FR. BibliotecaDigital/RIDE. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 30. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/lineamientos-orientaciones-protocolos-covid19-compressed.pdf>.
3. Loja CdCd. [www.loja.gob.ec](http://www.loja.gob.ec). [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 29. Available from: [https://www.loja.gob.ec/files/image/tramites/covid19/3.1\\_protocolo\\_bioseguridad\\_supermercados\\_bodegas\\_ferreterias\\_otros\\_final\\_1.pdf](https://www.loja.gob.ec/files/image/tramites/covid19/3.1_protocolo_bioseguridad_supermercados_bodegas_ferreterias_otros_final_1.pdf).
4. Jennifer L. Harcourt PD. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Atlanta, GA. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 31. Available from: [https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973#article\\_letters](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973#article_letters).

5. Policy mC. Alex Chin. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 30. Available from: <https://www.medrxiv.org/node/74521.external-links.html>.
6. Alex W.H. Chin JTSCMRAP. Leo Poon, School of Public Health. [Online].; 2020 [cited 2020 Septiembre 01. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.15.20036673v2.full.pdf>.
7. Chu DK. Clinical Chemistry. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 29. Available from: <https://academic.oup.com/clinchem/article/66/4/549/5719336>.
8. Nereida Valero D. Revistas.uta.edu.ec. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 28. Available from: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/901>.
9. Munayco-Guillén F. Acta Médica Peruana. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 29. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172020000100112&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172020000100112&script=sci_arttext).
10. Argote JI. www.interempresas.net. [Online].; 2020 [cited 2020 Septiembre 03. Available from: [https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/299490-COVIT-19-Equipos-proteccion-individual-\(EPI\)-riesgo-enfermedad-coronavirus-2019-nCoV.html](https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/299490-COVIT-19-Equipos-proteccion-individual-(EPI)-riesgo-enfermedad-coronavirus-2019-nCoV.html).
11. Yu P ZJZZ. COVID-19 e inocuidad de los alimentos. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 30. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331856/WHO-2019-nCoV-Food\\_Safety-2020.1-spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331856/WHO-2019-nCoV-Food_Safety-2020.1-spa.pdf).
12. Burke RM MC. www.who.int. [Online].; 2020 [cited 2020 Septiembre 05. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200326-sitrep-66-covid-19.pdf?sfvrsn=81b94e61\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200326-sitrep-66-covid-19.pdf?sfvrsn=81b94e61_2).
13. Averos LA. www.journalprosciences.com. [Online].; 2019 [cited 2020 Septiembre 05. Available from: <http://www.journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/239>.
14. RIOS D. Interim Laboratory Biosafety Guidelines for Handling and Processing Specimens Associated with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 29. Available from: <http://www.journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/239>.
15. Jane D. Siegel M. Healthcare Infection Control Practices. [Online].; 2019 [cited 2020 Septiembre 06. Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/isolation-guidelines-H.pdf>.

16. Andújar EML. [www.mscbs.gob.es](http://www.mscbs.gob.es). [Online].; 2019 [cited 2020 Septiembre 08. Available from:  
[http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/vol86/vol86\\_6/RS866C\\_575.pdf](http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol86/vol86_6/RS866C_575.pdf).
17. PEÑA LB. [www.javeriana.edu.co](http://www.javeriana.edu.co). [Online].; 2017 [cited 2020 Septiembre 07. Available from:  
[https://www.javeriana.edu.co/prin/sites/default/files/La\\_revisi3n\\_bibliografica.mayo\\_2010.pdf](https://www.javeriana.edu.co/prin/sites/default/files/La_revisi3n_bibliografica.mayo_2010.pdf).
18. Argote JI. [www.goraymi.com](http://www.goraymi.com). [Online].; 2020 [cited 2020 Septiembre 05. Available from:  
<https://www.goraymi.com/es-ec/ecuador/conocimientos/manual-bioseguridad-ante-covid19-a2o1oaf42>.
19. Liu C. [www.biorxiv.org](http://www.biorxiv.org). [Online].; 2020 [cited 2020 Septiembre 02. Available from:  
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.03.02.972927v1>.
20. nCoV Bytd. [iris.paho.org](http://iris.paho.org). [Online].; 2019 [cited 2020 Septiembre 02. Available from:  
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51896/ncov-bioseguridad-es.pdf?sequence=6&isAllowed=y>.
21. Quintero X. [/www.turismo.gob.ec](http://www.turismo.gob.ec). [Online].; 2020 [cited 2020 Septiembre 01. Available from:  
<https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/PROTOCOLO-REAPERTURA-AB-FINAL.pdf>.
22. Aliaga CRD. *Revista Peruana de Investigacion Materno Perinatal*. [Online].; 2018 [cited 2020 Agosto 12. Available from:  
<https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/2018-2-anemia-infantil>.
23. Bautista EGP. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*. [Online].; 2019 [cited 2020 Agosto 10. Available from: <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads//2018/08/9.pdf>.
24. Elena Gonzales1 aLHECGJPAJP. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. [Online].; 2015 [cited 2020 Agosto 11. Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2015.v32n3/431-439/>.
25. JURADO YET. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. [Online].; 2018 [cited 2020 Agosto 14. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/31174/1/CD-2656-TAPIA%20JURADO.pdf>.

26. Octavio Martínez-Villegas. Anemia por deficiencia de hierro en niños: un. REVISTA DE HEMATOLOGIA. 2019 Abril; 20(105).
27. CAMPELO RMV. <http://dspace.utb.edu.ec/>. [Online].; 2018 [cited 2020 Agosto 12. Available from: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4012/P-UTB-FCS-LAB%20CLINICO-000009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
28. Hoz FEDL. Medicas UIS. [Online].; 2015 [cited 2020 Agosto 31. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-03192013000300005#:~:text=La%20OMS%20considera%20anemia%20en,7%20g%2Fdl](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-03192013000300005#:~:text=La%20OMS%20considera%20anemia%20en,7%20g%2Fdl) 5.
29. Zavaleta N. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. [Online].; 2017 [cited 2020 Agosto 17. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342017000400020](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400020).
30. Saavedra LÁ. [www.inredh.org](http://www.inredh.org). [Online].; 2019 [cited 2020 Septiembre 06. Available from: <https://www.inredh.org/index.php/archivo/derechos-humanos-ecuador/1321-covid-19-bioseguridad-biopolitica-y-derechos>.
31. Taípe-Ruiz BR. Horizonte Médico (Lima). [Online].; 2019 [cited 2020 Agosto 12. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2019000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2019000200002&script=sci_arttext).

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).