

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Maestría de Seguridad y Salud Ocupacional

**Identificación y Evaluación de los Factores de Riesgo Biológico en el Área
de Laboratorio Clínico de un Centro de Salud Pública de Guaranda, en el
Periodo 2017- 2018**

Nadia Jesús López Alvarez

Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional

Dr. Luis Alberto Gonzáles Jijón

Guayaquil, 12 de junio de 2020

DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Nadia Jesús López Álvarez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Nadia López Álvarez

Nadia Jesús López Alvarez

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO DE UN CENTRO DE SALUD PÚBLICA DE GUARANDA, EN EL PERIODO 2017- 2018.

Nadia Jesús López Álvarez. Maestrando en Seguridad y Salud Ocupacional. Universidad del Pacífico. nadiaj_28@hotmail.com@hotmai.com teléfono +593-988135168

RESUMEN- Los principales riesgos biológicos que se evidencian en una institución sanitaria se sitúan en las infecciones intrahospitalarias, uso inadecuado de objetos punzocortantes, presencia de patógenos como Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), hepatitis B, hepatitis C y el mycobaterium tuberculosis. La presente investigación tuvo como objetivo general identificar y evaluar los riesgos biológicos en el área de laboratorio de un Centro de Salud Público de Guaranda. La metodología tuvo un enfoque cualitativo, de tipo prospectivo, de cohorte transversal, un diseño no experimental y método inductivo. La técnica utilizada fue la observación participante pasiva y la entrevista, se usó como herramienta la ficha de observación y se empleó el método Biogaval. La herramienta para el estudio fue un cuestionario con preguntas abiertas sobre el tema de riesgo biológico. La población objeto de estudio fue el Centro de Salud público de Guaranda, se realizó un censo a las 21 personas que laboran en esta área. Los resultados evidenciaron que en el área de laboratorio existen agentes biológicos que podrían afectar la salud de los trabajadores del área de laboratorio, los cuales fueron el herpes zóster y la Mycobacterium tuberculosis que son de transmisión aérea: Además, por vía directa e indirecta se encontró el virus de la inmunodeficiencia humana que presenta un riesgo elevado. Se concluyó que los agentes biológicos al ser por vía aérea son más fáciles de ocasionar un contagio, así como la falta de una cura eficaz para el virus de inmunodeficiencia humana que ocasiona un riesgo elevado de contagio.

Palabras Clave: Riesgo laboral, Seguridad laboral, Salud ocupacional, Laboratorio, Factores biológicos.

ABSTRACT- The main biological risks that are evidenced in a health institution are in hospital infections, inappropriate use of sharp objects, presence of pathogens such as Human Immunodeficiency Virus (HIV), hepatitis B, hepatitis C and mycobaterium tuberculosis. This research had the general objective of identifying and evaluating biological risks in the laboratory area of a Guaranda Public Health Center. The methodology had a qualitative, prospective, cross-sectional approach, a non-experimental design and an inductive method. The technique used was passive participant observation and the interview, the observation form was used as a tool and the Biogaval method was used. The tool for the study was a questionnaire with open questions on the topic of biological risk. The population under study was the Guaranda Public Health Center, a census was conducted of the 21 people who work in this area. The results evidenced that in the laboratory area there are biological agents that could affect the health of the workers in the laboratory area, which were the herpes zóster and Mycobacterium tuberculosis that are airborne: In addition, by direct and indirect route it was found the human immunodeficiency virus that is at high risk. It was concluded that the biological agents being by air are easier to cause a contagion, as well as the lack of an effective cure for the human immunodeficiency virus that causes a high risk of contagion.

Keywords- Occupational risk, Occupational safety, Occupational health, Laboratory, Biological factors.

INTRODUCCIÓN: A nivel mundial, el riesgo se considera una variable permanente que se sitúa en todas las actividades que una organización realiza; factor que puede influir en la consecución de resultados institucionales y poner en peligro la estabilidad en el trabajo. El riesgo laboral es básicamente un conjunto de elementos que están presentes en las condiciones del trabajo y pueden provocar una afectación parcial o total en la salud del trabajador. El área de salud ocupacional debe conocer cuál es el sector más vulnerable o expuesto por su oficio, además debe coordinar actividades como la vacunación y conocer sus antecedentes médicos (Olivas, 2019). Con respecto al riesgo biológico se alude que es aquel causado por virus, bacterias, hongos y parásitos, para su prevención es necesario un control de vacunas y uso del equipo protección adecuado; dichos agentes se encuentra divididos en cuatros grupos: agentes de poca probabilidad de causar enfermedad, agentes que causan enfermedad y suponen peligro, agentes que pueden causar enfermedades graves y agentes que causan graves enfermedades y suponen un peligro serio a quienes trabajan con altas probabilidades de propagación (Puyana, 2014).

El riesgo biológico en el área de laboratorio, no solo afecta a los profesionales que prestan dicho servicio de salud en el área mencionada, sino a los pacientes que ingresan a tomarse las muestras para la realización de estudios, este riesgo se manifiesta por las interacciones en diferentes ambientes, y situaciones complejas que se encuentran implícitas dentro del ámbito de salud.

Por tal motivo existen varios agentes capaces de representar un riesgo biológico en las instituciones sanitarias (Bravo, Segundo y Díaz, 2016).

No obstante, es necesario que el área de laboratorio clínico cuente con políticas de normas generales o protocolos que permitan garantizar la seguridad en el laboratorio, dentro de los aspectos a considerar pueden ser: hábitos personales, manipulación de productos, etiquetado de envases, almacenamiento, residuos y vertidos, entre otros; si esta política es adecuada ayudará a disminuir los niveles de riesgo en niveles aceptables (Universidad de Murcia, 2019).

Todo tipo de operaciones que se realice en el laboratorio y que además implique riesgo biológico siempre presentan riesgos para el ser humano; por esta razón es necesario llevar accesorios de protección adecuados y tener previsto un plan de acción en caso de un incidente o emergencia (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2019).

En el Ecuador existen varias instituciones públicas encargadas de velar, no solo por el bienestar de los ciudadanos atendidos en una institución de salud, sino también por quienes laboran en ella, las cuales son el Ministerio de Salud Pública (MSP), Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL) y el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA (Sánchez, 2017).

Es recomendable la utilización de guantes estériles o no estériles para la realización de un procedimiento en el laboratorio clínico si el proceso implica estar expuesto ante sangre, otros fluidos corporales y contacto con membranas mucosas y piel no intacta (Ministerio de Salud Pública, 2016).

Es obligación de cada establecimiento de salud realizar procedimientos adecuados para la limpieza diaria y la desinfección de sus superficies. En cuanto al área de laboratorio clínico es indispensable utilizar permanentemente los elementos de protección personal, el personal de microbiología además de su respectivo uniforme de protección debe utilizar el respirador N95 (Ministerio de Salud Pública, 2020).

Se requiere que el acceso al área de laboratorio sea restringido a personal ajeno a la unidad para mantener un espacio de trabajo en óptimas condiciones y así garantizar una atención cuidadosa al paciente y conservar la seguridad del personal que labora en el área de laboratorio clínico (Asamblea Nacional Constituyente, 2017).

Estos aspectos son de gran importancia que se deben llevar a cabo en una institución que brinda servicios en el área sanitaria como son los laboratorios, por lo que un claro ejemplo de los riesgos que se pueden encontrar en un área de laboratorio se encuentra en el trabajo efectuado por Páez (2019) que aplicó el

método Biogaval-neo en un laboratorio clínico de Quito, por medio de un estudio de campo y observacional. Los resultados permitieron conocer que se identificaron 16 agentes biológicos de los cuales tres de ellos superaron el nivel de acción biológico los cuales fueron Mycobacterium Tuberculosis y Virus del grupo 4. El agente Mycobacterium Tuberculosis tiene una clasificación de daño tres, debido a que puede ocasionar un serio riesgo de contagio y provocar una enfermedad grave, esto es posible ya que no existe un tratamiento eficaz para el mismo, en cambio el agente Virus del grupo cuatro tiene una posibilidad de riesgo de enfermedad grave elevada, ya que no se dispone de un tratamiento conocido.

Sin embargo, en el trabajo de Cabezas y Suasnavas (2016) que realizó una investigación sobre el conocimiento del tema bioseguridad y la relación con los accidentes biológicos en un hospital de Quito, se aplicó un estudio de corte transversal, la muestra representó un total de 202 trabajadores del hospital que se encuentran en un grupo de edad entre los 20 y 62 años, basándose en una encuesta de 20 preguntas. Los resultados del estudio permitieron establecer que un 18.81% del personal llegó a sufrir accidentes siendo el 13.73% de tipo cortopunzante, un 6.93% mediante exposición a fluidos y de ambas el 1.49%. Los accidentes con objetos cortopunzantes se debieron en su mayoría debido a la aguja, en su mayoría ocasionada en sus dedos cuando se encontraba tomando la muestra. En cuanto a la exposición a fluidos se determinó que en su mayoría se debió a causa de la sangre, que en su mayoría fue por medio de la palma de la mano, mientras realizaba procedimiento quirúrgico, seguido de toma de muestra.

De igual manera en el trabajo de Padrón, Moreno, Márquez, González y Pérez (2017) que trata sobre la accidentabilidad a la que están expuestos las instituciones de salud en lo que se refiere a riesgos biológicos, para esto se hizo un estudio descriptivo, retrospectivo a una muestra de 87 trabajadores accidentados por riesgo biológico durante el periodo de 2014. Los resultados de la encuesta determinaron que la mayor accidentabilidad que se obtuvo fue el 78.2% de trabajadores sanitarios, en el 2015 hubo mayor porcentaje de accidentes por riesgos biológicos comparados con el año anterior presentando

el 64.4%, de los cuales un 33.3% se dieron en el personal de laboratorios, las salas generales y los servicios de urgencias, presentando pinchazos profundos. Durante el 2014 y 2015 en los laboratorios se registró un 27.6% de accidentados siendo la mayoría el personal que tiene menos de cinco años trabajando con un 9.2%, seguido de los de cinco a nueve años y por último los de igual o mayor a 20 años. Además, el 95.4% de los trabajadores han sufrido accidentes en las manos, el objeto con el que se pincharon fueron las agujas pequeñas, siendo el 36.8% trabajadores que sí portaban guantes de protección, mientras que el 17.2% no lo usaba.

Existe un caso en Colombia donde sí llegó a tener contagio de enfermedades al sufrir accidentes ocupacionales, el cual fue desarrollado por Montúfar *et al.* (2014) que evaluó los casos de accidentes que se dieron en el periodo de enero del 2010 a diciembre del 2011 en Antioquia. Aplicaron para la investigación un estudio descriptivo longitudinal, dejando al descubierto que hubo 231 episodios de riesgo biológico, siendo las mujeres las de mayor riesgo con el 65.8%, el mecanismo de accidente fue mayor en casos de punción con el 77% y herida cortante el 11.3%. Se encontró que en el 24% de casos, su fuente fue conocida siendo positivas para el virus del VIH el 62.5%, el virus de hepatitis B el 3.5% y el virus de hepatitis C el 5.3%. De estos casos el 75.8% recibieron profilaxis postexposición (PPE); es importante mencionar que de los casos que fueron expuestos a VIH positiva recibieron PPE biconjugada un 85.1% y los de terapia triple el 14.8%.

Con frecuencia los profesionales de la salud se encuentran expuestos de forma constante a una sinnúmero de riesgos biológicos, dada las condiciones laborales en las cuales se encuentran inmersos; dentro de los riesgos biológicos que compromete el bienestar de los individuos que laboran en una institución de salud se encuentran aquellas infecciones intrahospitalarias, presencia de virus, manejo inadecuado de objetos punzocortantes, contagio de agentes biológico a través de la vía directa, indirecta o aérea, entre otros factores. En vista de los estudios revisados, el tema de investigación es de suma importancia realizar puesto que, en la actualidad el personal sanitario se encuentra expuesto a patógenos como Virus de la

Inmunodeficiencia Humana (VIH), hepatitis B, hepatitis C y el mycobacterium tuberculosis, por lo que es indispensable evaluar los riesgos biológicos que se puedan presentar en el trabajo diario, a fin de poder diseñar estrategias que permitan reducir el nivel de riesgo. Bajo este enfoque, la investigación se desarrollará a través de tres objetivos específicos, dentro de los cuales se integra el describir el área de laboratorio clínico de un centro de salud público de Guaranda, identificar los riesgos biológicos y evaluar aquellos riesgos encontrados en el área de laboratorio clínicos del centro de salud objeto de estudio.

Dentro de este estudio se utiliza el método Biogaval, el cual fue desarrollado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual permite evaluar el nivel de riesgo derivado de la exposición de los agentes biológicos de manera eficaz y eficiente. Este método identifica los microorganismos que existen en cada puesto a evaluar por medio de variables que son: clasificación de los agentes biológicos (G), vía de transmisión (T), probabilidad de contacto (P), vacunación (V) y la frecuencia de realización de tareas de riesgo (F). Una vez que se hayan cuantificado dichas variables es importante evaluar las medidas de higiene adoptadas a través de un formulario detallado por dicho método que se evidencia en la tabla 3, cuya puntuación se resta de alguna de las variables especificadas anteriormente para cada tipo de agente biológico (Melgar, 2015).

Tabla 1
Cuantificación de las variables determinantes del riesgo

Clasificación de los agentes biológicos			
Agente biológico del grupo de riesgo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Puede causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente

3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad
Vías de transmisión			
Vías de transmisión		Puntuación	
Indirecta		1	
Directa		1	
Aérea		2	
Probabilidad de contacto			
Tareas donde se involucren los animales			
Prevalencia		Puntuación	
< 1		1	
2 - 25		2	
26 - 50		3	
≥ 51		4	
Otros casos			
Incidencia/ / 100.000 habitantes		Puntuación	
< 1		1	
1- 500		2	
501 - 999		3	
≥ 1000		4	
Vacunación			
Vacunación		Puntuación	
Vacunados más del 90%		4	
Vacunados entre el 70 y el 90%		3	
Vacunados entre el 50 y el 69%		2	
Vacunados menos del 50%		1	
Frecuencia de realización de tareas de riesgo			
Porcentaje		Puntuación	
Raramente: < 20 % del tiempo		1	
Ocasionalmente: 20 - 50 % del tiempo		2	
Frecuentemente: 51 - 80 % del tiempo		3	
Habitualmente: > 80 % del tiempo		4	
Medidas higiénicas adoptadas			
Respuestas afirmativas		Puntuación	
< 50 %		0	
50 - 79 %		1	
80 - 95 %		2	
> 95 %		3	

Tomado de *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas*; por Llorca, Soto y Benavent, 2018.

En la tabla 1 se evidencia la cuantificación de las variables determinantes del riesgo; las primera variable hace referencia a

la clasificación de los agentes biológicos, cuyo grupo se puntuará de 1 a 4; como segundo punto se encuentra la vía de transmisión, la misma se clasifica en tres grupos, la vía indirecta se efectúa mediante vehículos de transmisión (fómites) o por medio de un vector; la transmisión directa se ejerce de agentes infecciosos lo que ocurre a través de besos, estornudos o por diseminación de gotas en la conjuntivas, entre otros factores. La transmisión aérea se presenta por medio de la diseminación de aerosoles microbianos. La tercera variable hace referencia a la probabilidad de contacto, la misma que puede valorarse en dos formas, la primera cuando los trabajadores desarrollen labores con animales o derivados; por ende, se estimará la prevalencia de enfermedad de la especie; en otros casos se emplea la tasa de cada enfermedad infecciosa establecida en el período anterior. Por otro lado, se encuentra la variable vacunación, donde se estima el número de colaboradores expuestos que ya se encuentran vacunados; la frecuencia de realización de tareas de riesgo evalúa el contacto con el espacio y el tiempo entre los agentes biológicos y los trabajadores objeto de valoración. Finalmente se encuentra la variable medidas higiénicas adoptadas cuya cuantificación se basa en una serie de criterios, donde se consideran solamente las respuestas aplicables, se determina la puntuación de las respuestas asertivas resultantes y se calcula el porcentaje entre la puntuación de las respuestas asertivas resultantes y el número máximo de posibles respuestas aplicables; dicho porcentaje se aplicará a los coeficientes establecidos en la tabla 1 (Llorca, Soto y Benavent, 2018).

Una vez que los valores se hayan obtenido se aplica la siguiente fórmula, para calcular el nivel de riesgo biológico (R).

$$R = G + T + P + F + V - MH$$

Cuando se obtiene el nivel de riesgo, dicho resultado puede considerarse en dos niveles; Nivel de acción biológica (NAB) o Límite de exposición biológica (LEB); el primero hace referencia al hecho de que deben tomarse medidas preventivas para disminuir el índice de exposición a pesar de que la situación represente un riesgo tolerable (NAB = 8); por otra parte, el segundo nivel es aquel en el cual no debe superarse por ningún motivo, debido que su incidencia constituye un peligro para el bienestar y salud de los trabajadores estableciéndose

como un riesgo intolerable por lo que se requiere establecer inmediatamente medidas correctivas (LEB = 12) (Llorca *et al.*, 2018).

METODOLOGÍA: El estudio se basó en un enfoque cualitativo, tipo de estudio prospectivo, de cohorte transversal, diseño no experimental y método inductivo. La técnica utilizada para la investigación fue la observación y el método Biogaval. La población objeto de estudio en el Centro de salud público de Guaranda fue de 21 trabajadores, por lo que se realizó un censo a las 21 personas que laboran en esta área.

El método Biogaval se empleó con el fin de evaluar el peligro biológico, el mismo que se deriva de la presencia de un organismo que genera una amenaza para la salud del trabajador. Mediante esta evaluación se busca establecer las directrices que se deben tomar en cuenta una vez que se obtiene el resultado de la evaluación, diagnóstico y control de los riesgos objeto de valoración (Quiroz, Malangón, Ramos, Rodríguez y Celemín, 2018).

APLICACIÓN DE MÉTODO BIOGAVAL: Primero se procedió a identificar los agentes biológicos que se consideran de mayor riesgo para la salud de los empleados y que sean más comunes en el área de laboratorio, los cuales se muestran a continuación.

Tabla 2
Enfermedades y agentes biológicos identificados en el laboratorio clínico

Enfermedad	Agente biológico	Transmisión	Vacunación
Gripe	Virus de la gripe	I/D	d
Herpes	Herpes zóster	I/D/A	d
Hepatitis	Virus de la Hepatitis A,	I/D	d
	Virus de la Hepatitis B,	I/D	d
	Virus de la Hepatitis C	I/D	n
Meningitis	Neisseria meningitidis	D/A	d
VIH	Virus de la inmunodeficiencia humana	I/D	n
Tosferina	B. Pertusis	D/A	d
Tuberculosis	Mycobacterium Tuberculosisi	A/D	d

Varicela	Virus varicellazoster	I/D/A	d
Infecciones estreptocólicas	Streptococcus grupo A.	D	n

Nota: Elaboración propia. Tomado de los datos recolectados en la aplicación del método Biogaval en el área de laboratorio clínico.

En la tabla 2 se encuentra recolectada la información sobre las enfermedades y agentes biológicos que se encuentran presentes en el laboratorio, la identificación de la vía de transmisión correspondiente de cada agente biológico y si cada una de ellas dispone o no de una vacuna. Con estos datos ya identificados se puede iniciar el método Biogaval. Primero se aprecia que las enfermedades con mayor riesgo de contagio son el VIH (1.3), hepatitis (1.91), tosferina (7.78), gripe (1312.50), herpes varicellazoster (411.14), meningitis (0,43), infecciones estreptocócicas (≥ 1000) y tuberculosis (8.86); cabe recalcar que cada enfermedad cuenta con su índice de incidencia. Cada uno de los agentes que reflejan en la tabla 2 se los clasifica para tener la puntuación de la clasificación de los agentes biológicos (G), se les debe asignar una puntuación del uno al cuatro, donde uno significa que no existe riesgo de propagación, dos poco probable, tres probable y cuatro elevado.

Segundo se procede a revisar qué tipo de vía de transmisión (T) tiene el agente, se debe puntuar con uno a los de vía directa (D), con uno los de indirecta (I) y con dos los de vía aérea (A), en caso de que un agente biológico tenga más de una vía de transmisión se deben sumar para tener una puntuación de cada agente. En lo que se refiere a la vacunación (V) existen agentes biológicos que disponen de una vacuna (d) y los que no disponen (n), por lo que se pudo apreciar que existen dos agentes que no disponen de un tratamiento eficaz que son el virus de la hepatitis C y el virus de la inmunodeficiencia humana.

La tasa de incidencia (P) de una enfermedad se la obtiene mediante una fórmula donde se debe conocer la incidencia de casos de las enfermedades analizadas dividiéndola para la población expuesta y este resultado multiplicado por cien mil, si el valor es menor a uno la puntuación es uno, si es de uno a 500 la puntuación es dos, de 501 a 999 es tres y de 1000 es cuatro (Llorca, Soto, & Benavent, 2018).

La frecuencia de realización de tareas de riesgo (F) permite evaluar el contacto que tiene un trabajador con los agentes, si el porcentaje calculado de tiempo en que está en contacto con los agentes biológicos es menor a 20% (raramente) la puntuación es uno, si es de 20 a 50% (ocasionalmente) es dos, si es de 51 a 80% (frecuentemente) sería de tres y si es mayor a 80% del tiempo (habitualmente) entonces sería cuatro (Llorca, Soto, & Benavent, 2018).

En la vacunación (V) se toma en cuenta los trabajadores que han sido vacunados para cada agente biológico exceptuando los que no exista una vacuna. Los trabajadores que se hayan vacunado más del 90% se puntúa con cuatro, los vacunados entre el 70 al 90% es tres, los vacunados entre 50 a 69% tienen puntuación de dos y los vacunados menos del 50% se puntúa con uno (Llorca, Soto, & Benavent, 2018).

Las medidas higiénicas adoptadas (MH) se las evalúa mediante un formulario que consta de 42 ítems, para esto se hace uso de la técnica de la observación directa y con la recolección de información de los trabajadores, cuyos resultados se muestran a continuación en la tabla 3.

Tabla 3
Cuestionario sobre medidas higiénicas adoptadas

Medida	Sí	No	No aplica
Dispone de ropa de trabajo	1		
Uso de ropa de trabajo	1		
Dispone de Equipo de protección individual (EPI).	1		
Se limpian los Epi's		1	
Se dispone de lugar para almacenar Epi's		1	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's		1	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario		1	
Se dispone de doble taquilla		1	
Se dispone de aseo	1		
Se dispone de duchas	1		
Se dispone de sistema para lavado de manos	1		
Se dispone de sistema para lavado de ojos		1	
Se prohíbe comer o beber	1		
Se prohíbe fumar	1		
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada		1	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1		

Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1		
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1		
Se aplican procedimientos de desinfección	1		
Se aplican procedimientos de desinsectación		1	
Se aplican procedimientos de desratización		1	
Hay ventilación general con renovación de aire	1		
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1		
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente	1		
Se dispone de local para atender primeros auxilios	1		
Existe señal de peligro biológico	1		
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	1		
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1		
Hay procedimientos de gestión de residuos	1		
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1		
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1		
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1	
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97			1
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97			1
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	1		
Se realiza periódicamente vigilancia a la salud		1	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1		
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible		1	
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?		1	

¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?	1		
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1		
Puntuación Total	26	14	2

Tomado de *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas*; por Llorca, Soto y Benavent, (2018).

Las puntuaciones que se hallaron en el cuestionario de medidas higiénicas tuvieron un total de respuestas afirmativas de 26, el total de respuestas negativas fue de 14 y el total de respuestas que no aplica fue de dos. Estos datos que se obtuvieron se los reemplaza en la fórmula para conocer el porcentaje como se muestra a continuación.

$$\text{Porcentaje} = \frac{26}{26 + 14} * 100 = 65.0\%$$

El porcentaje que se obtuvo del Check list sobre las medidas higiénicas adoptadas, las respuestas afirmativas fueron del 65.0%, este valor se lo verifica en la tabla de porcentajes donde registra que los porcentajes menores al 50% tienen una puntuación de (cero), de 50% a 79% su puntuación es (uno), de 80% al 95% es (dos) y mayores del 95% es (tres). Por el resultado que se obtuvo en el porcentaje la puntuación de las medidas higiénicas (MH) es de -1, esto se debe a que se encuentra en el rango de 50 a 79%, por lo que este valor debe ser restado del valor final de la ecuación del nivel de riesgo.

RESULTADOS: Con todos los datos que se hallaron previamente para cada uno de los agentes biológicos que se identificaron en el laboratorio es posible hacer el respectivo cálculo del nivel de riesgo biológico (R) a través de la siguiente ecuación.

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

Cada uno de los valores que se hallaron para cada agente biológico deben reemplazarse en la ecuación para hallar el nivel de riesgo correspondiente, como se muestra a continuación en la tabla 4.

Tabla 4

Resultados de los agentes biológicos con su nivel de riesgo

Agente Biológico	G	T	P	F	V	MH	R
Virus de la gripe	2	2	2	4	1	1	8
Herpes zóster	2	4	1	4	1	1	9

Virus de la Hepatitis A	2	2	1	4	1	1	7
Virus de la Hepatitis B	3	2	1	4	2	1	7
Virus de la Hepatitis C	3	2	1	4	2	1	7
Neisseria meningitidis	2	3	1	4	1	1	8
Virus de la inmunodeficiencia humana	3	4	1	4	1	1	10
Bordetella Pertussis	2	3	1	4	1	1	8
Mycobacterium Tuberculosis	3	3	1	4	1	1	9
Virus varicela/Zoster	2	4	1	4	2	1	8
Streptococcus grupo A.	2	1	1	4	1	1	6

Nota: Elaboración propia. Tomado de los datos recolectados en la aplicación del método Biogaval en el área de laboratorio clínico.

En la tabla 4 las columnas que la componen representan los siguientes aspectos: (G) clasificación de agentes biológicos, (T) vía de transmisión, (P) probabilidad de contacto, (F) frecuencia de realización de tareas de riesgo, (V) vacunación y (MH) medidas higiénicas adoptadas.

Una vez que se observó el resumen de todos los datos que permitieron determinar el nivel de riesgo biológico, se procedió a verificar mediante el uso de una gráfica el nivel de riesgo de cada agente biológico y el nivel de acción biológica (NAB), el cual se consideró como ocho, permitiendo lograr apreciar que hay tres agentes biológicos que superan el NAB que son el herpes zóster, la Mycobacterium tuberculosis y el virus de la inmunodeficiencia humana.

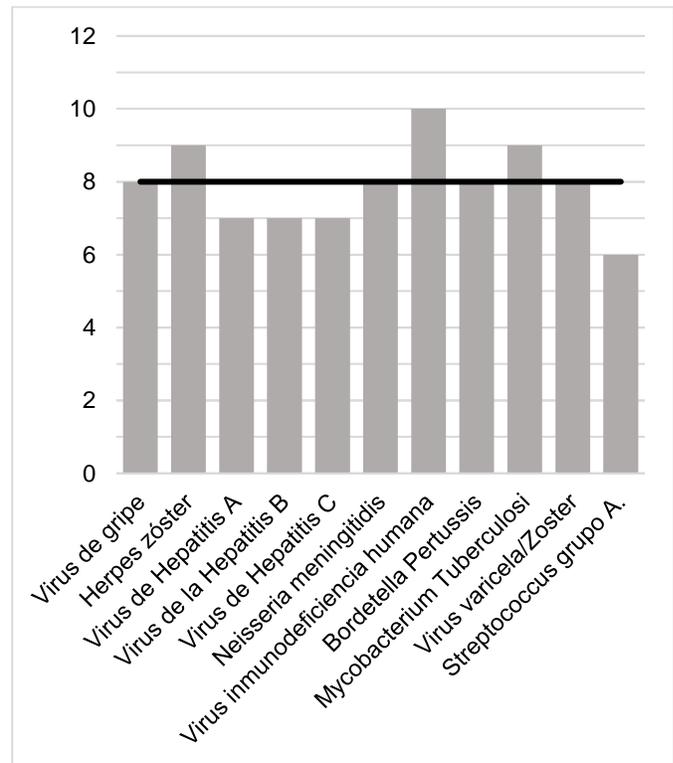


Figura 1 Nivel de riesgo biológico y nivel de acción biológica. **Nota:** Elaboración propia. Tomado de los datos recolectados en la aplicación del método Biogaval en el área de laboratorio clínico

Debido a los resultados que se pudieron establecer se procedió a llevar a cabo dos acciones con el propósito de lograr apreciar si existen cambios al actuar sobre la frecuencia, cambiando su valor por frecuentemente que es una puntuación de tres reemplazando su valor que es de cuatro, quedando las siguientes cifras representadas en la figura 2.

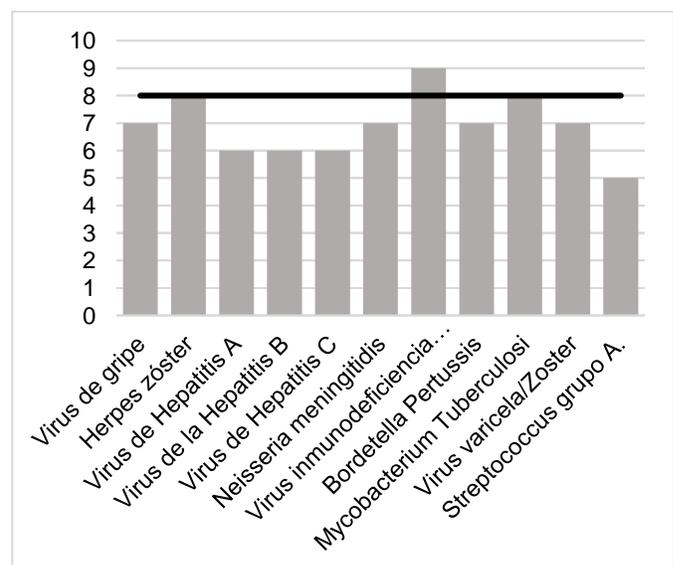


Figura 2 Riesgo biológico modificado con respecto a la frecuencia. **Nota:** Elaboración propia. Tomado de los datos recolectados en la aplicación del método Biogaval en el área de laboratorio clínico

La figura 2 permite apreciar claramente que al reducir la frecuencia de tiempo que están en contacto con los agentes biológicos se puede reducir el nivel de riesgo en casi todos los agentes exceptuando el virus de inmunodeficiencia humana que se mantuvo sobre el NAB, mientras que el Herpes zóster y el *Mycobacterium tuberculosis* estuvieron al nivel del NAB.

Por lo contrario, al tomar como acción actuar sobre las medidas higiénicas teniendo al menos un 90% de cumplimiento en respuestas afirmativas y la frecuencia como frecuentemente en la realización de las tareas en el laboratorio que es una puntuación de tres, se pudo observar que todos los agentes lograron estar por debajo del NAB, dejando claro que es la manera más eficaz de reducir los riesgos biológicos en el laboratorio, como se aprecia en la figura 3.

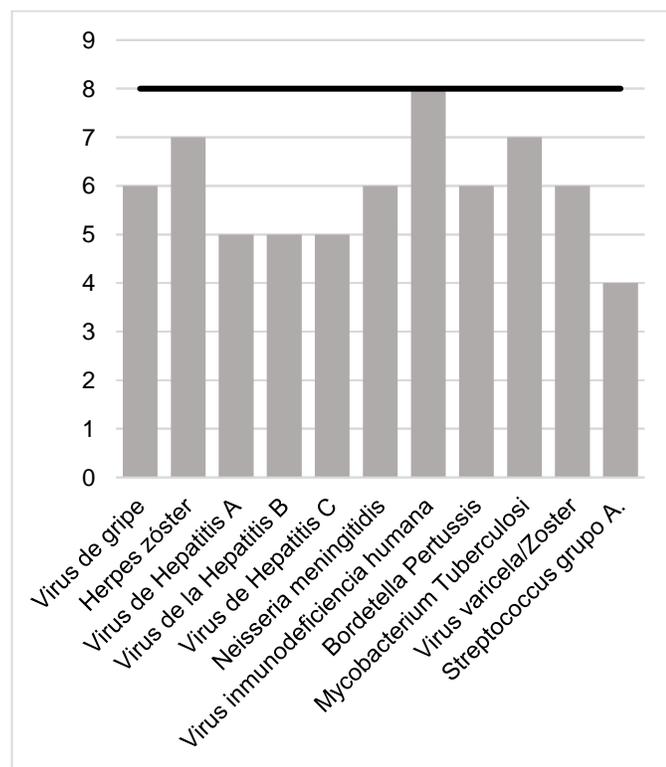


Figura 3 Riesgo biológico modificado con respecto a medidas higiénicas y frecuencia. **Nota:** Elaboración propia. Tomado de los datos recolectados en la aplicación del método Biogaval en el área de laboratorio clínico

Los valores que demuestran los niveles de riesgo biológico en la presente investigación no superan el límite de exposición biológica (LEB) que fue de 12.

Es importante resaltar el hecho que a pesar de haber obtenido mediante el método Biogaval tres picos altos de entre los 11 agentes biológicos que se identificaron en la investigación, los

microorganismos con valores que sobrepasaron el NAB fueron el herpes zóster, el virus de inmunodeficiencia humana y la *Mycobacterium tuberculosis*, los cuales dos de ellos no disponen de una vacuna eficaz siendo el virus de inmunodeficiencia humana el único agente que no existe una vacuna, implicando que tiene mayor riesgo de contagio, debido a su falta de vacuna y a lo implacable que es este virus en el ser humano.

Sin embargo, a pesar de existir un alto pico de riesgo estos agentes no se han manifestado en el personal, gracias a las medidas de higiene que lleva a cabo este, el uso de los EPI's necesarios para cada tipo de análisis y la vacunación preventiva a dichos agentes.

PROPUESTA: Se propuso mejorar las medidas higiénicas que se llevan a cabo dentro del laboratorio, para esto, se estableció que al iniciar la jornada de trabajo es necesario realizar un correcto lavado de manos antes de entrar en contacto de forma directa o indirecta con algún tipo de material perjudicial, utilizar jabones líquidos que sean desinfectantes y antisépticos, secando las manos con papel absorbente. Cubrir lesiones o heridas de las manos con el fin de proteger que la piel absorba algún producto u organismo dañino. Se restringe el ingreso de bebidas y alimentos, puesto que los mismos pueden contaminarse, y se prohíbe fumar porque en dichas áreas existen productos inflamables. Se propone la implementación de equipos que protejan y ayuden al mejoramiento continuo de la seguridad y salud de aquellos individuos que se encuentran relacionados a su área de trabajo.

Para esto es necesario hacer una revisión de los EPI, los cuales deben contar con las normas de calidad y seguridad que se requiere para llevar a cabo el trabajo diario en el laboratorio, los mismos que son los guantes de nitrilo o látex, mascarillas, gafas de seguridad, batas, mandiles y delantales impermeables, zapatos antideslizantes y cerrados, así como pantallas protectoras.

Capacitar al personal sobre las medidas de bioseguridad, entre las que se encuentran la manipulación de objetos punzantes depositándolos en contenedores apropiados, mantenimiento de los aparatos eléctricos, así como enseñar sobre las acciones que deben realizar en caso de que suceda algún accidente con objeto

cortopunzante o a la exposición de fluidos y agendar un cronograma de vacunación para todo el personal del área de laboratorio.

Establecer una política de normas generales o protocolo que garanticen la seguridad del personal.

Contar con un protocolo de vigilancia de la salud dirigido al personal de laboratorio que cuente con la prevención y cuidado de la salud de los trabajadores, con la vacunación y exámenes para la determinación de anticuerpos, hepatitis, herpes zóster, entre otros.

Determinar un plan de acción en caso de accidentes cortopunzantes.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS: La investigación sobre los riesgos biológicos en el área de laboratorio se enfocó a su objetivo general que fue identificar y evaluar los riesgos biológicos en el área de laboratorio de un Centro de Salud Público de Guaranda. Para esto se hizo uso del método Biogaval que permitió evaluar de una manera práctica los riesgos biológicos, dejando al descubierto los distintos microorganismos que podrían generar mayor riesgo de padecer afecciones en la salud, por lo que da paso a la creación de estrategias que ayuden a reducir la exposición de los trabajadores a dichos agentes biológicos.

En la investigación se identificaron un total de 11 microorganismos que fueron el Virus de la Hepatitis A, B y C, Neisseria meningitidis, Virus de la inmunodeficiencia humana, B. Pertusis, Mycobacterium Tuberculosis, Virus varicela/Zoster y Streptococcus grupo A., tres de ellos alcanzaron picos más altos de riesgo. Esto se debió a que los agentes biológicos como el herpes zóster y el Mycobacterium tuberculosis tienen como medio de transmisión la vía aérea por lo que son más susceptibles a contagio, a esto se debe agregar el hecho de que menos del 50% de los trabajadores no fueron vacunados para contrarrestar estos agentes, generando un alto riesgo de contagio. Además, por vía directa e indirecta se encontró el virus de la inmunodeficiencia humana que presenta un riesgo elevado, debido a que la gravedad de daño que este ocasiona en la salud sumado al hecho de no existir una vacuna eficaz para

la misma son referentes graves y preocupantes por si solos que sumado a los problemas encontrados en el cuestionario de medidas higiénicas como la falta de dispositivos de bioseguridad, procedimientos para personal especialmente sensible y la vigilancia de la salud de manera periódica a los trabajadores, incrementan considerablemente los riesgos de su salud.

Los otros agentes que se identificaron y que no llegaron a sobrepasar el NAB, tuvieron un nivel de riesgo menor, porque a pesar de ser agentes contagiosos, los trabajadores han mantenido adecuadas medidas de higiene como un sistema para lavado de manos, buena ventilación, uso de protectores personales, procesos de desinfección, entre otros; así como una tasa de incidencia baja en cada agente biológico que favoreció para que mantengan mínimo riesgo de contagio, así como el disponer de un área para la toma de muestras y conocer los protocolos de desinfección y esterilización.

Al revisar los niveles de riesgo de la investigación que sobrepasaban el NAB se procedió a realizar dos acciones donde se cambió la frecuencia al realizar las tareas y otra con el cambio de las medidas higiénicas y la frecuencia. La primera acción dio como resultado que apenas el virus de inmunodeficiencia humana se mantenga por encima del NAB, mientras que en la segunda todos los agentes biológicos redujeron posicionándose por debajo y en el límite del NAB, demostrando claramente que al corregir aspectos sobre las medidas higiénicas se puede reducir los riesgos biológicos ayudado de la disminución de tiempo presente con dichos agentes.

A pesar de existir una probabilidad de riesgo de contagio alto, no se ha dado resultados de contagio en el Centro de Salud Público de Guaranda, debido a que se han realizado las medidas de higiene de forma adecuada y se dispone de EPI's como medio de protección. Para reducir los riesgos biológicos que se detectaron de los tres microorganismos se propuso socializar las medidas de bioseguridad a través de un programa de capacitación para el personal de laboratorio, así como la búsqueda de medidas control para el herpes zóster y la Mycobacterium tuberculosis, además de reducir la frecuencia

de contacto de los trabajadores con estos agentes y verificar que los EPI's sean seguros y de calidad para de esta forma reducir los riesgos de contagio.

CONCLUSIONES: Se evidenció que no existe información indispensable respecto al procedimiento que se debe llevar a cabo en casos de que exista algún tipo de incidente relacionado con material infeccioso generando una situación preocupante, dado que la persona encargada del laboratorio en el centro de salud trabaja normalmente de 10 a 20 horas, por lo que en la mayor parte del día se encuentra expuesto a los diversos riesgos biológicos del laboratorio clínico.

Mediante la aplicación del método Biogaval, se evaluaron los riesgos biológicos del área de laboratorio del centro de salud objeto de estudio, donde se identificaron un total de 11 microorganismos que fueron el virus de la hepatitis A, B y C, VIH, neisseria meningitidis, el virus de la gripe, herpes zóster, bordetella pertussis, mycobacterium tuberculosis, virus varicela/Zoster y streptococcus grupo A.

Conforme los resultados, se identificó que tres de los microorganismos alcanzaron un nivel de riesgo más alto, como fue el VIH, Herpes zóster y el Mycobacterium Tuberculosis, donde los dos últimos se transmiten a través de la vía aérea estableciéndose como factores con mayor susceptibilidad de contagio; respecto al virus de la inmunodeficiencia humana, se determinó un riesgo elevado debido que su transmisión se ejecuta a través de la vía directa e indirecta incluyendo la falta de una vacuna que contrarreste los efectos negativos que causa en la salud de las personas. En consecuencia, se determinó el desarrollo de acciones que permitan reducir la prevalencia de los riesgos biológicos generando un cambio en las medidas higiénicas, frecuencia y desarrollo de las tareas.

REFERENCIAS

Asamblea Nacional Constituyente (2017). Ley Orgánica de Salud.

Bravo, M., Segundo, F. y Díaz, D. (2016). Riesgo biológico en Instituciones de salud: control y precauciones en la atención a pacientes. *Medicentro Electrónica*, 20(2), 153-155.

Cabezas, D. y Suasnavas, M. (2016). Relación entre el conocimiento de bioseguridad y accidentes laborales en el personal de salud de áreas de alto riesgo biológico del Hospital Quito N°1 de la Policía Nacional de septiembre a noviembre del 2015. (Tesis de Grado). Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Cuadrado, A. (2017). *Manual. Competencia clave. Comunicación en lengua Castellana. Nivel III (FCOV02). Formación*. Madrid: Editorial CEP.

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (2019). *Riesgo biológico*. Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/peligros-y-riesgos-laborales/riesgo-biologico>

Llorca, J., Soto, P. y Benavent, S. (2018). *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas*. Obtenido de http://www.invasat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac

Melgar, A. (2015). *Mantenimiento del entorno de plantas de tratamiento de agua y plantas depuradoras*. España: Editorial Elearning, S.L.

Ministerio de Salud Pública (2016). Bioseguridad para los establecimientos de salud.

Ministerio de Salud Pública. (2020). *Manual de normas de bioseguridad para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador*. Obtenido de <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/LIBRO%20DESECHOS%20FINAL.pdf>

Montúfar, F., Madrid, C., Villa, J., Díaz, L., Vega, J., Vélez, J., . . . Mejía, M. (2014). Accidentes ocupacionales de riesgo biológico en Antioquia, Colombia. Enero de 2010 a diciembre de 2011. *Infectio*, 18(3), 79-85.

Olivas, E. (2019). *Manual de prácticas de Microbiología y Parasitología*. Juárez: UACJ.

Padrón, Y., Moreno, S., Márquez, A., González, L. y Pérez, F. (2017). Accidentalidad laboral en expuestos a riesgos biológicos en instituciones de salud. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21(2), 202-209.

- Páez, B. (2019). Evaluación del riesgo biológico mediante la aplicación del método Biogaval-neo 2018 en un laboratorio clínico ubicado en la ciudad de Quito. (Tesis de Grado). Repositorio de la Universidad Internacional SEK ser mejores.
- Puyana, A. (2014). *El sistema general de riesgos laborales en Colombia*. Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Quiroz, M., Malangón, M., Ramos, N., Rodríguez, A. y Celemín, Y. (2018). *Experiencias de Innovación educativa*. Colombia: Editorial Politécnico Grancolombiano.
- Sánchez, S. (2017). *Prevención de riesgos laborales en oficinas de farmacia*. España: Editorial Elearning, S.L.
- Universidad de Murcia (2019). Prevención de riesgos en laboratorios. Repositorio de la Universidad de Murcia.