

## Riesgos biológicos en laboratorios clínicos de la ciudad de Portoviejo mediante el método Biogaval

*Biological risks in clinical laboratories of the city of Portoviejo through the Biogaval method.*

### Autor

Flavio Edixón Beltrón Macías. <https://orcid.org/0000-0001-8640-883X>  
Laboratorio INTERLAB. Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí Ecuador.  
Graduado de la Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional "Tercera Cohorte".  
[edibeltron@hotmail.com](mailto:edibeltron@hotmail.com)

Fecha de recibido: 2020-07-15

Fecha de aceptado para publicación: 2020-09-11

Fecha de publicación: 2020-09-30



### Resumen

Este estudio tiene como objetivo evaluar los riesgos biológicos a los que se exponen los profesionales de los laboratorios clínicos en su jornada laboral, investigación que se realizó utilizando el método BIOGAVAL en laboratorios clínicos de la ciudad de Portoviejo durante el periodo 2019, en el cual se recolectan datos de tipo observacional, de campo y se aplica la metodología cualitativa-descriptiva ya que se pretende identificar los procesos que realizan los analistas en laboratorio y por ende su afectación o no ante los riesgos biológicos. Esta investigación de tipo cualitativa-descriptiva mediante el cual se determina el lugar de trabajo donde se encuentra la mayor probabilidad de una posible afectación con agentes biológicos, el grado de exposición y la gravedad de las consecuencias de un posible daño. Se identificó que dos de los agentes biológicos están en el límite de acción biológica por el cual su necesidad de mejorar medidas higiénicas es necesaria para disminuir el riesgo, a pesar de que en la actualidad los laboratorios clínicos mantienen normas de bioseguridad como política a seguir y son consciente de la labor o trabajo que realizan.

**Palabras clave:** Bioseguridad; laboratorio clínico; riesgos biológicos; riesgos en salud.



## Abstract

The objective of this study is to evaluate the biological risks to which professionals in clinical laboratories are exposed in their working hours, research that was carried out using the BIOGAVAL method in clinical laboratories in the city of Portoviejo during the 2019 period, in which They collect observational data, field data and the qualitative-descriptive methodology is applied since it is intended to identify the processes carried out by the analysts in the laboratory and therefore their effect or not in the face of biological risks. This qualitative-descriptive research by means of which the workplace is determined where the greatest probability of a possible affectation with biological agents, the degree of exposure and the severity of the consequences of a possible damage is found. It was identified that two of the biological agents are at the limit of biological action for which their need to improve hygienic measures is necessary to reduce the risk, despite the fact that currently clinical laboratories maintain biosafety standards as a policy to follow and They are aware of the work or work they do.

**Keywords:** Biological risks; biosecurity; clinical laboratory; health risks.

## Introducción

Los laboratorios clínicos son centros de apoyo en salud, en los que se realiza la manipulación de muestras biológicas humanas para su análisis, por lo que existe contacto con microorganismos patógenos que pueden ocasionar afectaciones a la salud, que podrían ser leves, moderados, graves y/o causar a la muerte (Dharan, 1980).

El objetivo de esta investigación es evaluar los riesgos biológicos a los que se exponen los profesionales de los laboratorios clínicos en su jornada laboral y determinar sus posibles causas.

El laboratorio consta de las siguientes áreas;

Toma de muestra, hematología, bioquímica, inmunología, uroanálisis, coprología, coagulación, microbiología (Ayala, 2015).

Los trabajadores al manipular fluidos biológicos se encuentran expuestos a riesgos biológicos, por lo que el no cumplir con las medidas de prevención y las normas de bioseguridad pueden adquirir varias afectaciones (Fang, y otros, 2015) es por esto la importancia de reconocer los riesgos biológicos en el laboratorio clínico en su área de proceso o análisis.



La sangre y sus derivados generan un riesgo elevado al entrar en contacto con el personal que los manipula, pudiendo provocar enfermedades incluso hasta la muerte (Padrón, y otros, 2017).

Según el Manual de Prevención de Riesgos Biológicos(1997):

En el medio sanitario, el riesgo biológico es el que más frecuentemente encontramos, siendo los profesionales más expuestos el personal sanitario que presta asistencia directa a los enfermos, el personal de laboratorio que procesa muestras contaminadas o posiblemente contaminadas y el personal que trabaja con animales o con derivados de éstos. (p.4)

Los agentes biológicos son microorganismos como bacterias, virus, hongos o parásitos que pueden causar un problema de salud de consecuencias fatales.

La exposición a agentes biológicos derivados de la manipulación conlleva a la infección del personal expuesto, con o sin manifestaciones de alguna patología, para el profesional sanitario, es el riesgo biológico más conocido y significativo desde la antigüedad.

Según menciona (Alemán, 2005) varias son las causas que afectan al personal de laboratorio y las de mayor relevancia son: el uso de objetos corto-punzantes contaminados, salpicaduras, derrames u otros.

Para el personal de salud, la manipulación de elementos corto-punzantes, como el manejo de fluidos corporales representan un riesgo para la salud potencial provocando enfermedades infecciosas de gran importancia (Diaz *et al.*, 2009).

Las principales vías de infección son:

Vía respiratoria: Comúnmente por la aspiración de aerosoles producto de procesos dentro de la jornada laboral.

Vía sanguínea: Por accidentes con objetos corto-punzantes

Vía Digestiva: Por malos hábitos o acciones subestándares.

Agentes biológicos y aire interior: microorganismos existentes en el aire como bacterias, virus o ya sea hongos. (Biológicos, 1997).

Por lo que resulta de mucha importancia conocer sobre los riesgos biológicos presentes en nuestros lugares de trabajos para de esta manera tomar conciencia y estar comprometidos con la bioseguridad que son normas a seguir, y así minimizar la afectación a la salud, y por ende la diseminación de algún agente patógeno a nuestro alrededor y recordar que un principio básico es “NO ME CONTAGIO Y NO CONTAGIO” (Rodríguez *et al.*, 2010).

La bioseguridad juega un rol muy importante en la actividad sanitaria, según refiere (Ramírez, 2011) es “considerada una disciplina para alcanzar actitudes y conductas que aminoren el



riesgo del operador en salud de obtener infecciones en el medio laboral, incluye además a individuos del ambiente asistencial" (p.813). Las normas de bioseguridad han tratado por años de establecer una barrera legal y válida para la protección de los trabajadores del área de salud.

Según menciona (Lara *et al.*, 2008) "Los laboratorios clínicos, por ende, son sitios donde el concepto de bioseguridad debe formar parte de la vida diaria de cada persona" (p.15). por esta razón muchos laboratorios lo tienen definidos en un procedimiento o manual, el cual debe ser conocido y estar al alcance de todos.

Otras de las disciplinas que nos ayudan afrontar los riesgos en jornada laboral es la Seguridad y Salud del Trabajo, la cual es un área muy amplia de la investigación, correspondiente al análisis de los riesgos laborales, su esencia y la prevención de los mismos para beneficio de los trabajadores y de la propia organización, que potencializa sus departamentos y a su talento humano, en búsqueda de obtener mayor productividad en sus operaciones, minimiza incidentes, promueve el uso de equipos de protección individual y colectiva.

En el siguiente apartado se analizan los conceptos generales de la disciplina de la Seguridad y Salud Ocupacional, que son esenciales para el posterior avance, donde se realiza la descripción de las definiciones correspondientes a la prevención de riesgos laborales y el logro de cero accidentes o acciones subestándares.

La Seguridad y Salud Ocupacional establece un compendio de normativas que hacen referencia al mantenimiento óptimo de la salud del talento humano, que es el activo más valioso dentro de las corporaciones, además que en su concepto se refiere a la prevención y a la protección de los colaboradores (Velandia y Pinilla, 2013).

La seguridad y salud ocupacional posee normativas muy específicas para cada tipo de riesgos esto debido a que cada empresa tiene un ambiente laboral con diferentes tipos de riesgos y pueden diferir de otros, siendo de gran importancia el estudio de la seguridad y salud ocupacional en los laboratorios clínicos.

Con la realización de este estudio podremos identificar los principales riesgos biológicos a los que se expone el profesional de laboratorio clínico en el cual utilizaremos el método BIOGAVAL para determinar los riesgos biológicos más comunes y poder establecer medidas que conlleven a evitar accidentes futuros y posibles padecimientos o enfermedades.

Mediante esta investigación se prevé que en un futuro se elabore un método específico para el análisis de riesgos biológicos en los laboratorios clínicos y otros centros que se relacionan con la salud y que sirva de ayuda en pro de mejorar la seguridad y salud laboral.



## Metodología

Esta investigación se realizó de manera cualitativa - descriptiva, ya que se identificaron los procesos que realizan los analistas en el laboratorio y por ende su afectación o no ante los riesgos biológicos encontrados durante su jornada laboral.

Es transversal porque se realizó en una sola medición tomando información correspondiente al año 2019 (Hernández Sampieri *et al.*, 2010) y se tomó en cuenta datos que contemplen la realidad del laboratorio sobre una población específica (profesional del laboratorio), y es una investigación de campo porque esta información fue recogida directamente en los laboratorios clínicos y fue analizada mediante el método Biogaval versión 2018 con una fiabilidad del instrumento de 0.853 validada con la prueba de Alfa de Cronbach (Cárdenas Martínez, 2015).

El estudio se realizó en 3 de los 6 laboratorios clínicos más grande de la ciudad de Portoviejo, 2 laboratorios del sector público y 1 del sector privado, se consideró realizar el estudio en aquellos centros de gran funcionalidad, determinados por la gran afluencia de pacientes y con años de funcionamiento en la ciudad, cabe destacar que los laboratorios seleccionados en la investigación cuentan con avanzada tecnología en equipos de procesos y con la últimas innovaciones en cuestiones de toma de muestras, una muy buena estructura física, organizacional, y administrativa.

El área que se analizó dentro de los laboratorios fue la de análisis, que es el área de mayor prevalencia y exposición a riesgos biológicos, debido a la manipulación directa con las muestras obtenidas, otra de las áreas de mucho riesgo es el área de preanálisis, es aquella donde el profesional del laboratorio tiene contacto con los usuarios exponiéndose de manera directa ante una posible infestación, por lo que en su mayoría estos usuarios son personas que presentan algún tipo de dolencia o afectación, otras de las áreas es la de post-análisis y es el área donde el riesgo es menor debido a que el proceso se basa en la validación de resultados y corroboración de los mismos.

Cada laboratorio cuenta en su jornada laboral entre 6 a 8 licenciados, cabe indicar que los laboratorios seleccionados cuentan con procesos debidamente normados en base a la ISO 15189 con sistemas de gestión de calidad debidamente establecido.

El método Biogaval tiene la finalidad de proporcionar una guía que sirva al personal técnico en seguridad y salud ocupacional para analizar las diferentes áreas donde exista la probabilidad de riesgo biológico, así como orientar a la realización y ejecución de medidas preventivas y de control (INVASSAT, 2018).



Este método consta de un análisis donde primeramente se determina el lugar de trabajo donde se encuentra la mayor probabilidad de una posible afectación con agentes biológicos, el grado de exposición y la gravedad de las consecuencias de un posible daño.

Se debe conocer los agentes implicados y de acuerdo a esto su clasificación, vías de transmisión, probabilidad de contacto, vacunación (si existiera), frecuencia de realización de tareas de riesgo, medidas higiénicas la cual consta de 42 ítems que nos sirven para recolectar información importante para nuestro estudio, en el cual se entrevistó a los profesionales de laboratorio de turno.

Cada profesional del laboratorio fue informado sobre el motivo de estudio y se les entrego un comunicado donde se especifica lo que se pretende hacer y sus derechos sobre la colaboración dentro de la investigación, en el cual se firmó un consentimiento informado previo al estudio, luego se procedió a entrevistar a cada uno de ellos.

El método Biogaval 2018 es una guía reconocida por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) como una necesidad para la protección a los trabajadores contra la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (INVASSAT, 2018).

## **Resultados**

De los laboratorios analizados se determinó que el agente biológico de mayor prevalencia entre los trabajadores corresponde al virus de la gripe en un 73.68% de la población expuesta, la cual es una enfermedad muy común que afecta la garganta, la nariz y los pulmones en los trabajadores debido a su facilidad de propagación y contagio.

También se encontró que las infecciones estreptocócicas se reportaron en un 10.52% de la población, en este grupo entran algunas especies, entre las más comunes tenemos el estreptococo del grupo "A" causante de la faringitis muy común en niños, estreptococos del grupo "B" causante de meningitis, estreptococos viridians el cual provoca endocarditis bacteriana (Kasper *et al.*, 2016).

Luego encontramos en un porcentaje más bajo la infección de herpes virus la cual corresponde al 5.26 % de personal afectado por este agente biológico, que se lo conoce como uno de los agente más contagiosos para el ser humano del cual existe un sinnúmero de subtipos, entre los más conocidos están el herpes simple, que causa lesiones en la boca, el herpes que provoca la viruela, el herpes genital y otros (Ortega, 2019).

Alrededor del 10.54% de la población encuestada mencionó que no padeció ninguna enfermedad durante el año 2019.

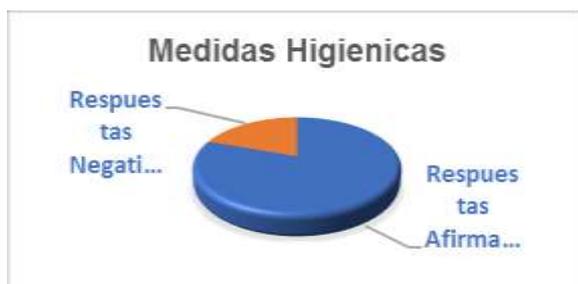


Con respecto a la vacunación existe una cultura muy marcada en lo que se refiere al personal sanitario y más aún el profesional del laboratorio clínico que debido a sus actividades, que en su mayoría son de manipulación de muestras u otros fluidos corporales, se mantiene un estrecho control de vacunación a tal punto que todos los profesionales entrevistados están vacunados contra los diversos agentes biológicos en las que existe vacuna eficaz.

La frecuencia de las actividades en estudio es entre 7 a 7 horas treinta minutos lo que corresponde entre el 87.5 % y el 93.75 % de la jornada laboral descontando el tiempo de ocio u otras actividades de tipo administrativo.

Las medidas higiénicas son el punto fuerte en los laboratorios clínicos y el cumplimiento de todas ellas dependerá de la concientización por parte del profesional, siendo esto recurrente en muchos de los casos investigados donde se pudo constatar lo expuesto.

Con relación a las medidas higiénicas en forma general dio como resultado lo siguiente:



Existe un cumplimiento de medidas higiénicas correspondiente al 80.46%, y un 19.54% de no cumplimiento en los laboratorios clínicos evaluados, indicando una serie de medidas necesarias, que aún no han sido establecidas y que sugieren un aporte importante para la seguridad de los profesionales en su jornada laboral, estas medidas son:

- Se dispone de lugar para almacenar Epi's.
- Limpieza de ropa de trabajo por el empresariado.



- Se dispone de doble taquilla (casilleros).
- Se dispone de duchas.
- Se dispone de sistema de lavados de manos.
- Se dispone de sistema de lavados de ojos.
- Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada.
- Se aplican procedimientos de desinsectación.
- Se aplican procedimientos de desratización.
- Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente.
- Se dispone de local para atender primeros auxilios.
- Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición del personal laboral a agentes biológicos.
- Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible.

Cabe recalcar que las medidas no son incumplidas en su totalidad por los laboratorios clínicos, y detallarlas servirá como punto de partida para su posterior implementación.

En general se pudo determinar que los laboratorios clínicos cumplen con las principales medidas higiénicas recomendadas para disminuir la afectación a los diversos agentes biológicos existentes en el laboratorio clínico

Dentro de las medidas higiénicas incumplidas, las más críticas son que el 100% de los laboratorios analizados no disponen del servicio del lavado de ropa por parte del empresario, lo que ocasiona que los trabajadores transporten parte de su equipo de protección individual (EPI) a sus casas, propagando con ello cualquier tipo de agente biológico, presente en los mismos, a la población externa.

Otra medida de higiene que no está presente en los laboratorios clínicos es la estipulación de un tiempo o proceso de aseo previo al abandono de la zona de riesgo dentro de la jornada, mostrando un 100% de incumplimiento a esta medida. También encontramos que se carece, al momento, de un procedimiento de desratización importante para evitar la presencia de roedores que pueden transportar microorganismo que perjudiquen la salud de los trabajadores.

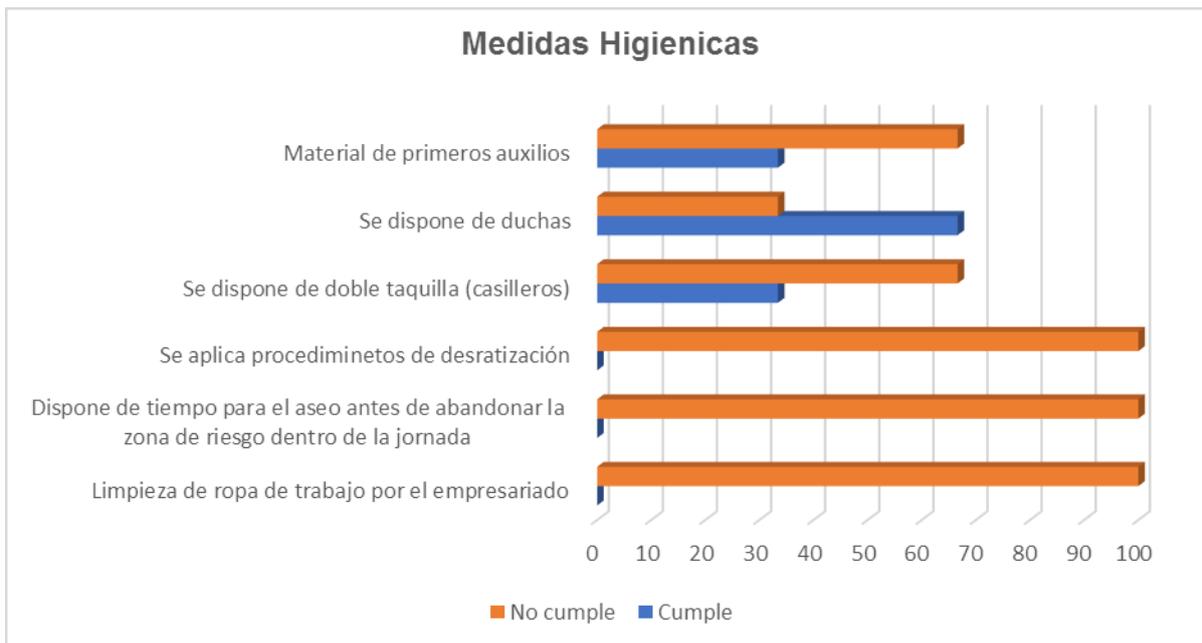
Es además una medida importante el contar con casilleros dentro del laboratorio para mantener un orden y limpieza por parte de los trabajadores, así como su independencia, se



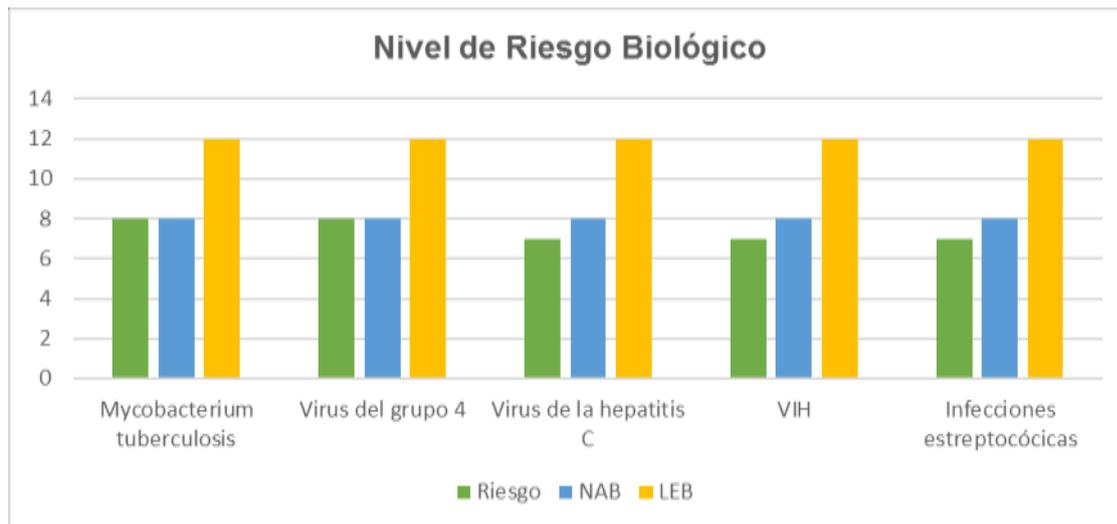
determinó que el 66.6% de los laboratorios no disponen de este insumo necesario dentro de las instalaciones del laboratorio clínico.

Entre las medidas más importantes y necesarias para el laboratorio clínico, es la presencia de duchas disponible para el personal, pero el 33.4% de los laboratorios no la poseen, poder contar con ellas favorecería la no propagación de agentes biológico al exterior.

El 66.6% de los laboratorios no cuenta con suficiente material para atender primeros auxilios, dato muy preocupante por la naturaleza del servicio de salud que se brinda en estos lugares.



Mediante el método BIOGAVAL se identificó que dos agentes biológicos obtuvieron una puntuación de 8, ubicándose en el límite del nivel de acción biológica (NAB) como son la posible afectación por Mycobacterium Tuberculosis y los virus de grupo 4 (agente patógeno que causa enfermedad grave en el hombre). En un menor grado con una puntuación de 7 pero no menos importante como es el virus de la hepatitis C, VIH y las infecciones estreptocócicas, las dos primeras por la alta peligrosidad que demandan este tipo de virus y la última por la facilidad de contagio y trasmisión que lo hace de riesgo considerable, cabe mencionar que ningún agente sobrepaso el LEB (límite de exposición biológica) tal como se representa en el grafico siguiente.



## Discusión

Una vez obtenido los resultados podemos compararlos con otros estudios, relevantes en el cual según Ligeró y Vico (2015) la gripe es la causa más frecuente de ausentismo laboral corroborando de esta manera nuestra investigación, en la cual se menciona al virus de la gripe como el agente de mayor prevalencia en los laboratorios clínicos, la gripe al ser un virus de fácil transmisión y esparcimiento la vuelve muy contagiosa en el ser humano, vale recalcar que a pesar de existir vacuna eficaz, la gripe presenta muchos subtipos que lo hacen al virus de mucha importancia y cuidado, más aun cuando se trabaja en el sector sanitario y los pacientes o usuarios que frecuentamos podrían tener dolencia o enfermedades que podría ser agravadas por el virus de la gripe.

Un estudio de Benavent *et al.* (2007) menciona que el estreptococo es muy común en salas de urgencia con presencia marcada en niños con faringoamigdalitis, muy común en los usuarios, los cuales son atendidos en los laboratorios clínicos, lo que se reafirma en nuestro estudio que demostró que un 10.52% de los profesionales que laboran en los laboratorios clínicos, durante el periodo 2019, estuvieron afectados por infecciones estreptocócicas esto debido la facilidad que tiene el virus de transmitirse ya sea de vía directa o indirecta.

El herpes virus es muy común en el sector sanitario y más aún porque su vía de transmisión lo hace altamente contagioso, así como lo menciona Gestal (1987) sobre la importancia de someter al profesional sobre pruebas de detección y vacunación para evitar el riesgo de contraer herpes virus o nuevas enfermedades infecciosas, en los laboratorios clínicos estudiados se reportó que un 5.26% de los profesionales se vieron afectados por este virus es por esto la necesidad de mantener al profesional vacunado para evitar en el la infección y su propagación.



Las medidas higiénicas observadas en los laboratorios clínicos fueron de muy grata impresión porque en los actuales momentos las normas de bioseguridad, la concientización, el control y los sistemas de gestión han logrado que las afecciones sean cada vez menores.

En el estudio realizado por Muñoz *et al.* (2015) indica la importancia de tener indicadores de calidad como una mejora al servicio de los laboratorios clínicos, en el cual menciona que no solo basta con la concientización, sino más bien con su aplicabilidad para determinar con ello medición, resultados y riesgos, con el fin de evitar y disminuir la afectación de los riesgos biológicos a los profesionales del laboratorio clínico. En nuestra investigación se observó una correcta aplicación de las medidas higiénicas por partes de los laboratorios en estudio con una estructura muy definida, en la cual se cumplen procedimientos de bioseguridad con procesos establecidos y controlados periódicamente.

Lo más relevante con respecto a las medidas higiénicas es que, aún a pesar de tener normas y procedimientos con respectivos controles de cumplimiento por parte de las autoridades, son las autoridades las que no se han comprometido en un 100% con sus trabajadores.

Tal como refiere Romeral (2012) una gestión de prevención es muy importante en el trabajo, donde el empresariado tiene varios puntos en los que debe estar comprometidos en llevar a ejecución y control, como elementos de política preventiva como lo son: organización, planificación, evaluación y acciones de mejora continua, todo ello con la finalidad de cuidar la salud de sus trabajadores.

El estudio determinó que los principales agentes biológicos que se encuentra con alta probabilidad de afectación al profesional del laboratorio clínico son: *Mycobacterium tuberculosis* debido a la ausencia de vacuna y por ser de fácil transmisión, es semejante al estudio realizado por Benavent *et al.* (2007) en un hospital donde se confirma que el agente de mayor riesgo para los trabajadores es el mismo al que hacemos referencia en este apartado, también menciona que el virus de la hepatitis B y C son de riesgos por no existir vacuna y de ser de alta peligrosidad.

Los virus del grupo 4 son agentes biológicos en el cual no existe vacuna disponible y debido a la vía de transmisión, lo hace de alta peligrosidad y por ende la necesidad de mejorar las medidas higiénicas y así poder disminuir el riesgo.

En términos generales contrarrestando un estudio de Cruz (2020) en el cual menciona el nivel de desconocimiento que tienen los trabajadores de la salud sobre Bioseguridad, en este



estudio identificamos que en los laboratorios clínicos si existe conocimiento y compromiso a la vez, sobre la Bioseguridad en los profesionales.

## Conclusiones

El laboratorista de la ciudad de Portoviejo cuenta con un claro concepto de Riesgos biológicos y cómo actuar para evitar su afectación o contagio, sin embargo, es necesario tener presente lo siguiente:

1. A pesar de ser el virus de la gripe el de mayor prevalencia en el ámbito laboral, no implica un riesgo de grave afectación o que cause un riesgo probable de muerte, salvo el caso de diagnósticos comprobados de otras dolencias.

2. Las medidas higiénicas son en su mayoría cumplidas por el profesional del laboratorio clínico creando un ambiente más seguro, esto debido a la gestión que están realizando los laboratorios clínicos para ser cada vez más competitivos en el cual su principal norma a seguir es la bioseguridad como sinónimo de calidad. Entre las principales medidas que existen incumplimiento son:

- La limpieza de la ropa por el empresariado, es sin duda unos de lo más complicado a ejecutar, esto debido a que muchas veces las autoridades no se sienten comprometidas con la labor que se realiza en los laboratorios y los peligros que acarrea llevar ropa de trabajo a sus hogares, aparte de provocar un costo adicional que muchas veces se lo ve como un gasto y no como una inversión en la salud de los trabajadores y a la producción de la empresa.
- Proporcionar a los trabajadores un tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada.
- Aplicar procedimientos de desratización evitando así la presencia de plagas que podrían ocasionar problemas en la salud de los profesionales, así como los usuarios del laboratorio.
- La implementación de casilleros.
- Disponer de duchas, es una medida que la mayoría de laboratorios cumplen la cual debería ser una exigencia para todos y así evitar cualquier tipo de afectación.
- Disponer de material de primeros auxilios.

3. Los agentes de mayor probabilidad de contagio es el Mycobacterium tuberculosis por la ausencia de vacuna eficaz, y los virus del grupo 4 por su alta peligrosidad y vías de transmisión, al igual podemos mencionar que un nivel menor de riesgo, pero no menos importante y peligroso encontramos al virus de la hepatitis C y VIH.

4. Las medidas higiénicas estipuladas por el método BIOGAVAL disminuyen notablemente el Riesgo Biológicos a los que se enfrentan los profesionales de los laboratorios clínicos de allí su importancia en su aplicación.
5. Los laboratorios clínicos de la ciudad de Portoviejo cuentan con un sistema de gestión de calidad en base a las normas de bioseguridad muy importante al momento de realizar las actividades que conllevan a ser el laboratorista una profesión de riesgo.

## Referencias Bibliográficas

- Alemán, Z. W. (2005). Riesgos en los laboratorios: consideraciones para su prevención. *Higiene y Sanidad Ambiental*, 5, 132-137.
- Ayala, M. P. (2015). *Técnicas generales de laboratorio*. Ediciones Paraninfo, SA.
- Benavent Nácher, S., Machí Alapont, M., Moliner Sales, I., y Soto Ferrando, P. (2007). Evaluación de riesgo biológico en el Hospital Rey Don Jaime. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 53(206), 9-14.
- Biológicos, R. (1997). Manual de prevención de los riesgos biológicos.
- Cárdenas Martínez, M. R. (2015). *Diagnóstico del riesgo biológico en personal del área de archivo perteneciente a una Empresa Pública* (Master's thesis, Posgrados facultad: Maestría en seguridad y prevención de riesgos del trabajo).
- Cruz Casanova, M. P. (2020). Estudio de riesgos biológicos en el personal de salud del centro médico SEMEF de septiembre a octubre del año 2019.
- Del Ecuador, A. C. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro. 449*.
- Dharan, M. (1980). *Control de calidad en los laboratorios clínicos*. Reverte.
- Díaz, A., Reyes, M., Reyes, C., y Rojas, R. (2004). Generalidades de los riesgos biológicos. principales medidas de contención y prevención en el personal de salud. *Recuperado en Julio, 25(2009)*, 12-14.
- Fang-Huerta, M. D. L. Á., Bohórquez-Robles, R., Meléndez-Méndez, M. C., Garza-Hernández, R., Aguilera-Pérez, P., Aguilera-Pérez, A., y Ortega-López, R. M. (2015). Percepción del personal de enfermería sobre los riesgos biológicos. *Revista Conamed*, 20(1), 12-16.
- Gestal, J. J. (1987). Occupational hazards in hospitals: risk of infection. *Occupational and Environmental Medicine*, 44(7), 435-442.
- Gestión, R. (2019). OMS: Influenza causaría hasta el 12% de ausentismo laboral. *Publicación periódica online. Perú*. <https://gestion.pe/empleo-management/oms-influenza-causariahasta-12-ausentismo-laboral-2127530>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill



- INVASSAT. (2018). *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas*.  
[http://www.invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval\\_neo\\_2018\\_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac](http://www.invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac).
- Ortega, J. E. M. (2019). Herpes Virus. *BIOZ Revista de Divulgación UACB*, 4(3).
- Lara-Villegas, H. H., Ayala-Núñez, N. V., y Rodríguez-Padilla, C. (2008). Bioseguridad en el laboratorio: medidas importantes para el trabajo seguro. *Bioquímica*, 33(2), 59-70.
- Ley Orgánica de Salud. (2006).[https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_SALUD.pdf](https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf)
- Ligero López, E., y Vico Garcerán, B. (2015). La gripe: causa frecuente de incapacidad temporal en personal sanitario. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 24(1), 9-16.
- Llorca Rubio, J. L. (2004). Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas (BIOGAVAL). *Valencia. Generalitat Valenciana*.
- Muñoz, M. E., Caballero, R., Del Pozo, J., Miraval, M. L., y Caballero, P. (2015). Importancia de los indicadores de calidad para procedimientos de bioseguridad en los laboratorios clínicos.
- Padrón Vega, Y., Pérez, M., de las Nieves, S., Márquez Ferrer, A., González Valdés, L. M., y Pérez Hernández, F. (2017). Accidentalidad laboral en expuestos a riesgos biológicos en instituciones de salud. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21(2), 52-59.
- Rodríguez Heredia, O. I., Aguilera Batueca, A. C., Barbé Agramonte, A., y Delgado Rodríguez, N. (2010). Intervención educativa sobre bioseguridad en trabajadores de la Salud. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 14(4), 0-0.
- Romeral Hernández, J. (2012). Gestión de la seguridad y salud laboral, y mejora de las condiciones de trabajo: El modelo español. *Boletín mexicano de derecho comparado*, 45(135), 1325-1339.
- Terán Merino, P. A. (2015). *Impacto de una gestión preventiva en la frecuencia y magnitud de los accidentes, enfermedades transmisibles y enfermedades profesionales en un laboratorio clínico* (Master's thesis, Quito, 2015.).
- Tito Ramírez, E. Y. (2011). Bioseguridad. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 15, 813.
- Velandia, J. H. M., y Pinilla, N. A. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 23(48), 21-31.