

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO**

**HUMANO**



Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL  
MÉTODO BIOGAVAL – NEO (2018) EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN  
LA CIUDAD DE QUITO”**

Realizado por:

**BIANCA SALOMÉ PÁEZ PALACIOS**

Directora del proyecto:

**DRA. MICHELLE FERRER**

Como requisito para la obtención del título de:

**INGENIERIA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

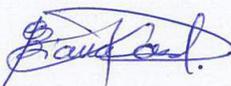
Quito, 16 de julio de 2019



## DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **BIANCA SALOMÉ PÁEZ PALACIOS**, con cedula de identidad # 172534064-8, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Bianca Salomé Páez Palacios

C.C.: 172534064-8

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN  
DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN  
LA CIUDAD DE QUITO”**

Realizado por:

**BIANCA SALOMÉ PÁEZ PALACIOS**

Como Requisito para la Obtención del Título de:

**INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha sido dirigido por la profesora

**DRA. MICHELLE FERRER**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor



Dra. Michelle Ferrer

**DIRECTORA**

**LOS PROFESORES INFORMANTES:**

Los profesores informantes:

Dra. Yolis Campos

Dra. Cindy Burbano

Después de haber revisado el trabajo presentado,  
lo han calificado como apto para su defensa oral ante  
el tribunal examinador.

  
.....  
DRA. YOLIS CAMPOS  
.....  
DRA. CINDY BURBANO

## DEDICATORÍA

*Dedico este trabajo final de investigación a mis padres por darme la vida y por inculcarme los valores de la responsabilidad, honestidad y amor; a mi Madre por enseñarme a superarme en mis estudios y apoyarme en todas las etapas de mi vida con los mejores consejos para hacer de mí una mejor persona; a mi Padre por su trabajo y sacrificio que me permite hoy cumplir este sueño tan anhelado, por ser mi mayor ejemplo a seguir y enseñarme que la humildad nos convierte en seres con alma pura, como tú!*

*A mi amado esposo por darme las fuerzas para levantarme cada día y sacarme una sonrisa hasta en los momentos más difíciles, por enseñarme que el perdón es la clave de la felicidad y permitirme convertir en mujer, madre y profesional a tu lado, ¡Te amo!*

*A mi maravilloso hijo por ser el principal motor de mi vida para alcanzar mis metas, todos nuestros esfuerzos son para ti, para brindarte el mejor futuro y ejemplo; Te amo, ¡Gabriel!*

*A mis abuelitos por su gran cariño desde que era una niña, con sus palabras de motivación para seguir adelante y brindarme su apoyo durante toda mi vida.*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por guiarme por el buen camino  
y permitirme cumplir este sueño tan anhelado.*

*A la Universidad Internacional SEK por abrirme las puertas de su institución compartiendo  
su conocimiento conmigo a lo largo de 5 años; y ayudarme a convertir en una gran profesional.*

*De manera muy especial quiero agradecer a mi profesora  
y directora de tesis Dra. Michelle Ferrer por su guía y apoyo  
durante la realización de este proyecto.*

*A la empresa Segurilab por permitirme realizar el presente trabajo de investigación en su  
organización y formar parte de mi experiencia laboral.*

*Y por último a toda mi familia y a las personas que me brindaron su apoyo  
incondicionalmente durante mi preparación universitaria.*

*¡Gracias!*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1.1. Planteamiento Del Problema .....	1
1.1.2. Objetivos generales.....	2
1.1.3. Objetivos específicos .....	2
1.1.4. Justificaciones.....	3
1.2. MARCO TEÓRICO .....	3
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema.....	3
1.2.1.1. Legislación.....	6
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica.....	9
1.2.2.1. REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo .....	11
1.2.2.2. Metodología .....	20
1.2.2.3. Biogaval – Neo (2018).....	21
CAPÍTULO II. ....	37
2. Método.....	37
2.1. Nivel De Estudio .....	37
2.2. Modalidad De Investigación.....	37
2.3. Método.....	37
2.4. Población Y Muestra .....	38
2.5. Selección Instrumentos Investigación .....	38
CAPITULO III. ....	39
3. RESULTADOS .....	39
3.1. Presentación y análisis de resultados.....	39

3.1.1. Determinación de puestos a evaluar .....	39
3.1.1.1. Identificación del agente biológico .....	40
3.1.1.2. Clasificación del agente según el RD 664 .....	41
3.1.1.3. Vías de transmisión.....	42
3.1.1.4. Probabilidad de contacto.....	43
3.1.1.5. Vacunación .....	46
3.1.1.6. Frecuencia de realización de tareas de riesgos .....	47
3.1.1.7. Medidas higiénicas.....	47
3.1.1.8. Nivel de riesgo biológico .....	51
3.2. Aplicación práctica .....	54
3.2.1. Medidas preventivas .....	55
3.2.1.1. Medidas preventivas a nivel de la fuente de contaminación.....	55
3.2.1.2. Medidas preventivas a nivel del medio de difusión.....	57
3.2.1.3. Medidas preventivas a nivel del trabajador .....	58
CAPÍTULO IV .....	64
4. DISCUSIÓN.....	64
4.1. Conclusiones.....	64
4.2. Recomendaciones .....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS.....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número de casos de enfermedades profesionales para actividades sanitarias y servicios sociales según el CNAE.....	5
Tabla 2 Grupo de riesgos de agentes biológicos .....	12
Tabla 3 Clasificación de los agentes biológicos .....	23
Tabla 4 Vías de transmisión.....	26
Tabla 5 Probabilidad de contacto para Índice de prevalencia.....	27
Tabla 6 Probabilidad de contacto para Índice de incidencia.....	28
Tabla 7 Vacunación.....	28
Tabla 8 Frecuencia de realización de tareas de riesgo .....	29
Tabla 9 Porcentaje de respuestas afirmativas.....	30
Tabla 10 Formulario de medidas higiénicas .....	31
Tabla 11 Interpretación de niveles de riesgo biológico .....	36
Tabla 12 Agentes biológicos presentes en trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica.....	40
Tabla 13 Resultados del nivel de riesgo biológico.....	52
Tabla 14 Medidas higiénicas corregidas .....	60
Tabla 15 Resultado del Nivel de riesgos biológico corregido .....	62

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1 Esquema de aplicación del Real Decreto 664/1997 .....	19
Ilustración 2 Porcentaje de Medidas Higiénicas .....	50
Ilustración 3 Porcentaje según clasificación de agentes biológicos .....	53
Ilustración 4 Nivel de riesgo biológico .....	53

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 Evidencia de las medidas higiénicas existentes en el laboratorio clínico .....	69
Anexo 2 Certificados de vacunación de los analistas de laboratorio .....	73

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general evaluar los riesgos biológicos en el puesto de trabajo de Analista de laboratorio mediante la aplicación del método BIOGAVAL – NEO (2018) en un laboratorio clínico ubicado en la ciudad de Quito, para la recolección de datos como condiciones del lugar de trabajo y comportamiento de los trabajadores se realizó un estudio de campo y se aplicó la metodología cualitativa – observacional necesaria para obtener las puntuaciones de las variables establecidas en el método Biogaval – Neo que permite determinar el estado actual del lugar de trabajo y determinar el nivel de riesgo biológico al que se encuentran expuestos los trabajadores.

Al aplicar dicha metodología se obtuvo como resultado que 3 de los 16 agentes biológicos identificados superaban el nivel de acción biológica; para lo cual se proponen medidas preventivas y recomendaciones; con el fin de reducir el nivel de riesgo biológico en el laboratorio clínico objeto de estudio.

**PALABRAS CLAVE:** RIESGO BIOLÓGICO, BIOGAVAL, LABORATORIO CLÍNICO.

## ABSTRACT

The present research work has as a general objective to evaluate the biological risks in the laboratory Analyst job by means of the application of the BIOGAVAL - NEO method (2018) in a clinical laboratory located in the city of Quito, for the data collection as conditions of the workplace and behavior of the workers a field study was carried out and the qualitative - observational methodology was applied to obtain the scores of the variables established in the Biogaval - Neo method that allows to determine the current state of the workplace and determine the level of biological risk to which workers are exposed.

When applying this methodology, it was obtained that 3 of the 16 biological agents identified exceeded the level of biological action (NAB); for which preventive measures and recommendations are proposed; in order to reduce the level of biological risk in the clinical laboratory under study.

**KEY WORDS:** BIOLOGICAL RISK, BIOGAVAL, CLINICAL LABORATORY.

# **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

1

## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

##### **1.1.1. Planteamiento Del Problema**

El sector de trabajo sanitario comprende actividades relacionadas con la salud y cuidado de los pacientes, uno de los riesgos a los que están expuestos frecuentemente es el Riesgo Biológico, debido a la manipulación directa o indirecta de muestras biológicas o fluidos corporales que están probablemente contaminadas, para su posterior análisis clínico; con las cuales se puede sufrir algún accidente derivado del material corto-punzante que se utiliza causando enfermedades infecciosas graves como hepatitis B y C, VIH, tuberculosis, etc., o del “virus de la gripe que es la principal causa de ausentismo laboral en las empresas a nivel internacional y provoca entre un 10% y 12% de las bajas por enfermedad según la OMS” (OMS, 2014), estas enfermedades son adquiridas por cualquiera de las vías de entrada al organismo; las que ocasionan un importante riesgo laboral para los trabajadores sanitarios.

El personal de laboratorio clínico al cual se realizará la presente evaluación, realiza actividades como toma de muestras de sangre, recepción de muestras de orina y heces, análisis bioquímicos, cultivos, etc., en los cuales se tiene contacto con microorganismos patógenos como bacterias, virus, hongos o parásitos nocivos para la salud y la aplicación de medidas de seguridad y protocolos de emergencia son escasos.

# **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

2

La inexistencia de metodología específica para la evaluación del nivel de exposición de agentes biológicos y el desconocimiento de los riesgos y sus consecuencias pueden ocasionar un déficit en la calidad del servicio que brinda el laboratorio clínico y en el futuro aumentará la posibilidad de contraer alguna enfermedad infecciosa grave.

Al realizar una evaluación de puestos de trabajo mediante el método BIOGAVAL – NEO (2018) se propone conocer los agentes biológicos que se encuentran presentes en las actividades que se desarrollan en el laboratorio clínico y de esta manera establecer e implementar un plan de medidas preventivas para evitar accidentes y la propagación de enfermedades infecciosas graves.

## **1.1.2. Objetivos generales**

Evaluar los riesgos biológicos en el puesto de trabajo de Analista de laboratorio mediante la aplicación del método BIOGAVAL – NEO (2018) en un laboratorio clínico ubicado en la ciudad de Quito, para proponer un plan de medidas preventivas.

## **1.1.3. Objetivos específicos**

- Determinar el nivel de riesgo biológico presente en el cargo de Analista de laboratorio mediante la aplicación del método Biogaval – Neo (2018).
- Elaborar un plan de medidas de prevención y control para evitar la exposición no controlada de agentes biológicos presentes en el puesto de trabajo que puedan causar infecciones y enfermedades.
- Identificar las actividades más críticas que aumentan la exposición a los agentes biológicos.

#### **1.1.4. Justificaciones**

Los laboratorios clínicos son centros de trabajo donde se analizan muestras biológicas humanas como sangre, orina, heces, exudados faríngeos y fluidos provenientes del aparato reproductor femenino y masculino, entre otras; para su estudio e investigación, los responsables de realizar el análisis de dichas muestras están continuamente expuestos a agentes biológicos y materiales contaminados en los procedimientos de recolección, recepción, preparación, análisis y desecho de muestras; a su vez en el proceso de limpieza y desinfección de superficies, equipos y herramientas.

Por lo que en el presente estudio se propone utilizar el método Biogaval – Neo (2018) el cual es sencillo y fiable para guiar al responsable de seguridad y salud ocupacional o de prevención y al personal de laboratorio en la priorización de las medidas preventivas a implementar.

## **1.2. MARCO TEÓRICO**

### **1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema**

“En el año 2017 en el Ecuador, se registraron 4168 establecimientos de salud de los cuales 1045 cuentan con laboratorios clínicos” (INEC, 2017); donde se encuentra personal de salud los cuales tienen una elevada probabilidad de exposición al riesgo biológico debido a la manipulación de muestras y materiales contaminados y riesgos de infección presentes en el lugar de trabajo.

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

4

El trabajo de investigación realizado en Lima, Perú manifiesta que los accidentes laborales con exposición a agentes laborales por pinchazo de aguja son los más frecuentes, junto con la contaminación de la mucosa ocular con fluidos corporales, y lesiones cortopunzantes con material contaminado; según su estudio en estudiantes de la facultad de medicina el 95,63% de los encuestados sufrió al menos un accidente en una año de los cuales solo el 38,8% fueron reportados y de estos solo la décima parte acudió a un departamento de salud. (Ramos, Castillo, Reyes & Ángeles, 2001).

Según un estudio realizado en 2014 para determinar la prevalencia de las punciones accidentales en médicos de una facultad de medicina se obtuvo que el 56,7 % de los médicos participantes habían sufrido algún accidente con material cortopunzante de los cuales solo el 44,5% fueron reportados a la autoridad responsable, lo cual los colocaba en una situación de alto riesgo de contraer enfermedades infecciosas. (Padrón, A., Soria, M., & Meave, L., 2014).

Otro estudio realizado para analizar los accidentes de trabajo con exposición a material biológico contaminado en personal de enfermería se obtuvo como resultado que 386 accidentes fueron reportados de los cuales el 69,7% fueron causados por material cortopunzante y en el 81,9% de los accidentes existió contacto con sangre. (Palucci, M., Rossi, F., & Cruz M., 2013).

Según el estudio realizado en Ecuador por Daniela Cabezas y Michael Suasnavas el cual tenía como objetivo evaluar el nivel de conocimiento y actitud de las prácticas de normas de bioseguridad y su relación con accidentes laborales con objetos cortopunzantes y exposición a fluidos corporales en el personal de salud en las áreas de alto riesgo biológico

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

del Hospital Quito N° 1 de la Policía, donde se encuestó a 202 personas, de las cuales el 18,81% sufrió accidentes laborales de riesgos biológicos, por objetos cortopunzantes el 13,73%, el 6,93% por exposición a fluidos, y con un 1,49% sufrió ambos tipos de lesiones. Se encontró que el factor que predispone en mayor medida a sufrir exposición fue la ACTITUD DEL PERSONAL. (Cabezas, D., & Suasnavas, M., 2016).

Según el Código Nacional de Actividades Económicas (CNAE), el número de casos de enfermedades profesionales para el código que lleva la letra Q, “Actividades sanitarias y de servicios sociales”, registrados en el año 2017 fue 1040 casos de enfermedades profesionales (Enfermedades relacionadas con el trabajo del personal sanitario, 2018). Estos son los partes de enfermedades profesionales comunicados con baja de enero a diciembre de 2017 causadas por agentes biológicos en actividades sanitarias:

*Tabla 1 Número de casos de enfermedades profesionales para actividades sanitarias y servicios sociales según el CNAE.*

ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS			
Grupo de		CNAE	Total, EEPP (en todos los
Enfermedad	Agente	Q	sectores de actividad)
Profesional		N=	
A	Enfermedades infecciosas causadas por el trabajo de las personas que se ocupan de la prevención, asistencia médica y actividades en las que se ha probado un riesgo de infección (excluidos aquellos microorganismos incluidos en el grupo 1 del RD 664/1997, de 12 de mayo, regulador de la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados	638	668

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

---

	con la exposición a agentes biológicos durante el		
	trabajo).		
	Enfermedades infecciosas o parasitarias		
B	transmitidas al hombre por los animales o por sus	15	41
	productos y cadáveres.		
	Paludismo, amebiasis, tripanosomiasis, dengue,		
C	fiebre amarilla, fiebre papataci, fiebre recurrente,		Rickettsiosis
	peste, leishmaniosis, pian, tifus exantemático,		
	borrelias y otras.		
	Enfermedades infecciosas y parasitarias no		
D	contempladas en otros apartados: micosis, legionela y	2	11
	helminCIAS.		
	TOTAL	656	731

---

Datos obtenidos de la Guía Enfermedades Relacionadas con el Trabajo del Personal Sanitario (Fuente:

<http://istas.net/descargas/guiaEEPPsanidad.pdf> )

**1.2.1.1. Legislación**

“De acuerdo al artículo 326, numeral 5 de la Constitución de la República del Ecuador, toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (*Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 101*). El cual resguarda a los trabajadores y garantiza un lugar de trabajo seguro.

En la Constitución de la Republica del Ecuador en su Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad,

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

7

una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado (*Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 17*).

Ley orgánica de Salud en su Capítulo V, salud y seguridad en el trabajo Art. 118 “Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales” (*Ley Orgánica de Salud, 2006, pág. 29*).

El Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo D.E. 2393 en su Art. 53 establece que, En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante (*Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo., 1986, pág. 27*).

En el Art. 66. De los Riesgos Biológicos. - 1. En aquellos trabajos en que se manipulen microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas, se aplicarán medidas de higiene personal y desinfección de los puestos de trabajo, dotándose al personal de los medios de protección necesarios. Se

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

8

efectuarán reconocimientos médicos específicos de forma periódica. En su caso, se utilizará la vacunación preventiva.

2. Todo trabajador expuesto a virus, hongos, bacterias, insectos, ofidios, microorganismos, etc., nocivos para la salud, deberán ser protegidos en la forma indicada por la ciencia médica y la técnica en general. Respecto a la provisión de suero antiofídico, se aplicará lo dispuesto en el Art. 424 (435) del Código del Trabajo.

3. Se evitará la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción. Igualmente deberán mantenerse libres de insectos y roedores los medios de transporte, las industrias, talleres, almacenes, comercios, centros de trabajo, viviendas y locales de reunión, sus instalaciones y alrededores (*Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo., 1986, pág. 39*).

Aunque el marco legal ecuatoriano nos brinda las pautas básicas y necesarias para constituir un ambiente de trabajo seguro en los establecimientos de salud existe la ausencia de la aplicación de las mismas, poniendo en riesgo la salud de los trabajadores, clientes y medio ambiente, de igual manera el desconocimiento sobre las causas y consecuencias de la exposición a agentes biológicos y la falta de medidas a adoptar para prevenir accidentes son factores importantes que se deben tomar en cuenta al momento de realizar gestión de riesgos.

De igual manera no existen valores límites de exposición laboral establecidos para agentes biológicos y no hay una clara relación entre dosis y efecto, las concentraciones de agentes biológicos son variables y es casi imposible establecer la duración de exposición, la respuesta de los trabajadores es diferente en cada caso debido a su susceptibilidad y al

# “EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”

9

tipo de germen al que se encuentra expuesto (*Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas, 2018*).

## 1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

La Salud Ocupacional es la Rama de la Salud Pública que tiene como principal objetivo promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas sus ocupaciones laborales; prevenir todo daño a la salud que pueda ser causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo a los que se encuentren expuestos; y adecuar el trabajo a las necesidades de los trabajadores, atendiendo a sus aptitudes y capacidades (*Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004, pág. 4*). Por lo que es importante establecer un espacio de trabajo decente con las mejores condiciones de seguridad y salud mediante planes de acción establecidos en todos los centros de trabajo, que sean adecuados a la contextualización de la organización y los riesgos derivados de sus actividades económicas.

Un riesgo laboral es la probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión; estos se clasifican de la siguiente manera:

- a) Riesgos mecánicos
- b) Riesgos físicos
- c) Riesgos químicos
- d) Riesgos biológicos
- e) Riesgos ergonómicos
- f) Riesgos psicosociales

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

10

g) Accidentes mayores

En el siguiente estudio se tomará en cuenta los riesgos biológicos presentes en el laboratorio clínico para su respectiva identificación y evaluación.

Los riesgos biológicos consisten en la presencia de un organismo, o la sustancia derivada del mismo, que puede suponer un peligro para la salud de los trabajadores estos son:

- a) Bacterias. – Son microorganismos unicelulares que no tiene membrana celular y se multiplican por división celular, las bacterias causan múltiples infecciones y enfermedades como la tuberculosis causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*.
- b) Parásitos. – Son organismos que viven dentro de un organismo huésped y se nutre de él, pueden provocar enfermedades en los seres humanos.
- c) Hongos. – Son organismos eucariotas que se reproducen por esporas y algunas especies provocan enfermedades en humanos (micosis).
- d) Virus. – Son microorganismos compuestos de material genético protegido por un envoltorio proteico y se reproducen dentro de las células que infectan, que causan enfermedades como el virus VIH.
- e) Vectores. – Son organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas, o de animales a personas como mosquitos, garrapatas, pulgas, etc.

## “EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”

11

### *1.2.2.1. REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo*

Según el Real Decreto 664/1997 Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos se considera las siguientes situaciones, en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a agentes biológicos, como mínimas para garantizar el control del riesgo:

1. Exposición derivada de una actividad laboral con intención deliberada de utilizar o manipular un agente biológico ya sea a niveles o experimentales con fines de investigación, comercial o terapéutico como laboratorios de diagnóstico microbiológico, instituciones y laboratorios de investigación, industrias biotecnológicas y aquellas que utilizan agentes biológicos para biodegradación de grasas, depuración de efluentes o la recuperación de suelos contaminados.
2. Exposición derivada de una actividad laboral que no implica una intención deliberada de utilizar o de manipular un agente biológico, pero que puede existir exposición incidental donde los agentes biológicos o forman parte del proceso de producción, pero pueden ir asociados al mismo debido a la naturaleza de la actividad o a las condiciones en que se desarrolla la actividad (*Guía Técnica para la evaluación de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, 1997, pág. 10*).

“Los agentes biológicos son microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

12

cualquier tipo de infección, alergias o toxicidad” (*Guía Técnica para la evaluación de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, 2014, pág. 11*).

Los cuales tienen la siguiente clasificación en función al riesgo de infección que suponen para las personas:

*Tabla 2 Grupo de riesgos de agentes biológicos*

GRUPO DE RIESGOS DE 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 en el hombre. Pero pueden causar alergias o producir sustancias tóxicas, con efectos irritantes hasta posibles efectos cancerígenos.	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

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

13

Datos obtenidos de la Guía Técnica para la evaluación de riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. (Fuente: [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen\\_bio.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen_bio.pdf))

Esta clasificación está determinada por el análisis de patogenicidad del agente, el riesgo de propagación entre los trabajadores y a la colectividad, la disponibilidad de profilaxis y tratamientos, por lo que es preciso conocer las características del agente biológico que son:

- Efectos sobre la salud: patogenicidad, virulencia, dosis infectiva, epidemiología, mecanismos de transmisión, huéspedes, tiempo de incubación, facilidad de contagio, etc.
- Propagación: reservorio, vectores, zoonosis.
- Viabilidad: sensibilidad a antimicrobianos, a desinfectantes, métodos de inactivación, supervivencia fuera del huésped.
- Medidas profilácticas: primeros auxilios, inmunización/ vacunación, profilaxis.

El personal de laboratorio está constantemente expuestos a estos agentes por lo que la evaluación del riesgo y la adopción de medidas preventivas con el fin de salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores es primordial para reducir o prevenir accidentes laborales, de esta manera se evitará el riesgo de transmisión de enfermedades y consecuencias mortales.

La identificación de riesgos biológicos es la primera acción que se debe llevar a cabo y nos permite conocer los procedimientos de trabajo que se realizan y distinguir los agentes biológicos existentes para elaborar estrategias de eliminación, en el caso de que no se

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

14

puedan eliminar los riesgos preferentemente en las fases de planificación y diseño de la actividad laboral se debe realizar inmediatamente la evaluación inicial de los riesgos el cual es un proceso sistemático mediante el cual se estima la magnitud de los riesgos que no pudieron eliminarse en la identificación de los mismos (*Rodríguez J., 2001*), estas evaluaciones pueden realizarse con la Metodología Simplificada de Evaluación de Riesgos del INSHT, con este proceso se determina la información necesaria como su naturaleza, grado, duración de la exposición y su probabilidad de ocurrencia y así establecer medidas de prevención para la salud evitando los siguientes aspectos en este orden:

1. Su generación
2. Su emisión
3. Su transmisión

Solamente en el caso de que los anteriores aspectos no se puedan cumplir se deberá optar por la utilización de equipos de protección personal o evitar la exposición continua a los agentes biológicos (*Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo., 1986, pág. 28*).

En el caso del laboratorio clínico al realizar la identificación de riesgos biológicos se evidenció la presencia de agentes biológicos conocidos ya que se utiliza o manipula dichos agentes en el proceso laboral o sus actividades debido a su objeto principal de trabajo que es el análisis de muestras biológicas para su posterior interpretación de resultados y aportación a la prevención, estudio o diagnóstico de posibles problemas en la salud de los

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

15

pacientes. Por lo que realizar la evaluación de riesgos por exposición a agentes biológicos debe permitir:

- a) Conocer la identidad de los agentes biológicos utilizados y su clasificación, en función del riesgo de infección establecido por el Real Decreto 664/1997.
- b) Determinar los focos de contaminación.
- c) Conocer la cantidad de agentes biológicos presentes en el proceso.
- d) Valorar la probabilidad de contacto entre el trabajador y el agente biológico.
- e) Definir las estrategias para la reducción de riesgos.
- f) Valorar la efectividad de las medidas preventivas adoptadas.

Posteriormente se debe conocer la “cadena de infección” que describe la secuencia de pasos en la transmisión de un agente biológico y consta de las siguientes etapas:

- El reservorio. – es el medio físico donde el agente biológico encuentra las condiciones favorables para su desarrollo es también conocido como el foco de contaminación.
- La exposición del trabajador al agente biológico. – es la dispersión del agente en el ambiente, entra en contacto con el trabajador e ingresar al organismo.
- Mecanismo de transmisión del agente biológico. – mecanismo por el cual es infeccioso el agente biológico, algunos agentes pueden ser infecciosos por varias vías de transmisión como:

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

16

- Transmisión por contacto directo. – la transmisión se da entre la persona infectada y el huésped susceptible donde exista contacto directo piel con piel.
- Transmisión por contacto indirecto. – ocurre entre el huésped susceptible y un objeto contaminado como agujas, ropa, guantes o manos sucias.
- Transmisión por gotículas. – al toser, estornudar o hablar las personas generan aerosoles formados por partículas que se pueden depositar en las manos y mucosas de boca, nariz y ojos.
- Transmisión aérea. – es la diseminación de los microorganismos por aerosolización los cuales se mantienen por más tiempo en el aire y recorrer grandes distancias, estos pueden ser inhalados por los pacientes o trabajadores que se encuentren en la misma habitación.
- Transmisión por vehículos comunes. – como agua, comida, medicación, fluidos intravenosos, dispositivos o equipos.
- Transmisión por vectores. – ocurre cuando vectores como mosquitos, moscas o ratas inoculan el agente infeccioso mediante picaduras o mordeduras. (Hernández, A.).
- Vía de entrada al organismo. – las vías de exposición son:
  - Inhalatoria. – por la inhalación de aerosoles que transportan agentes biológicos.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

17

- Dérmica. – puede ser de forma directa con el agente o por contacto indirecto con objetos contaminados; también por la penetración del agente a través de los ojos y mucosas.
- Digestiva. – debido al contacto mano – boca y la falta de medidas higiénicas.
- Parenteral. – es la penetración del agente biológico en capas profundas de la piel a través de cortes o pinchazos con instrumentos contaminados o por picaduras, arañazos o mordeduras de animales.
- El trabajador. – la gravedad de las consecuencias ocasionadas por la exposición dependerá de la patogenicidad del agente biológico, de la dosis y de la susceptibilidad individual del trabajador que por sus características personales tengan una mayor predisposición a adquirir una enfermedad infecciosa o alérgica, como enfermedades que afectan al sistema inmunitario del trabajador expuesto o estado de embarazo.

Por lo que es importante realizar la prevención de los riesgos actuando en alguna de las etapas de la cadena de infección para garantizar una adecuada gestión de prevención de la salud. Estas evaluaciones deberán realizarse de manera periódica y/o en el caso de que exista algún cambio en las condiciones que puedan afectar a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos o si se ha detectado alguna infección o enfermedad en los trabajadores que sea consecuencia de la exposición a agentes biológicos (*Guía Técnica*

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

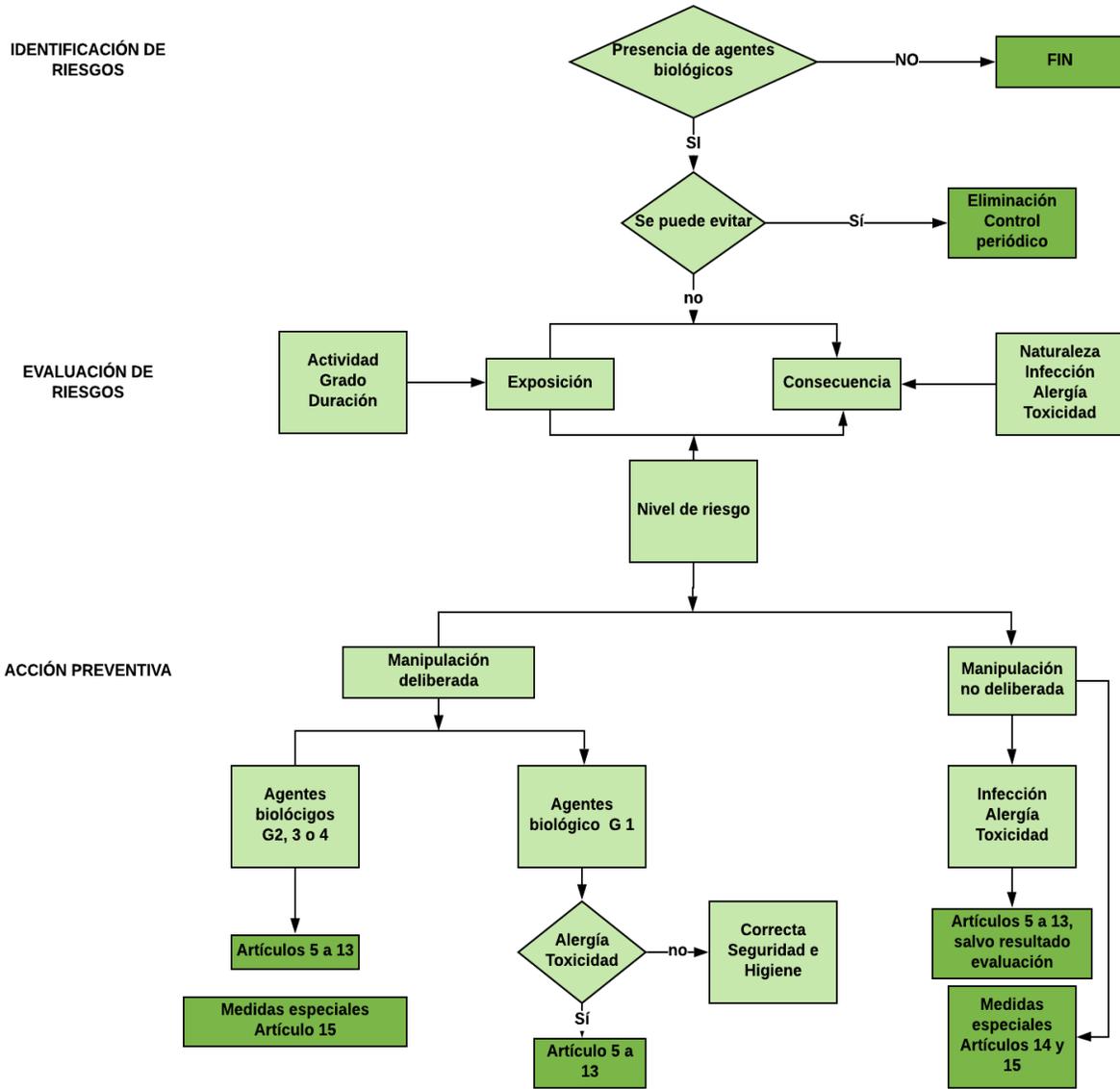
18

*para la evaluación de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, 2014, pág. 16).*

En resumen, el Real Decreto 664/1997 nos brinda una guía técnica con las disposiciones mínimas aplicables para realizar una correcta identificación y evaluación de riesgos biológicos de la siguiente manera:

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

*Ilustración 1 Esquema de aplicación del Real Decreto 664/1997*



Fuente: Elaboración propia

# “EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”

20

## *1.2.2.2. Metodología*

Al momento de tener toda la información para la evaluación de los riesgos el siguiente paso es seleccionar la metodología de evaluación, para esto según el RD 664/1997 se distinguen 2 situaciones de exposición en función en que se materialice el daño:

1. Cuando la infección se produce a través de cortes, pinchazos, salpicaduras, picaduras o mordeduras de animales.
2. Cuando el agente biológico se encuentra presente en el ambiente laboral en concentraciones desconocidas y los daños a la salud resultan de la exposición laboral y depende de la susceptibilidad del trabajador y la naturaleza del agente.

El entorno de trabajo del personal sanitario consta de diferentes áreas en las cuales existe la presencia de agentes biológicos el Real Decreto nos brinda una lista de actividades en las cuales no hay intención deliberada de manipulación de agentes biológicos, pero en las que los trabajadores se hallan expuestos a riesgos derivados de la presencia de microorganismos capaces de provocar enfermedades laborales las cuales se clasifican de la siguiente manera:

- a) Trabajos en centros de producción de alimentos.
- b) Trabajos agrarios.
- c) Actividades en las que exista contacto con animales o productos de origen animal.
- d) Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrolladores en servicio de aislamiento y anatomía patológica.

## “EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”

21

- e) Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación con exclusión de los laboratorios de diagnóstico microbiológico.
- f) Trabajos en unidades de eliminación de residuos.
- g) Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales

Los laboratorios clínicos son un área de riesgo alto o crítico y los profesionales de la salud que realizan sus actividades en esta área se considera un grupo vulnerable por lo que es primordial realizar la evaluación de riesgos y establecer un plan de prevención, para el siguiente estudio se considera apropiado la utilización del método BIOGAVAL – NEO (2018) el cual está diseñado para la evaluación del riesgo de enfermedades transmisibles en los trabajadores.

### ***1.2.2.3. Biogaval – Neo (2018)***

BIOGAVAL – NEO (2018) es un método cuantitativo propuesto por el Instituto Valencia de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT) el cual es sencillo y fiable para realizar evaluaciones de riesgos biológicos en aquellas actividades en las que no exista intención deliberada de manipular dichos agentes y así facilitar la priorización de las medidas preventivas y de control, este método nos brinda la ventaja de que se realiza en periodos de tiempo pequeños y los recursos económicos son mínimos. Este método fue aplicado a las distintas actividades establecidas por el Real Decreto 664/1997 y se concluyó que dispone de suficiente sensibilidad para evaluar los distintos tipos de exposición a agentes biológicos.

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

22

Este método debe realizarse a trabajadores sanos, sin ningún tipo de limitación o en tratamiento médico, tampoco debe aplicarse a trabajadoras embarazadas.

El método BIOGAVAL consta de los siguientes pasos:

### **Determinación de los puestos a evaluar**

Los puestos de trabajo a evaluar son aquellos en los que se identificó una homogeneidad de riesgos biológicos en los procedimientos de trabajo comunes, grado de exposición y gravedad de las consecuencias de un posible daño durante la evaluación inicial, para este caso se estimará el nivel de riesgo en el puesto de Analista de laboratorio.

En este paso se debe describir el nombre del puesto de trabajo, su horario y funciones; esta evaluación deberá realizarse nuevamente en los casos en que los puestos de trabajo se vean afectados por elección de equipos, cambio de condiciones de trabajo y la incorporación al puesto de trabajo de un trabajador especialmente sensible.

### **Identificación del agente biológico implicado**

La identificación tiene como objetivo evidenciar la presencia de agentes biológicos según los GRUPOS DE RIESGO DE AGENTES BIOLÓGICOS excepto los del Grupo 1 debido a la levedad de sus consecuencias, por lo tanto, será necesario conocer la organización de la empresa, el proceso productivo, tareas, procedimientos, materias primas utilizadas, equipos de trabajo, trabajadores en cada puesto de trabajo, estado de salud, edad, sexo y tiempo de exposición.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

23

El método Biogaval en su Anexo I brinda un listado de los agentes biológicos que se encuentran presentes con mayor frecuencia en las actividades, donde no hay intención deliberada de manipular estos agentes, descritas por el Real Decreto 664/1997 en el Anexo I.

**Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:**

**a) Clasificación de los agentes biológicos (G)**

Para determinar la clasificación de los agentes biológicos se utilizará la establecida por el Real Decreto 664/1997:

*Tabla 3 Clasificación de los agentes biológicos*

GRUPO DE RIESGOS DE AGENTES BIOLÓGICOS				
Agente biológico del grupo de riesgo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz	Puntuación
	Poco probable que cause enfermedad en el hombre.	No	Innecesario	1
	Pero pueden causar alergias o producir			

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

---

	sustancias tóxicas, con efectos irritantes hasta posibles efectos cancerígenos.			
2	Puede causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores.	Poco probable	Posible generalmente	2
3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores.	Probable	Posible generalmente	3
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores.	Elevado	No conocido en la actualidad	4

---

Datos obtenidos de la Guía Técnica para la evaluación de riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. (Fuente: [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen\\_bio.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen_bio.pdf))

**b) Vías de transmisión (T)**

Las vías de transmisión son cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga de un reservorio a una persona. Según el Manual para el control de enfermedades transmisibles de la OMS existen 3 posibles vías de transmisión:

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

25

- i. Transmisión directa. – La transmisión directa de agentes infecciosos a una puerta de entrada receptiva por donde se producirá la infección del ser humano o del animal, este tipo de transmisión puede ocurrir por contacto directo como al tocar, morder, besar o tener relaciones sexuales, o por proyección directa, por diseminación de gotitas en las conjuntivas o en las membranas mucosas de los ojos, nariz o boca, al estornudar, toser, escupir, cantar o hablar.
- ii. Transmisión indirecta. – Puede suceder de las siguientes maneras:
  - Mediante vehículos de transmisión: objetos o materiales contaminados como juguetes, ropa sucia, utensilios de cocina, instrumentos quirúrgicos o apósitos, agua, alimentos, productos biológicos como sangre, tejidos u órganos. El agente puede o no haberse multiplicado o desarrollado en el vehículo antes de ser transmitido.
  - Por medio de un vector. – De modo mecánico (traslado de un microorganismo por medio de un insecto por contaminación de sus patas o trompa) o biológico.
- iii. Transmisión aérea. – Es la diseminación de aerosoles microbianos transportados hacia una vía de entrada adecuada, frecuentemente la vía inhalatoria, estos aerosoles están constituidos por partículas que penetran fácilmente en los alveolos pulmonares depositándose rápidamente.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

26

Para la calificación de la vía de transmisión se utiliza la siguiente tabla:

*Tabla 4 Vías de transmisión*

VÍA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	2

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: [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))

La puntuación final se obtiene sumando la puntuación correspondiente a las diferentes vías de transmisión que tiene cada agente, en el caso de que el agente ingrese al organismo por más de una vía.

**c) Probabilidad de contacto (P)**

Existen 2 formas diferentes de valorar la probabilidad de contacto según la actividad que se realice:

- i. Trabajadores y trabajadoras que realicen tareas con animales o sus productos, se considerará la prevalencia de la enfermedad del animal en un determinado lugar geográfico, tomando en cuenta las siguientes características:
  - De que animal se trata.
  - Que zoonosis pueden transmitir.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

27

- Si la provincia en la que se está realizando la evaluación está libre de dicho agente.
- Bibliografía para el resto de agentes sobre prevalencia.

Para calcular la puntuación en función del índice de prevalencia, se aplicará la siguiente tabla:

*Tabla 5 Probabilidad de contacto para Índice de prevalencia*

PREVALENCIA %	PUNTUACIÓN
< 1	1
2 – 25	2
26 – 50	3
⊗ 51	4

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: [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))

- ii. Para los demás casos y especialmente en los trabajos sanitarios, se utilizará la tasa de incidencia de las distintas enfermedades que aparecen en un periodo de tiempo, en este caso en la población en el año anterior nos permite valorar correctamente el riesgo de sufrir contagio en la población laboral a estudiar, calculándose con la siguiente ecuación:

$$T I = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Población expuesta}} \times 100.000$$

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

28

Con el resultado de la ecuación anterior se puede determinar la puntuación de la Tasa de Incidencia según la siguiente tabla:

*Tabla 6 Probabilidad de contacto para Índice de incidencia*

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1 – 500	2
501 – 999	3
☉ 1000	4

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: [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))

**d) Vacunación (V)**

Se estima la cantidad de trabajadores expuestos que se encuentran vacunados, si es que existe la vacuna para el agente biológico que se identificó; en el caso de que no exista vacuna completamente eficaz, se calculará el porcentaje de trabajadores que se encontrarían protegidos en la empresa y en el caso de que no se disponga de vacunas efectivas la puntuación será de 1, como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 7 Vacunación*

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	4
Vacunados entre el 70 y el 90%	3
Vacunados entre el 50 y el 69%	2

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

29

---

Vacunados menos del 50%	1
-------------------------	---

---

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: [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))

**e) Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F)**

Para obtener esta puntuación deberá calcularse el porcentaje de tiempo de trabajo en el que los trabajadores se encuentran expuestos a los distintos agentes biológicos, restando del total de la jornada de trabajo los descansos, tareas administrativas, tiempo para el aseo, procedimientos que no impliquen riesgo de exposición, etc.

La puntuación se determinará con la siguiente tabla:

*Tabla 8 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

---

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: [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))

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

30

**Medidas higiénicas adoptadas (MH)**

El método Biogaval presenta un formulario específico de 42 ítems con el objeto de evaluar la influencia de las medidas higiénicas, se debe tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Considerar solamente las respuestas aplicables
- Determinar la puntuación de las respuestas afirmativas resultantes
- Calcular el porcentaje entre la puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas aplicables.

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas negativas}} \times 100$$

- Después de obtener el porcentaje, se aplican los coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico en base a la siguiente tabla:

*Tabla 9 Porcentaje de respuestas afirmativas*

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 – 79 %	1
80 – 95 %	2
> 95 %	3

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: [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))

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

- El valor obtenido se restará del valor final de la ecuación que calcula el nivel de riesgo resultante para cada agente biológico contemplado.

El formulario es el siguiente:

*Tabla 10 Formulario de medidas higiénicas*

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICA	SECTOR APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	1	0		Todas las actividades
Uso de ropa de trabajo	1	0		Todas las actividades
Dispone de Epi´s	1	0		Todas las actividades
Se limpian los Epi´s	1	0		Todas las actividades
Se dispone de lugar para almacenar Epi´s	1	0		Todas las actividades
Se controla el correcto funcionamiento de Epi´s	1	0		Todas las actividades
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	1	0		Todas las actividades
Se dispone de doble taquilla	1	0		Todas las actividades
Se dispone de aseos	1	0		S: sanidad L: alimentos E: residuos D: depuradoras
Se dispone de duchas	1	0		S: sanidad L: alimentos E: residuos D: depuradoras
Se dispone de sistema para lavado de manos	1	0		S: sanidad L: alimentos

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

32

---

			E: residuos
			D: depuradoras
			S: sanidad
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	0	E: residuos
			D: depuradoras
Se prohíbe comer o beber	1	0	Todas las actividades
Se prohíbe fumar	1	0	Todas las actividades
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1	0	Todas las actividades
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	0	S: sanidad
			L: alimentos
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	0	S: sanidad
			L: alimentos
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1	0	Todas las actividades
			A: animales
Se aplican procedimientos de desinfección	1	0	S: sanidad
			L: alimentos
			E: residuos
			D: depuradoras
			A: animales
Se aplican procedimientos de desinsectación	1	0	S: sanidad
			L: alimentos
			E: residuos
			D: depuradoras
Se aplican procedimientos de desratización	1	0	A: animales
			S: sanidad

---

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

33

---

			L: alimentos
			E: residuos
			D: depuradoras
Hay ventilación general con renovación de aire	1	0	S: sanidad
			L: alimentos
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	0	S: sanidad
			L: alimentos
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	1	0	Todas las actividades
Se dispone de local para atender primeros auxilios	1	0	Todas las actividades
Existe señal de peligro biológico	1	0	S: sanidad
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	1	0	S: sanidad E: residuos D: depuradoras
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	0	Todas las actividades
Hay procedimientos de gestión de residuos	1	0	Todas las actividades
			S: sanidad
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	E: residuos D: depuradoras
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	S: sanidad

---

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

34

---

Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	S: sanidad
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	S: sanidad
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	0	Todas las actividades
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	0	Todas las actividades
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	1	0	Todas las actividades
Se realiza periódicamente vigilancia a la salud	1	0	Todas las actividades
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	Todas las actividades
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	Todas las actividades
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?	1	0	S: sanidad
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?	1	0	S: sanidad
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	S: sanidad

---

# “EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”

35

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: [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))

## Cálculo del nivel de riesgo biológico

Una vez obtenidas las puntuaciones de todas las variables determinantes del riesgo se aplicará la siguiente fórmula:

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

Donde:

R = Nivel de riesgo

G = Grupo en el que este encuadrado el agente biológico

V = Vacunación

T = Vías de transmisión

P = Probabilidad de contacto

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo

MH = Puntuación medidas higiénicas

## Interpretación de los niveles de riesgos biológico

Con el valor obtenido del nivel de riesgo biológico es necesario interpretar el resultado, el método consta de 2 niveles de interpretación:

- Nivel de acción biológica (NAB). – es aquel valor a partir del cual deberán tomarse medidas preventivas para disminuir la exposición, a pesar de que

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

la situación no se considere peligrosa para los trabajadores, constituye una situación de mejora, de la que se derivarán recomendaciones.

- Límite de exposición biológica (LEB). – es aquel que en ningún caso y bajo ninguna circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

Los mencionados niveles han sido situados en:

*Tabla 11 Interpretación de niveles de riesgo biológico*

Nivel de acción biológica (NAB) = 8	Valores superiores requieren la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición.
Límite de exposición biológica (LEB) = 12	Valores superiores representan situaciones de riesgo intolerable que requieren acciones correctoras inmediatas.

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: Elaboración propia)

El nivel de riesgo dependerá del agente biológico al que se encuentren expuestos los trabajadores, este será más o menos elevado.

## **Capítulo II.**

### **2. Método**

#### **2.1. Nivel De Estudio**

El tipo de estudio que se realizará para la investigación es descriptivo ya que se describe en detalle la situación o proceso que realizan los analistas de laboratorio, para evidenciar la exposición controlada o no a riesgos biológicos y determinar las medidas de prevención necesarias; sin realizar comparaciones con otros estudios.

De igual manera es un estudio transversal, ya que la investigación es de tipo observacional donde se recopila datos de variables en un periodo de tiempo sobre una población, en este caso los trabajadores que realizan actividades en las que se encuentran expuestos a riesgos biológicos para después analizarlas mediante la aplicación del Método Biogaval.

#### **2.2. Modalidad De Investigación**

La modalidad de la investigación será:

De campo, ya que los datos e información necesaria para la investigación serán recogidos directamente del lugar de trabajo en el laboratorio clínico a evaluar en la ciudad de Quito.

#### **2.3. Método**

En la presente investigación se aplicará el método cualitativo – observacional ya que se describe de forma minuciosa las condiciones, comportamientos y personas que intervienen en el estudio para lograr obtener la información necesaria para la evaluación e interpretar los resultados finales como problemas de mejoramiento.

#### **2.4. Población Y Muestra**

La investigación se realizará en un laboratorio clínico ubicado en la ciudad de Quito el cual brinda el servicio de análisis de muestras biológicas con el fin de procesarlas y obtener un diagnóstico del paciente; solamente se evaluará el puesto de Analista de laboratorio el cual consta de 6 trabajadores; ya que los demás trabajadores son de tipo administrativo.

#### **2.5. Selección Instrumentos Investigación**

El instrumento de investigación que se utilizará es el método Biogaval para recolectar la información necesaria respecto a los agentes biológicos identificados de manera sistemática mediante entrevistas realizadas a los 6 analistas de laboratorio.

De igual manera el método Biogaval consta de una encuesta de 42 ítems para recolectar información sobre las medidas higiénicas adoptadas que son aplicables o no.

### **CAPITULO III.**

## **3. RESULTADOS**

### **3.1. Presentación y análisis de resultados**

#### **3.1.1. Determinación de puestos a evaluar**

El laboratorio clínico cuenta con varias áreas en las que el Analista de laboratorio se encuentra expuesto a agentes biológicos procedentes de las muestras biológicas necesarias para realizar los estudios necesarios, estas son:

- Área de recepción y toma de muestras
- Área de Hematología
- Área de Química Sanguínea
- Área de Urología
- Área de Coproparasitario
- Área de Microbiología
- Área de endocrinología
- Área de serología
- Área de Lavado de material

En dichas áreas los trabajadores realizan las siguientes actividades:

- Atención del paciente
- Extracción de sangre y a veces otros fluidos corporales y muestras de tejido.
- Realizar análisis físico, químicos y microbiológicos de muestras biológicas.
- Preparar y valorar reactivo y materiales químicos.

## “EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”

40

- Calibrar los equipos e instrumentos de laboratorio.
- Validar resultados en el sistema.
- Preparar informes de resultados de análisis químicos.

Por lo tanto, determinamos este puesto de trabajo para realizar la evaluación de riesgo biológico ya que la actividad realizada se encuentra en el listado del anexo I del Real Decreto 664/1997 en la cual existe contacto directo con los pacientes, fluidos corporales y sangre, contacto indirecto por materiales cortopunzantes contaminados que pueden provocar infecciones transmitidas por aire o gotas, heces y/o sangre por cualquiera de las vías de entrada al organismo; principalmente durante la actividad de toma de muestras de sangre y recepción de muestras biológicas, la cual se considera como la actividad más crítica debido a la exposición prolongada a agentes biológicos.

### APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL – NEO (2018)

#### *3.1.1.1. Identificación del agente biológico*

Los agentes biológicos que se tomarán en cuenta para la evaluación de riesgos biológicos son los que se consideran de mayor riesgo para la salud de los trabajadores ya que pueden ocasionar enfermedades graves y los más comunes en el ámbito sanitario que se estudia, estos son:

*Tabla 12 Agentes biológicos presentes en trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica.*

<b>ENFERMEDAD</b>	<b>AGENTE BIOLÓGICO</b>
Hepatitis	Virus de la Hepatitis A

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

---

	Virus de la Hepatitis B, C
SIDA	Virus de inmunodeficiencia humana
Tuberculosis	Mycobacterium Tuberculosis
Gripe	Virus de la gripe
Herpes	Herpes virus
Varicela	Virus varicela/zoster
Meningitis	Neisseria meningitidis
Tosferina	B. Pertusis.
Agentes biológicos grupo 2 vía oral	Salmonella, Shigella, etc.
Sarampión	Virus del sarampión
Paperas	Virus de las paperas
Rubeola	Virus de la rubeola
Micosis superficiales	Dermatofitos
	Virus del grupo 4
Infecciones estreptocócicas	Streptococcus spp.

---

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas  
(Fuente: [http://www.invasat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval\\_neo\\_2018\\_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac](http://www.invasat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac))

**3.1.1.2. Clasificación del agente según el RD 664/1997**

---

<b>AGENTE BIOLÓGICO</b>	<b>GRUPO/ PUNTUACIÓN</b>
Virus de la Hepatitis A	2

---

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

42

Virus de la Hepatitis B	3
Virus de la Hepatitis C	3
Virus de inmunodeficiencia humana	3
Mycobacterium Tuberculosis	3
Virus de la gripe	2
Herpes virus varicellazoster	2
Neisseria meningitidis	2
Bordetella Pertussis	2
Salmonella, Shigella, etc.	2
Virus del sarampión	2
Virus de las paperas	2
Virus de la rubeola	2
Dermatofitos	2
Virus del grupo 4	4
Streptococcus spp.	2

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: Elaboración propia)

**3.1.1.3. Vías de transmisión**

<b>AGENTE BIOLÓGICO</b>	<b>VÍA DE TRANSMISIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Virus de la Hepatitis A	Indirecta/ directa	2
Virus de la Hepatitis B	Indirecta/ directa	2

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

Virus de la Hepatitis C	Indirecta/ directa	2
VIH	Indirecta/ directa	2
Mycobacterium Tuberculosis	Área/ directa	3
Virus de la gripe	Indirecta/ directa	2
Herpes virus varicellazoster	Indirecta/ directa/ aérea	4
Neisseria meningitidis	Directa	1
Bordetella Pertussis.	Directa	1
Salmonella, Shigella, etc.	Indirecta/ directa	2
Virus del sarampión	Indirecta/ directa/ aérea	4
Virus de las paperas	Directa	1
Virus de la rubeola	Indirecta/ directa	2
Dermatofitos	Indirecta/ directa	2
Virus del grupo 4	Indirecta/ directa	2
Streptococcus spp.	Indirecta/ directa	2

---

Datos obtenidos del Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas

(Fuente: Elaboración propia)

**3.1.1.4. Probabilidad de contacto**

En el año anterior se presentaron 6 casos nuevos de gripe y 1 caso de enfermedad causada por el virus de las paperas en los analistas de laboratorio, al aplicar la fórmula para calcular su tasa de incidencia se toma en cuenta los casos nuevos de enfermedades producidas en el periodo del año anterior en relación con la población total de trabajadores expuestos a agentes biológicos que son

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

44

6 analistas de laboratorio, multiplicado por 10 en relación a la población del laboratorio clínico solamente; ya que el resto de trabajadores son de tipo administrativo.

<b>AGENTE BIOLÓGICO</b>	<b>CASOS NUEVOS EN EL AÑO ANTERIOR</b>	<b>INDICE DE INCIDENCIA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Virus de la Hepatitis A	0	0	1
Virus de la Hepatitis B	0	0	1
Virus de la Hepatitis C	0	0	1
VIH	0	0	1
Mycobacterium Tuberculosis	0	0	1
Virus de la gripe	6	1 - 500	2
Herpes virus varicellazoster	0	0	1
Neisseria meningitidis	0	0	1
Bordetella Pertussis.	0	0	1
Salmonella, Shigella, etc.	0	0	1
Virus del sarampión	0	0	1
Virus de las paperas	1	1 - 500	2
Virus de la rubeola	0	0	1

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

45

---

Dermatofitos	0	0	1
Virus del grupo 4	0	0	1
Streptococcus spp.	0	0	1

---

Fuente: Elaboración propia

Los 6 analistas de laboratorio afirmaron que contrajeron el virus de la gripe durante la interacción con pacientes enfermos al momento de la toma o recepción de muestras biológicas, el virus de la gripe se contrae por la inhalación de gotas provenientes de estornudos o tos de personas enfermas o por la manipulación de objetos que contengan el virus, el cual produce una infección en el sistema respiratorio, es decir, nariz, garganta y pulmones; produciendo secreción nasal, dolor de garganta, fiebre, tos, debilidad, dolor muscular, etc.; y si no es tratada a tiempo puede conllevar graves complicaciones.

De igual manera, uno de los seis analistas de laboratorio contrajo paperas durante la toma de muestra de esputo de la garganta de un paciente que presuntamente tenía una molestia en la garganta; después de algunos días la trabajadora presento síntomas como dolor y endurecimiento entre el lóbulo de la oreja y la mandíbula, fiebre, inflamación de las glándulas salivales; para lo cual se aisló a la trabajadora infectada durante 8 días de reposo.

La parotiditis es una infección vírica que afecta a hombres y mujeres y puede padecerse a cualquier edad, causa inflamación de las glándulas salivales; las paperas pueden causar complicaciones como inflamación de los testículos (orquitis) el cual puede llegar a causar esterilidad, inflamación de los ovarios (ovaritis) o de las mamas (mastitis) en la pubertad, inflamación del cerebro (encefalitis), inflamación de la medula espinal (meningitis) y sordera.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

46

**3.1.1.5. Vacunación**

Se toma en cuenta en porcentaje de trabajadores que se encuentran vacunados frente a los diferentes agentes biológicos para los que existe vacuna eficaz.

<b>AGENTE BIOLÓGICO</b>	<b>VACUNA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Virus de la Hepatitis A	Vacunados entre el 50 y 69%	2
Virus de la Hepatitis B	Vacunados entre el 50 y 69%	2
Virus de la Hepatitis C	No existe vacuna o es poco eficaz.	1
VIH	No existe vacuna o es poco eficaz.	1
Mycobacterium Tuberculosis	No existe vacuna o es poco eficaz.	1
Virus de la gripe	Vacunados entre el 50 y 69%	2
Herpes virus varicellazoster	> 90%	4
Neisseria meningitidis	No existe vacuna o es poco eficaz.	1
B. Pertusis.	> 90%	4
Salmonella, Shigella, etc.	No existe vacuna o es poco eficaz.	1
Virus del sarampión	> 90%	4
Virus de las paperas	> 90%	4
Virus de la rubeola	> 90%	4
Dermatofitos	No existe vacuna o es poco eficaz.	1
Virus del grupo 4	No existe vacuna o es poco eficaz.	1
Streptococcus spp.	No existe vacuna o es poco eficaz.	1

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

Fuente: Elaboración propia

**3.1.1.6. Frecuencia de realización de tareas de riesgos**

El personal del laboratorio clínico tiene un horario de trabajo diario de 06:30 am – 17:00 pm, de los cuales 15 min en la mañana son para desayunar y 1 hora al medio día para almorzar por lo tanto 88,09% del tiempo de trabajo realizan tareas en las que se encuentran expuestos a los agentes biológicos anteriores.

<b>TIEMPO</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PUNTUACION</b>
9 horas y 15 minutos	Habitualmente >80% del tiempo	4

Fuente: Elaboración propia

**3.1.1.7. Medidas higiénicas**

Los resultados del cuestionario que se aplicó fueron los siguientes:

<b>MEDIDA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>NO APLICA</b>
Dispone de ropa de trabajo	1		
Uso de ropa de trabajo	1		
Dispone de Epi´s	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 aseos	1		

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

48

---

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 (Anexo VI Real Decreto 486/97)	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	

---

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

49

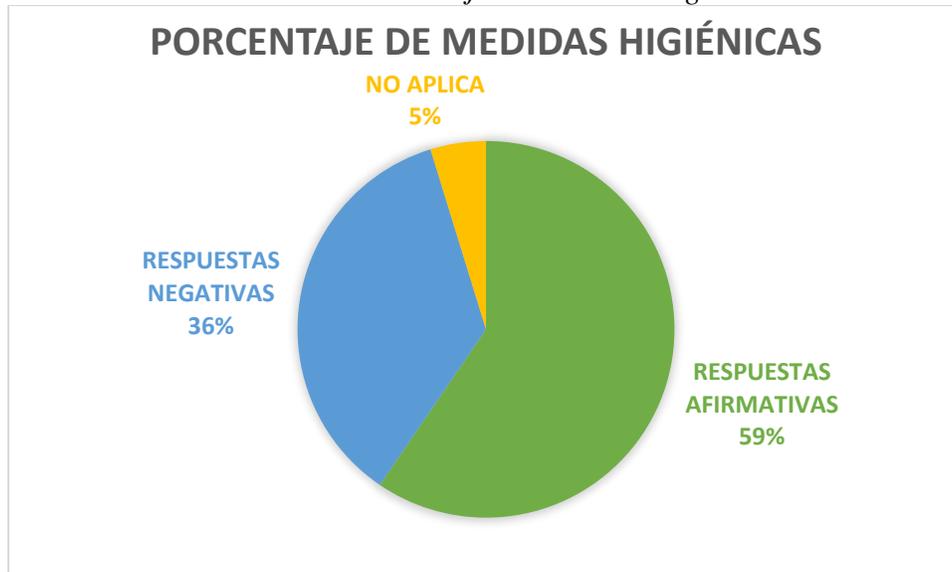
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1		
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos		1	
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97			NO APLICA
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97			NO APLICA
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		
<b>PUNTUACIONES TOTALES</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

50

*Ilustración 2 Porcentaje de Medidas Higiénicas*



(Fuente: Elaboración propia)

El laboratorio clínico tiene un porcentaje de 36% de respuestas negativas debido a que no cuentan con:

- Lugar para almacenar los Epi´s
- Limpieza de ropa de trabajo por el empresario
- Doble taquilla
- Duchas
- Sistema para lavado de ojos
- Suelos y paredes fáciles de limpiar
- Procedimientos de desinsectación
- Procedimientos de desratización
- Señal de peligro biológico

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

51

- Procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo
- Procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites
- Procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos
- Procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos
- Registro y control de mujeres embarazadas
- Medidas específicas para el personal especialmente sensible

Al aplicar la fórmula para obtener el porcentaje de respuestas afirmativas, se obtuvo el siguiente resultado:

$$\text{Porcentaje} = \frac{25}{25 + 15} \times 100$$

**PORCENTAJE = 62,5 %**

Lo cual nos da una puntuación de **1**

**3.1.1.8. Nivel de riesgo biológico**

Con estos resultados se aplica la fórmula para calcular el nivel de riesgo biológico y se realiza la siguiente tabla de resumen:

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

52

*Tabla 13 Resultados del nivel de riesgo biológico*

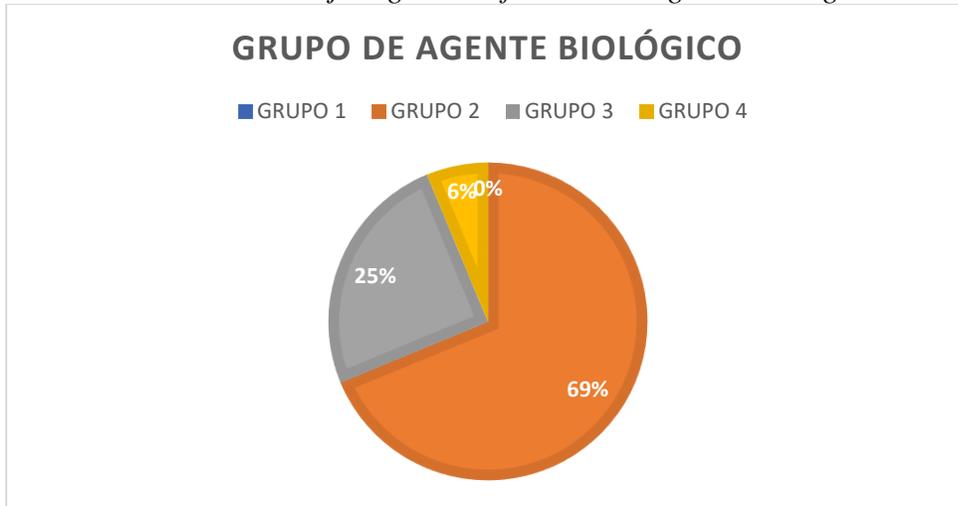
<b>AGENTE BIOLÓGICO</b>	<b>G</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>MH</b>	<b>R</b>
Virus de la Hepatitis A	2	2	1	4	2	1	6
Virus de la Hepatitis B	3	2	1	4	2	1	7
Virus de la Hepatitis C	3	2	1	4	1	1	8
VIH	3	2	1	4	1	1	8
Mycobacterium Tuberculosis	3	3	1	4	1	1	9
Virus de la gripe	2	2	2	4	2	1	7
Herpes virus varicellazoster	2	4	1	4	4	1	6
Neisseria meningitidis	2	1	1	4	1	1	6
B. Pertusis.	2	1	1	4	4	1	3
Salmonella, Shigella, etc.	2	2	1	4	1	1	7
Virus del sarampión	2	4	1	4	4	1	6
Virus de las paperas	2	1	2	4	4	1	4
Virus de la rubeola	2	2	1	4	4	1	4
Dermatofitos	2	2	1	4	1	1	7
Virus del grupo 4	4	2	1	4	1	1	9
Streptococcus spp.	2	2	1	4	1	1	7

Fuente: Elaboración propia

La clasificación del grupo de agentes biológicos dio como resultado que la mayoría de agentes biológicos presentes en el laboratorio clínico pertenecen al grupo 2 conformando el 69% del total de agentes biológicos identificados.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

*Ilustración 3 Porcentaje según clasificación de agentes biológicos.*



(Fuente: Elaboración propia)

Se puede observar que el agente biológico Bordetella Pertusis es el que menor riesgo con una puntuación de 3 causa debido a que existe vacunación eficaz para dicho agente y sus consecuencias serían leves en caso transmisión.

*Ilustración 4 Nivel de riesgo biológico*



Fuente: Elaboración propia

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

54

Por otro lado, se puede comprobar que 2 agentes biológicos superan el **NIVEL DE ACCIÓN BIOLÓGICA** con una puntuación final de 9, debido a:

- Mycobacterium Tuberculosis. – su clasificación de daño es 3 ya que puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores, su vía de transmisión es aérea-directa y no existe vacuna eficaz.
- Virus del grupo 4.- estos virus pertenecen al grupo 4 ya que su probabilidad de provocar una enfermedad grave es muy elevada, constituyen un serio peligro para los trabajadores y no existe vacuna o tratamiento conocido en la actualidad.

Por lo que se requiere la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición y así incrementar el porcentaje de respuestas afirmativas en el formulario de medidas higiénicas adoptadas y a su vez su puntuación reduciendo el nivel de riesgo y mejorando las condiciones de trabajo, también se puede reducir el tiempo de exposición.

### **3.2. Aplicación práctica**

Debido a los datos obtenidos en la evaluación del método Biogaval se recomienda elaborar un plan de medidas de prevención y control según las directrices del Real Decreto 664/1997 para evitar la exposición no controlada de agentes biológicos presentes en el puesto de trabajo que puedan causar infecciones y enfermedades.

Debido a que en el laboratorio clínico se realizan actividades en las que no existe intención deliberada de manipular agentes biológicos la sustitución de los mismos es técnicamente imposible

por lo que en el presente estudio se proponen medidas preventivas, las cuales pueden ser aplicadas en el laboratorio clínico para reducir el nivel de riesgo.

### **3.2.1. Medidas preventivas**

Objetivo. – Reducir el riesgo de exposición al mínimo para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el laboratorio clínico mediante la aplicación de buenas prácticas de trabajo y medidas de protección individual y colectivas.

#### ***3.2.1.1. Medidas preventivas a nivel de la fuente de contaminación***

Reducir el número de trabajadores expuestos a los agentes biológicos en las tareas que no se requiera más de un trabajador para realizarla, también se debe restringir el acceso a las zonas de peligro solamente al personal de laboratorio autorizado.

Establecer procedimientos de trabajo escritos donde se describa las tareas, técnicas y equipos que se deben utilizar correctamente para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo, estos deben ser informados a los trabajadores y adiestrarlos en las técnicas más adecuadas, estas son:

Procedimientos de limpieza, mantenimiento y desinfección de los materiales, equipos y superficies de trabajo los mismos que no deben constituir un riesgo para los trabajadores que lo realicen; se debe formar a los trabajadores para realizar estos procedimientos de manera adecuada.

Establecer programas para el control de plagas como desinsectación y desratización.

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

56

Procedimientos de gestión de residuos considerando su recogida, identificación, etiquetado, almacenamiento, transporte, evacuación de residuos, actuación en caso de rotura o derrame y previo tratamiento en caso de necesitarlo.

Procedimiento de transporte de agentes biológicos debe realizarse en un recipiente primario el cual contiene al agente biológico y el recipiente secundario para su transporte, así se evitará fugas o derrames, el recipiente primero deberá estar envuelto en material absorbente y en el caso de que no sea estable se utilizará gradillas para su estabilidad, el recipiente secundario deberá estar correctamente etiquetado y con la documentación correspondiente.

Procedimientos y técnicas para la obtención, manipulación y procesamiento de muestras biológicas como extracción de sangre, de líquido cefalorraquídeo, recolección de muestras orina o heces, obtención de muestras de tejido, etc.; mediante acciones seguras.

La manipulación de las muestras biológicas como sangre y fluidos biológicos, mucosas o piel no intacta deberá realizarse siempre con guantes en perfecto estado y deben ser cambiados tras el contacto con cada paciente.

Establecer procedimientos para la prevención de accidentes causados por la manipulación de objetos cortopunzantes y protocolos para el tratamiento en caso de accidentes.

El lavado de manos debe realizarse frecuentemente durante la jornada laboral, después de haber manipulados sangre, fluidos biológicos, secreciones o excreciones y objetos

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

57

contaminados de manera inmediata; también entre la atención entre un paciente y otro, al momento de abandonar las instalaciones de trabajo.

Procedimientos de limpieza y desinfección en caso de vertidos de material contaminado en grandes cantidades.

Señalización de peligro biológico en las zonas de trabajo donde se manipula agentes biológicos y en los recipientes de residuos, equipos y muestras.

Verificar el cumplimiento de las normas y requisitos establecidos por el laboratorio clínico.

### ***3.2.1.2. Medidas preventivas a nivel del medio de difusión***

Prohibir comer, beber o fumar en las zonas de manipulación de agentes biológicos.

Adoptar medidas de protección colectiva para la eliminación o reducción de riesgo evitando la emisión o dispersión de los agentes biológicos en el ambiente mediante sistemas cerrados de trabajo para agentes biológicos del grupo 4 y algunos del grupo 3.

Instalar un sistema de ventilación para eliminar el agente biológico limitando la dispersión del mismo en el ambiente con su respectivo plan de mantenimiento.

Disponer de retretes, duchas, aseos para lavado de ojos y manos adecuados para el uso de los trabajadores que dispongan de productos de limpieza, desinfectantes, antisépticos suficientes para la higiene personal.

Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento de los equipos de protección personal (doble taquilla); previo a su limpieza y desinfección adecuada.

## **“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

58

Los trabajadores dispondrán de 10 minutos antes de la comida para la limpieza y aseo personal y al final de la jornada antes de abandonar el trabajo.

Disponer en las instalaciones donde se manipule agentes biológicos, suelos y paredes fáciles de limpiar y resistentes a los desinfectantes empleados para la limpieza.

### ***3.2.1.3. Medidas preventivas a nivel del trabajador***

Formar e informar a los trabajadores al incorporarse en el lugar de trabajo y de manera periódica sobre los agentes biológicos a los que están expuestos y los riesgos potenciales para su salud; las normas o procedimientos en materia de higiene establecidos para reducir el riesgo de exposición; las precauciones para prevenir la exposición; la utilización de equipos de protección personal y ropa de trabajo; los procedimientos de actuación en caso de incidentes; manipulación de residuos, etc.

Establecer procedimientos escritos internos para la comunicación de incidentes y/o accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos y así actuar inmediatamente para controlar la situación.

La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a agentes biológicos deberá realizarse antes de la exposición, periódicamente durante la exposición, en caso de haberse detectado una infección o enfermedad en algún trabajador; con el objetivo de evaluar el estado de salud de los trabajadores, verificar el estado inmunitario y de vacunación, identificar las condiciones o situaciones que puedan suponer una especial sensibilidad en los trabajadores, y la participación en el programa de sensibilización y formación; para esto el procedimiento es el siguiente:

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

59

- Registro de la historia clínica y laboral del trabajador (antecedentes de exposición, enfermedades profesionales o accidentes de trabajo); registros de vacunación, antecedentes de enfermedades infecciosas y tratamientos; actividades extralaborales, etc.
- Evaluación del estado de salud de los trabajadores para conocer las condiciones que puedan suponer alguna susceptibilidad a los agentes biológicos (embarazo, dermatopatías, inmunodeficiencias adquiridas, etc.)
- Exploración del estado inmunitario de los trabajadores mediante análisis biológicos.
- Detección temprana de síntomas o signos que puedan estar relacionados con enfermedades ocasionadas por la exposición a agentes biológicos.
- Establecer un listado de los trabajadores que se encuentren expuestos a agentes biológicos del grupo 3 y 4.

Disponer a los trabajadores vacunas eficaces para evitar el desarrollo de enfermedades.

En caso de que las anteriores medidas sean insuficientes se recurrirá a la utilización de equipos de protección personal tomando en cuenta los criterios de seguridad para su correcta selección, como:

- Guantes de protección certificado
- Utilizar máscaras, gafas o pantallas para prevenir la dispersión de gotículas o salpicaduras de fluidos biológicos hacia el rostro, nariz, boca y ojos.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

60

- Usar batas y/o ropa de trabajo todo el tiempo que se encuentre dentro de las zonas de riesgo y durante actividades en las que se puedan dar salpicaduras de sangre o fluidos biológicos y estos deben retirarse antes de abandonar el puesto de trabajo para su posterior lavado o desecho adecuado.

Al aplicar las medidas preventivas propuestas anteriormente se reducirá el nivel de riesgos para los 3 agentes biológicos que superaron el nivel de acción biológica (NAB), el porcentaje de medidas higiénicas adoptadas sería del 92,5% y supondría una reducción de 2 puntos, así:

*Tabla 14 Medidas higiénicas corregidas*

<b>MEDIDA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>NO APLICA</b>
Dispone de ropa de trabajo	1		
Uso de ropa de trabajo	1		
Dispone de Epi´s	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 aseos	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		

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

61

---

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 (Anexo VI Real Decreto 486/97)	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

---

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97							NO APLICA
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97							NO APLICA
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		
<b>PUNTUACIONES TOTALES</b>					<b>37</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar la fórmula para obtener el porcentaje de respuestas afirmativas, se obtuvo el siguiente resultado:

$$\text{Porcentaje} = \frac{37}{37 + 3} \times 100$$

**PORCENTAJE = 92,5 %**

Lo cual nos da una puntuación de **-2**

*Tabla 15 Resultado del Nivel de riesgos biológico corregido*

<b>AGENTE BIOLÓGICO</b>	<b>G</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>MH</b>	<b>R</b>
Virus de la Hepatitis A	2	2	1	4	2	2	5

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO  
BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

63

Virus de la Hepatitis B	3	2	1	4	2	2	6
Virus de la Hepatitis C	3	2	1	4	1	2	7
VIH	3	2	1	4	1	2	7
Mycobacterium Tuberculosis	3	3	1	4	1	2	8
Virus de la gripe	2	2	2	4	2	2	6
Herpes virus varicellazoster	2	4	1	4	4	2	5
Neisseria meningitidis	2	1	1	4	1	2	5
B. Pertusis.	2	1	1	4	4	2	2
Salmonella, Shigella, etc.	2	2	1	4	1	2	6
Virus del sarampión	2	4	1	4	4	2	5
Virus de las paperas	2	1	2	4	4	2	3
Virus de la rubeola	2	2	1	4	4	2	3
Dermatofitos	2	2	1	4	1	2	6
Virus del grupo 4	4	2	1	4	1	2	8
Streptococcus spp.	2	2	1	4	1	2	6

Fuente: Elaboración propia

En este supuesto, se consigue que ningún agente biológico supere el nivel de acción biológica y así no se consideraría como una exposición peligrosa para los trabajadores, pero constituye una situación de mejora de las condiciones de trabajo.

## **CAPÍTULO IV.**

### **4. DISCUSIÓN**

#### **4.1. Conclusiones**

- Se puede comprobar que la falta de control en la exposición de agentes biológicos y la ausencia de medidas preventivas esenciales tiene relación con la generación de accidentes laborales por la manipulación de materiales contaminados con sangre o fluidos biológicos durante la realización de las actividades del analista de laboratorio.
- Los analistas de laboratorio están expuestos a 2 agentes biológicos que sobrepasan el nivel de acción biológico (NAB) con una puntuación de 9; estos fueron: Mycobacterium Tuberculosis y virus del grupo 4, por lo que se requiere la adopción de medidas preventivas para reducir el nivel de riesgos de exposición.
- Mycobacterium Tuberculosis su puntuación fue 9 debido a su clasificación de daño 3 ya que puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores, su vía de transmisión es aérea-directa y no existe vacuna eficaz.
- Virus del grupo 4 su probabilidad de provocar una enfermedad grave es muy elevada y constituyen un serio peligro para los trabajadores y no existe vacuna o tratamiento conocido en la actualidad.
- La puntuación de las medidas higiénicas adoptadas fue de -1 debido a la ausencia de algunas medidas higiénicas como sistema de lavado de ojos, duchas, señal de peligro biológico, etc.; esta fue una de las principales razones por las que el nivel de riesgo de exposición fue elevado.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

65

- Algunos de los trabajadores no concluyeron el programa de vacunación de Hepatitis A y B el cual consta de 3 dosis, 1 por mes; por lo que se consideró que no se encontraban vacunados contra estos virus y la puntuación de vacunación fue de -1 y -2 que no es de gran ayuda para reducir el nivel de riesgo biológico.
- La adopción de las medidas higiénicas recomendadas por la metodología reduce considerablemente el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores y que ninguno supere el nivel de acción biológica (NAB) y afecte a la salud de los trabajadores.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Aplicar las medidas preventivas propuestas y todas las medidas higiénicas presentes en el formulario del método Biogaval para reducir el nivel de riesgo biológico respecto al nivel de acción biológica (NAB), para los 3 agentes biológicos que lo superaron.
- Informar a los trabajadores sobre los agentes biológicos a los que se encuentran expuestos y sus consecuencias en caso de accidentes.
- Adiestrar a los trabajadores sobre buenas prácticas de manipulación de agentes biológicos durante su recepción, análisis, transporte, almacenamiento y gestión de residuos.
- Implementar planes de vigilancia de la salud y programas de vacunación ayudará a reducir el nivel de riesgo biológico y velar por el estado de salud de los trabajadores expuestos a dichos agentes.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Cabezas, D., & Suasnavas, M. (2016). *Relación entre el conocimiento en 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*. Quito: Repositorio Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. (2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Recuperado de <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador (2008).
- Gestión, R. (2019). *OMS: Influenza causaría hasta el 12% de ausentismo laboral*. Recuperado de <https://gestion.pe/tendencias/management-empleo/oms-influenza-causaria-12-ausentismo-laboral-83213>
- Henry K; Campbell. (1995). *Needlestick/sharps injuries and HIV exposure among health care workers: National estimates base don survey of US Hospital, 1995; 78:41-4*.
- Hernández, A. NTP 700: *Precauciones para el control de las infecciones en centros sanitarios*.
- INSHT. *Guía Técnica para la evaluación de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos*. (2014). Recuperado de [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen\\_bio.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen_bio.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). *Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud*. Recuperado [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas\\_Sociales/Recursos\\_Actividades\\_de\\_Salud/RAS\\_2017/Principales\\_Resultados\\_%28RAS%29.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_Sociales/Recursos_Actividades_de_Salud/RAS_2017/Principales_Resultados_%28RAS%29.pdf)
- INVASSAT. (2018). *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas*. Recuperado de [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)
- ISTAS. (2018). *Enfermedades relacionadas con el trabajo del personal sanitario*. Recuperado de <http://istas.net/descargas/guiaEEPPsanidad.pdf>
- Kiyosawa K, Sodeyama T, Tanaka E, et al. (1991). *Hepatitis C in hospital emplotees with needlestick injuries. 115:367-9*

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

68

- Ley Orgánica de Salud. (2006). Recuperado de [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)
- Padrón, A., Soria, M., & Meave, L. (2014). *Prevalencia, condiciones y actos inseguros asociados a punciones accidentales de médicos en formación*. Recuperado de <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=16&IDARTICULO=55411&IDPUBLICACION=5594>
- Palucci, M., Rossi, F., & Cruz M. (2013). *Organizational influence on the occurrence of work accidents involving exposure to biological material*. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0104-11692013000700025&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0104-11692013000700025&script=sci_arttext)
- Presidencia de la República del Ecuador. (1986). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Registro Oficial No. 565, 1 – 175*.
- Ramos, S., Castillo, C., Reyes, N., & Ángeles, V. (2001). *Accidentes laborales con exposición a fluidos corporales en internos de medicina de Lima Metropolitana*. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cimel/n6\\_2001/pdf/a08.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cimel/n6_2001/pdf/a08.pdf)
- Rodríguez J. *Riesgos en los laboratorios. En: Temas de seguridad biológica. CNSB*. La Habana: Editorial Félix Varela; 2001.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

69

**ANEXOS**

*Anexo 1 Evidencia de las medidas higiénicas existentes en el laboratorio clínico*



Los analistas de laboratorio usando ropa de trabajo, guantes, mascarilla y bata mientras realizan las actividades de toma de muestras de sangre.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

70



Los analistas de laboratorio usan ropa de trabajo y guantes mientras realizan las actividades de análisis de muestras biológicas.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

71



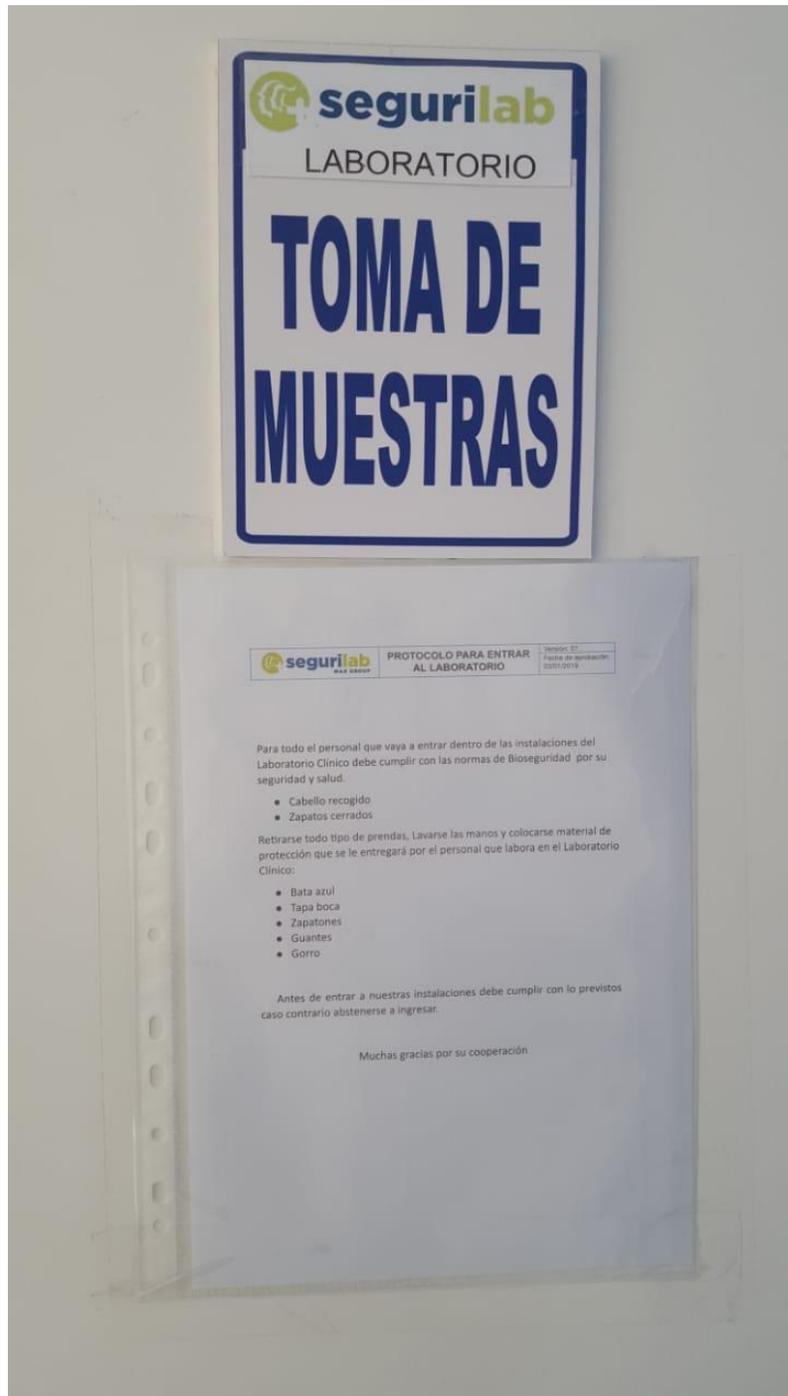
Las distintas áreas del laboratorio clínico se encuentran con la señalización correspondiente al proceso que se debe realizar en cada área.



Sistema de ventilación general en el área de análisis de muestras biológicas para evitar aerosoles y malos olores.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

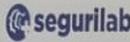
72



Protocolo de seguridad para el ingreso al laboratorio clínico y el área de análisis de muestras biológicas.

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

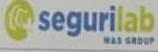
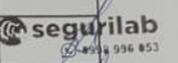
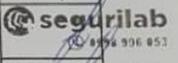
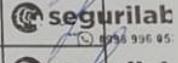
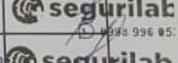
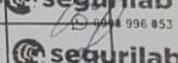
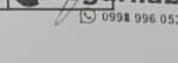
*Anexo 2 Certificados de vacunación de los analistas de laboratorio.*

 <b>CERTIFICADOS DE VACUNAS SEGURILAB</b>				
NOMBRES: <u>SUAREZ HERNANDEZ JOHANNA KARINA</u>				
EDAD: <u>30 AÑOS</u>				
	LOTE	DOSIS	FECHA	FIRMA
FIEBRE AMARILLA		UNICA		
TIFOIDEA		UNICA		
TETANOS		1RA	04-08-2018	HS
		2DA	04-09-2018	HS
		3RA	04/04/2019	HS
HEPATITIS A - B		1RA	04-08-2018	HS
		2DA	04-09-2018	HS
		3RA	04-05-2019	HS

 <b>CERTIFICADOS DE VACUNAS ALSALEM</b>				
NOMBRES: <u>QUINATA DE LA CRUZ MARTHA CECILIA</u>				
EDAD: <u>41 AÑOS</u>				
	LOTE	DOSIS	FECHA	FIRMA
FIEBRE AMARILLA		UNICA		
TIFOIDEA		UNICA		
TETANOS			25-11-2017	HS ALSALEM
			25-12-2017	HS
		3RA	19-05-2018	HS
HEPATITIS A - B		1RA	25-11-2017	HS
		2DA	25-12-2017	HS ALSALEM
		3RA	19-05-2018	HS

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

 <b>CERTIFICADOS DE VACUNAS ALSALEM</b>				
NOMBRES: <u>CASTILLO LAPA JAIME MARIANO</u>				
EDAD: <u>33 años</u>				
	LOTE	DOSIS	FECHA	FIRMA
FIEBRE AMARILLA		UNICA		
TIFOIDEA		UNICA		
TETANOS		1RA	25.11.2017	MS
		2DA	19.05.2018	MS
		3RA		
HEPATITIS A - B		1RA	25.11.2017	MS
		2DA	19.05.2018	MS
		3RA		

 <b>CERTIFICADO DE VACUNAS</b>				
NOMBRES: <u>ORDIZ DEYLA CALO GONZALEZ</u>				
EDAD: <u>40 años</u>				
	LOTE	DOSIS	FECHA	FIRMA
FIEBRE AMARILLA		UNICA		
TIFOIDEA		UNICA		
TETANOS		1RA	11/05/2017	
		2DA	14/06/2017	
		3RA	15/11/2017	
HEPATITIS A - B		1RA	11/05/2017	
		2DA	14/06/2017	
		3RA	15/11/2017	

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BIOGAVAL EN UN LABORATORIO CLÍNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO”**

**segurilab**  
M&S GROUP

SEGURILAB  
República del Salvador y NNUU, Edificio El Rey, piso 4  
(0212) 33780

CERTIFICADO DE VACUNAS				
NOMBRES:		MARÍA CHOLE SANDRA JIMÉNEZ		
EDAD:		34 AÑOS		
LOTE	DOSIS	FECHA	FIRMA	
FIEBRE AMARILLA	UNICA			
TIFOIDEA	UNICA			
TETANOS	1RA.	14/05/19	segurilab	
	2DA.	14/06/19		
	3RA.	14/11/19		
HEPATITIS A - B	1RA.	14/05/19	segurilab	
	2DA.	14/06/19		
	3RA.	14/11/19		