



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“Equipo de protección individual frente a riesgos biológicos para el
aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Superior en
Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales”**

Nazareno Espinosa, Jeniffer Carolina

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Carrera de Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre

Monografía, previo a la obtención del Título de Tecnología en Ciencias de
Seguridad Mención Aérea y Terrestre

Ing. Saavedra Acosta, Galo Roberto Mgs.

15 de agosto del 2020



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN
AÉREA Y TERRESTRE**

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía, “**Equipo de protección individual frente a riesgos biológicos para el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**” fue realizado por la señorita **Nazareno Espinosa, Jeniffer Carolina** la cual ha sido revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente,

Latacunga, 15 de agosto del 2020



Ing. Saavedra Acosta, Galo Roberto MGS.

C.C.: 180273111-5



Urkund Analysis Result

Analysed Document: NAZARENO ESPINOSA JENIFFER CAROLINA.docx (D77799705)

Submitted: 8/15/2020 6:20:00 AM

Submitted By: wsolovacha@espe.edu.ec

Significance: 7 %

Sources included in the report:

PROYECTO AGUILA FLORES.docx (D14427108)

Trabajo final Tesis Riesgos Biológicos.pdf (D10343328)

TESIS-FINAL-FRAY PAZMIÑO.docx (D28880306)

Tesis Evaluación de riesgos biológicos en las actividades de recolección de desechos en el Gad Municipal de la ciudad de Azogues - 2018.docx (D46654082)

Tesis Evaluación de riesgos biológicos en las actividades de recolección de desechos en el Gad Municipal de la ciudad de Azogues - 2018.docx (D46799428)

Proyecto Sr. Mario Chigue - Sr. Carlos García .docx (D25159721) HIDALGO TORRES KEVIN FRANCISCO.docx (D54560974)

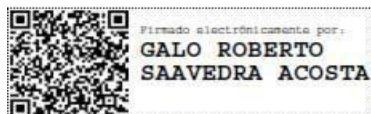
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8350/1/L%C3%B3pez%20L%C3%B3pez%20C%20Silvana%20Patricia.pdf>

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2661/2/TESIS%20PLAN%20DE%20BIOSEGURIDAD%20EN%20EL%20AREA%20DE%20EMERGENCIA%20PARA%20PERSONAL%20DE%20LIMPIEZA%20DE%20UN%20CAA%202017.pdf>

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+a+agentes+biol%C3%B3gicos/22fd163d-8d8f-4259-a571c0c14aeebeaf>

Instances where selected sources appear:

25



ING. GALO ROBERTO SAAVEDRA ACOSTA
C.I. 1802731115




**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN
AÉREA Y TERRESTRE**

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Nazareno Espinosa, Jeniffer Carolina**, con cédula de ciudadanía n° 1725530198, declaro/declaramos que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **“Equipo de protección individual frente a riesgos biológicos para el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 15 de agosto del 2020

.....


Nazareno Espinosa, Jeniffer Carolina

C.C.: 1725530198



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN
AÉREA Y TERRESTRE**

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Nazareno Espinosa, Jeniffer Carolina** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: **“Equipo de protección individual frente a riesgos biológicos para el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Latacunga, 15 de agosto del 2020

.....
Nazareno Espinosa, Jeniffer Carolina

C.C.: 1725530198

DEDICATORIA

Dedico este trabajo final de investigación a Dios a por ser mi guía por darme fuerza y sabiduría para enfrentar todas las dificultades que he tenido, a mi familia y sobre todo a mis padres Mauro Nazareno y Rosa Espinosa quienes han sido un pilar fundamental en mi vida y en mi formación integral, por creer en mí, en mi capacidad apoyándome en cada decisión que he tomado y a culminar esta etapa importante de mi vida.

También dedico este proyecto a las personas que se convirtieron en verdaderos amigos durante el trayecto de mi carrera que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

Jeniffer

AGRADECIMIENTO

Un profundo agradecimiento a los docentes de la ESPE y sobre todo a los docentes de la carrera de Ciencias de la Seguridad mención Aérea y Terrestre quien supieron impartir sus conocimientos y formar tecnólogos en excelencia

A mi padre Mauro Nazareno y mi madre Rosa Espinosa por brindarme su apoyo moral y económico ya que sin su apoyo este logro no hubiese sido posible, por ser mi fortaleza y fuerza diaria.

proyecto de grado.

A mi tutor y director de carrera Ing. Roberto Saavedra por guiarme en este proyecto y dedicar su tiempo para culminarlo

ÍNDICE

CARATULA.....	1
CERTIFICACIÓN.....	2
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA.....	4
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
ÍNDICE.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	14
ÍNDICE DE FIGURAS.....	16
RESUMEN.....	17
ABSTRACT.....	18
CAPÍTULO I.....	19
EL TEMA.....	19
1.1. Antecedentes.....	19
1.2. Planteamiento del problema.....	20
1.3. Justificación.....	23
1.4. Objetivos.....	24
1.4.1. Objetivo General.....	24
1.4.2. Objetivos específicos.....	24

1.5. Alcance	24
CAPÍTULO II.....	25
MARCO LEGAL.....	25
2.1. Normativa Legal	25
2.1.1. Constitución de la República del Ecuador	25
2.1.2. Ley Orgánica de Salud.....	25
2.1.3. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo	25
2.1.4. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo	26
2.2. Marco Teórico	27
2.2.1. Riesgos laborales.....	27
2.2.2. Riesgos químico.....	27
2.2.3. Riesgo biológico.....	28
2.3. Contaminantes biológicos	29
2.3.1. Bacterias.....	29
2.3.2. Protozoos.....	29
2.3.3. Virus.....	30
2.3.4. Hongos.....	31
2.3.5. Parásitos.....	31
2.4. Factores de Riesgos Biológicos	31
2.5. Agentes Biológicos.....	32

	10
2.5.1. Clasificación de los agentes biológicos	32
2.6. Formas de transmisión	32
2.7. Bioseguridad	33
2.7.1. Principios de Bioseguridad	33
2.8. Equipo de protección individual (EPI)	34
2.8.1. Requisitos que deben cumplir los EPI.	35
2.8.2. Selección de los EPI	35
2.9. Identificación y Evaluación de Riesgos.....	36
2.9.1. Medición ambiental de agentes biológicos	36
2.9.2. Biogaval-Neo (2018)	37
2.10. Medidas de prevención de riesgo biológico	37
CAPÍTULO III.....	38
DESARROLLO DEL TEMA.....	38
3.1. Información general de la empresa	38
Hospital del IESS Latacunga.....	38
Ubicación	38
Organigrama	40
Mancomunidad de Desechos Sólidos PUJILÍ- SAQUISILÍ (Relleno sanitario)	40
Ubicación	41
Organigrama	42

3.2. Desarrollo del proyecto.....	42
3.2.1. Identificar los factores de riesgos biológicos en el Hospital del IESS Latacunga y Relleno Sanitario de Pujilí mediante la utilización de la evaluación del método BIOGAVAL-NEO	42
Hospital del IESS Latacunga	43
Clasificación de los agentes biológico	43
Mancomunidad de desechos sólidos Pujilí- Saquisilí.....	44
Clasificación de los agentes biológicos	45
3.2.2. Reconocer y analizar las principales causas de los riesgos biológicos obtenidas en el Hospital Básico del IESS Latacunga y relleno sanitario de Pujilí.....	46
Hospital del IESS Latacunga	46
Vías de transmisión.....	46
Probabilidad de contacto	47
Vacunación	48
Frecuencia de realización de tareas de riesgo	48
Medidas higiénicas adoptadas	48
Cálculo del nivel de riesgo biológico.....	50
Interpretación de los niveles de riesgos biológico.....	50
Mancomunidad De Desechos Sólidos Pujilí- Saquisilí	50
Vías de transmisión.....	51
Probabilidad de contacto	52
Vacunación	52

	12
Frecuencia de realización de tareas de riesgo	52
Medidas Higiénicas Adoptadas	53
Cálculo Del Nivel De Riesgo Biológico (R)	54
Interpretación De Los Niveles De Riesgos Biológico	54
3.2.3. Implementar el traje de bioseguridad para la prevención de riesgos biológicos y su manual de uso respectivo para el aprendizaje de los estudiantes de la carrera.....	55
Descripción del equipo de bioseguridad TYCHEM®	55
Introducción.....	55
Características	56
Tela y permeación / penetración de datos	57
Beneficio	57
Durabilidad.....	57
Mantenimiento.....	57
Desarrollo de la alternativa al ejercicio Practico	58
Hospital	58
La Mancomunidad de residuos sólidos Saquisilí- Pujili.....	59
3.2.4. Cronograma propuesto de implementación.....	61
3.2.5. Análisis costo beneficio	62
Análisis financiero de la implementación de la propuesta	62
CAPITULO IV	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66

4.1. Conclusiones.....	66
4.2. Recomendaciones.....	67
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Grupo de riesgos de agentes biológicos</i>	28
Tabla 2	<i>Número De Trabajadores Por Área</i>	29
Tabla 3	<i>Número De Trabajadores Por Área</i>	30
Tabla 4	Identificación Del Agente Biológico En El Hospital De IESS Latacunga ..	¡Error!
Marcador no definido.		
Tabla 5	<i>Clasificación Del Agente Según El RD 664/1997 En El Hospital De IESS Latacunga</i>	34
Tabla 6	<i>Identificación del agente biológico en la Mancomunidad de Residuos Sólidos Pujilí-Saquisilí (Tratamiento de Desechos Orgánicos)</i>	35
Tabla 7	<i>Clasificación del agente según el RD 664/1997 en la Mancomunidad de residuos sólidos Pujilí-Saquisilí (tratamiento de desechos orgánicos)</i>	39
Tabla 8	<i>Vía de transmisión de agentes biológicos del Hospital del IESS Latacunga (laboratorio clínico)</i>	40
Tabla 9	<i>Probabilidad de contacto</i>	41
Tabla 10	<i>Vacunación</i>	42
Tabla 11	<i>Frecuencia de realización de tareas</i>	44
Tabla 12	<i>Cálculo de nivel de riesgos biológico</i>	45
Tabla 13	<i>Vía de transmisión de la mancomunidad de residuos sólidos</i>	¡Error!
Marcador no definido.		
Tabla 14	<i>Probabilidad de contacto</i>	49
Tabla 15	<i>Vacunación</i>	51
Tabla 16	<i>Frecuencia de realización de tareas</i>	53
Tabla 17	<i>Cálculo de nivel de riesgos biológico</i>	56
Tabla 18	<i>Tela y permeación / penetración de datos</i>	65

Tabla 19 <i>Cronograma de actividades</i>	61
Tabla 20 <i>Valores de implementación del traje de bioseguridad</i>	63
Tabla 21 <i>Costos por enfermedad y pérdida humana por contagio</i>	64
Tabla 22 <i>Relación costo beneficio</i>	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Pictogramas de peligro para sustancias químicas</i>	28
Figura 2 <i>Bacteria de aquificae</i>	29
Figura 3 <i>Protozoo esporozoa</i>	30
Figura 4 <i>Comparación de tamaños de distintos virus</i>	31
Figura 5 <i>Principios de bioseguridad</i>	34
Figura 6 <i>Equipos de protección individual</i>	35
Figura 7 <i>Ubicación geográfica del Hospital de IESS Latacunga</i>	39
Figura 8 <i>Organigrama del Hospital IESS Latacunga</i>	40
Figura 9 <i>Ubicación geográfica del botadero Mancomunidad Pujilí-Saquisilí</i>	41
Figura 10 <i>Organigrama de la Mancomunidad de Residuos Sólidos Pujilí-Saquisilí</i>	42
Figura 11 <i>Clasificación del agente biológicos Hospital del IESS Latacunga</i>	44
Figura 12 <i>Clasificación del agente biológicos (G) Mancomunidad de Residuos Sólidos</i>	45
Figura 13 <i>Vía de transmisión de agentes biológicos</i>	47
Figura 14 <i>Porcentaje de medidas higiénicas</i>	49
Figura 15 <i>Vía de transmisión de agentes biológicos</i>	51
Figura 16 <i>Porcentaje de medidas higiénicas</i>	53
Figura 17 <i>Traje de protección TYCHEM®</i>	56
Figura 18 <i>Relación costo beneficio</i>	65

RESUMEN

El presente trabajo titulado “Equipo de protección individual frente a riesgos biológicos para el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales” se exterioriza la implementación del traje de bioseguridad TYCHEM® para trabajos de evaluación de riesgos biológicos con la finalidad de colaborar con material práctico para que los docentes y estudiantes puedan facilitar y mejorar sus métodos de educación superior. Para el correcto funcionamiento del traje, realizamos un ejercicio práctico en dos lugares que poseen la manipulación de estos agentes que son un hospital y un botadero de basura. El método aplicado fue BIOGAVAL NEO 2018, que está formado por varios elementos y nos permite determinar el estado actual del trabajo y el nivel de riesgo biológico.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se implementará el equipo de protección personal de riesgo biológico. El traje de riesgo biológico TYCHEM® se utiliza para la protección contra salpicaduras de luz en una variedad de entornos industriales, incluyendo refinación de petróleo, fabricación de pulpa y papel, procesamiento de alimentos, procesamiento químico y fabricación farmacéutica.

PALABRAS CLAVE

- **RIESGOS BIOLÓGICOS**
- **TRAJE DE BIOSEGURIDAD**
- **BIOGAVAL NEO 2018**

ABSTRACT

The research work called "Personal protective equipment against biological risks for the learning of students in the career Technician in Safety and Prevention of Occupational Risks" externalizes the implementation of the TYCHEM® bio-safety suit for biological risk assessment work in order to collaborate with practical material for teachers and students to facilitate and improve their methods of higher education. For the correct functioning of the suit, we carried out a practical exercise in two places that have the manipulation of these agents which are a hospital and a garbage dump; the method applied was BIOGAVAL NEO 2018 which is formed by several items and allows us to determine the current state of the work and the level of biological risk.

According to the information mentioned before, the biohazard personal protective equipment will be implemented. The TYCHEM® biohazard suit is used for light splash protection in a variety of industrial environments, including oil refining, pulp and paper manufacturing, food processing, chemical processing and pharmaceutical manufacturing.

KEYWORDS

- **BIOLOGICAL HAZARDS**
- **BIO-SAFETY SUIT**
- **BIOGAVAL NEO 2018**

CAPÍTULO I

EL TEMA

1.1. Antecedentes

La Unidad de Gestión de Tecnologías UGT-ESPE- extensión Latacunga es una institución de renombre, ya que cuenta con instalaciones de primera, siendo una de las mejores a nivel nacional, contando con un alto rendimiento académico donde varios alumnos se preparan para su vida profesional.

La Carrera en Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre forma tecnólogos capaces de determinar, alertar y prevenir condiciones inseguras en empresa pública o privada, son profesionales con varias características que sobresalen en el ámbito estudiantil y laboral. Con el rediseño de la malla curricular en el periodo Abril-agosto 2017 se da un nuevo nombre a la carrera llamándose Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, misma que se orienta principalmente a la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.

Mediante la implementación de un traje de bioseguridad para la evaluación de riesgos biológicos, que ha sido diseñado especialmente para operaciones que requieren una maniobrabilidad óptima, tales como ingresar a espacios confinados o el traslado de sustancias peligrosas como podrían ser gaseosos, líquidos o sólidos el cual cumplirá con procedimientos seguros al momento de realizar prácticas con el equipo con su finalidad de aportar al conocimiento de los estudiantes y la enseñanza de los docentes.

Según lo establece (Sánchez, 2017) en su proyecto de investigación ***“Propuesta de una guía de prevención de riesgos biológicos en el centro médico ambulatorio METROAMBULAT S.A. de la ciudad de Quito”*** es necesario desarrollar

guías de prevención de riesgos biológicos que se antepongan la seguridad de trabajadores y pacientes frente a riesgos derivados del uso de material corto punzante durante el trabajo; para ello en cada centros de salud debe existir normas, decretos y manuales los cual respalde la actividad que realizan el personal médico.

Según lo establece (Aguila, 2015) en su proyecto de grado “**diseño e implementación de un programa de bioseguridad en un laboratorio clínico de un centro de servicios médicos**” los riesgos biológicos al estar relacionados directamente en el ambiente de trabajo por la manipulación de microorganismos los cuales pueden causar enfermedades infecciosas, alergias y sobre todo intoxicaciones a al personal; se considera necesario un programa de bioseguridad para salvaguardar la integridad del personal.

Por esta razón este proyecto técnico tiene como objetivo principal evaluar los riesgos biológicos del personal de laboratorio clínico analizando los procedimientos aplicados en la toma de muestras y análisis realizados para establecer un programa de bioseguridad que involucre todos los aspectos que se desarrollan en el Laboratorio Clínico. (Aguila, 2015)

1.2. Planteamiento del problema

Los agentes biológicos, químicos y físicos son los tres elementos de estudio de la toxicología laboral. Después de la publicación del Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra la exposición de los riesgos relacionados con los agentes biológicos durante la jornada laboral, el estudio de los contaminantes biológicos ha tomado una importancia y sea a realizado cambio para el beneficio de las organizaciones.

La higiene industrial no se encargó directamente de los agentes biológicos por ello permitió que la medicina preventiva que es la autorizada de mantener la salud y el bienestar de los trabajadores, en parte porque a diferencia de los contaminantes físicos y químicos que provocan sus efectos únicamente en el lugar de exposición, los contaminantes biológicos pueden extender sus efectos fuera del ambiente de trabajo por todo ello ha sido considerado más un inconveniente de salud pública que un dificultad laboral.

La prevención del riesgo biológico en el trabajo debe evitar las exposiciones laborales capaces de originar algún tipo de infección, alergia o toxicidad.

La obligación de prevención del riesgo biológico en el medio laboral consiste en tomar medidas para evitar daños a la salud originados en agentes biológicos con capacidad infecciosa presentes en el medio laboral, aplicando los principios de la acción preventiva del Art. 15 de la LPRL (Ley de Prevención en Riesgos Laborales), los agentes biológicos con capacidad infecciosa pueden ser diversos (virus, bacterias, parásitos, hongos o esporas, toxinas, endotoxinas, cultivos celulares, etc.). Para que este contacto se produzca debe existir una vía de transmisión, que permita que el agente entre en contacto con el órgano o sistema donde el agente en cuestión puede causar daño. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, s.f.)

Mientras que Ecuador dispone de una normativa que propicia la incorporación y registro de datos sobre siniestralidad laboral a nivel nacional, publicados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Ecuador carecen de un cálculo de incidencia, lo cual impide la comparación con otros países de Latinoamérica e internacionales. Hecho constatado en el informe publicado en 2011 por el Instituto de Salud y Trabajo que indica textualmente que: no se cuenta con estudios nacionales sobre este problema, por

lo que es difícil hacer aproximaciones a la magnitud del mismo, aunque se establecen valores referenciales, en el año 2011 (Gómez & Suasnavas, 2015) Afirman que:

Si bien es cierto no existen datos actuales que permitirán hacer la comparación con otros países en relación al año actual, pero si existen notificaciones de accidentes laborales y enfermedades profesionales en Ecuador, pero aun así siguen siendo escasas respecto a otros países

En Ecuador, La Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo surge como parte de los derechos del trabajo y su protección.

El programa existe desde que la ley determinara que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales. A través del Programa de Seguridad y Salud en el trabajo se ha desarrollado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo del País, afianzamiento del tema de responsabilidad solidaria en los centros de trabajo respecto a requisitos para contratación trabajos en altura. (Ministerio de trabajo, 2015)

La Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales no posee el respectivo material didáctico; que en este caso el traje de bioseguridad para riesgos biológicos contribuirá para la exhibición práctica del uso y manejo del mismo, este déficit causa que los docentes no impartan todo el conocimiento necesario a los estudiantes de la carrera.

Al considerar este equipo los estudiantes podrán adquirir el conocimiento necesario para realizar prácticas en ambientes que están expuestos a agentes patógenos con la finalidad de salvaguardar la integridad de cada uno de ellos.

1.3. Justificación

En el laboratorio de Tecnología Superior en Seguridad de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE no existe el material didáctico adecuado para el desenvolvimiento de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes viéndose obligatorio la implementación de un traje de bioseguridad contra agentes biológicos complementados con un manual de instrucciones.

La finalidad de este proyecto es la implementación de un traje de bioseguridad para el manejo en prácticas contra agentes biológicos, complementados con el manual de instrucciones; que ayudará tanto a estudiantes y docentes en la enseñanza.

Los principales beneficiarios serán estudiantes y docentes, que lograrán conocer más de cerca todo lo relacionado con las medidas preventivas cuando concurra una situación de emergencia o trabajos de limpieza, mantenimiento o reparación en áreas expuestas a agentes contaminantes.

El presente trabajo tiene una gran importancia a nivel institucional, por la didáctica y enseñanza, ya que al implementar equipos de protección personal o individual para riesgos biológicos colaboramos al desenvolvimiento de los estudiantes que tendrán el material necesario para ampliar su conocimiento tanto en lo teórico y práctico.

Los equipos de protección personal para riesgos biológicos, son esenciales en el desarrollo de actividades puesto que nos ayuda a prevenir accidentes en el ámbito laboral tanto en industrias farmacéuticas o entidades sanitaria, pero en el ámbito estudiantil es de gran ayuda ya que nos permite realizar la evaluación de riesgos de una manera adecuada, porque vamos a identificar los agentes biológicos, su localización, la cantidad y los procedimientos de manipulación.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar el equipo de protección individual frente a riesgos biológicos para el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera De Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgos biológicos en el Hospital del IESS Latacunga y relleno sanitario de Pujilí mediante la utilización de la evaluación del método BIOGAVAL-NEO.
- Reconocer y analizar las principales causas de los riesgos biológicos obtenidas en el Hospital Básico del IESS Latacunga y relleno sanitario de Pujilí.
- Implementar el traje de bioseguridad para la prevención de riesgos biológicos y su manual de uso respectivo para el aprendizaje de los estudiantes de la carrera.

1.5. Alcance

El presente proyecto tiene como objetivo la implementación del traje de bioseguridad contra agentes biológicos para la carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, la cual será de gran beneficio a los estudiantes y docentes puesto que perfeccionará sus conocimientos en cuanto al uso del equipo al momento que ocurra una emergencia y realizar prácticas en situaciones reales

CAPÍTULO II

MARCO LEGAL

2.1. Normativa Legal

2.1.1. Constitución de la República del Ecuador

“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)

2.1.2. Ley Orgánica de Salud

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)

2.1.3. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

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)

2.1.4. 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 a la misma 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)

Para la clasificación de los agentes patógenos se basa en la función de riesgos de contagio y son 4 grupos (**Ver Tabla 1 Anexo A**) en cada grupo viene determinada por las propiedades específicas del agente: virulencia, dosis infectiva, el peligro para el personal, la facilidad de propagación y la existencia o disponibilidad de tratamiento eficaz.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Riesgos Laborales

Se deduce como riesgo laboral a los eventos existentes en una profesión y tarea profesional, así como en el ambiente de trabajo, de origen siniestro o cualquier tipo de accidentes que puedan provocar daños o problemas a la salud de los trabajadores, tanto físico como psicológico.

2.2.2. Riesgos Químico

Es la manifestación de sustancias no controladas como polvos, humos, nieblas, gases, etc., utilizadas en las técnicas profesionales.

Figura 1*Pictogramas de Peligro Para Sustancias Químicas*

Nota: La figura se muestra los nuevos pictogramas de productos químicos que son la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas de productos. Recuperado de Terzer y Terzer Logística.

2.2.3. Riesgo Biológico

Es el que proviene de micro y macroorganismos que causan deterioro a la salud y su vía de transmisión es directa, indirecta y aérea.

Para la clasificación de los agentes infecciosos, verificamos su peligrosidad

- La patogenicidad: es la amplitud para producir una enfermedad.
- La transmisibilidad: es la capacidad de trasladarse desde su lugar de origen hasta encontrar un huésped.
- La infectividad: es la extensión que tiene para ingresar a un organismo vivo y causar una infección

- La virulencia: es aquella que puede medir la capacidad de una enfermedad causada por agentes infecciosos.

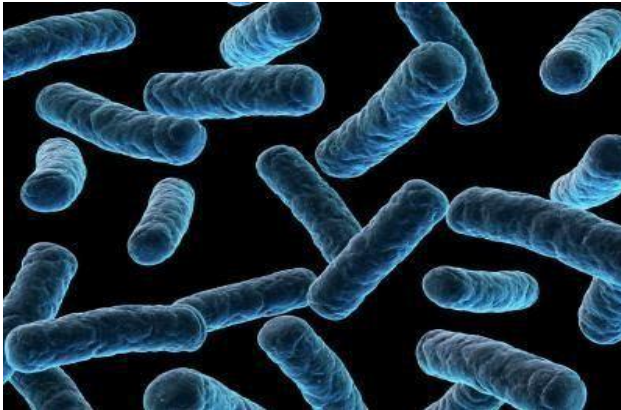
2.3. Contaminantes biológicos

2.3.1. Bacterias

Son microorganismos que pueden tener distintas formas, y de vida muy resistentes a las condiciones ambientales adversas y que al penetrar en el organismo humano pueden reproducir enfermedades,

Figura 2

Bacteria de Aquificae



Nota: El gráfico representa a la bacteria Aquificae la cual vive en ambientes cálidos, se clasifican en varios grupos. Recuperado de (Alchetron, 2018)

2.3.2. Protozoos

Son microorganismos unicelulares que entre ellos se encuentra el agente productor de la amebiasis.

Figura 3*Protozoo Esporozoa*

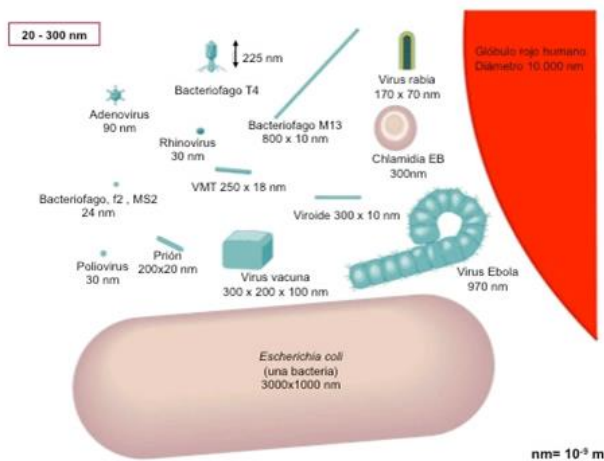
Nota: El gráfico representa el protozoo que son celular eucariotas simples que poseen membrana nuclear con características del reino animal. Recuperado de (MICRO GAIA, 2010)

2.3.3. Virus

Son microbios que no pueden desarrollarse fuera de un organismo vivo.

Figura 4

Comparación De Tamaños De Distintos Virus



Nota: El gráfico nos indica la comparación de los virus en relación a un glóbulo rojo humano y una bacteria, la *Escherichia coli*. Recuperado de (Diversidad Microbiana y Taxonomía)

2.3.4. Hongos

Son células con estructura vegetativa y su hábitat principal es el suelo; una de las clasificaciones de los hongos son parásitos de animales, personas y vegetales.

2.3.5. Parásitos

Son organismos letales que necesitan un huésped para poder desarrollarse y sobrevivir.

2.4. Factores de Riesgos Biológicos

Existen dos actividades donde presentan un nivel de exposición de riesgos por el manejo y manipulación que son:

- El primero que son industrias biológicas y laboratorios donde es casi una obligación actuar directamente con estos microorganismos
- El segundo que son centros donde se trabaja con animales, industrias alimentarias, actividades de agricultura, y tratamientos de residuos sólidos, donde indirectamente se manipula los agentes biológicos.

2.5. Agentes Biológicos

Son microorganismos que afectan y causan enfermedades al influir o entrar en contacto con el ser humano, cumpliendo un tiempo de vida indeterminado

2.5.1. Clasificación de los agentes biológicos

Existe cuatro grupos importantes tomando en cuenta el riesgo de contagio y la seriedad de los efectos.

- Grupo 1.- es escaso que cause una enfermedad.
- Grupo 2.- es aquel que causa una enfermedad y tiene la probabilidad de riesgos.
- Grupo 3.- es el que causa una enfermedad grave y es un severo peligro para el personal, siendo potencial de riesgos que se propague a la humanidad.
- Grupo 4.- produciendo una grave enfermedad y es un serio peligro al personal; con grandes posibilidades de contagio a la humanidad, pero sin tratamiento efectivo.

2.6. Formas de transmisión

Transmisión de persona a persona:

Son los que se encuentran expuestos directamente con el agente biológico causando infecciones al ser humano.

Transmisión indirecta:

La causa principal es el contacto superficial, por motivo de objetos o material contaminado.

2.7. Bioseguridad

Se encarga del procedimiento encaminado a contribuir a la prevención de accidentes en el ámbito laboral. La bioseguridad son normas, técnicas y prácticas que están destinadas a reducir el riesgo de transmisión de microorganismos, de fuentes reconocidas o no reconocidas de infección en servicios laborales vinculados a exposición a objetos contaminados o fluidos corporales.

2.7.1. Principios de Bioseguridad

Los principios de bioseguridad son:

Universalidad. – se considera que toda persona puede estar contagiada.

Uso de Barreras. – son elementos que resguardan al trabajador de la transmisión de infiltraciones.

- Barreras físicas: son materiales, mecanismos utilizados para la protección del personal.
- Barreras inmunes: son vacunas.

Medios de Eliminación de Material Contaminado. – es el conjunto de mecanismos y procedimientos adecuados a través de los cuales los materiales utilizados, son recolectados, depositados y eliminados sin riesgo.

Figura 5

Principios de Bioseguridad



Nota: La figura representa los 3 principios fundamentales de bioseguridad que son universalidad, uso de barreras y medidas de eliminación de material contaminado.

Recuperado de (Principios de Bioseguridad , s.f.).

2.8. Equipo de protección individual (EPI)

Se entiende por EPI a todo tipo de equipo cuyo objetivo es el de proteger al trabajador de posibles riesgos que amenacen su salud y seguridad.

Figura 6***Equipos De Protección Individual***

Nota: En la figura representa los equipos de protección individual reutilizables y desechables con equipos de protección respiratoria integrados o no. Recuperado de (Alberto Cique Moya, 2020)

2.8.1. Requisitos que deben cumplir los EPI.

De acuerdo a Real Decreto 773/1997 los EPI cumplen con las siguientes especificaciones que los hacen altamente eficaces, que son:

- Cumplir con diferentes funciones eficaz en las circunstancias que se encuentra actualmente el lugar de trabajo.
- Objeto diseñado que cumpla con las necesidades del portador
- Cumplir con las instrucciones normalizadas, dependiente al tipo de riesgo

2.8.2. Selección de los EPI

La selección de los EPI debe ser llevada a cabo por el empleador, efectuando con los siguientes requisitos:

- Realizar las evaluaciones necesarias para determinar los posibles riesgos que no puedan evitarse.
- El empleador podrá obtener las distintas características y equipos que requiere según la magnitud del riesgo.
- Complementando con los equipos de protección.

2.9. Identificación y Evaluación de Riesgos

La identificación y evaluación de los riesgos debidos a la exposición a agentes biológicos será realizada en las actividades profesionales, así también en condiciones en las que se hayan detectado enfermedades.

2.9.1. Medición ambiental de agentes biológicos

Con la medición se persigue determinar la concentración de los agentes contaminantes en un ambiente, para ello implica dos aspectos fundamentales: la toma de muestras y el análisis de las mismas.

En cualquier evaluación higiénica la medición de los agentes contaminantes parece una cuestión indiscutible, en muchos casos, es el aspecto de la metodología que proporciona la información básica para la toma de decisiones para que esto sea así, se debe tener la garantía de que las mediciones realizadas son representativas de la exposición y fiables.

Otra cuestión es que las mediciones de agentes biológicos cumplan con esos requisitos, para lograrlo hay que tener siempre presente la peculiar naturaleza de estos agentes. (NTP 608, 2001)

2.9.2. Biogaval-Neo (2018)

Es un método cuantitativo publicado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT), siendo un herramienta útil y práctica para la evaluación de agentes biológicos, optimizando el tiempo y recursos tanto materiales como económicos y así facilitar la importancia de las medidas preventivas y de control.

EL Manual Práctico Para La Evaluación Del Riesgo Biológico En Actividades Laborales Diversas mediante el método BIOGAVAL-NEO. **(Ver en el Anexo B)**

2.10. Medidas de prevención de riesgo biológico

Estas medidas de prevención son denominadas medidas de bioseguridad y están constituidas por los diferentes métodos, técnicas y procedimientos que se ponen en práctica para la prevención y el control de las infecciones intrahospitalarias; lo cual, a su vez, representa uno de los más importantes indicadores de la calidad de atención de salud que se presta en las diferentes unidades.

Las Medidas De Prevención De Riesgos Biológicos estandarizadas por la OMS (Organización Mundial De La Salud). **(Ver en el Anexo C).**

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3.1. Información general de la empresa

Hospital del IESS Latacunga

El IESS Hospital de Latacunga es una Institución que brinda servicios de salud a todos los afiliados y no afiliados con calidez y calidad, a través del cumplimiento de objetivos, metas, involucrando a todo el personal en el proceso de mejoramiento continuo, mediante planes de capacitación y evaluaciones periódicas.

Procurando ser la institución hospitalaria más importante de la provincia de Cotopaxi con tecnología de punta, que cumple los estándares de calidad para lo cual cuenta con personal altamente calificado que atiende con eficiencia y calidad. Es la institución referente del sector público que resuelve la problemática de salud de sus afiliados y además aporta a la resolución de casos de la población como parte de la RPIS (Red Publica Integral de Salud)

Ubicación

Se encuentra ubicado en la ciudad de Latacunga en las calles Quito en el Sector sur de la ciudad.

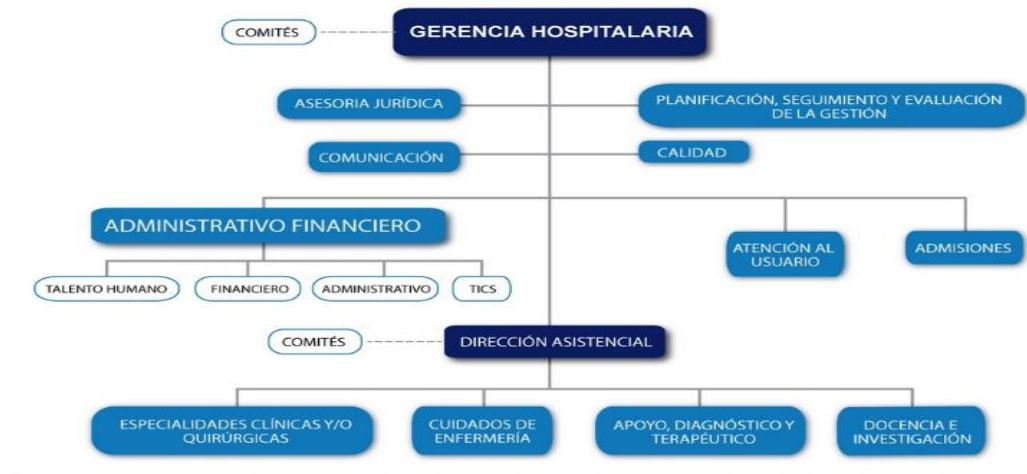
Figura 7*Ubicación geográfica del Hospital de IESS Latacunga*

Nota: En la gráfica se muestra la ubicación geográfica del Hospital de IESS Latacunga con (Latitud: -0.941284 | Longitud: -78.614256). Tomada de la aplicación de Google Maps.

Organigrama

Figura 8

Organigrama del Hospital IESS Latacunga



Nota: la figura representa los puestos de trabajo que existen en el hospital y la jerarquía de cada uno de ellos

El número de empleados se clasifican según el área de trabajo del Hospital del IESS Latacunga que comprenden las siguientes **(Ver en Tabla 2 Anexo A)**

Mancomunidad de Desechos Sólidos PUJILÍ- SAQUISILÍ (Relleno sanitario)

El botadero de la mancomunidad de desechos Pujilí-Saquisilí tiene un área prevista de 22 hectáreas. Su acceso es por la vía que conduce hacia la parroquia Chugchilan, se encuentra limitado al Este con la florícola Azeriflores y oeste con la comunidad de Chugchilan. Topográficamente se localiza entre las cotas 2938 y 2940 msnm, el cantón Pujilí posee una población de 33,430 habitantes y Saquisilí 4,521 habitantes.

La infraestructura del botadero entró en operación en noviembre del 2014, su vida útil está proyectada para 15 años, según el estudio de "factibilidad y diseños

definitivos para la gestión integral de los residuos sólidos y cierre técnico de los botaderos de la mancomunidad Saquisilí y Pujilí, provincia de Cotopaxi” el botadero fue diseñado para un volumen de 400000 m³”

Ubicación

Se ubica a 5 kilómetros del centro del cantón Pujilí, de la Provincia de Cotopaxi a lado de la florícola Azeriflores

Figura 9

Ubicación geográfica del Botadero Mancomunidad Pujilí-Saquisilí

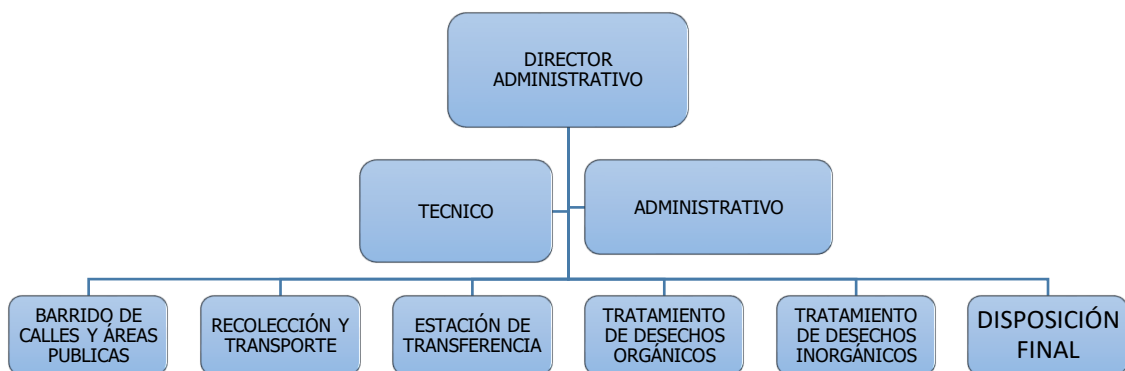


Nota: En la gráfica se muestra la ubicación geográfica del botadero de basura con Latitud -0.949350. Longitud -78.673817. Tomada de la aplicación de Google Maps.

Organigrama

Figura 10

Organigrama de la Mancomunidad de Residuos Sólidos Pujili-Saquisilí



Nota: En la gráfica representa los puestos de trabajo en orden jerárquico

El número de empleados se clasifican según el área de trabajo de la Mancomunidad de Residuos Sólidos Pujilí-Saquisilí que comprenden las siguientes:

(Ver Tabla 3 en Anexo A)

3.2. Desarrollo del proyecto

3.2.1. Identificar los factores de riesgos biológicos en el Hospital del IESS Latacunga y Relleno Sanitario de Pujili mediante la utilización de la evaluación del método BIOGAVAL-NEO

En la presente investigación se aplicará el método cuantitativo – observacional, ya que se describe de forma minuciosa las condiciones laborales. Para el estudio de los puestos de trabajo a investigar, que son los que realizan actividades expuestas a un riesgo biológico con relación al resto de los trabajadores; únicamente se evaluará el puesto de trabajo del laboratorio clínico del hospital y el operador de equipo de celda en la mancomunidad de residuos sólidos.

El instrumento de investigación que se utiliza, es el método BIOGAVAL- NEO 2018 para recolectar la información necesaria respecto a los agentes biológicos identificados de manera sistemática mediante entrevistas realizadas; además se aplica una encuesta de 42 ítems sobre las medidas higiénicas que incluyen varios puntos de los cuales se obtiene ponderaciones reales de los agentes contaminantes que se encuentran expuestos los trabajadores.

Hospital del IESS Latacunga

El área de estudio que seleccionamos es el laboratorio clínico que está formado por 2 especialistas encargados de las diferentes actividades. Las áreas que el Analista de laboratorio se encuentra expuesto a agentes biológicos procedentes de las muestras biológicas que realizan los estudios son: hematología, coagulación, química sanguínea, inmunología o inmuoquímica, serología, microbiología, bacteriología, urianálisis, carpología

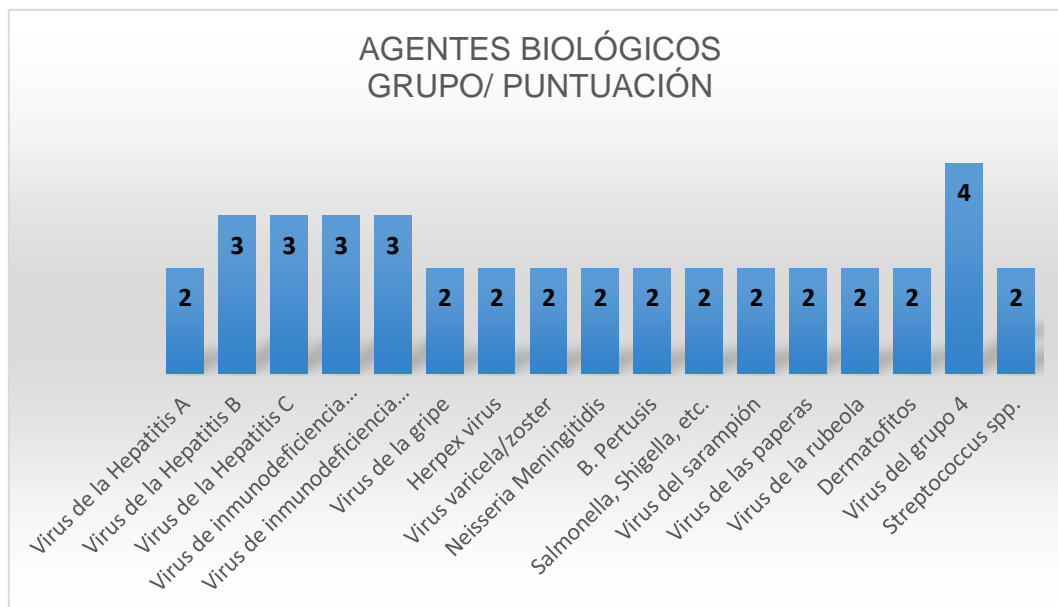
Para la identificación de los agentes patógenos que se encuentran expuestos en el área aplicamos el método BIOGAVAL- NEO 2018, indicando que en la evaluación de los riesgos se debe tomar en cuenta los que se consideran de mayor riesgo para la salud de los trabajadores, de esta manera se verifican los agentes biológicos y las enfermedades. **(Ver Tabla 4, en el Anexo A).**

Clasificación de los agentes biológico

A continuación de realizar la identificación de los agentes y sus respectivas enfermedades basándonos el Real Decreto 664/1997, los clasificamos según su clase que es del 1 al 4 y ubicamos la numeración respectiva. **(Ver Tabla 5 en el Anexo A)**

Figura 11

Clasificación del agente biológico Hospital del IESS Latacunaa



Nota: en la gráfica representa los agentes biológicos y la respectiva clasificación.

Mancomunidad de desechos sólidos Pujilí- Saquisilí

En las instalaciones de los rellenos sanitarios, los principales focos de contaminación que representan riesgos biológicos para la salud, son los bioaerosoles o partículas aerotransportables, los cuales se definen como una colección de partículas de origen biológica suspendidas en el aire (aerosol).

El área de estudio que seleccionamos es el de tratamiento de desechos orgánicos, su función es de compactación y cubrimiento de residuos en la celda de desechos sanitarios, por lo tanto, se encuentran expuestos a agentes contaminantes. Para la identificación de los agentes patógenos que se encuentran expuestos en el área aplicamos el método BIOGAVAL-NEO 2018, que indica que en la evaluación de los riesgos se deben tomar en cuenta los que se consideran de mayor riesgo para la salud

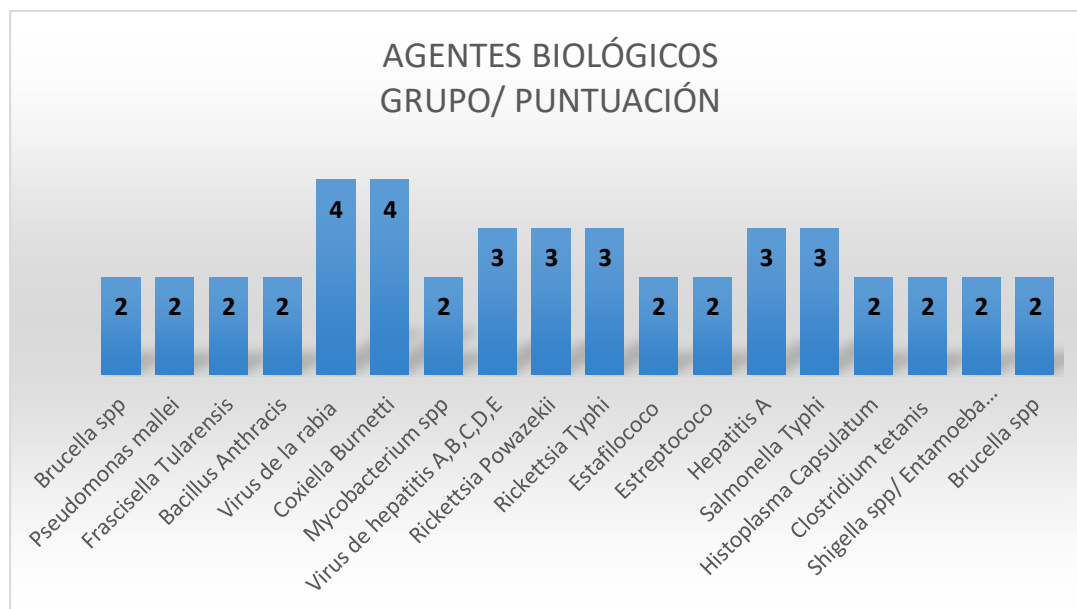
de los trabajadores, de esta manera se verifica la clasificación de los agentes biológicos y sus enfermedades. **(Ver Tabla 6 en Anexos A)**

Clasificación de los agentes biológicos

Después de realizar la identificación de los agentes y sus respectivas enfermedades basándonos el Real Decreto 664/1997, los clasificamos según su clase que es del 1 al 4 y ubicamos la numeración respectiva. **(Ver Tabla 7 en Anexo A)**

Figura 12

Clasificación del agente biológicos (G) Mancomunidad de Residuos Solidos



Nota: La gráfica representa la clasificación de los agentes biológicos con su respectiva puntuación.

Resumen:

Para la identificación de los agentes contaminantes del hospital se aplica el método BIOGAVAL - NEO 2018, su primer paso es la identificación y clasificación de los agentes biológicos basándonos en el REAL DECRETO 664/97 el mismo que indica la clasificación y el daño de ocurrencia. En el hospital, el agente contaminante según su

clasificación es el virus de grupo 4, que es perjudicial para la salud y sobre todo el nivel de exposición.

En la mancomunidad de residuos sólidos Pujili-Saquisilí, en la identificación y clasificación de agentes biológicos, los principales agentes que tienen una clasificación 4 son: el virus de la rabia, Coxiella Burnetii, mientras tanto los demás agentes tienen una clasificación de 2 a 3.

3.2.2. Reconocer y analizar las principales causas de los riesgos biológicos obtenidas en el Hospital Básico del IESS Latacunga y relleno sanitario de Pujilí.

Para reconocer y analizar las principales causas de los riesgos biológicos, primero debemos cuantificar las variables que determinen los agentes biológicos a que se encuentran expuestos los trabajadores.

Hospital del IESS Latacunga

Posterior a la cuantificación de los principales agentes biológicos y sus enfermedades y la respectiva clasificación, debemos aplicar las variables de cuantificación que son las siguientes:

Vías de transmisión

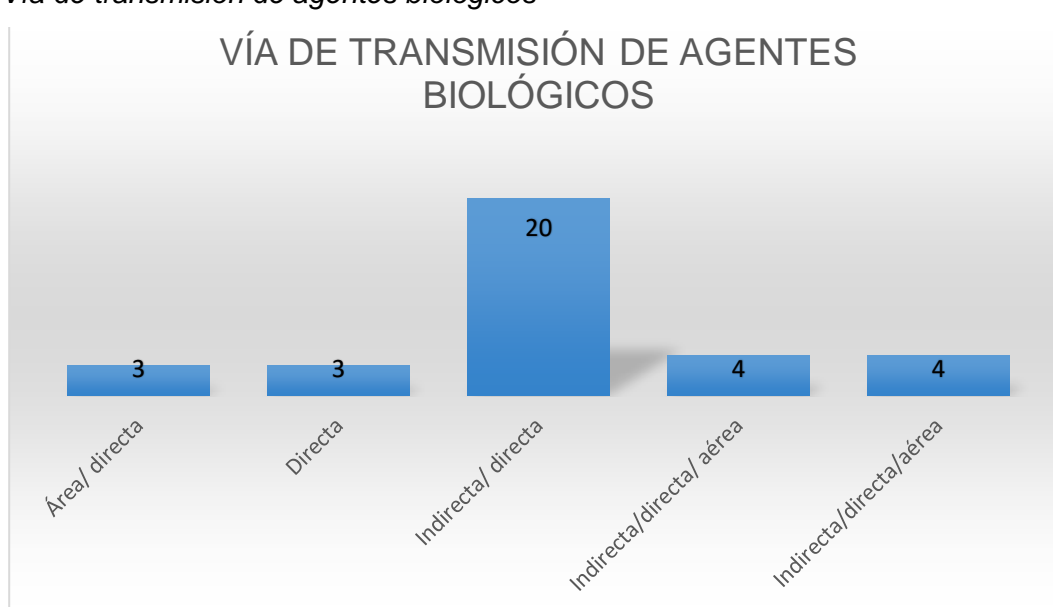
Se denominan vías de transmisión, a todo mecanismo que permita el ingreso o la propagación de los agentes contaminantes. Se clasifican en 3 tipos, siendo estas:

- Transmisión directa: es la entrada receptiva del agente biológico, que puede producir alguna infección de origen animal o humana y la valoración es de 1.
- Transmisión indirecta: es producida por un vehículo de transmisión o un vector y su valoración es de 1.

- Transmisión aérea: es producida por aerosoles microbianos que en su mayoría ingresa por inhalación, su valoración es de 2. **(Ver Tabla 8 en Anexo A)**

Figure 13

Vía de transmisión de agentes biológicos



Nota: En la gráfica representa la vía de transmisión de los agentes biológicos los cuales son directa, indirecta y aérea.

Probabilidad de contacto

Para dar valoración a la probabilidad de contacto, debemos tomar en cuenta la actividad que realiza el trabajador y al tratarse de un centro hospitalario a mayor incidencia de una determinada enfermedad, mayor será la posible exposición de los trabajadores; para calcular debemos aplicar la tabla de incidencia siendo su puntuación del 1 al 4 y su incidencia en la población <1 o ≥ 1000 para verificar se aplica la fórmula que se encuentra en el Manual Práctico Para La Evaluación Del Riesgo Biológico En Actividades Laborales Diversas. **(Ver en Anexo B)**

Después de aplicar la fórmula colocamos la puntuación respectiva a los agentes patógeno verificando el índice de incidencia y los casos nuevos. **(Ver Tabla 9 en Anexo A)**

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, de igual manera realizamos el cálculo respectivo aplicando la tabla siendo 1 menores a 50% y 4 más de 90%. **(Ver Tabla 10 en Anexo A)**, de esta manera tenemos la puntuación del área del laboratorio clínico.

Frecuencia de realización de tareas de riesgo

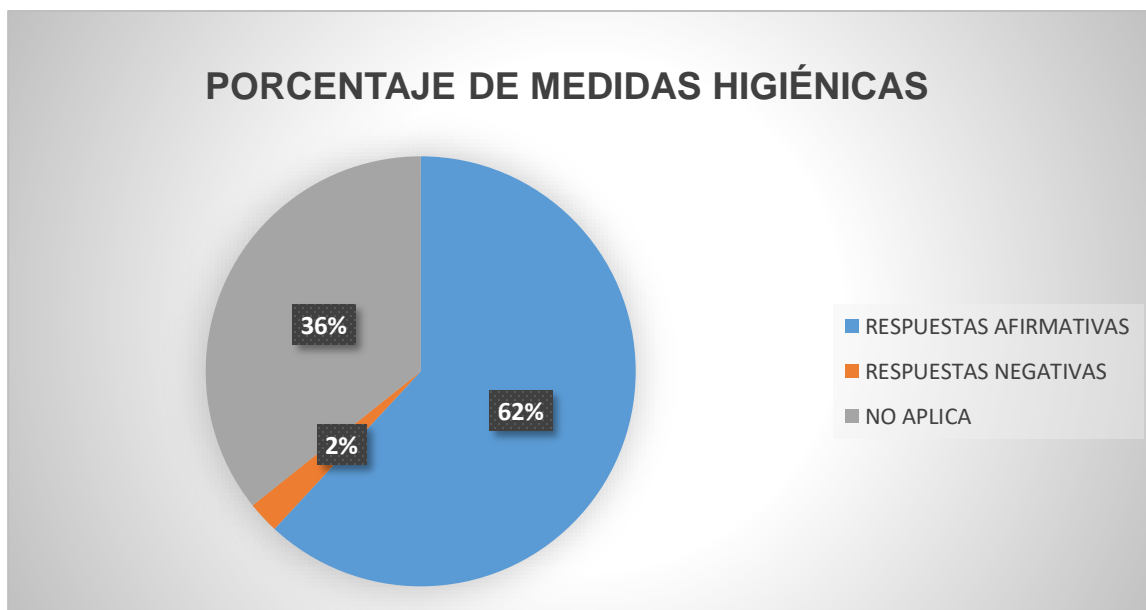
El personal del laboratorio clínico tiene un horario de trabajo diario de 07:00 am – 16:30 pm, de los cuales 30 minutos al medio día para almorzar, lo que da un 88,09 % del tiempo de trabajo realizan tareas en las que se encuentran expuestos a los agentes biológicos; es decir que se le da una puntuación de 4 es decir que habitualmente están expuestos. **(Ver Tabla 11 en Anexo A)**

Medidas higiénicas adoptadas

Los resultados del cuestionario de 42 ítems que se aplicó fueron los siguientes **(Ver en Anexo D)**, para verificar cuales son los resultados solo nos enfocaremos en las respuestas afirmativas.

Figura 14

Porcentaje de Medidas Higiénicas



Nota: La presente gráfico se encuentra el porcentaje de medidas de higiene se toma en cuenta las preguntas afirmativas, negativas y las que no aplica

El laboratorio clínico tiene un porcentaje de 2% de respuestas negativas, porque no cuenta con: un sistema de lavado de ojos; adicional cuenta con un porcentaje de 36% de respuesta que no aplican las medidas de higiénicas.

Al aplicar la fórmula para obtener el porcentaje de respuestas afirmativas, se obtiene lo siguiente:

$$porcentaje = \frac{26}{26 + 1} \times 100$$

Porcentaje: 96,3 %

Lo cual nos da una puntuación de 3

Cálculo del nivel de riesgo biológico

Una vez obtenidos los resultados de todas las variables procedemos a determinar el riesgo y se aplica la siguiente fórmula:

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

Después de obtener todas las puntuaciones procedemos a calcular el nivel de riesgos de cada uno de los agentes biológicos (**Ver Tabla 12 en Anexo A**).

Interpretación de los niveles de riesgos biológico

Para la interpretación de los niveles de riesgo biológico debemos considerar el nivel de acción biológica (NAB) que son los valores superiores a 8 los cuales requieren emplear medidas preventivas para la reducción a la exposición y el límite de exposición biológica (LEB) que son los valores superiores a 12 los que representan situaciones de riesgos intolerable y necesitan correcciones inmediatas.

En el laboratorio clínico del hospital no existe ningún agente biológico que supere el nivel de riesgos y el límite de exposición, porque cumplen con las medidas higiénicas y sobre todo los analistas saben realizar su trabajo cumpliendo con las normas de seguridad.

Mancomunidad De Desechos Sólidos Pujilí- Saquisilí

Posterior a la obtención de los principales agentes biológicos y sus enfermedades y la respectiva clasificación debemos aplicar las variables de cuantificación que son las siguientes

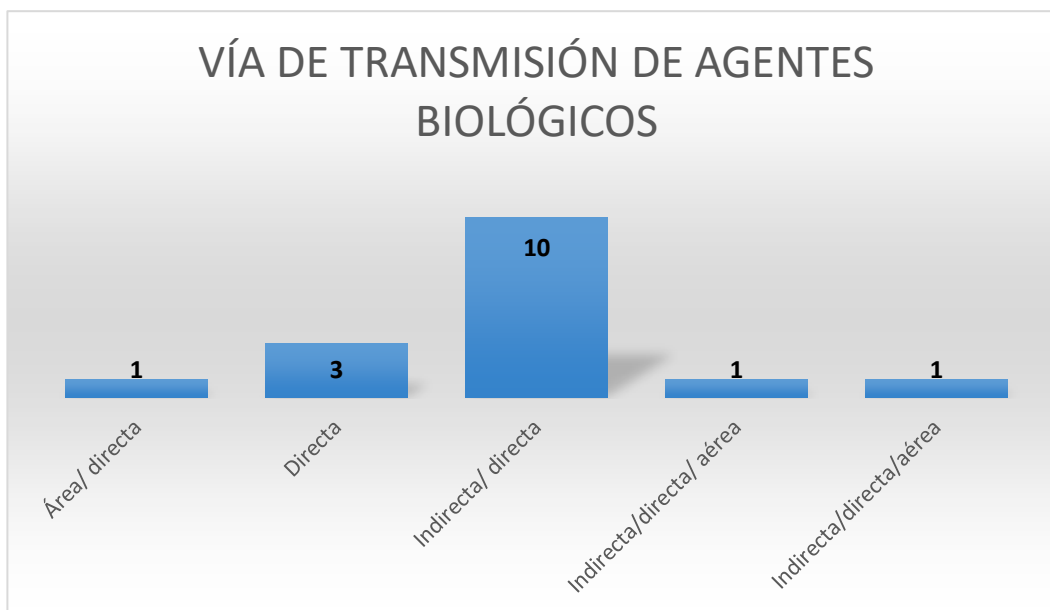
Vías de transmisión

Se denominan a todo mecanismo que permita el ingreso o la propagación de los agentes contaminantes se clasifican en 3 tipos los cuales son:

- Transmisión directa es la entrada receptiva del agente biológico la cual puede producir alguna infección de origen animal o humana y valoración es de 1.
- Transmisión indirecta es producida por un vehículo de transmisión o un vector, su valoración es de 1.
- Transmisión aérea es producida por aerosoles microbianos que en su mayoría ingresa por inhalación, su valoración es de 2. **(Ver Tabla 13 en Anexo A)**

Figura 15

Vía de transmisión de agentes biológicos



Nota: En la gráfica representa la vía de transmisión de los agentes biológicos los cuales son directa, indirecta y aérea.

Probabilidad de contacto

Para dar valoración debemos tomar en cuenta la actividad que realiza el trabajador y al tratarse de un relleno de residuos sólidos (relleno sanitario) se da mayor incidencia de una determinada enfermedad, mayor será la posible exposición de los trabajadores; para calcular debemos aplicar la tabla de incidencia siendo su puntuación del 1 al 4 y su incidencia en la población <1 o ≥ 1000 para verificar se aplica la fórmula que se encuentra en el Manual Práctico Para La Evaluación Del Riesgo Biológico En Actividades Laborales Diversas. **(Ver en Anexo B)**

Después de aplicar la formula colocamos la puntuación respectiva a los agentes patógeno verificando el índice de incidencia y los casos nuevos. **(Ver Tabla 14 en Anexo A).**

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, de igual manera realizamos el cálculo respectivo aplicando la tabla siendo 1 menores a 50% y 4 más de 90%. **(Ver Tabla 15 en Anexo A)**, de esta manera tenemos la puntuación del área de tratamiento de desechos orgánicos.

Frecuencia de realización de tareas de riesgo

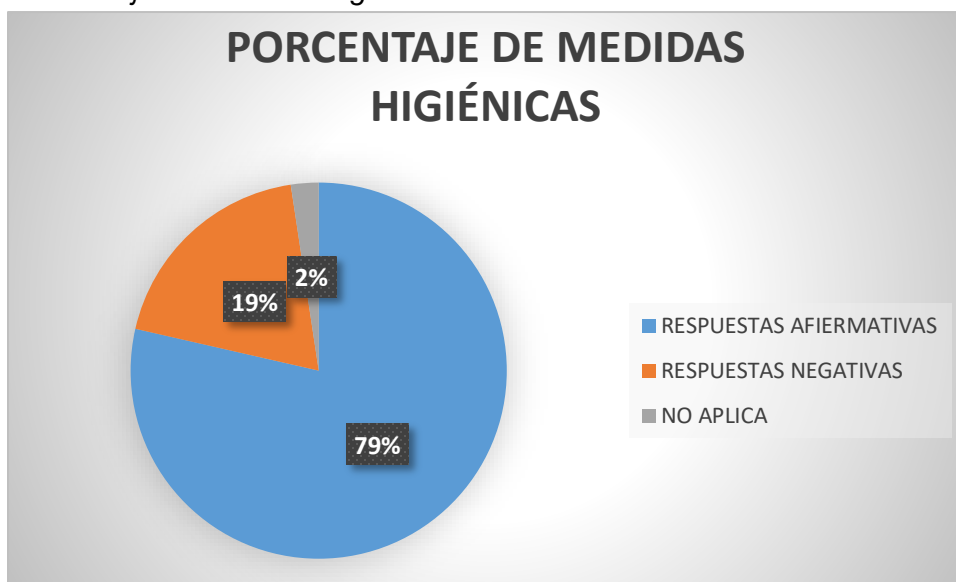
El personal de tratamiento de desechos orgánicos tiene un horario de trabajo diario de 8 horas, de los cuales 1 hora al mediodía para almorzar y realizar labores administrativas, por lo tanto, el 80% del tiempo de trabajo realizan tareas en las que se encuentran expuestos a los agentes biológicos; es decir que se le da una puntuación de 4 es decir que habitualmente están expuestos. **(Ver Tabla 16 en Anexo A)**

Medidas Higiénicas Adoptadas

Los resultados del cuestionario de 42 ítems que se aplicó fueron los siguientes **(Ver en Anexo E)**, para verificar cuales son los resultados solo nos enfocaremos en las respuestas afirmativas.

Figure 16

Porcentaje de Medidas Higiénicas



Nota: El presente grafico se encuentra el porcentaje de medidas de higiene se toma en cuenta las preguntas afirmativas, negativas y las que no aplica

El área de tratamiento de residuos sólidos tiene un porcentaje de 19% de respuestas negativas debido a que no cuenta con: Limpieza de ropa de trabajo por el empresario, Se dispone de doble taquilla, Se dispone de duchas, Hay mantenimiento del sistema de ventilación, Se dispone de local para atender primeros auxilios, Hay procedimientos para el transporte interno de muestras, Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos, Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites

Al aplicar la fórmula para obtener el porcentaje de respuestas afirmativas, se obtiene lo siguiente:

$$porcentaje = \frac{33}{33 + 8} \times 100$$

Porcentaje: 81 %

Lo cual nos da una puntuación de 2

Cálculo Del Nivel De Riesgo Biológico (R)

Una vez obtenidos los resultados de todas las variables procedemos a determinar el riesgo y se aplica la siguiente formula:

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

Después de obtener todas las puntuaciones procedemos a calcular el nivel de riesgos de cada uno de los agentes biológicos **(Ver Tabla 17 en Anexo A)**.

Interpretación De Los Niveles De Riesgos Biológico

Para la interpretación de los niveles de riesgo biológico debemos considerar el nivel de acción biológica (NAB) que son los valores superiores a 8 los cuales requieren emplear medidas preventivas para la reducción a exposición y el límite de exposición biológica (LEB) que son los valores superiores a 12 los que representan situaciones de riesgos intolerable y necesitan correcciones inmediatas.

En la mancomunidad de residuos sólidos los niveles de riesgo obtenidos que superen el nivel de acción biológica son 2 agentes infecciosos que se deberá tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición, los cuales son: Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72), Shigella dysenteriae (tipo 1)

RESUMEN:

Concluyendo que los analistas de laboratorio no se encuentran expuestos a ningún agente biológico debido a que cumplen con las medidas higiénicas y sobre todo conocen los riesgos a los que están expuestos.

De igual forma en la evaluación de riesgos biológicos del área de tratamiento de desechos orgánicos de la mancomunidad de residuos sólidos encontramos que existe 2 agentes infecciosos que se los considera en el nivel de acción biológica los cuales son: Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72), Shigella dysenteriae (tipo 1), cada uno de ellos supera el valor 8 por lo que se debe tomar medidas preventivas ante la exposición de los agentes.

3.2.3. Implementar el traje de bioseguridad para la prevención de riesgos biológicos y su manual de uso respectivo para el aprendizaje de los estudiantes de la carrera.

Descripción del equipo de bioseguridad TYCHEM ®

Introducción

En la actualidad existe un sin número de agentes biológicos lo cual han causado enfermedades letales alrededor del mundo por lo cual en muchos países buscan formas de combatir dichos agentes y de que las personas no se contagien con facilidad, para ellos en inicio del año 2020 en la ciudad de Wuhan en China se detecta la mutación de un virus que es procedente de animales salvajes los cuales son consumidos por los habitantes de la ciudad, el virus se lo nombró COVID-19 por la OMS (Organización Mundial de la Salud) lo cual han generado muchas muertes, al ser una infección respiratoria que no cuenta con tratamientos médicos; recientemente el virus se está

propagando a mayor velocidad fuera del país donde se vieron los primeros casos, en Sudamérica Ecuador siendo unos de los países con más contagios y pérdidas humanas después de Brasil por motivo de no contar con suficientes recursos para contrarrestar el virus, se sigue expandiendo por todas las provincias del país dejando grandes pérdidas.

Para ellos se han creado un sin número de trajes de bioseguridad para salvaguardar la integridad de todo el personal que se encuentra expuesto a dicho agente biológico.

Figura 17

Traje de protección TYCHEM®



Nota: El grafico representa el traje de protección corporal TYCHEM que se utilizada para la exposición a riesgos biológicos.

Características

- Está constituida por tela de protección recubierta de polietileno.
- La prenda es de color amarillo.
- Tiene un diseño de overol y una capucha con elástico para cubrir el rostro.

- Las costuras son cosidas y tiene un cierre frontal.
- El traje tiene puños y tobillos elásticos.

Tela y permeación / penetración de datos

El desempeño de los materiales para la elaboración de los trajes de bioseguridad DuPont, están seleccionados de acuerdo con las pruebas y normas europeas vigentes. **(Ver Tabla 18 en Anexo A)**

Beneficio

- La protección corporal aumenta la posibilidad de supervivencia del individuo sometido a un ambiente tóxico o contaminado y al disminuir el riesgo para su salud, le permite continuar con su actividad.
- Tychem proporciona aguante contra riesgos biológicos, tales como sangre y contaminantes víricos, aprobando pruebas de penetración de sangre y de penetración viral.

Durabilidad

Tychem está fabricado con tela no tejida, es laminada con material de polietileno muy resistente y perdurable, el cual se convierte en una tela de protección. Su vida útil es de 10 años.

Mantenimiento

Los respectivos mantenimientos se deben realizar en empresas encargada de la limpieza del traje de bioseguridad, que cumpla con los estándares y que se utilice los productos para desinfectar. **(Ver Anexo F se encuentra el CHECKLIST para registrar cada mantenimiento).**

Desarrollo de la alternativa al ejercicio Practico

Actualmente, al estar en estado de emergencia sanitaria por el coronavirus, el Gobierno Nacional puntualiza en el Acuerdo N° 011-2020 las medidas de movilización vehicular, con el fin de contener la propagación del virus. **(Ver en Anexo G)**, para ello se buscó una alternativa en la cual se pueda realizar la prueba del Traje de Bioseguridad TYCHEM en la ciudad de Quito.

En cumplimiento de los tres objetivos específicos se realiza el ejercicio práctico para realizar la prueba del traje de bioseguridad y la evaluación de riesgos biológicos empleando el método BIOGAVAL - NEO 2018.

Hospital

El día 3 de agosto del 2020 a las 15:00 horas, previa coordinación con el encargado del laboratorio del Hospital, se realizó la visita respectiva y seleccionamos el puesto de trabajo que tiene manipulación directa de varios agentes patógenos: el laboratorio clínico; mismo que cuenta con 1 analistas de laboratorio y un ayudante y verificamos el horario de trabajo.

Pasos

- 1) Antes de ingresar al hospital cumplimos con el protocolo de bioseguridad **(Ver Anexo H)**, al que estar dentro de una pandemia por el COVID 19 debemos tomar medidas preventivas. Para ello se verifica que el traje TYCHEM, a utilizar en la medición de riesgos biológicos se le dé el uso adecuado.
- 2) Se procede a la colocación del traje y los EPI's adicionales: botas de cuero con punta de acero, mascarilla KN 95, protección facial y guantes de uso quirúrgico. De igual manera se verifica que estén en condiciones óptimas.

- 3) Después de la colocación del traje ingresamos al hospital y nos dirigimos al área de laboratorio clínico.
- 4) Escogemos al encargado del laboratorio para realizar la encuesta y observar el lugar de trabajo.
- 5) Durante la aplicación de la evaluación del método en el puesto de trabajo tomo un periodo de 5 horas.
- 6) Finalizando el estudio procedemos a calcular el nivel de exposición de riesgo y para su interpretación se debe considerar dos puntos importantes que son:
 - a) Nivel de acción biológica (NAB) con una puntuación de 8
 - b) el Límite de exposición biológica (LEB) con una puntuación de 12.

De modo que tuvimos el resultado que los analistas de laboratorio no se encuentran expuestos a ningún agente biológico que supere el nivel de riesgos y el límite de exposición. Efectúan con las medidas higiénicas y sobre todo los analistas saben realizar su trabajo, cumpliendo con las normas de seguridad.

Las evidencias fotográficas se encuentran en **(Ver Anexo I)**

La Mancomunidad de residuos sólidos Saquisilí- Pujili.

El día 5 de agosto del 2020 a las 10:00 de la mañana, previa coordinación con el líder de control ambiental y desechos sólidos del GAD Municipal Intercultural de Pujili, se realizó la visita respectiva y seleccionamos el puesto de trabajo, que tenga manipulación directa de varios agentes patógenos: el área de tratamiento de desechos orgánicos, que está formado por 6 trabajadores.

Pasos

- 1) Antes de ingresar a la mancomunidad de residuos sólidos cumplimos con el protocolo de bioseguridad (**Ver Anexo J**), ya al que estar dentro de una pandemia por el COVID 19 debemos tomar medidas preventivas, Para ello se verifica que el traje TYCHEM, a utilizar en la medición de riesgos biológicos se le dé el uso adecuado.
- 2) Se procede a la colocación del traje y los Epi's adicionales: botas de cuero con punta de acero, mascarilla KN 95, protección facial y guantes de uso quirúrgico. De igual manera verificando que estén en condiciones óptimas.
- 3) Después de la colocación del traje ingresamos a la mancomunidad de residuos sólidos y nos dirigimos al área de tratamiento de desechos orgánicos.
- 4) Escogemos al encargado para realizar la encuesta y observar el lugar de trabajo
- 5) Durante la aplicación de la evaluación en el puesto de trabajo tomo un periodo de 5 horas.
- 6) Finalizando el estudio a procedemos a calcular el nivel de exposición de riesgo y para su interpretación se debe considerar dos puntos importantes que son:
 - a) Nivel de acción biológica (NAB) con una puntuación de 8.
 - b) Límite de exposición biológica (LEB) con una puntuación de 12.

De modo que tuvimos el resultado que el operario están expuesto a 2 agentes patógenos que son: Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72) y Shigella dysenteriae (tipo 1) cada uno de ellos supera el valor 8 por lo que se debe tomar medidas preventivas ante la exposición de los agentes. Las evidencias fotográficas se encuentran (**Ver Anexo K**)

3.2.4. Cronograma propuesto de implementación

A continuación, se propone actividades para la implementación del traje de bioseguridad. **(Ver Anexo L, Project)**

Tabla 29

Cronograma de actividades

N°	Actividad	Días	Desde	Hasta	Responsable
1	Aprobación del proyecto	30	10-02-2020	10-03-2020	Jeniffer Nazareno
2	Cotización Del Equipo	15	11-03-2020	25-03-2020	Jeniffer Nazareno
3	Verificación De Envío	10	27-03-2020	5-04-2020	Jeniffer Nazareno
4	Envío del equipo	50	10-04-2020	30-05-2020	Jeniffer Nazareno
5	Adquisición de traje de bioseguridad.	40	1-06-2020	15-07-2020	Jeniffer Nazareno
6	Prueba del traje TYCHEM	5	20-07-2020	25-07-2020	Jeniffer Nazareno
7	Desarrollo del ejercicio practico	5	3-08-2020	8-08-2020	Jeniffer Nazareno

N°	Actividad	Días	Desde	Hasta	Responsable
8	Cumplimiento de requisitos para la entrega del Traje de Bioseguridad TYCHEM	5	15-08-2020	20-08-2020	Jeniffer Nazareno
9	Solicitud para entrega del traje de bioseguridad	3	25-08-2020	28-08-2020	Jeniffer Nazareno
10	Entrega del traje al director de la carrera	2	29-08-2020	30-08-2020	Jeniffer Nazareno

Nota: la presente tabla detalla las actividades de la implementación del traje de protección corporal, el periodo de realizar las tareas.

3.2.5. Análisis costo beneficio

Análisis financiero de la implementación de la propuesta

A continuación, se exponen los costos que conlleva la implementación de la propuesta, para la implementación del Traje de Bioseguridad se indican la siguiente tabla.

Tabla 20

Valores de implementación del traje de bioseguridad

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Impresiones	1.00	45.00
Internet		30.00
Desarrollo De La Monografía		750.00
Transporte	2 00	130.00
Equipo De Protección Individual	1.500	1.500
Limpieza Del Traje	50	100
	COSTO TOTAL	\$2,555.00

Nota: la presente tabla detalla los costos unitarios y costo total para la implementación de traja de Bioseguridad.

El costo de implementación es de \$2,555.00 (dos mil quinientos cincuenta y cinco dólares americanos) los cuales serán beneficiado 475 alumnos de la carrera y 7 docentes. Después de calcular el valor de implementación, se calculó los costos por indemnización por causa de enfermedades o muerte por agentes biológicos.

Tabla 21*Costos por enfermedad y perdida humana por contagio*

Descripción	Valor
Enfermedades producidas por agentes Biológicos	\$30,000.00
Perdida humana por contagio de agentes infecciosos	\$ 60,000.00
VALOR TOTAL	\$ 90,000.00

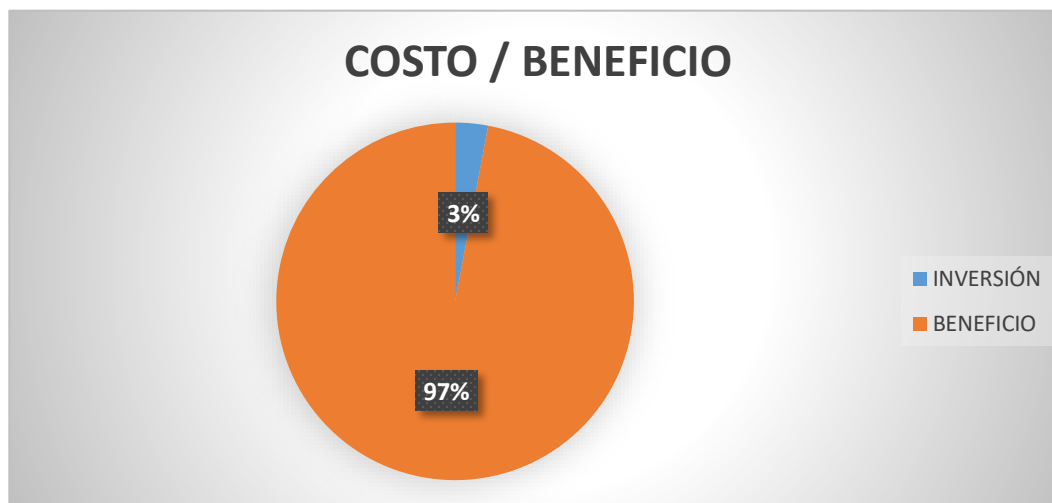
Nota: la presente tabla detalla los valores parciales por enfermedades y perdida humana a causa de la exposición de agentes biológicos, para obtener estos datos nos basamos en el reglamento del Seguro General del Riesgo del Trabajo (Resolución del IESS 513) del Ecuador.

En caso de contraer una enfermedad o una perdida humana por contagio de agentes infeccioso se tendría un gasto de \$90.000.00 (noventa mil dólares americanos con cero centavos), los cuales se denominan acatando la normativa de la empresa.

Tabla 22*Relación costo beneficio*

Descripción	Cantidad
Costo por enfermedad y perdida humana por contagio	90,000.00
Implementación del Traje de Bioseguridad	2,555.00

Nota: la presente tabla representa la relación de costo beneficio es decir entre la implementación del traje de bioseguridad y lo que puede ocurrir una perdida humana.

Figura 18*Relación Costo Beneficio*

Nota: el grafico representa el resultado de costo beneficio es decir la inversión que da un porcentaje de 3% mientras tanto el beneficio es el 97%.

Como se puede apreciar en la Tabla 24, la relación entre costo y beneficio, mediante la implementación del traje de bioseguridad para la carrera de Tecnología Superior en Riesgos Laborales de la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga en la provincia de Cotopaxi tiene un beneficio de \$87,445.00 (ochenta y siete mil cuatrocientos cuarenta y cinco dólares americanos, con cero centavos) lo que significa que si es conveniente la aplicación y continuidad del mismo.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.3. Conclusiones

- Para la identificación y la clasificación de los agentes biológicos en el Hospital de IESS Latacunga se emplea el método Biogaval - Neo 2018, que nos indica que existe 16 agentes patógenos que los analistas se encuentran expuestos, dando como resulta que existen un 69% de agentes patógenos de clasificación 2, un 25% de clasificación 3 y un 6% de clasificación 4.
- De igual forma, en la mancomunidad de residuos sólidos en la identificación de agentes biológicos y su respectiva clasificación, tenemos 15 agentes infecciosos de los cuales el 87% son clasificación 2 y un 13% son de clasificación 3.
- En la evaluación del laboratorio, no existe ningún agente infeccioso que supere el nivel de acción biológica y el límite de exposición biológica debido a que cumple con las medidas de higiene adecuadas.
- Como consecuencia del estudio, en el botadero de basura se pudo conocer los agentes biológicos, el límite de exposición y el nivel de acción biológica al que se encuentran expuestos por manipular residuos sólidos urbanos, para ello el agente biológico que excede el nivel de acción biológica son: Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72) con una puntuación de 9 y Shigella dysenteriae (tipo 1) con la puntuación de 10; los cuales necesitan implementar medidas preventivas.
- En conclusión, el equipo de protección personal TYCHEM es un apoyo en la protección corporal para evaluar agentes biológicos en el campo de estudio, esto

servirá de beneficio para los estudiantes que realicen las prácticas en diferentes empresas.

3.4. Recomendaciones

- Se recomienda que cada analista de laboratorio conozca cada agente biológico que puede manipular y el riesgo que puede provocar de esta manera se concientiza para que realice las tareas respectivas con cuidado.
- En el estudio se demuestra que existen agentes patógenos con una clasificación alta para ello es importante que los trabajadores, sepan cual es la vía de transmisión la cual ellos puedan contagiarse de esta manera consiguen proponer medidas preventivas.
- Seguir cumpliendo con las medidas preventivas, medidas de higiene y adicional instruir a los trabajadores sobre buenas prácticas de manipulación de agentes biológicos durante su recepción, análisis, transporte, almacenamiento y gestión de residuos.
- Promover y ejecutar programas, políticas públicas y leyes estrategias de separación de desechos sólidos en la fuente para facilitar la actividad y minimizarles los riesgos a los cuales están expuestos, implementar procedimientos de trabajo seguro donde se garantice la vigilancia de la salud, y lo más importante es salvaguardar la integridad de cada persona que se encuentre en la mancomunidad de residuos sólidos.
- Dar el correcto uso y mantenimiento al equipo de protección personal TYCHEM, si utilizan en prácticas que se encuentren expuestos a diferentes agentes

biológicos para la limpieza deben direccionarse a una empresa especializada de lavado del traje.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Agentes biológicos:** son organismo que poseen toxinas con la capacidad de afectar de manera nociva a la salud de los trabajadores de diversos modos.
- **Riesgo biológico:** es la probabilidad de exposición a microorganismos que puedan dar lugar a enfermedades causada por la actividad laboral
- **Riesgos:** probabilidad y consecuencia asociada a la materialización de un peligro
- **Nivel de riesgos:** es la magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia.
- **Límite de exposición:** es un término legal para la exposición de un empleado a una sustancia o agente físico.
- **Probabilidad de contacto:** es la variable que denomina el porcentaje o la posibilidad de que pueda contagiarse.
- **Vacunas:** son preparaciones destinada a generar inmunidad adquirida contra una enfermedad.
- **Vías de transmisión:** son aquellas formas que se puede propagar alguna enfermedad
- **Enfermedad:** son variaciones leve o grave del funcionamiento normal de un organismo.

- **Medidas higiénicas:** son procedimientos que se debe realizar el trabajador para cuidar su integridad.
- **Equipo de protección corporal:** equipo destinado al trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su integridad.
- **Virus:** son micro organismos que pueden replicarse y pueden causar graves enfermedades
- **Residuos sólidos:** son aquellos materiales desechados tras su vida útil y carecen de valor económico.
- **Botadero de basura:** son lugares destinados a almacenar materiales desechados después del uso.
- **Hospital:** entidades destinado a proporcionar todo tipo de asistencia médica

BIBLIOGRAFÍA

- Aguila, B. (2015). *"DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD EN UN LABORATORIO CLINICO DE UN CENTRO DE SERVICIOS MEDICOS.*
- Alberto Cique Moya. (2020). *Zona TES- Revista de formación para Técnicos en Emergencias Sanitarias.* Obtenido de <http://www.zonates.com/es/revista-zonates/menu-revista/numeros-anteriores/vol-3--num-1--enero-marzo-2014/articulos/como-se-utiliza-correctamente-el-uniforme-de-proteccion-en-los-equipos-de-proteccion-nbq.aspx>
- Alchetron.* (2018). Obtenido de <https://alchetron.com/Aquificae>
- Constitución de la República del Ecuador.* (2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Contaminantes Biológicos. Seguridad y Salud Laboral.* (2019). Obtenido de https://www.construmatica.com/construpedia/Contaminantes_Biol%C3%B3gicos._Seguridad_y_Salud_Laboral
- Delgado, R. C. (10 de Enero de 2008). *"REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS.* Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>
- Diversidad Microbiana y Taxonomía.* (s.f.). Obtenido de https://www.diversidadmicrobiana.com/index.php?option=com_content&view=article&id=573&Itemid=579

Gómez, A., & Suasnavas, P. (2015). *SCIELO*. Obtenido de Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012.

Guía Técnica para la evaluación de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. (1997). Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+a+agentes+biol%C3%B3gicos/22fd163d-8d8f-4259-a571-c0c14aeebeaf>

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. (2014). Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+a+agentes+biol%C3%B3gicos/22fd163d-8d8f-4259-a571-c0c14aeebeaf>

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

Ley Orgánica de Salud. (2006). Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%81NICA-DE-SALUD4.pdf>

Madrimas- hongos. (2007). Obtenido de <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/02/07/58824>

MICRO GAIA. (2010). Obtenido de <http://www.microgaia.net/2010/08/un-repaso-los-desconocidos-protozoos.html>

Ministerio de trabajo. (2015). Obtenido de Seguridad y Salud en el Trabajo.

NTP 608. (2001). *Agentes biológicos: planificación de la medición.* Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_608.pdf/a283f0f3-3529-42cf-b9f5-f73d91c11081

Principios de Bioseguridad . (s.f.). Obtenido de https://www.goconqr.com/es/p/13493305?canonical=true&frame=true&no_cache=true

Real Decreto 664/1997. (1997). *sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.* Obtenido de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1997-11144

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (1986). Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>

Sánchez, R. (2017). *PROPUESTA DE UNA GUÍA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS EN EL CENTRO MÉDICO AMBULATORIO METROAMBULATORIO S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO*”.

ANEXOS