



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Trabajo de Integración Curricular
previa la obtención del Grado
Académico de Ingeniera en
Seguridad Industrial

Proyecto de investigación:

**RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS: VISION EN
SEGURIDAD EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, UTEQ 2023.**

Autora:

DIANA LISBETH VÉLEZ ZAMBRANO

Director de Proyecto de Investigación:

ING. RUTH ISABEL TORRES TORRES, MSC.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador.

2024



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **DIANA LISBETH VELEZ ZAMBRANO**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

DIANA LISBETH VELEZ ZAMBRANO

C.I.:0940058639



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. Ruth Isabel Torres Torres, MSc**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante **Diana Lisbeth Velez Zambrano**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**Residuos peligrosos biológicos infecciosos: visión en seguridad en la Facultad de Ciencias de la Salud, UTEQ 2023**”, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Seguridad Industrial** , bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Firmado electrónicamente por:
**RUTH ISABEL TORRES
TORRES**

Ing. Ruth Isabel Torres Torres, Msc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

El suscrito **Ing. Ruth Isabel Torres Torres, MSc**, mediante el presente cumpla en presentar a usted, el informe de proyecto de Investigación titulado: “Residuos peligrosos biológicos infecciosos: visión en seguridad en la Facultad de Ciencias de la Salud, UTEQ 2023”, presentado por la estudiante **Diana Lisbeth Velez Zambrano**, egresada de la Carrera de Seguridad Industrial, que fue revisado bajo mi dirección según resolución del Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Industria y Producción, que ha desarrollado de acuerdo al Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y cumple con el requerimiento de análisis de COMPILATIO el cual avala los niveles de originalidad en un 96% y similitud 4%, del trabajo investigativo. Valido este documento para que el estudiante siga con los trámites pertinentes, de acuerdo como lo establece el Reglamento.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS magister		
TESIS VELEZ RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS VISION EN SEGURIDAD EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD		4% Tareas sospechosas
0% Similitudes En similitudes entre contenidos 0% entre las fuentes mencionadas 0% idiomas no reconocidos		
Nombre del documento: TESIS VELEZ RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS VISION EN SEGURIDAD EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD.pdf ID del documento: 4c8b5665364363ac80de78cccc2ecbabaafbbdc2 Tamaño del documento original: 307,01 KB	Depositante: RUTH ISABEL TORRES TORRES Fecha de depósito: 30/4/2024 Tipo de carga: interface Fecha de fin de análisis: 30/4/2024	Número de palabras: 5743 Número de caracteres: 39,551
Ubicación de las similitudes en el documento:		
Firmado electrónicamente por: RUTH ISABEL TORRES TORRES		

Ing. Ruth Isabel Torres Torres, Msc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos: Visión En Seguridad En La Facultad De Ciencias De La Salud, UTEQ 2023”

Presentado al consejo directivo de facultad como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera en Seguridad Industrial.

Aprobado por:



Firmado electrónicamente por:
**ERNESTINA CLEMENCIA
COELLO LEÓN**

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
Geól. Clemencia Coello León, PhD.



Firmado electrónicamente por:
**EDISON MARCELO
MANCHENO PADILLA**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Ing. Marcelo Mancheno Padilla, Msc.



Firmado electrónicamente por:
**JEFFERSON PATRICIO
MAWYIN VELIZ**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Ing. Jefersson Mawyin Veliz, Msc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2024

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios, a mis padres, Inés y Juan, y a mi esposo José Luis, quienes han sido pilares fundamentales a lo largo de mi formación académica. También agradezco sinceramente a mis compañeros y amigos, Brenda, Kevin y Geomar, con quienes compartí experiencias y aprendizajes en estos últimos cinco años de formación.

Especialmente, deseo reconocer y agradecer Diana Velez por trazar esta meta y perseverar con determinación hasta alcanzarla con éxito, a pesar de los desafíos y obstáculos que se presentan en el camino.

Asimismo, no puedo pasar por alto expresar mi gratitud a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por brindarme la oportunidad de formarme como Ingeniera en Seguridad Industrial. A mis docentes les agradezco su apoyo y dedicación, ya que fueron fundamentales en mi desarrollo académico y personal.

DEDICATORIA

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios, por otorgarme la sabiduría y la fortaleza necesarias para alcanzar esta meta. A mi hijo Enger, mis padres Inés y Juan, a mi esposo José Luis, a mis hermanos Evelyn, Carlos, Fabián y a mi sobrino Jordany, les agradezco por ser mis pilares fundamentales en este camino hacia el éxito.

A Brenda, por ser una excelente compañera y amiga, y por acompañarnos en esta travesía con su apoyo incondicional. ¡Gracias a todos!

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

La investigación se llevó a cabo en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTEQ, con el objetivo de realizar un diagnóstico integral sobre el manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI). Se implementó una lista de verificación específica para evaluar el estado actual del manejo de estos residuos en los laboratorios de la facultad, identificando áreas que requieren mejoras, como la falta de señalización de riesgos, la ausencia de registro de residuos generados y la atención de protocolos en caso de emergencia. Además, se elaboró un mapa detallado de riesgos y se diseñó un plan de manejo integral de RPBI que incluye protocolos específicos, como el ingreso a los laboratorios y el manejo de residuos conforme a las normas ecuatorianas.

Palabras Clave: manejo de residuos, residuos peligrosos, seguridad en laboratorios.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The investigation was carried out in the laboratories of the Faculty of Health Sciences of the UTEQ, with the objective of conducting a comprehensive diagnosis on the management of Biological Infectious Hazardous Waste (RPBI). A specific checklist was implemented to evaluate the current state of the management of these wastes in the laboratories of the faculty, identifying areas that require improvement, such as the lack of risk signage, the absence of registration of waste generated and the attention of protocols in case of emergency. In addition, a detailed risk map was drawn up and an integrated management plan for RPBI was designed that includes specific protocols, such as entry to laboratories and waste management in accordance with Ecuadorian standards.

Keywords: waste management, hazardous waste, laboratory safety.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES	viii
ABSTRACT AND KEYWORDS	ix
CÓDIGO DUBLÍN	xiv
Introducción.....	1
CAPITULO I.....	2
CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION	2
1.1. Problema de la investigación	3
1.1.2. Formulación del problema.....	5
1.1.3. Sistematización del problema.....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. Justificación	6
CAPITULO II.....	7
FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION	7
2.1. Marco conceptual.....	8
2.1.1. Riesgos Biológicos	8
2.1.2. Bioseguridad.....	8

2.1.3.	Residuos peligrosos biológicos infecciosos	8
2.1.4.	Manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos.....	10
2.1.5.	Impacto ambiental	11
2.2.	Marco referencial	12
CAPITULO III		14
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....		14
3.1.	Localización.....	15
3.2.	Tipo de investigación.....	15
3.2.1.	Investigación descriptiva	15
3.2.2.	Investigación inductiva.....	16
3.3.	Métodos de investigación	16
3.3.1.	Método Procedimental.....	16
3.3.2.	Método de Campo	16
3.3.3.	Método Bibliográfico	16
3.4.	Fuentes de recopilación de información	17
3.5.	Diseño de la investigación	17
3.5.1.	Tipo de Investigación	17
3.5.2.	Población y Muestra	17
3.6.	Instrumentos de investigación	17
3.6.1.	Observación	17
3.6.2.	Análisis de Documentos	18
3.6.3.	Método.....	18
3.7.	Tratamiento de los datos	18
3.7.1.	Uso de Excel.....	18
3.8.	Recursos humanos y materiales	18
CAPITULO IV		19
RESULTADOS Y DISCUSION		19

4.1. Resultados.....	20
4.1.1. Elaborar un diagnóstico de la situación actual en cuanto al manejo de los residuos peligroso biológicos infecciosos en los laboratorios de la facultad.....	20
4.1.1.1. Descripción de los residuos generados.....	23
4.1.2. Mapear los riesgos asociados con la gestión inadecuada de los residuos biológicos peligroso infecciosos	24
4.1.3. Diseñar un plan de manejo de residuos peligroso biológicos infecciosos que incluya protocolos integrales.....	25
4.2. Discusión	26
CAPÍTULO V	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
5.1. Conclusión	28
5.2. Recomendación.....	29
CAPÍTULO VI	30
BIBLIOGRAFÍA	30
CAPITULO VII.....	32
ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa.....	4
Figura 2 Localización geográfica de la UTEQ.....	15
Figura 3 Resultados de Generalidades	20
Figura 4 Resultado de Segregación y Clasificación	21
Figura 5 Resultado de Recolección y Transporte.....	21
Figura 6 Resultado de Almacenamiento.....	22
Figura 7 Resultado de Disposición final	22
Figura 8 Descripción del contenido del Plan de Manejo de los RPBI	25
Figura 9 Toma de medidas para la elaboración de los planos.....	33
Figura 10 Entrevista al personal de limpieza sobre la situación actual de la recolección y el transporte de los RPBI.....	33
Figura 11 Inspección al área de almacenamiento final	33
Figura 12 Contenedores para la clasificación en el lugar de generación de los residuos... 33	
Figura 13 Manifiesto de gestión de los residuos	34

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Recursos humanos y materiales.....	18
Tabla 2 Residuos generados en los laboratorios.....	23
Tabla 3 Check list del Manejo de los RPBI en los laboratorios de la FCS	35

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 PLANOS DE RIESGO, RECURSOS Y RUTA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS	39
ANEXO 2 PLAN DE MANEJO DE LOS RPBI.....	42

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS: VISION EN SEGURIDAD EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, UTEQ 2023.		
Autor:	Diana Lisbeth Vélez Zambrano		
Palabras Clave:	Manejo de residuos	Residuos peligrosos	Seguridad en laboratorios
Fecha de publicación:	Mayo, 2024		
Editorial:	Quevedo – UTEQ “La María” 2024		
Resumen:	La investigación se llevó a cabo en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTEQ, con el objetivo de realizar un diagnóstico integral sobre el manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI). Se implementó una lista de verificación específica para evaluar el estado actual del manejo de estos residuos en los laboratorios de la facultad, identificando áreas que requieren mejoras, como la falta de señalización de riesgos, la ausencia de registro de residuos generados y la atención de protocolos en caso de emergencia. Además, se elaboró un mapa detallado de riesgos y se diseñó un plan de manejo integral de RPBI que incluye protocolos específicos, como el ingreso a los laboratorios y el manejo de residuos conforme a las normas ecuatorianas.		
Abstract:	The investigation was carried out in the laboratories of the Faculty of Health Sciences of the UTEQ, with the objective of conducting a comprehensive diagnosis on the management of Biological Infectious Hazardous Waste (RPBI). A specific checklist was implemented to evaluate the current state of the management of these wastes in the laboratories of the faculty, identifying areas that require improvement, such as the lack of risk signage, the absence of registration of waste generated and the attention of protocols in case of emergency. In addition, a detailed risk map was drawn up and an integrated management plan for RPBI was designed that includes specific protocols, such as entry to laboratories and waste management in accordance with Ecuadorian standards.		
Descripción:	76 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM		
URI:			

INTRODUCCIÓN

La gestión adecuada de los residuos peligroso biológicos infecciosos es una preocupación a nivel mundial en el ámbito de la seguridad industrial y la protección del medio ambiente. En todo el mundo, diversos países y organismos internacionales reconocen la importancia de establecer planes de manejo efectivo para minimizar los riesgos asociados con estos desechos y promover prácticas sostenibles.

A nivel global, se han establecido directrices y estándares reconocidos en el manejo de desechos biológicos. Como las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los alineamientos de agencias ambientales internacionales. Estos marcos proporcionan una base sólida para el diseño de planes de manejo eficientes y seguros, buscando minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Dentro de este contexto global, Ecuador no es la excepción y enfrenta el desafío de gestionar de manera adecuada los residuos peligroso biológicos infecciosos generados en diferentes sectores, incluyendo instituciones educativas y de salud. Sin embargo, es necesario abordar la problemática del manejo de los residuos biológicos, tomando en cuenta la regulación y normativas específicas establecidas por las autoridades competentes del país.

En ámbito local, la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTEQ se encuentra ante el desafío de gestionar de manera adecuada los residuos biológicos generados en sus instalaciones. Como centro educativo dedicado a la formación de profesionales en el campo de la salud, la facultad genera una cantidad significativa de residuos biológicos que requieren una gestión segura y responsable. En respuesta a esta problemática, esta investigación tendrá como objetivo principal diseñar un plan de manejo de los residuos peligroso biológicos infecciosos para la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTEQ.

CAPITULO I

CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION

1.1.Problema de la investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

En los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTEQ, se ha evidenciado una deficiente gestión de residuos biológicos, lo cual ha dado lugar a prácticas inconsistentes y poco seguras en el manejo de estos desechos. La atención de un plan de manejo adecuado ha generado una serie de desafíos, incluida la falta de protocolos para la clasificación y segregación de los residuos, así como procedimientos inadecuados para su manipulación y almacenamiento.

Ante esta problemática, resulta indispensable implementar medidas urgentes y efectivas para mejorar la gestión de los residuos biológicos en los laboratorios. Esto incluye realizar una evaluación exhaustiva de las prácticas actuales de manejo de residuos, identificar áreas críticas que requieren atención inmediata y desarrollar un plan de manejo integral que establezca protocolos claros y prácticos para la clasificación, manipulación, almacenamiento y disposición final de los residuos biológicos.

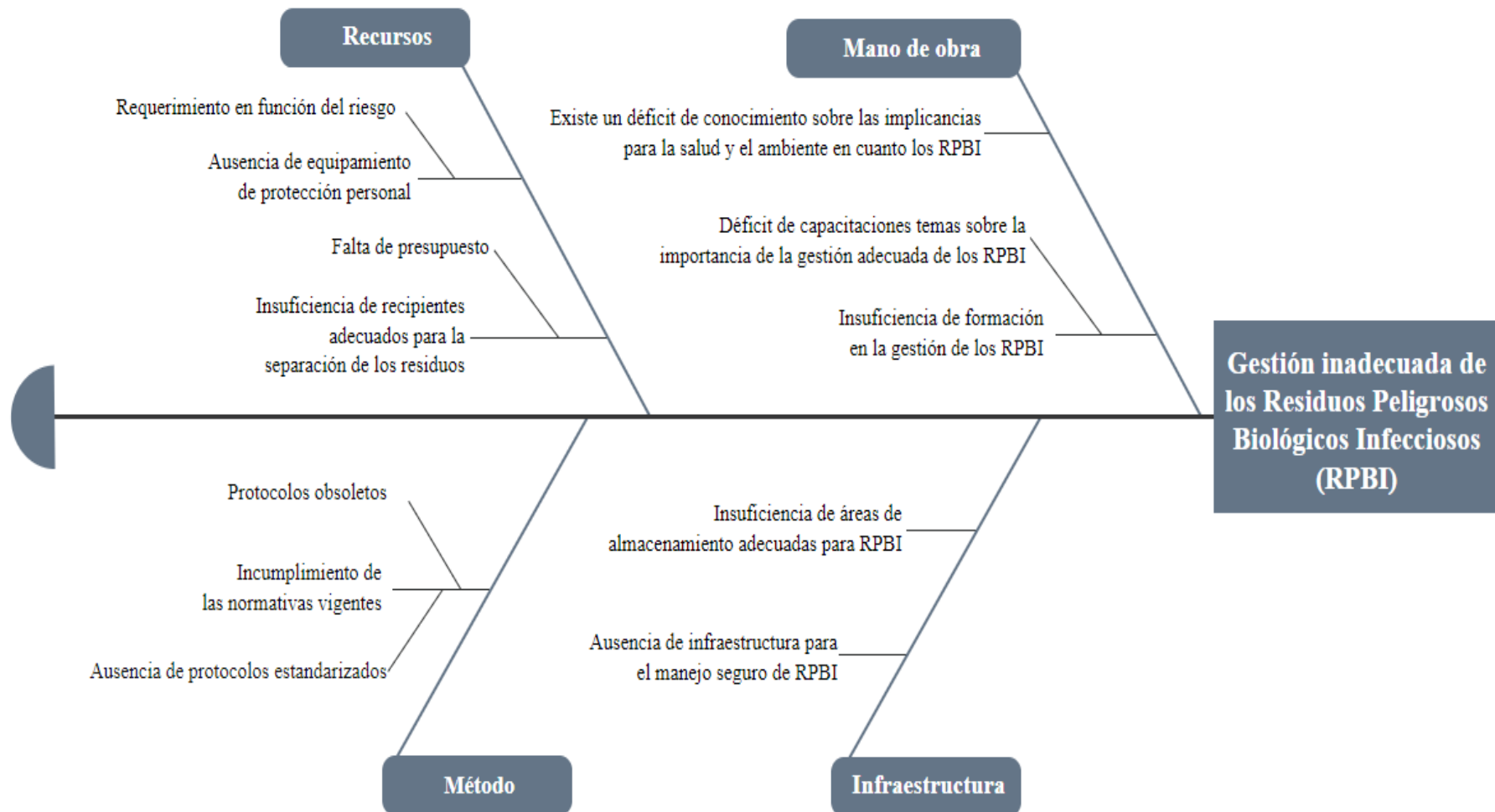
Diagnóstico.

En la Facultad de Ciencias de la Salud, se lleva a cabo la gestión de residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI) sin un protocolo y procedimientos específicos. Esta falta de estructura y lineamientos claros en la gestión de los residuos mencionados genera peligros potenciales para la seguridad tanto del personal docente como de los estudiantes, además de impactos negativamente en el medio ambiente. La falta de protocolos establecidos dificulta la identificación adecuada de los desechos biológicos infecciosos, su correcta clasificación y manipulación.

En este contexto, realizar una evaluación de cómo se desarrolla la gestión de residuos en la Facultad de Ciencias de la Salud y qué procedimientos aplican, con el fin de identificar posibles deficiencias y áreas de mejora. La carencia de protocolos específicos puede dar lugar a prácticas inconsistentes y riesgos innecesarios para la seguridad y salud de las personas involucradas. El diseño de un plan estructurado de manejo de RPBI se volvió imperativo para establecer prácticas seguras, minimizar riesgos y cumplir con las regulaciones vigentes.

Figura 1

Diagrama de Ishikawa



ELABORADO: AUTORA

Pronóstico

La ausencia de un enfoque estructurado y organizado para la gestión de los residuos peligroso biológicos infecciosos incluye a prácticas inadecuadas, como la falta de segregación, almacenamiento incorrecto y disposición inapropiada de estos residuos. Como resultado, se incrementaron los riesgos para la seguridad y la salud del personal, los estudiantes y el entorno, además de que se incumplen las regulaciones y normativas vigentes en materia de manejo de desechos.

1.1.2. Formulación del problema

¿Un plan de manejo para residuos peligroso biológicos infecciosos ayudaría a disminuir los riesgos asociados al personal que estuvo expuesto por carencia de la misma en la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTEQ?

1.1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuál es la situación actual del manejo de los residuos peligroso biológicos infecciosos en los laboratorios de la Facultad Ciencias de las Salud?
- ¿Qué metodología servirá para evaluar los riesgos biológicos presentes en la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTEQ?
- ¿Qué herramientas se pueden utilizar para el manejo adecuado de desechos biológicos, la cual incluya todas las etapas de su manejo?

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo general*

Diseñar un plan de manejo para los residuos peligroso biológicos infecciosos de la Facultad de Ciencias de la Salud

1.2.2. *Objetivos específicos*

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual en cuanto al manejo de los residuos peligroso biológicos infecciosos en la facultad
- Mapear los riesgos asociados con la gestión inadecuada de los residuos biológicos peligroso infecciosos
- Diseñar un plan de manejo de residuos peligroso biológicos infecciosos que incluya protocolos integrales

1.3. Justificación

La Facultad de Ciencias de la Salud, como formadora de profesionales en el área de la salud, enfrenta el desafío inevitable de gestionar residuos biológicos peligrosos infecciosos derivados de las prácticas realizadas para la formación de sus estudiantes. El propósito de esta investigación es diseñar un plan de manejo integral para abordar eficazmente la gestión de estos residuos, asegurando así que la facultad cumpla con las buenas prácticas y estándares reconocidos en esta área. La implementación de este plan no solo evitará posibles sanciones, sino que también promoverá una imagen institucional responsable.

Los beneficiarios de esta investigación serán tanto los estudiantes como el personal de la facultad, quienes disfrutarán de un entorno más seguro y saludable. Además, el plan contribuirá significativamente a la protección ambiental al reducir la contaminación y promover prácticas sostenibles en el manejo de los residuos biológicos infecciosos.

CAPITULO II
FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION

2.1.Marco conceptual

2.1.1. Riesgos Biológicos

Los riesgos biológicos, son sustancias biológicas que poseen la capacidad de afectar negativamente la salud de los seres vivos humanos y otros organismos vivos. Estos riesgos pueden surgir de la exposición a agentes infecciosos (como bacterias, virus, parásitos y hongos), toxinas producidas por dichos agentes, materiales genéticamente modificados y ciertos tipos de alérgeno. Por lo que particularmente ciertos contextos laborales, incluyendo la atención sanitaria, la investigación científica, la agricultura y otros sectores donde los trabajadores pueden entrar en contacto con agentes biológicos. Las medidas para controlar los riesgos biológicos incluyen la vacunación, la formación de procedimientos seguros, el uso de equipo de protección personal y la implementación de prácticas de bioseguridad.(Wilson & Chosewood, 2009)

2.1.2. Bioseguridad

Según la Organización Mundial de la Salud (2020), la bioseguridad comprende una serie de precauciones y estándares preventivos que buscan mitigar los factores físicos, químicos y biológicos. La implementación de programas, técnicas y procedimientos ayuda a crear un entorno laboral o de investigación seguro y saludable.

En el sector médico y de laboratorio, los estándares de bioseguridad protegen a los trabajadores biológicos peligrosos o agentes infecciosos. Las prácticas de bioseguridad incluyen la utilización de equipos de protección personal, la inmunización contra enfermedades infecciosas y la limpieza y desinfección de los espacios de trabajos. En lo que respecta a los residuos, los principios de la bioseguridad también pueden hacer referencia a las practicas seguras para la eliminación de residuos biológicos, lo que incluye lo que se conoce como Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos

2.1.3. Residuos peligrosos biológicos infecciosos

La definición foral de los Residuos Peligroso Biológicos Infecciosos (RPBI) puede variar dependiendo del marco regulatorio de cada país. Sin embargo, en términos generales, los RPBI se refieren a cualquier residuo que contiene agentes biológicos que presentan un riesgo para la salud humana o animal debido a su potencial infeccioso. Los RPBI en Ecuador son considerados como residuos especiales, según las regulaciones establecidas por el Ministerio del ambiente y el Ministerio de Salud Pública.

Los residuos peligrosos biológicos-infecciosos incluyen, pero no se limitan a, los siguientes elementos:

- Material de curación impregnado con sangre o fluidos corporales
- Piezas anatómicas y órganos humanos
- Bolsas de transfusión llenas o con restos de sangre
- Cultivos y cepas de agentes infecciosos de laboratorio
- Jeringas, agujas y otros objetos corto-punzantes
- Residuos de pacientes con enfermedades infecciosas
- Residuos de laboratorios de diagnóstico e investigación
- Residuos de la producción y ensayo de productos biológicos

En Ecuador, la gestión de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) está regulada por varias leyes y regulaciones. El Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador es el organismo responsable de supervisar y controlar la gestión de estos residuos.

Uno de los principales marcos es el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambientes (TULSMA), específicamente del Libro VI que se ocupa de los residuos sólidos y líquidos. Además, el Ministerio de Salud Pública tiene regulaciones específicas para el manejo de los residuos generados en establecimientos de salud.

De acuerdo a la regulación, los RPBI en Ecuador deben ser

- 1) Segregados en su origen
- 2) Almacenados en recipientes específicos y seguros.
- 3) Tratados adecuadamente (por ejemplos, mediante autolavado, incineración, o desinfección química).
- 4) Disposición final segura

La correcta gestión de los RPBI es esencial para proteger la salud de las personas y el medio ambiente. Es responsabilidad de todos los generadores de estos residuos cumplir con las regulaciones y realizar un manejo adecuado.

2.1.4. Manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos

El manejo de residuos incluye todas las actividades necesarias para gestionar adecuadamente los residuos desde su origen hasta su disposición final. Este proceso abarca la recolección, el transporte, el tratamiento y la disposición de los residuos, así como la monitorización y regulación de dichas actividades. Para los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI), es de vital importancia un manejo adecuado cuidadoso y efectivo para mitigar posibles riesgos para la salud y la seguridad. (Díaz et al., 2019)

El propósito del manejo de residuos es minimizar su impacto en la salud humana y el medio ambiente. El cumplimiento de estas prácticas es responsabilidad tanto de las autoridades reguladoras como de los generadores de riesgos.

Según la Organización Mundial de la Salud (2018) y Carvalho et al. (2020), el manejo de los Residuos Peligrosos biológicos Infecciosos (RPBI) es esencial para proteger la salud pública y el medio ambiente. Este tema abarca una serie de estrategias y prácticas que buscan asegurar un manejo y disposición segura de estos residuos. Los aspectos clave incluyen:

- La **recolección** segura y eficiente de los RPBI, que debe incluir el uso de contenedores y bolsas específicas diseñada para contener este tipo de residuos y que sean resistentes a las perforaciones y fugas.
- La **clasificación** de los RPBI En el punto de generación según su tipo y nivel de riesgo. Los residuos corto-punzantes deben separarse de otros tipos de residuos biológicos para prevenir lesiones accidentales.
- El **almacenamiento** seguro de los RPBI hasta su recolección para disposición final. Este lugar debe estar claramente identificado y tener acceso restringido para prevenir el contacto accidental con los residuos.
- El **transporte** seguro de los RPBI para evitar derrames o fugas, lo cual puede incluir el uso de vehículos especiales y la capacitación de los trabajadores encargados del transporte.
- La **disposición final** de los RPBI, que debe realizarse de manera que se elimine o se minimice el riesgo para la salud y el medio ambiente. Esto puede incluir métodos como la incineración, esterilización, la desinfección o las disposiciones en un vertedero sanitario.

2.1.5. Impacto ambiental

Los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) pueden tener un impacto significativo en el medio ambiental si no se maneja y se elimina correctamente. La normatividad en varios países, como México, tiene lineamientos estrictos sobre el manejo de los RPBI para minimizar su impacto ambiental. Estas son algunas de las formas en que los RPBI pueden afectar al medio ambiente según las normas de distintos países:

Contaminación del suelo: Los RPBI que se eliminan incorrectamente pueden contaminar el suelo. Algunos residuos pueden contener sustancias tóxicas que se infiltran en el suelo y pueden afectar la vida vegetal y animal

Contaminación del agua: Si los RPBI se eliminan en lugares inapropiados, pueden infiltrarse en los sistemas de agua subterránea, lo que puede provocar la contaminación del agua potable.

Contaminación en la vida silvestre: los animales pueden entrar en contacto con los RPBI, lo que puede llevar a la propagación de enfermedades y a la muerte de la vida silvestre

Resistencia a los antibióticos: Algunos RPBI pueden contener medicamentos, como antibióticos, que pueden llevar a la proliferación de bacterias resistentes a los antibióticos en el medio ambiente si no se eliminan correctamente.

En Ecuador, según el Código Orgánico del Ambiente (2017), en el Título V, establece las bases para la tutela estatal y la contribución al desarrollo sostenible a través de políticas intersectoriales. Según lo dispuesto en el Artículo 224, el objetivo es "contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental." Además, en el Artículo 226, se destaca el "Principio de Jerarquización", que establece una secuencia prioritaria en la gestión de residuos, desde la prevención hasta la disposición final. La normativa también prohíbe la importación de residuos, salvo condiciones específicas, y establece responsabilidades para generadores, gestores y gobiernos locales, como se indica en los Artículos 227 y 231. La ley asegura la gestión adecuada de residuos peligrosos, regulando autorizaciones y combatiendo el tráfico ilícito, conforme a lo estipulado en los Artículos 235 y 242.

En el Acuerdo No. 061, que reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Gestión Integral de Desechos Peligrosos y/o Especiales(2015), se establece un marco normativo que regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos y/o especiales en el territorio nacional. Este acuerdo, alineado con procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa aplicable y en los convenios internacionales, diferencia las fases de gestión integral y las normas correspondientes. Además, destaca la responsabilidad compartida de los ciudadanos y promotores de la gestión de desechos peligrosos, enfatizando la colaboración en seguridad y control. La descentralización subsidiaria y la cooperación entre instituciones son aspectos esenciales para una gestión eficaz de riesgos, asegurando el cumplimiento de normas ambientales y la protección del entorno.

2.2. Marco referencial

Mishel Izquierdo Condoy, en su trabajo de titulación "Análisis de la gestión de los desechos peligrosos y especiales domiciliarios en el Distrito Metropolitano de Quito" (2020), investiga la percepción y el conocimiento de los habitantes de tres barrios de la parroquia El Condado en Quito en relación al manejo y disposición de los desechos peligrosos generados en los hogares. Este estudio surge de la creciente preocupación por los posibles impactos ambientales y en la calidad de vida derivados de una gestión inadecuada de estos residuos, el cual se atribuye a una falta de conciencia entre la población. A través de encuestas dirigidas a los jefes de hogar, el estudio se orienta a comprender las necesidades, dificultades y obstáculos que contribuyen a la mencionada gestión inadecuada. Su objetivo primordial es proporcionar información que pueda orientar posibles ajustes a la legislación ambiental y la creación de programas que promuevan una participación más activa y consciente de la sociedad en la gestión de estos desechos. Los resultados preliminares del estudio indican un nivel medio a alto de conocimiento y actitud en relación a los desechos peligrosos entre los encuestados.

La investigación "Manejo de Residuos Peligrosos en el Hospital Jaime Roldós Aguilera y Afectación Ambiental en el Área Circundante del Cantón Ventanas, Año 2019", realizada por el Ing. Agr. Wilson Ramón Franco Ramírez en el año 2020, se centra en evaluar el manejo de residuos peligrosos en el hospital mencionado y su impacto ambiental en el entorno circundante. A través de encuestas dirigidas al personal del hospital y a la comunidad local, se identificaron brechas en el conocimiento y manejo de estos residuos. Como resultado, se revela un cumplimiento adecuado en el almacenamiento y tratamiento de los

desechos, con procedimientos de desinfección y manipulación adecuados por parte del personal. Sin embargo, se señala la necesidad de contar con instituciones especializadas para la disposición final de los residuos. Además, se caracteriza el flujo de pacientes atendidos en el hospital y se identifican los meses con mayor generación de residuos peligrosos.

La investigación "Evaluación de normas generales de seguridad y bioseguridad en los laboratorios docentes del Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica Particular de Loja", realizada por Malla González Roosevelt Lenin en 2017, tiene como propósito evaluar la conformidad con las normas de seguridad y bioseguridad en los laboratorios asociados a la Titulación de Medicina en la Universidad Técnica Particular de Loja. Para lograrlo, se llevaron a cabo encuestas dirigidas a docentes y estudiantes. Los resultados destacan que los Laboratorios de Anatomía, Histología/Patología y Destrezas Clínicas no cumplen en su totalidad con las normativas de bioseguridad. Se resalta particularmente el Laboratorio de Destrezas Clínicas, donde se identificaron conductas de riesgo, tales como el consumo de alimentos durante las prácticas, la ausencia de lavado de manos tras las actividades, el uso compartido de equipo de protección y la reutilización de elementos de protección personal. Adicionalmente, se observó que los docentes en dicho laboratorio no emplean ni exigen el uso completo de la protección física. En respuesta a estos hallazgos, se desarrolló un Manual de Seguridad y Bioseguridad para el Laboratorio de Farmacología, con el propósito de mejorar las prácticas de seguridad tanto para los docentes como para los estudiantes.

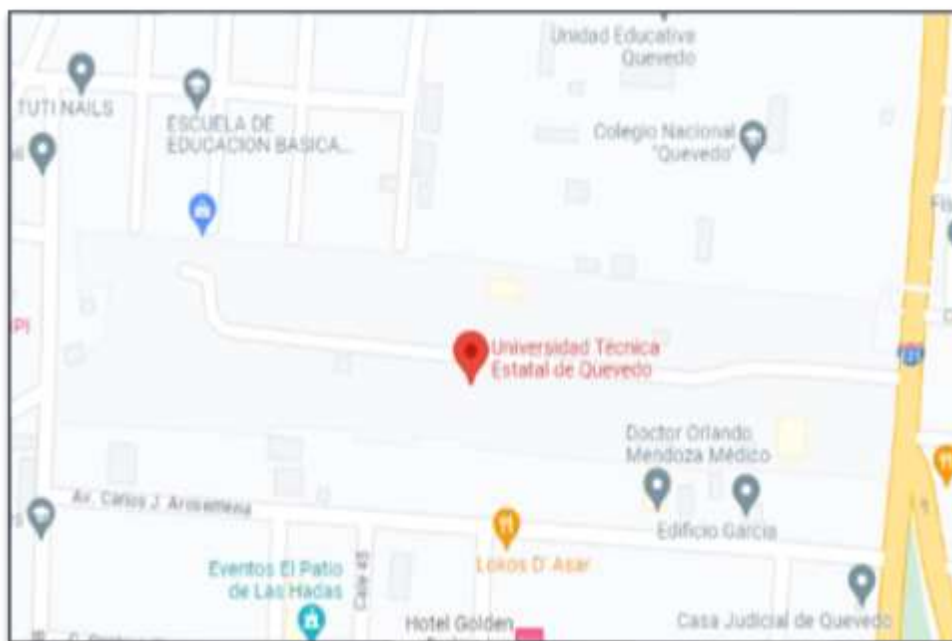
CAPITULO III
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Localización

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Salud, que es una parte integral de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Esta universidad es reconocida por su contribución a la educación superior en Ecuador y se encuentra ubicada en la Avenida Carlos J. Arosemena, en LA CIUDAD DE QUEVEDO.

Figura 2

Localización geográfica de la UTEQ



FUENTE: TOMADO DE GOOGLE MAPS

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Investigación descriptiva

En el estudio realizado, la investigación descriptiva recopiló y presentó de forma detallada la información sobre la situación en la que se maneja los residuos peligrosos biológicos infecciosos en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Se describieron y se analizaron las prácticas actuales para identificar áreas de deficiencia y aspectos que necesitarán mejoras. Los resultados proporcionaron una visión comprensiva y precisa de la situación, lo cual fue esencial para el desarrollo de intervenciones efectivas.

3.2.2. Investigación inductiva

En esta investigación, se adoptó un enfoque inductivo en el desarrollo del plan de manejo de los residuos peligrosos biológicos infecciosos en los laboratorios de la Facultad. Basándonos en las observaciones y análisis detallados de la situación como se encontraba en la institución, se indujeron principios generales y directrices para la creación de este plan. De esta forma, se propició un marco de trabajo flexible y adaptable que pudo ser ajustado a las necesidades específicas de las diferentes áreas de los laboratorios, promoviendo la mejora continua y la seguridad en la gestión de estos residuos.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método Procedimental

La investigación fue de método procedimental, ya que esto implicó identificar y definir claramente los pasos que se debieron seguir para manejar de manera segura y efectiva los RPBI. Esto pudo implicar la recopilación de datos hallados, la observación de las prácticas, la identificación de áreas de mejora y, finalmente, la creación de un nuevo protocolo basado en las mejores prácticas.

3.3.2. Método de Campo

La investigación de campo se realizó para comprender mejor las prácticas de gestión de residuos peligrosos biológicos infecciosos en los laboratorios de la FCS. Se recogieron datos en el lugar, se hicieron observaciones y se realizaron entrevistas para conocer las condiciones halladas y entender cómo se manejaron los RPBI en el entorno real. La idea fue evaluar la eficacia de los procedimientos y encontrar áreas donde se pudieron realizar mejoras. La información recopilada fue útil para desarrollar recomendaciones basadas en lo que se observa en el campo.

3.3.3. Método Bibliográfico

La investigación bibliográfica se llevó a cabo para establecer un marco teórico y normativo para el manejo de los residuos peligrosos biológicos infecciosos. Se revisaron los estudios y las normativas relacionadas para comprender mejor cuáles eran las mejores prácticas en el manejo de estos residuos, así como conocer las regulaciones. El propósito de la revisión bibliográfica fue tener una visión más amplia, que permitiera comparar las prácticas en la Facultad con las normativas y recomendaciones a nivel nacional e internacional.

3.4.Fuentes de recopilación de información

3.4.1. Observación

La observación fue uno de los métodos clave utilizados en la recopilación de datos para esta investigación. Este enfoque permitirá un análisis directo y detallado de los comportamientos, procesos y prácticas en el manejo de residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI). La observación en el entorno real proporciona una comprensión profunda y auténtica de las interacciones y dinámicas en juego, y ayudará a identificar áreas de mejora potenciales. Fue esencial llevar a cabo la observación de manera estructurada y objetiva para asegurar que los datos recopilados fueran precisos y relevantes para la investigación.

3.5.Diseño de la investigación

3.5.1. Tipo de Investigación

La investigación fue un estudio no experimental de tipo descriptivo. En este estudio, se recopilaron datos a través de entrevistas con el personal de la facultad, que incluyó a laboratoristas, personal de limpieza y al ingeniero de seguridad. Además, se aplicó una lista de verificación diseñada para analizar y describir cómo se manejan los residuos biológicos peligrosos infecciosos en los laboratorios. Este enfoque de investigación permitió obtener una comprensión detallada de la situación actual sin intervenir en las condiciones del entorno estudiado.

3.5.2. Población y Muestra

La población de estudio incluyó a los estudiantes, docentes y personal de la Facultad de Ciencias de la Salud. La muestra se eligió a través de un proceso llamado muestreo estratificado, lo que significa que se seleccionaron grupos específicos de cada categoría en proporciones que reflejaron su presencia en la población total. Esta forma de seleccionar la muestra asegura que se tenga en cuenta a todos los grupos de manera justa, lo que ayuda a que los resultados del estudio pudieran aplicarse a la comunidad en general.

3.6.Instrumentos de investigación

3.6.1. Observación

A través de una metodología estructurada, se realizaron observaciones directas de las prácticas y procedimientos relacionados con los RPBI en la Facultad de Ciencias de la Salud. Esto permitió una evaluación in situ de cómo se cumplían las normas y directrices de seguridad.

3.6.2. *Análisis de Documentos*

Se llevo a cabo un análisis exhaustivo de documentos clave, como la literatura académica y los informes oficiales sobre RPBI. Este análisis ayudo a construir una base teórica y contextual para la investigación, alineando la investigación con las tendencias y hallazgos existentes en el campo.

3.6.3. *Método*

La investigación se alinea con las regulaciones y normativas vigentes en Ecuador, como el Código Orgánico del Ambiente, Acuerdo Ministerial No. 061, INEN 2266 y la NTE INEN 2841. Este enfoque asegura que los métodos y conclusiones de la investigación estuvieran en conformidad con los estándares y requisitos legales locales.

3.7. Tratamiento de los datos

3.7.1. *Uso de Excel*

En el tratamiento de los datos recogidos en la investigación, se utilizó Excel para organizar, tabular y realizar análisis cuantitativos. La capacidad de Excel para facilitar el análisis estadístico y gráfico fue esencial en la interpretación de los datos y en la toma de decisiones informadas sobre el manejo de los RPBI.

3.8. Recursos humanos y materiales

Tabla 1

Recursos humanos y materiales

Recursos	Descripción
Humanos	• Docentes y personal de limpieza de la facultad • Laboratorista Lcda. Juliana García Paredes • Ing. José Rodríguez Guale del área de Seguridad Industrial
Materiales	• Artículos científicos • Cuaderno • Esferográfico • Flexómetro / Cinta métrica • Cámara fotográfica • Computadora • Internet • Programa de diseño AutoCAD

ELABORADO: AUTORA

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados

4.1.1. *Elaborar un diagnóstico de la situación actual en cuanto al manejo de los residuos peligroso biológicos infecciosos en los laboratorios de la facultad.*

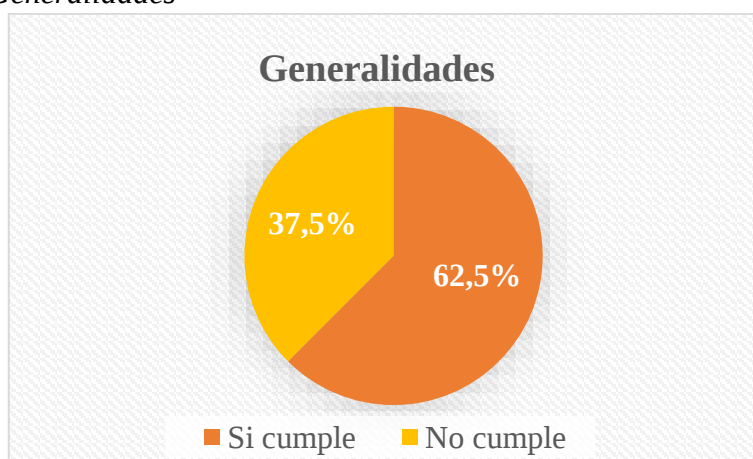
Con el propósito de evaluar el estado actual del manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS), se implementó un check list véase **Tabla 3** diseñado específicamente para este fin. A través de este instrumento, se recopiló información que proporcionó una visión detallada de la situación actual, cual se deriva en cinco parámetros evaluados :

- Generalidades (8 ítems)
- Segregación y Clasificación (5 ítems)
- Recolección y Transporte (6 ítems)
- Almacenamiento (4 ítems)
- Disposición Final (2 ítems)

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada parámetro del check list implementado :

Figura 3

Resultados de Generalidades



Nota: La figura 3 de Generalidades, se indica un cumplimiento del 62.5%. Se identifico deficiencias en la formación del personal, señalización de riesgos y suministro de equipo de protección adecuado.

ELABORADO POR: AUTORA

Figura 4

Resultado de Segregación y Clasificación

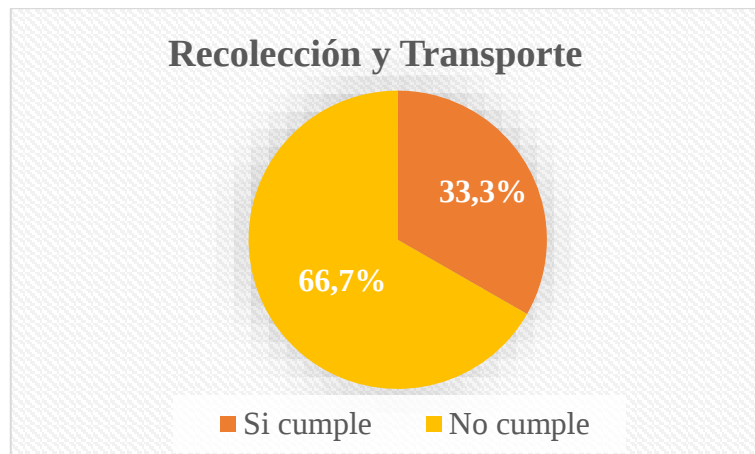


Nota: En la figura 4 de Segregación y Clasificación, se observa un cumplimiento del 100%. Todos los ítems evaluados fueron adecuadamente cumplidos, indicando una práctica responsable y eficiente en el manejo de los residuos biológicos.

ELABORADO POR: AUTORA

Figura 5

Resultado de Recolección y Transporte

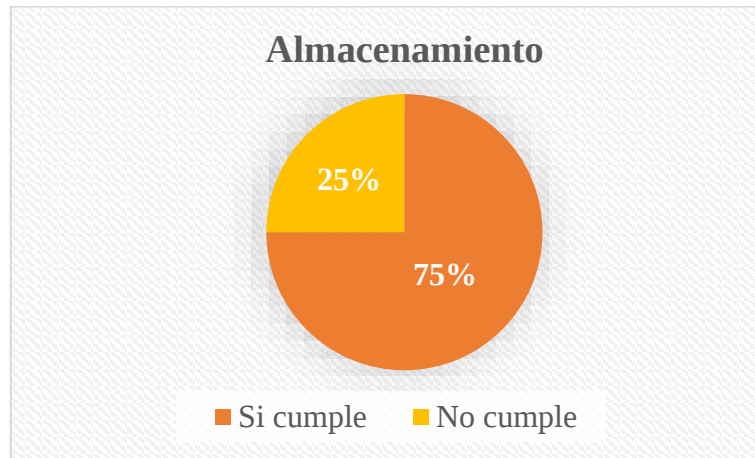


Nota: En la figura 5 de Recolección y Transporte, se observa un incumplimiento del 66.7%. Se identificaron deficiencias en aspectos como el registro de la cantidad y tipo de residuos recolectados, la falta de protocolos para situaciones inesperadas durante la recolección, y la ausencia de procedimientos establecidos para el transporte interno de residuos.

ELABORADO POR: AUTORA

Figura 6

Resultado de Almacenamiento



Nota: En la figura 6 de Almacenamiento, se alcanzó un 75% de cumplimiento. Se destaca el área designada para almacenamiento temporal y las inspecciones regulares. Sin embargo, se necesita documentación detallada para mejorar la gestión de los residuos.

ELABORADO POR: AUTORA

Figura 7

Resultado de Disposición final



Nota: En la figura 7 de Disposición Final, se observa un cumplimiento del 100%. Se cuenta con documentación detallada del manejo y eliminación de residuos biológicos, y se dispone de un gestor ambiental externo para la disposición final de los residuos.

ELABORADO POR: AUTORA

4.1.1.1. Descripción de los residuos generados.

La formación práctica en el laboratorio es esencial para los estudiantes de enfermería, proporcionando una experiencia vital en la aplicación de conocimientos teóricos. En este contexto, se generan diversos tipos de residuos que requieren una gestión cuidadosa para garantizar la seguridad de los estudiantes y del personal docente expuesto. Estos residuos son el resultado de prácticas comunes, procedimientos biológicos y el uso de materiales cortopunzantes, destacándose este último como el tipo de residuo más generado y crítico en términos de manejo seguro.

Tabla 2

Residuos generados en los laboratorios

Tipo de residuo	Descripción	Nivel de Peligrosidad
Residuo Común	Incluye materiales no peligrosos ni contaminados, como papel, cartón, plásticos y otros desechos generados en actividades dentro del laboratorio.	Bajo
Residuo Biológico infeccioso	Materiales biológicos desechados durante prácticas de enfermería. Esto puede incluir tejidos, fluidos corporales, y otros materiales	Alto
Residuo Cortopunzante	Objetos punzantes como agujas, lancetas y otros instrumentos utilizados en procedimientos médicos y de enfermería.	Alto

FUENTE: LABORTORIOS DE LA FCS

ELABORADO POR: AUTORA

4.1.2. *Mapear los riesgos asociados con la gestión inadecuada de los residuos biológicos peligrosos infecciosos*

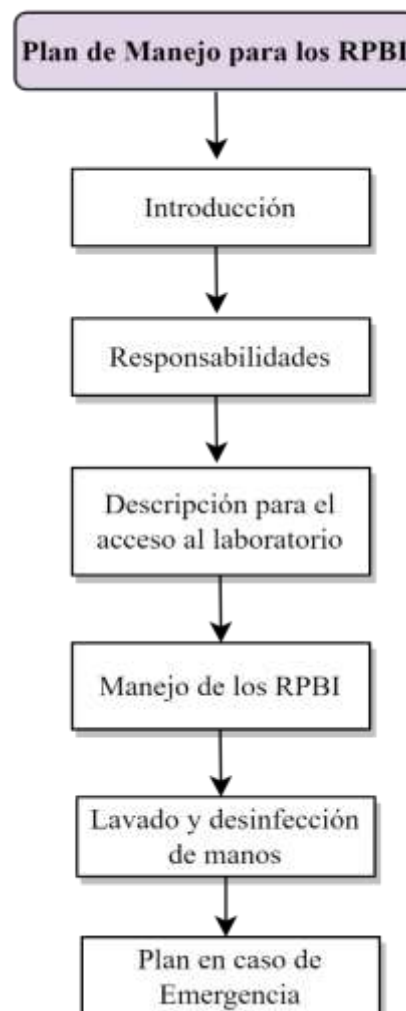
En este segundo objetivo implicaba la creación de un mapa detallado de los riesgos en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud. Dado que los laboratorios carecen de señalización para identificar los riesgos presentes, este mapeo se vuelve crucial para visualizar y comprender los posibles peligros asociados con la gestión inadecuada de los residuos biológicos peligrosos. Este mapa véase en **ANEXO 1** identificará áreas específicas de riesgo, la limitación al área y otros factores que podrían afectar la salud y la seguridad del personal y los estudiantes. Este resultado proporcionará una base sólida para implementar medidas de control y mitigación de riesgos efectivas en los laboratorios.

4.1.3. Diseñar un plan de manejo de residuos peligroso biológicos infecciosos que incluya protocolos integrales

Utilizando los resultados obtenidos del check list se desarrolló un plan de manejo véase en **ANEXO 2**, en el cual se identificaron puntos críticos para la elaboración del plan de manejo de residuos peligrosos biológicos infecciosos. Este plan integral contendrá detallados que abordarán aspectos clave, tales como el protocolo de ingreso a los laboratorios, los puntos a mejorar en el proceso del manejo de los residuos cumpliendo con lo estipulado en las normas ecuatorianas. El Plan de manejo estará estructurado de la siguiente manera:

Figura 8

Descripción del contenido del Plan de Manejo de los RPBI



FUENTE: PLAN DE MANEJO PARA LOS RPBI

ELABORADO: AUTORA

4.2. Discusión

Los resultados de la investigación con la implementación del check list revelaron un alto nivel de desconocimiento por parte del personal de limpieza sobre el manejo adecuado de los RPBI, siendo estos los que realizan la recolección y transporte de los residuos, proceso que tiene más déficit, con un cumplimiento del 33.3% , en relación con Izquierdo Condo (2021) su estudio resalta la necesidad de conocimiento sobre el manejo de los residuos peligrosos en su investigación se evidencia un nivel bajo del 87% en cuanto en correcto manejo de los residuos. En este sentido, es fundamental el desarrollo de estrategias y protocolos para fomentar una gestión eficaz de los residuos peligrosos, con el objetivo de prevenir accidentes y proteger la salud.

La investigación realizada por Franco Ramírez(2020) sobre el manejo de residuos peligrosos en el Hospital Jaime Roldós Aguilera resalta la necesidad de contar con protocolos adecuados para la gestión de estos residuos, así como la importancia de disponer de infraestructura ya que en los resultados de su investigación destaca que por ser un centro de salud el personal está capacitado y reconoce los riesgos asociados a la gestión de residuos peligrosos. A diferencia de con la presente investigación, los estudiantes y el personal de limpieza desconocen el nivel de riesgo que genera una inadecuada gestión de los RPBI , por lo cual es importante la implementación un mapa el cual incluya los riesgos asociados a la gestión de los RPBI, la ruta de recolección para que esta sea más efectiva.

La investigación de Malla González (2017) destaca la importancia de mantener altos estándares de seguridad y bioseguridad en entornos de laboratorio, con el fin de proteger la salud y la integridad de los estudiantes y docentes, concluye que es indispensable elaborar un manual que detalle mejores prácticas de bioseguridad durante las actividades en el laboratorio. Estos resultados coinciden con la presente investigación puesto que el desarrollo de protocolo de seguridad y bioseguridad ayudara a mejorar en cada una de las fases de la gestión de residuos, así prevenir accidentes y riesgos. Por lo tanto, es imprescindible abordar estas deficiencias de manera proactiva y sistemática de esa forma integrarlo en actividades de laboratorio.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusión

- El análisis realizado sobre el manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud (FCS) tras la implementación del check list véase en **Tabla 2** ha proporcionado una visión detallada de la situación actual. Según los resultados de cada parámetro, donde se pudo evidenciar que uno de los parámetros más críticos es el proceso de recolección y transporte con un porcentaje de cumplimiento del 33,3%, esto debido a que el personal de limpieza no tiene conocimiento del impacto que puede generar la inadecuada gestión de estos residuos. Además se concluye que el residuo que más se genera en los laboratorios es el cortopunzante ya que este es uno de los materiales más utilizados en las prácticas.
- Los mapas elaborados en base a la necesidad de los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud resultaron ser una herramienta clave para identificar y comprender los posibles peligros asociados con la gestión inadecuada de los residuos biológicos peligrosos. Estos mapas, véase **ANEXO 1**, han permitido identificar no solo áreas de riesgo relacionadas con la manipulación de los RPBI, sino también otros factores críticos, como limitaciones en la infraestructura y el área de trabajo. Estos hallazgos representan un avance significativo para implementar medidas efectivas de control y mitigación de riesgos en los laboratorios, contribuyendo así a un entorno más seguro para el personal y los estudiantes.
- El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) se desarrolló en base al déficit que se tiene en cuanto la gestión de estos residuos, con estas medidas de mejora el plan emplea procedimientos para la gestión de los residuos sea de manera efectiva. Además este plan cuenta con un procedimiento que da pautas de cómo actuar en caso de emergencia, en caso de materializarse una emergencia sepan dar respuesta inmediata.

5.2.Recomendación

- ✓ Se recomienda implementar un formato estandarizado para el pesaje de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) generados en los laboratorios para facilitar un seguimiento y control de la cantidad de residuos producidos, así poder permitir la evaluación de la generación de residuos a lo largo del tiempo.
- ✓ Se recomienda la implementación efectiva de la señalética establecida en los mapas detallados en el **ANEXO 1**, con el fin de proporcionar una orientación clara y visual sobre los posibles riesgos y condiciones de seguridad en los laboratorios. Además, se sugiere la creación de una Lección en el Punto de Ingreso (LUP - OPL) para que los estudiantes conozcan y cumplan con las condiciones necesarias para ingresar a los laboratorios de manera segura y cumplir con los protocolos de seguridad establecidos.
- ✓ Se sugiere implementar el Plan De Manejo Para Los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos para que sea difundido en toda la comunidad de la facultad y así saber en futuras investigaciones el impacto de este plan.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Carvalho, M. D., Calijuri, M. L., Boncz, M.A., Magalhães, P.S.G., & Araújo, C.A.S. (2020). Biomedical waste: review of strategies for waste management in developing countries *Environmental Science and Pollution Research*, 27(18), 21919-21935. DOI: 10.1007/s11356-020-08796-1.
- Diaz, L. F., Savage, G. M., & Eggerth, L. L. (2019). *Solid Waste Management*. United Nations Environment Programme.
- Franco Ramírez, Wilson Ramón (2020). –Manejo de residuos peligrosos en el hospital Jaime Roldós Aguilera y afectación ambiental en el área circundante del cantón Ventanas, año 2019. Quevedo. UTEQ. 104 p. <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/6af2e43e-1129-4883-835a-ae1f7aef9b93>
- Izquierdo Condo, M. M. (2021). Análisis de la gestión de los desechos peligrosos y especiales domiciliarios en el Distrito Metropolitano de Quito [MasterThesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8177>
- Malla González, R. L. (2017). Evaluación de normas generales de seguridad y bioseguridad en los laboratorios docentes del Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica Particular de Loja [BachelorThesis]. <http://dspace.utpl.edu.ec/jspui/handle/20.500.11962/20738>
- Ministerio del Ambiente. (2018). Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). Quito: Ministerio del Ambiente.
- OFICIAL, D. D. R. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional de la República de Ecuador, 92.
- oficial de Ecuador, R. (2015). Acuerdo No. 061 Reforma Del Libro Vi Del Texto Unificado De Legislación Secundaria, 80. *Recuperado de: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO>, 61.*
- Organización Mundial de la Salud (2020). Laboratory biosafety guidance related to coronavirus disease 2019 (COVID-19): Interim guidance, 12 February 2020. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331138>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Gestión segura de los desechos sanitarios: Resumen. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259491/WHO-FWC-WSH-17.05-eng.pdf;jsessionid=EF2753449A4A8C6133923B1BB60E5052?sequence=1>
- Wilson, D. E., & Chosewood, L. C. (2009). *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*.

CAPITULO VII

ANEXOS

Figura 10

Toma de medidas para la elaboración de los planos



Figura 9

Entrevista al personal de limpieza sobre la situación actual de la recolección transporte de los RPBI



Figura 11

Inspección al área de almacenamiento final



Figura 12

Contenedores para la clasificación en el lugar de generación de los residuos



Figura 13

Manifiesto de gestión de los residuos

 Ministerio del Ambiente		MINISTERIO DEL AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERA MANIFIESTO ÚNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE DESECHOS		CLAVE DEL MANIFIESTO OP-RE-01		
GENERADOR	1. NÚM. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS	2. NÚM. DE LICENCIA AMBIENTAL	3. N° DE MANIFIESTO H-G-40637659	4. PÁGINA 1		
	5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA	UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO				
	6. REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES	120003138037				
	7. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA	UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO				
	DOMICILIO (CALLE Y N°)		AV. QUITO KM 1 1/2 VÍA A STO DOMINGO, POR LA CAJA JUDICIAL		PROVINCIA: LOS RIOS	
	CANTÓN	QUEVEDO	PARROQUIA			
	N° ONUL			TEL	099277935	
	8. DESCRIPCIÓN (Preenen el espacio de acuerdo al Anexo Nacional e indicar CRTIE)	CÓDIGO DEL DESECHO	CONTENEDOR	CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	VOLUMEN (L)	
	DEB. CONTAMINANTES CONTAMIN. BIOLÓGICAMENTE	Q 86 05	PC-A			
	CULTIVOS, DESECHOS DE PRODUCCIÓN BIOLÓGICA, ETC.	Q 86 01	PCA_RP			
FÁRMACOS CADUCADOS FUERA DE ESPECIFICACIONES	Q 86 08	OC				
DESECHOS BIOPÉLIGROSOS ACTIVOS RESIDUANTES DE LA ATENCIÓN MÉDICA PRESTADOS EN CENTROS MÉDICOS	RE 10	PCA_RP		20.7 165.6		
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD: La incompatibilidad de los desechos puede ser revisada escaneando el QR ubicado en la sección de Información Adicional del manifestante)						
10. CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR Declaro que el contenido de este formulario es verdadero y correctamente describe respecto al contenido del desecho, características CRTIE, bien empacado, envasado manual y sellado, no está etiquetado con desechos o materiales incompatibles, se han previsto las condiciones de seguridad para su transporte por vía terrestre de acuerdo a la legislación nacional vigente. NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE: <i>JOSE LEONARDO RODRIGUEZ JUAJE</i> TELÉFONO Y/O CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE: N° DE RESOLUTIVO DE N° REINSPECCIONAJE EN LA INSTALACIÓN: <i>0922341672</i> FECHA: 11/12/2023						
TRANSPORTE	11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: VEOLIA SERVICIOS AMBIENTALES ECUADOR "VEOLIASERVICES" S.A.					
	DOMICILIO:		Parque Empresarial Colón, sectorizado 4 piso 4 Av. Naciones Unidas 1014 y Av. Antares 601 La Provisora, Torre B 4to piso OF. 408 Parque Industrial, Calle Petrolera y Carlos Tola			
	TEL. QUAYACUL (+593) 4 8050088	N° DE LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE RES. 118 (R.O. 491 DIC/2004)	N° DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL	N° DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:		
	TEL. QUITO (+593) 2 4016070	TEL. CUENCA (+593) 7 2803242	N° de embarque: NO APLICA	Punto de salida: NO APLICA	Fecha: NO APLICA	
	12. RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE NOMBRE: <i>M. Choez</i> NOMBRE: <i>F. Beltrán</i> NOMBRE: <i>N. Choez</i> CONDUCTOR DE RECOLECCIÓN AUXILIAR DE RECOLECCIÓN AUXILIAR DE RECOLECCIÓN FECHA EMBARQUE: 11 12 2023 Día Mes Año					
	13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA PROVINCIA, CANTÓN Y PARROQUIAS INTERMEDIAS: Los Rios, Guayas, Petrolera CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS: E60 E48 PETROLERO					
	14. TIPO DE VEHÍCULO: VINDO		N° DE PLACA:	QTA-2298		
	15. NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA: VEOLIA SERVICIOS AMBIENTALES ECUADOR "VEOLIASERVICES" S.A.					
	15.1 NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL: Resolución N° 118 - Diciembre/2004 (Ministerio del Ambiente) DOMICILIO: Km. 30 de la vía a Guayaquil, comunidad Petrolera, cantón Petrolera, provincia del Guayas					
	15.2 En caso de existir diferencias en la Verificación de entrega (Marcar con una X): Cantidad ☐ Tipo ☐ Desecho ☐ Rechazo parcial ☐ Rechazo total ☐					
15.3 Destinatario externo: Nombre: N° de Licencia Ambiental:						
15.4 Nombre y Firma del responsable del destinatario externo: FECHA: DIA MES AÑO						
DESTINATARIO	15.5 MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (Indicar con X y especificar): REINSPECCIONAJE TRATAMIENTO CO-PROCESAMIENTO INCINERACIÓN RELLENO DE SEGURIDAD OTROS					
	16. CERTIFICACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO EXCEPTO LO INDICADO EN EL PUNTO 15.2 OBSERVACIÓN: <i>falta tiempo</i> <i>Q 86.05</i> <i>41.5</i> <i>Q 86.07</i> <i>121.8</i> <i>165.6</i> <i>X Piedad Celec</i>					
	NOMBRE: FECHA DE RECEPCIÓN: FIRMA:					
	CARGO: Día Mes Año					

Tabla 3

Check list del Manejo de los RPBI en los laboratorios de la FCS

	Universidad Técnica Estatal de Quevedo		Código	CL-MRPBI-SSO- ISI-001	
	Facultad de Ciencias de la Salud		Versión	1	
	Check List del Manejo de los Residuos Biológicos de los Laboratorios		Fecha	8/1/2024	
Área Inspeccionada	Laboratorios de la Facultad Ciencias de la Salud				
Laboratorista a cargo	Lcda. Juliana García Paredes	Cantidad máxima de estudiantes	20 ESTUDIANTES		
Base legal	El presente Check List se fundamenta en el marco legal establecido por el Decreto Ejecutivo 2393, las normas INEN 2266, el Acuerdo 061 y la NTE INEN 2841. Estos lineamientos normativos orientan el desarrollo de cada ítem, estableciendo estándares que deben cumplirse en el área aplicada para garantizar una gestión adecuada de los residuos biológicos.				
N.º	¿CONFORME?	CUMPLE			Observación
		SI	NO	NA	
Generalidades					
1	¿El personal cuenta con formación en el manejo, transporte, tratamiento y eliminación adecuada de residuos peligrosos?	X			
2	¿El ingreso al laboratorio está limitado o restringido?	X			
3	¿Hay señalización que indique claramente los riesgos en la entrada al laboratorio?		X		El área no cuenta con señalización del riesgo a los que están expuestos. Se recomienda implementar señalización adecuada para informar sobre los riesgos presentes en el laboratorio.
4	¿El personal del laboratorio está vestido adecuadamente de acuerdo con el procedimiento de ingreso a los laboratorios?	X			

5	¿Está establecida por escrito la prohibición de comer y beber en el laboratorio?		X		A los estudiantes solo se les realiza una charla por parte del docente de las prohibiciones dentro del laboratorio
6	¿Los pisos se encuentran limpios y libres de residuos?	X			
7	¿En cada sala del laboratorio hay un lavabo disponible?	X			
8	¿El personal de limpieza dispone y utiliza el equipo de protección personal adecuado?		X		El personal no cuenta con el epp adecuado
Porcentaje de cumplimiento		62.5%	37.5%	0%	
Segregación y Clasificación					
1	¿Los contenedores destinados para objetos cortantes y punzantes están disponibles, siendo utilizados de manera adecuada y eliminados de forma apropiada?	X			
2	¿Los recipientes destinados para los residuos cuentan con etiquetas identificativas y se mantienen debidamente cerrados?	X			
3	¿Los contenedores están provistos de bolsas que cumplen con códigos de color según la clase de residuos a desechar?	X			
4	¿Los recipientes se colocan tan cerca como sea posible de la fuente de generación de residuos?	X			
5	¿Se lleva a cabo la clasificación y separación de residuos en su origen, depositándolos en contenedores apropiados?	X			
Porcentaje de cumplimiento		100%	0%	0%	

Recolección y Transporte					
1	¿Se realiza la recolección de residuos de acuerdo con la frecuencia de generación del servicio?	X			
2	¿Se registra la cantidad y tipo de residuos recolectados en cada jornada de trabajo?		X		No existe ningún tipo de registro
3	¿Existe un protocolo para el manejo de situaciones inesperadas durante la recolección, como derrames o accidentes?		X		No existe ningún tipo protocolos en caso de emergencia
4	¿Se verifica la integridad de los recipientes antes de la recolección para asegurar que no presenten daños o fugas?	X			
5	¿El personal encargado de la recolección utiliza equipos de protección personal, como guantes resistentes y otros elementos según sea necesario?		X		El personal no tiene el epp adecuado para realizar la recolección de los residuos
6	¿Se lleva a cabo el transporte interno de residuos según procedimientos establecidos?		X		No se cuenta con ningún tipo de protocolos
Porcentaje de cumplimiento		33.3%	66.7%	0%	
Almacenamiento					
1	¿Existe un área designada para el almacenamiento temporal de los residuos biológicos?	X			Los laboratorios cuentan con un lugar para el almacenamiento temporal ubicado en la parte exterior de la facultad
2	¿Los contenedores son limpiados y desinfectados de manera apropiada una vez que los residuos han sido depositados en el almacenamiento temporal y final?	X			

3	¿Existe documentación detallada del manejo y almacenamiento temporal de los residuos biológicos?		X		Los laboratorios no cuentan con un protocolo detallado de los residuos generados
4	¿Se realiza una inspección regular de la zona de almacenamiento temporal para identificar posibles mejoras en la gestión?	X			
Porcentaje de cumplimiento		75%	25%	0%	
Disposición Final					
1	¿Existe documentación detallada del manejo y eliminación de residuos biológicos?	X			La recolección por parte del gestor se realiza de una a dos veces por año
2	¿Se cuenta con un gestor ambiental externo para la disposición final de los residuos?	X			
Porcentaje de cumplimiento		100%	0%	0%	
Elaborado por	Diana Lisbeth Velez Zambrano			Firma	
Revisado por	Ing. Ruth Isabel Torres Torres, Msc.			Firma	

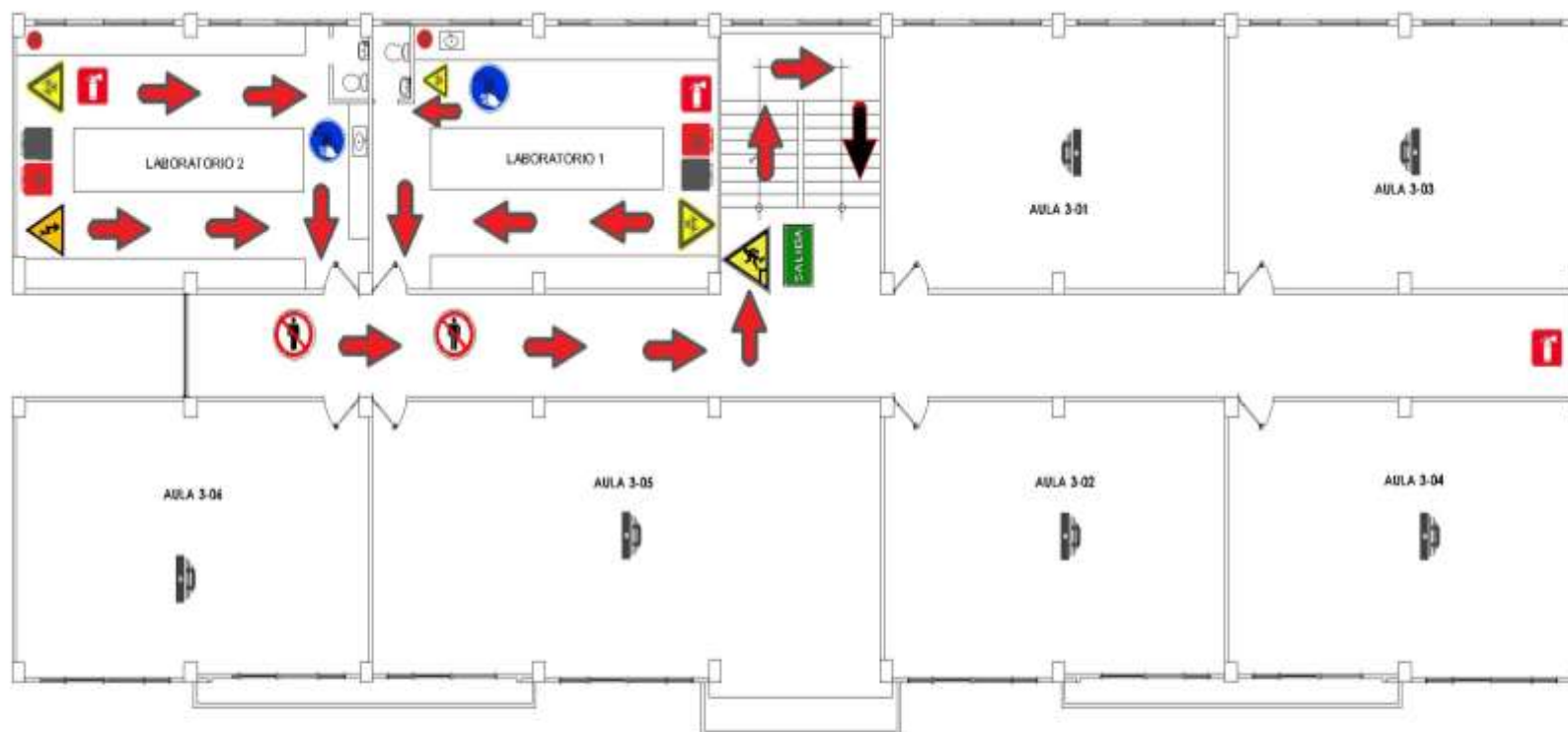
FUENTE: OBSERVACION IN SITU

ELABORADOR: AUTORA

ANEXO 1

PLANOS DE RIESGO, RECUERSOS Y RUTA DE RECOLECCION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS





PLANTA 3° PISO ALTO

LEYENDA

- OBLIGATORIO LAVADO DE MANOS
- ACCESO RESTRINGIDO
- RIESGO BIOLÓGICO
- RIESGO DE CAÍDA
- RIESGO ELÉCTRICO
- RUTA DE RECOLECCIÓN DE LOS RPBI
- SALIDA
- DETECTOR DE HUMO
- RUTA DE RECOLECCIÓN A PLATA BAJA
- FIN DE LA RUTA DE RECOLECCIÓN
- EXTINTOR
- PUNTO DE RECOLECCIÓN PARA DESECHOS PELIGROSOS
- PUNTO DE RECOLECCIÓN PARA DESECHOS NO APROVECHABLES
- PUNTO DE RECOLECCIÓN PARA DESECHOS CORTOPUNZANTE

NÚMEROS DE EMERGENCIA

EMERGENCIA	911
CRUZ ROJA	131
POLICIA	101
BOMBEROS	102



FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

PLANO DE RIESGO, RECURSOS Y RUTA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS



ANEXO 2

PLAN DE MANEJO DE LOS RPBI

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO



**PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS
BIOLOGICOS INFECCIOSOS**

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 1 de 19	

1. INTRODUCCIÓN

1.1.Descripción del Plan

La Facultad de Ciencias de la Salud se compromete a proporcionar una educación de calidad y segura para nuestros estudiantes. En este compromiso, el laboratorio desempeña un papel crucial en la formación práctica, siendo un espacio vital para el aprendizaje experiencial. Este plan ha sido diseñado para asegurar que estas prácticas se lleven a cabo bajo los más altos estándares de seguridad y responsabilidad.

La gestión efectiva de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) en los laboratorios de la facultad es fundamental, no solo para cumplir con las normativas establecidas, sino también para salvaguardar la salud de nuestros estudiantes, docentes, laboratoristas y todo el personal de la facultad. Este Plan de Manejo de RPBI se ha desarrollado para establecer directrices y procedimientos que garanticen la correcta identificación, manipulación, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados en los laboratorios de la Facultad.

Este enfoque proactivo y específico asegurará no solo el cumplimiento normativo, sino también un ambiente de trabajo seguro y sostenible, donde la responsabilidad ambiental y la seguridad de todos los miembros de la comunidad académica sean prioridad.

1.2.Objetivo

- Establecer lineamientos y procedimientos claros para la gestión integral de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) generados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud.

1.3.Alcance

- Este plan de manejo de residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI) en la Facultad de Ciencias de la Salud abarca el desarrollo de directrices y procedimientos precisos para garantizar el correcto manejo de residuos generados en los laboratorios.

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 2 de 19	

1.4.Marco Legal y Regulaciones Aplicables

➤ CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE

○ TITULO V - GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

✓ CAPITULO I - DISPOSICIONES GENERALES

✓ CAPITULO II GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

✓ CAPITULO III GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

➤ Acuerdo No. 061, que reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Gestión Integral de Desechos Peligrosos y/o Especiales(2015)

➤ INEN ISO 3864-1 – Colores, Señales y Símbolos de seguridad

➤ NTE INEN 2841 - gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos

➤ NTE INEN 2290 Fundas plásticas para residuos y desechos sólidos. Requisitos

➤ INEN 2266 - Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 3 de 19	

2. RESPONSABILIDADES

2.1. Estudiantes

- ✓ Utilizar adecuadamente el equipo de protección personal durante todas las actividades en el laboratorio.
- ✓ Cumplir con los procedimientos establecidos para manipulación de muestras y prácticas de seguridad.
- ✓ Notificar cualquier caso emergencias y seguir protocolos establecidos.
- ✓ Depositar los residuos en los contenedores correspondientes inmediatamente después de su generación, evitando la mezcla de diferentes tipos de residuos.

2.2. Docentes:

- ✓ Supervisar y garantizar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad por parte de los estudiantes.
- ✓ Proporcionar formación continua sobre prácticas seguras y protocolos de seguridad.
- ✓ Coordinar y supervisar el control de acceso al laboratorio.
- ✓ Establecer y comunicar claramente procedimientos de emergencia.
- ✓ Revisar y actualizar regularmente los protocolos de seguridad.

2.3. Encargado del Laboratorio:

- ✓ Gestionar el control de acceso y mantener registros actualizados.
- ✓ Supervisar el estado y mantenimiento del EPP y equipos de laboratorio.
- ✓ Organizar sesiones de formación en bioseguridad y procedimientos de laboratorio.
- ✓ Supervisar la gestión adecuada de residuos peligrosos.
- ✓ Informar al personal sobre riesgos y medidas de seguridad.

2.4. Personal de Limpieza:

- ✓ Manejo seguro de residuos en áreas de limpieza.
- ✓ Utilización adecuada de equipo de protección personal (EPP).
- ✓ Colaborar en la identificación y segregación de residuos.
- ✓ Notificar cualquier irregularidad o situación de riesgo.
- ✓ Participar en sesiones de formación en seguridad.
- ✓ Seguir procedimientos específicos para la limpieza de derrames.
- ✓ Mantener registros de limpieza y recolección de residuos.

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 4 de 19	

3. DESCRIPCIÓN PARA EL ACCESO AL LABORATORIO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
Solicitud de acceso	El personal autorizado, incluyendo estudiantes y docentes, debe solicitar acceso al laboratorio a través de un formulario indicando motivo, duración y actividades planificadas en el laboratorio.	Docentes, estudiantes y encargado del laboratorio.	Solicitud mediante correo, Formato del formulario.
Ingreso al laboratorio	Se requiere tener en consideración el uso de los siguientes elementos de protección personal y cumplir con ciertas condiciones para acceder al laboratorio: ✓ Uso de EPP adecuados (detallado en el apartado 3.2. del presente plan) durante todo el tiempo de permanencia en el laboratorio. ✓ Las personas con cabello largo deben llevarlo recogido y colocada la cofia, para evitar posibles contaminaciones. ✓ Antes de ingresar al laboratorio, retirar toda clase de accesorios de las manos, como anillos, relojes, pulseras y bolsos. ✓ Evitar llevar objetos personales(celular, cartera) al área de trabajo para prevenir contaminaciones y asegurar un entorno ordenado. ✓ El uso de calzado cerrado al ingresar a laboratorios es obligatorio para proporcionar protección efectiva contra riesgos de lesiones, prevenir la contaminación de los pies	Docentes, estudiantes, y encargado del laboratorio.	Registro de ingreso y salida

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 5 de 18	
	✓ Si es un visitante proporcionar información precisa, incluyendo nombre, motivo de visita y duración estimada en el laboratorio. ✓ Antes de ingresar al laboratorio, realizar el procedimiento de higienización de manos.		
Salida del laboratorio	▪ Antes de abandonar el laboratorio, realizar una desinfección de manos como lo indica en el capítulo 5 del presente plan. ▪ Revisar que no se estén llevando consigo ningún material del laboratorio que no esté autorizado para salir. Esto incluye documentos, muestras u otros objetos. ▪ Cerrar y asegurar adecuadamente todos los contenedores y equipos utilizados durante la sesión en el laboratorio. Asegurarse de que todo quede en orden y listo para el próximo uso. ▪ Si se generaron residuos durante las actividades, asegurarse de clasificar y desechar de acuerdo con el protocolo de gestión de residuos.	Docentes, estudiantes y encargado del laboratorio.	Registro de ingreso y salida

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 6 de 19	

3.1. Prohibiciones

- Queda estrictamente prohibido el acceso al laboratorio sin autorización y sin el uso adecuado del EPP.
- Se prohíbe la manipulación de muestras o equipos sin la formación y autorización correspondiente.
- No se permite el consumo de alimentos ni bebidas en el área de trabajo del laboratorio.
- Está prohibido el uso no autorizado o inadecuado de equipos de laboratorio.
- Queda expresamente prohibido fumar dentro del laboratorio.
- Está prohibido almacenar muestras de manera no segura o en áreas no designadas.
- No se permiten descuidos en las prácticas de desinfección, especialmente de manos y superficies de trabajo.
- Es obligatorio reportar de inmediato cualquier situación de emergencia al personal responsable.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier material sin el uso correcto del EPP.
- Está prohibido el incumplimiento de normativas ambientales y de gestión de residuos.
- Queda estrictamente prohibido el uso de cosméticos dentro del laboratorio, para prevenir la contaminación de muestras y equipos.
- Se prohíbe ingresar al laboratorio maquilladas, con el fin de evitar la transferencia de sustancias químicas presentes en los cosméticos a las superficies de trabajo.

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 7 de 19	

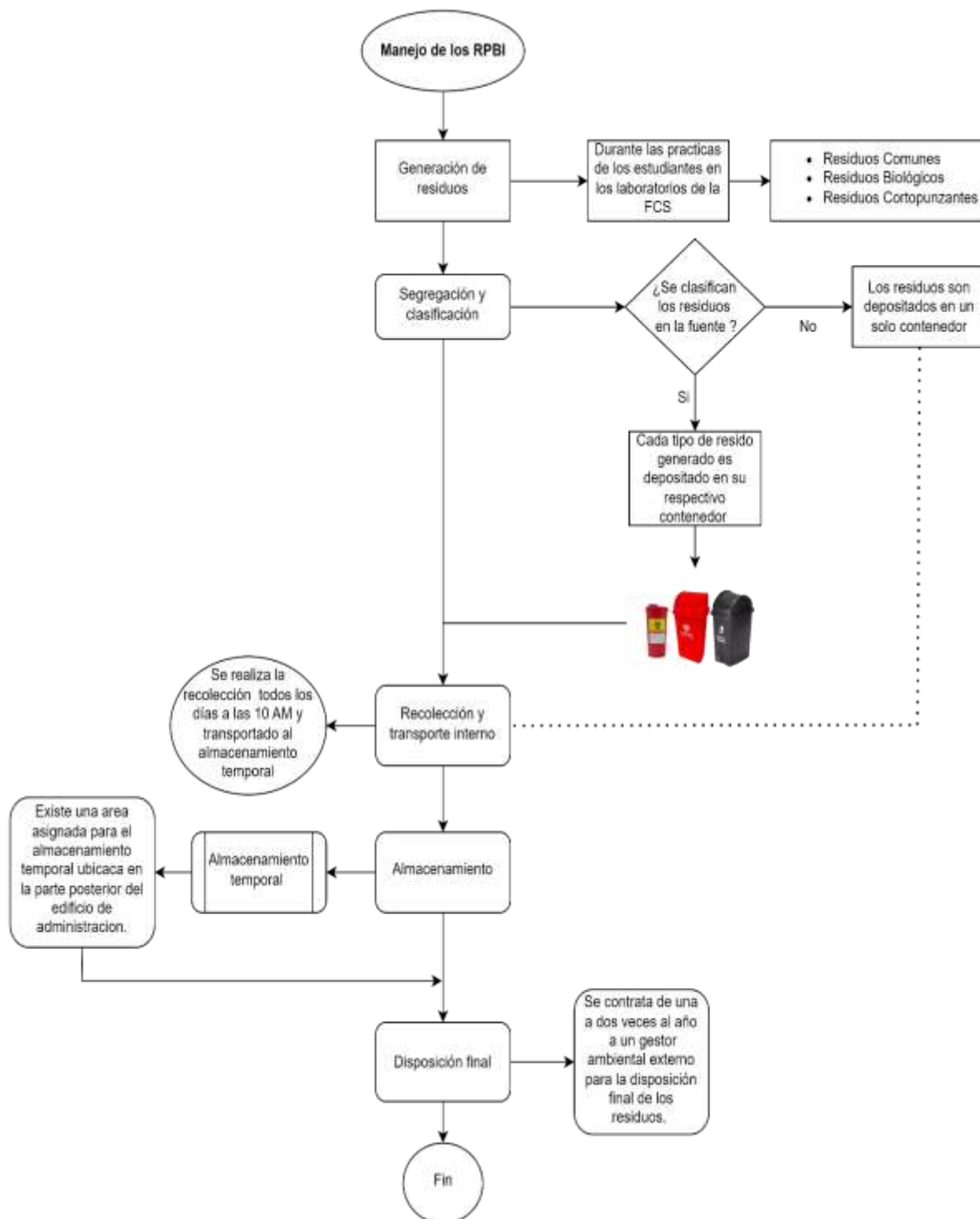
3.2. Equipos de protección para el ingreso a los laboratorios

EQUIPO DE PROTECCION		IMPORTANCIA	NORMATIVA APLICABLE
Bata de tela antifluido		- Proporciona una barrera física contra sustancias líquidas. - Protege la ropa de salpicaduras y evita la contaminación cruzada.	D.E. 2393 art.176
Cofia descartable		- Cubre el cabello para prevenir la caída de cabello. - Evita la contaminación de muestras y superficies con cabello.	No aplica
Mascarilla descartable		Minimiza el riesgo de inhalación de sustancias nocivas, especialmente en entornos donde pueden generarse partículas o agentes biológicos.	Decreto 0351-2014
Guantes de nitrilo		Previene la exposición directa de las manos a sustancias peligrosas, garantizando la seguridad durante la manipulación de muestras y reactivos.	RTE INEN 270 Norma EN 374-1
Calzado cerrado		Brinda protección para los pies contra derrames, cortes	NTE INEN ISO 17708

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 8 de 18	

4. MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS (RPBI)

4.1. Situación actual



	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 9 de 19	

4.2. Generación de residuos

La formación práctica en el laboratorio es esencial para los estudiantes de enfermería, proporcionando una experiencia vital en la aplicación de conocimientos teóricos. En este contexto, se generan diversos tipos de residuos que requieren una gestión cuidadosa para garantizar la seguridad de los estudiantes y del personal docente expuesto. Estos residuos son el resultado de prácticas comunes, procedimientos biológicos y el uso de materiales cortopunzantes, destacándose este último como el tipo de residuo más generado y crítico en términos de manejo seguro.

Tipo de residuo	Descripción	Nivel de Peligrosidad
Residuo Común	Incluye materiales no peligrosos ni contaminados, como papel, cartón, plásticos y otros desechos generados en actividades dentro del laboratorio.	Bajo
Residuo Biológico infeccioso	Materiales biológicos desechados durante prácticas de enfermería. Esto puede incluir tejidos, fluidos corporales, y otros materiales	Alto
Residuo Cortopunzante	Objetos punzantes como agujas, lancetas y otros instrumentos utilizados en procedimientos médicos y de enfermería.	Alto

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 10 de 19	

4.3.Segregación y clasificación

Durante las prácticas en el laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Salud, es responsabilidad de los estudiantes y docente a cargo realizar una adecuada segregación y clasificación de los residuos generados. Esta etapa del proceso importante para garantizar un manejo seguro y responsable de los residuos biológicos infecciosos, minimizando los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

A continuación se detallan los tipos de contenedores utilizados para la segregación y clasificación de los residuos generados en los laboratorios de la FCS:

Recurso Material	Descripción	Normativa Aplicable	Anexo
Contenedor para residuos corto-punzantes biológicos infecciosos de 1 lt.	Este tipo de contendor está diseñado para desechar de manera segura los residuos punzocortantes RPBI generados durante la practicas.	NTE INEN 2841	
Contenedor para residuos no aprovechables (común) de 35 ltrs.	En este contenedor se depositan los residuos no aprovechables, es decir, lo que no se puede reciclar como papel higiénico y servilletas usadas, hasta papeles y cartones contaminados		
Contenedor para residuos peligrosos de 35 ltrs.	Este contenedor especial para manejo de residuos peligrosos biológicos e infecciosos tipo de residuos como tejidos, fluidos corporales, y otros materiales		

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 11 de 19	

4.4.Recolección y transporte

El personal de limpieza cuenta con un horario fijo para la recolección de residuos, programado diariamente a las 10 de la mañana, dado que la generación de residuos en los laboratorios es mínima. Aunque actualmente se lleva a cabo el transporte en bolsas, se recomienda encarecidamente utilizar recipientes rígidos y resistentes para garantizar una manipulación segura y eficiente de los residuos. Es un rol importante que el personal de limpieza esté debidamente equipado con equipo de protección personal (EPP) durante esta fase para prevenir posibles accidentes y proteger su salud.

4.4.1. Equipos de protección para el personal de limpieza

EQUIPO DE PROTECCION		IMPORTANCIA	NORMATIVA APLICABLE
Uniforme		Proporciona una barrera física contra los residuos.	D.E. 2393 art.176
Mascarilla descartable		Minimiza el riesgo de inhalación, especialmente en entornos donde pueden generarse partículas o agentes biológicos.	Decreto 0351-2014
Guantes de nitrilo		Previene la exposición directa de las manos los residuos, garantizando la seguridad durante la recolección y transporte de los residuos,	RTE INEN 270 Norma EN 374-1
Calzado de seguridad		Brinda protección para los pies contra derrames, cortes	RTE INEN 264

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS		Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
			Versión	001
	Página 12 de 19			

4.5. Almacenamiento temporal

4.5.1. Ubicación

La facultad dispone de un área designada para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológicos infecciosos, que ha sido implementada por la universidad. Este espacio está ubicado en la parte posterior del edificio de Administración.



Ilustración 1 Área designada para Almacenamiento temporal

4.5.2. Condiciones a cumplir

De acuerdo con lo estipulado en el Parágrafo II del Acuerdo 61, se establecen las siguientes condiciones que deben cumplirse para el adecuado almacenamiento de los desechos peligrosos biológicos infecciosos en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud:

Período de Almacenamiento: El almacenamiento de los desechos no podrá superar los doce meses a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental.

Condiciones Mínimas del lugar de Almacenamiento temporal: El lugar destinado al almacenamiento temporal de desechos peligrosos deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

- ✓ Ser lo suficientemente amplios para manipular los desechos de forma segura.
- ✓ Contar con pasillos amplios para el tránsito de equipos y personal de emergencia.
- ✓ Estar separados de áreas de producción, servicios u oficinas.
- ✓ Restringir el acceso únicamente al personal autorizado.
- ✓ Contar con señalización adecuada sobre la peligrosidad de los desechos.
- ✓ Disponer de sistemas de extinción contra incendios y cerramiento perimetral que evite accesos no autorizados.

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 13 de 19	

4.5.3. Recursos y materiales necesarios

Para mejorar el área de almacenamiento temporal de desechos, se presenta un inventario que incluye elementos esenciales. Estos recursos son fundamentales para asegurar un manejo eficiente y seguro de los desechos generados en las actividades diarias de los estudiantes, docentes y el encargado de laboratorio. Este siguiente cuadro sirve como guía para la planificación y adquisición del material es necesarios:

Recurso Material	Cantidad	Descripción	Normativa Aplicable	Anexo	Costo
Contenedores reciclables de 240 ltrs	4	Contenedores adecuados para el almacenamiento adecuado de los residuos generados en los laboratorios de color dependiendo su función (rojo, negro)	NTE INEN 2841		\$ 160
Señalización	8	Material de señalización para indicar áreas específicas de almacenamiento y rutas de evacuación.	INEN 439		\$30
Bolsas de basura	15	Bolsas resistentes y clasificadas para los residuos generados.	NTE INEN 2290		\$20
				Total Inversion	\$210

4.6. Disposición final

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo ha establecido un contrato con un gestor ambiental encargado de realizar la disposición final de los residuos una a dos veces al año ,en los último se ha contratado a la empresa “VEOLIASERVICIOS”. El responsable de supervisar este proceso es el Ing. José Leonardo Rodríguez, quien desempeña el rol de técnico de seguridad de la universidad. Su labor garantiza que la disposición final de los residuos se realice de manera adecuada.

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 14 de 19	

5. LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS

El lavado y desinfección de manos son medidas fundamentales para prevenir la propagación de gérmenes, reducir el riesgo de contaminación cruzada y mantener altos estándares de higiene en entornos como laboratorios donde la manipulación de sustancias puede ser riesgosa.

5.1.Lavado de Manos

- Procedimiento

- ✓ Mojar las manos con agua.
- ✓ Aplicar suficiente jabón, asegurándose de cubrir todas las superficies.
- ✓ Frotar las manos vigorosamente durante al menos 20 segundos, prestando atención a dedos, uñas y muñecas.
- ✓ Enjuagar completamente con agua corriente.
- ✓ Secar las manos con toallas de papel o un secador de aire.

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica.

 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Mójese las manos con agua;



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



Enjuáguese las manos con agua;



Séquese con una toalla desechable;



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;



Sus manos son seguras.



	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 15 de 19	

5.2.Desinfección de Manos

- Cuando Aplicar

- ✓ Antes de ingresar al laboratorio y después de retirarse el equipo de protección personal (EPP).
- ✓ Después de manipular sustancias biológicas o material contaminado.

- Procedimiento

- ✓ Aplicar suficiente desinfectante de manos en las palmas.
- ✓ Frotar las manos juntas, asegurándose de cubrir todas las áreas, incluyendo dedos y uñas.
- ✓ Continuar friccionando hasta que las manos estén secas, siguiendo las indicaciones del desinfectante utilizado.

¿Cómo desinfectarse las manos?

¡Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias

 Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos

1a  Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;	1b 	2  Frótese las palmas de las manos entre si;
3  Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;	4  Frótese las palmas de las manos entre si, con los dedos entrelazados;	5  Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;
6  Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;	7  Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;	8  Una vez secas, sus manos son seguras.



Organización
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente
UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

SAVE LIVES
Clean Your Hands

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 16 de 19	

6. PLAN EN CASO DE EMERGENCIA

6.1.Derrame de Residuos peligrosos biológicos infecciosos

Ante la eventualidad de un derrame de residuos peligrosos biológicos infecciosos en un entorno de laboratorio, es crucial contar con un plan de acción claro y efectivo para minimizar los riesgos para la salud y el medio ambiente. Los derrames de este tipo representan una amenaza potencial para la seguridad tanto del personal como de los estudiantes que trabajan en estos espacios. En este contexto, se aborda los pasos necesarios para responder de manera adecuada y segura a un derrame de residuos biológicos. Estos pasos, diseñados para ser ejecutados por personal capacitado y autorizado, están destinados a garantizar una respuesta rápida y eficaz que minimice la exposición y el impacto del derrame.

❖ ANTES

Planificación y preparación comunitaria:

Establecer un plan de emergencia claro y comunicarlo a toda la comunidad de la facultad para garantizar que estén conscientes de los pasos a seguir y tengan una mejor coordinación y comunicación en caso de derrames.

Realizar capacitaciones periódicas para estudiantes, docentes y personal de la facultad sobre temas relacionados con derrames, incluyendo los riesgos probables y los procedimientos a seguir en caso de emergencia.

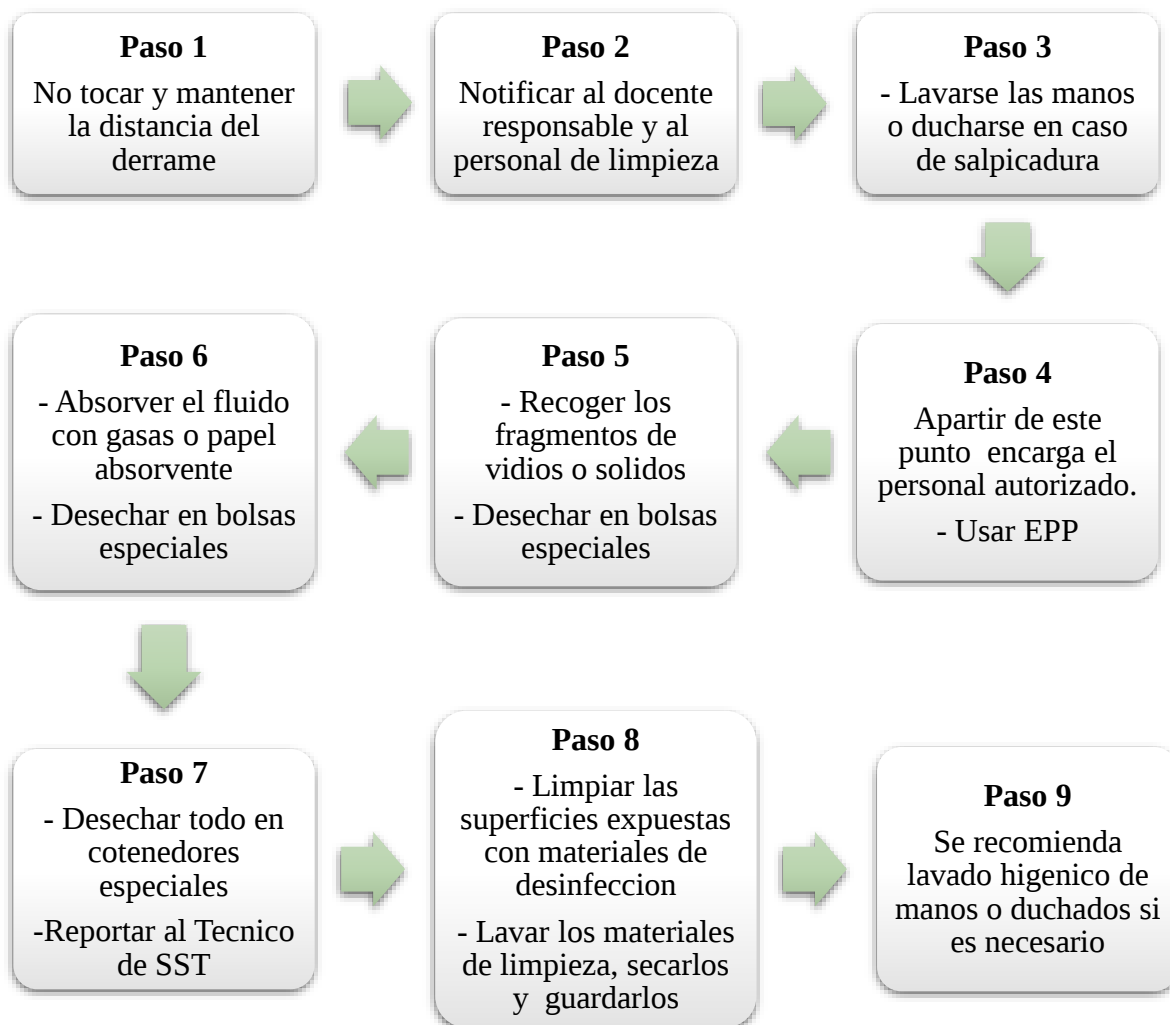
Identificación de áreas de riesgo:

Identificar las áreas de mayor riesgo donde es probable que ocurran derrames y tomar medidas para minimizar estos riesgos.

Implementar controles de seguridad adicionales en estas áreas para reducir la probabilidad de derrames y mitigar su impacto en caso de que ocurran.

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 17 de 19	

❖ DURANTE



❖ DESPUES

Revisión de procedimientos:	Realizar una revisión detallada de los procedimientos de respuesta al derrame para identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas según sea necesario.
Informe de incidentes:	Documentar el incidente, incluyendo la causa, la magnitud del derrame, las acciones tomadas y cualquier lesión o daño resultante.
Capacitación y entrenamiento:	Proporcionar retroalimentación y capacitación adicional al personal involucrado en el manejo del derrame para mejorar la preparación y la respuesta en futuros incidentes.
Seguimiento y monitoreo:	Realizar un seguimiento continuo del área afectada para detectar cualquier contaminación residual o efecto secundario y tomar medidas correctivas adicionales si es necesario.

	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 18 de 19	

6.2. Accidente cortopunzante

Los accidentes cortopunzantes representan una preocupación significativa en entornos de laboratorio, ya que puede resultar en lesiones graves y la posible exposición a patógenos potencialmente peligrosos. Ante la eventualidad de un accidente de este tipo, es esencial contar con un plan de acción bien definido para garantizar una respuesta rápida y eficaz. En este sentido, se presenta un conjunto de pasos específicos diseñados para abordar un accidente cortopunzante de manera segura y efectiva.

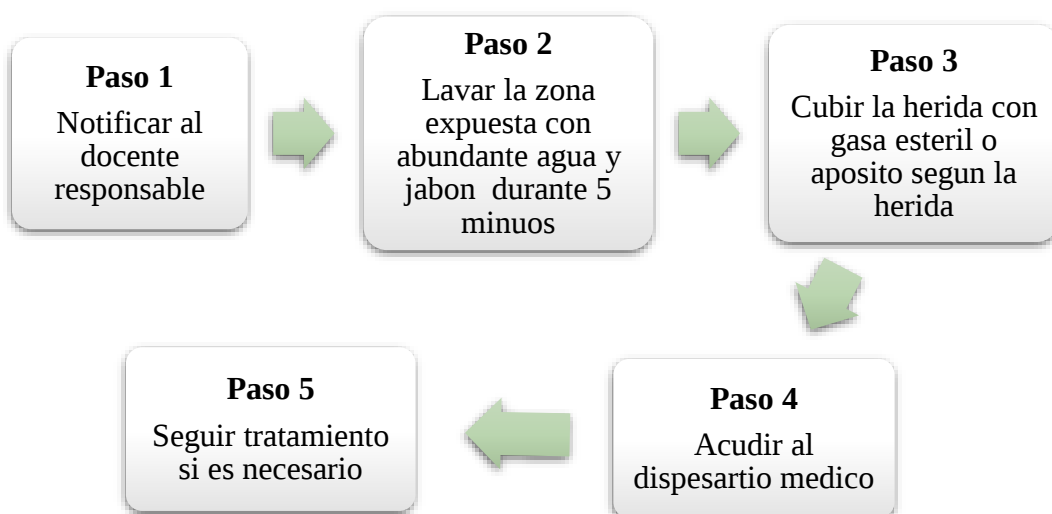
❖ ANTES

Proporcionar capacitación regular sobre el manejo seguro de materiales cortopunzantes a todo el personal, incluidos estudiantes y docentes.

Garantizar que haya disponibilidad botiquín de primeros auxilios para la atención primaria en caso de ocurrir un accidente y comunicar su ubicación

Establecer procedimientos y comunicar a todo el personal sobre cómo reportar y manejar un accidente cortopunzante.

❖ DURANTE



	PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS	Código	FCS-ISI-SSO-PMR-001
		Versión	001
		Página 19 de 19	

❖ **DESPUES**

Reportar el incidente a las autoridades competentes de acuerdo con los procedimientos establecidos por la universidad para asegurar que se documente adecuadamente y se tomen las medidas necesarias.

Realizar una revisión detallada del incidente para identificar las causas subyacentes y tomar medidas correctivas para prevenir futuros accidentes para mejorar continuamente la seguridad en el laboratorio.

Proporcionar retroalimentación y capacitación a los estudiantes, docentes y personal de la facultad para mejorar la preparación y la respuesta en futuros incidentes.

	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
Elaborado por	Vélez Zambrano Diana Lisbeth	Tesista	
Revisado por	Ing. Yánez Amores Cristina Liseth, MSc.	Docente Tutor	
Aprobado por	Ing. Aguilera Vidal Henry Nelson, MSc.	Coordinador de carrera	