



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

SECRETARÍA GENERAL

RESOLUCIÓN Nro. R-1223 -2025-UNSAAC

Cusco,

29 AGO 2025

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

VISTO, el OFICIO N° D-785-2025-FAZ-UNSAAC, ingresado con Expediente No. 849156, por el cual el decano de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, Dr. Walter Guillermo Vergara Abarca, remite la solicitud del "*Protocolo de Bioseguridad y Bioprotección en Laboratorio de Fisiología Veterinaria*", de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de Sicuani, para su aprobación, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú, en el párrafo final del artículo 18° señala que, "*Cada universidad es autónoma en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y las leyes.*", precepto legal recogido por la Ley Universitaria – Ley 30220, artículo 8° y el Estatuto de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, en el artículo 7°;

Que, el decano de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, Dr. Walter Guillermo Vergara Abarca, ha remitido el Oficio N°. 203-2025-EPMVS-UNSAAC, mediante la cual, la Dirección de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de Sicuani, viene formalizando la solicitud de aprobación del "*Protocolo de Bioseguridad y Bioprotección en Laboratorio de Fisiología Veterinaria*", elaborada por el docente ordinario de esta escuela profesional, PhD. Rubén Pinares Huamani, MSc. Japhet D. Zapana Pineda y MSc. Guiomar G. Velásquez Cabrejos, en atención a los acuerdos de la Junta de Docentes MV del 10 de marzo de 2025 y las directrices de la Oficina de Gestión de la Calidad, con la finalidad de cumplir con los estándares de bioseguridad y protección exigidos en las actividades prácticas de los estudiantes y la investigación en el Laboratorio de Fisiología Veterinaria;

Que, en atención al precepto constitucional que establece la autonomía normativa, la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, con la finalidad de mejorar, simplificar y darle celeridad a los procedimientos administrativos de su competencia, emite directivas y otros documentos normativos internos que complementan lo dispuesto en el marco legal nacional aplicable a estos procedimientos y la Ley Universitaria 30220; en este caso, se trata de un protocolo de bioseguridad y protección el cual es un conjunto de medidas preventivas destinadas a reducir el riesgo de transmisión de agentes patógenos entre animales y personas y se rige por normas y procedimientos que garantizan el control de diferentes factores de riesgo en el laboratorio, su propósito es velar por la seguridad institucional y personal de quienes manipulan agentes infecciosos o accidentes producto de riesgos físicos o químicos;

Que, de la revisión del "*Protocolo de Bioseguridad y Bioprotección en Laboratorio de Fisiología Veterinaria*", se desprende que este tiene como objetivo asegurar la protección integral de la salud y seguridad del personal, estudiantes, visitantes y el medio ambiente, mediante la minimización y control de los riesgos biológicos, químicos y físicos, garantizando el bienestar animal y el cumplimiento de las normativas vigentes, a través de la implementación de medidas de seguridad ampliadas y detalladas, con la finalidad de lograr una gestión eficiente en el control de bienes, así como optimizar el uso eficiente, sostenible y responsable de los bienes muebles patrimoniales que fueron adquiridos en la ejecución de proyectos de investigación, garantizando su preservación y uso adecuado en beneficio de la institución; es así que, este protocolo está conformado por la parte instructiva, marco legal, objetivo, la Evaluación o Análisis de Riesgo que está conformado por cinco numerales que desarrollan la normativa operativa, la conclusión y las referencias utilizadas;

Que, en atención a los documentos puestos a la vista que forman parte del Expediente No. 849156, en atención al precepto constitucional que le otorga autonomía normativa y en observancia del Principio de Legalidad, estipulado en la Ley del Procedimiento Administrativo General - Ley 27444, tiene la potestad de emitir actos administrativos que contengan normas de aplicación interna como los protocolos; por lo expuesto, es factible atender la solicitud realizada por la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de

Sicuari de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, siendo procedente la aprobación del "Protocolo de Bioseguridad y Bioprotección en Laboratorio de Fisiología Veterinaria" siendo que este contribuirá a la formalización de los procedimientos y las acciones que los estudiantes, docentes e investigadores realicen dentro del Laboratorio de Fisiología Veterinaria;

Que, la Autoridad Universitaria ha tomado conocimiento del Expediente No. 849156, sus actuados e informes, disponiendo la emisión de la respectiva resolución;

Estando a lo dispuesto en la Ley del Procedimiento Administrativo General - Ley 27444, en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria – Ley N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco;

RESUELVE:

PRIMERO. - APROBAR el "**PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD Y BIOPROTECCIÓN EN LABORATORIO DE FISIOLOGÍA VETERINARIA**", elaborado por la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de Sicuari, la misma que esta conformado por la Introducción, Marco Legal, Objetivo, la Evaluación o Análisis de Riesgo, la misma que cuenta con cinco (5) numerales, la Conclusión y Referencias, que como **ANEXO** forma parte de esta.

SEGUNDO: DISPONER que la Unidad de Red de Comunicaciones proceda a publicar el protocolo a que se refiere la presente resolución en la página web de la UNSAAC: www.unsaac.edu.pe bajo responsabilidad.

TERCERO: DISPONER que la Unidad de Trámite Documentario, notifique vía correo electrónico institucional a la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de Sicuari, y a las diferentes oficinas, órganos, unidades orgánicas, facultades y direcciones de departamento académico que conforman la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, en cumplimiento de lo dispuesto en el primer párrafo del numeral 6.4 de la RESOLUCIÓN N° R-1563-2018-UNSAAC, que aprueba los "Lineamientos para la elaboración de directivas en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco".

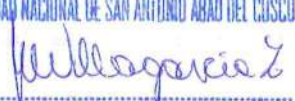
REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABADEL CUSCO

DR. ELEAZAR CRUCINTA UGARTE
RECTOR

TR.: VRAC.- VRIN.- OCI.- OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO.- U DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO.- U DE MODERNIZACIÓN.- (02).- CONSEJO DE UNIDADES DE INVESTIGACIÓN.- DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.- DIGA.- U. FINANZAS.- SU TESORERÍA.- SU EJECUCIÓN PRESUPUESTAL.- SU. INTEGRACIÓN CONTABLE.- SU. PATRIMONIO.- U. RECURSOS HUMANOS.- SU. EMPLEO.- SU. REMUNERACIONES.- SU. ESCALAFÓN Y PENSIONES (02).- SU SELECCIÓN Y EVALUACIÓN.- FACULTADES (18).- DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS (34).- ESCUELAS PROFESIONALES (42).- ESCUELA DE POSGRADO.- UNIDADES DE INVESTIGACIÓN DE FACULTADES (18).DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.- RED DE COMUNICACIONES.- OAJ.- IMAGEN INSTITUCIONAL.- UNIDAD DE PROCESAMIENTO DOCUMENTARIO.- ARCHIVO CENTRAL.- ARCHIVO. SG.ECU /.- MMVZ.- MQL.- lasv. -

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento y fines consiguientes.
Atentamente.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABADEL CUSCO

ABOG. M. MYLÚSKA VILLAGARCÍA ZERECEDA
SECRETARIA GENERAL (e)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

**PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD Y BIOPROTECCIÓN EN
LABORATORIO DE FISIOLOGÍA VETERINARIA**



PhD. Rubén Pinares Huamaní
MSc. Japhet D. Zapana Pineda
MSc. Guiomar G. Velasquez Cabrejos

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD Y BIOPROTECCIÓN
EN LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA VETERINARIA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
PhD. Rubén Pinares MSc. Japhet D. Zapana MSc. Guiomar G. Velasquez DOCENTES	PhD. Rubén Pinares RESPONSABLE LABORATORIO FISIOLÓGÍA VETERINARIA	MSc. Julio E. Ramírez DIRECTOR DE ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión N°	Fecha	Descripción del cambio
M00	15/04/2025	Edición inicial, revisada por PhD. Rubén Pinares Huamaní

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVO	4
MARCO LEGAL	4
EVALUACIÓN O ANÁLISIS DE RIESGOS.....	5
1. Detección del peligro biológico	5
2. Evaluación del riesgo biológico.....	6
3. Gestión de riesgos biológicos	7
4. Comunicación del riesgo biológico	14
5. Verificación, medidas correctivas y mejora continua.....	14
5.1 Manejo de residuos sólidos	16
CONCLUSIÓN	17
REFERENCIAS	18

INTRODUCCIÓN

Los protocolos de bioseguridad son un conjunto de medidas preventivas destinadas a reducir el riesgo de transmisión de agentes patógenos entre animales y personas y se rige por normas y procedimientos que garantizan el control de diferentes factores de riesgo en el laboratorio, su propósito es velar por la seguridad institucional y personal de quienes manipulan agentes infecciosos o accidentes producto de riesgos físicos o químicos. La aplicación de la bioseguridad en el laboratorio y las medidas de control de riesgos deben realizarse como parte integral de la gestión del programa de bioseguridad de nuestra institución.

La bioseguridad y bioprotección: Norma para la gestión del riesgo biológico en el laboratorio veterinario y las instalaciones de animales (OMSA, 2024) señala para el análisis del riesgo, cuatro componentes: la identificación de peligros, la evaluación del riesgo, la gestión del riesgo y la comunicación del riesgo. La bioprotección del laboratorio, por su parte, es el control físico de los agentes o toxinas biológicos dentro del laboratorio, que tiene por objetivo prevenir su pérdida, robo, uso indebido, acceso no autorizado o liberación intencionada no autorizada.

En los laboratorios veterinarios y en las instalaciones para animales inevitablemente habrá y se manipularán materiales biológicos que pueden suponer riesgos biológicos tanto para las poblaciones de animales como para el profesional involucrado. Por lo tanto, resulta crucial que la dirección de dichos laboratorios e instalaciones para animales garanticen que los riesgos biológicos de sus instalaciones se detecten, conozcan, controlen y comuniquen claramente a las partes interesadas correspondientes. Es recomendable, que estos riesgos se gestionen en el contexto de una reglamentación nacional.

OBJETIVO

El objetivo del presente protocolo es asegurar la protección integral de la salud y seguridad del personal, estudiantes, visitantes y el medio ambiente, mediante la minimización y control de los riesgos biológicos, químicos y físicos, garantizando el bienestar animal y el cumplimiento de las normativas vigentes, a través de la implementación de medidas de seguridad ampliadas y detalladas.

MARCO LEGAL

- *Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*: Establece los principios y obligaciones para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Obliga a los empleadores a implementar medidas de prevención de riesgos laborales, incluyendo la elaboración de protocolos de bioseguridad.
- *Decreto Supremo N° 005-2012-TR. Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Desarrolla las disposiciones de la Ley N° 29783, especificando las responsabilidades de los empleadores y trabajadores en materia de seguridad y salud.
- *Normas Técnicas de Salud (NTS) del Ministerio de Salud (MINSA)*. Emite diversas NTS que establecen los estándares de bioseguridad para laboratorios y establecimientos de salud. Estas normas abordan aspectos como el manejo de

agentes biológicos, la gestión de residuos y el uso de equipos de protección personal (EPP). El MINSA también emite resoluciones ministeriales que complementan las NTS y establecen requisitos específicos para laboratorios de investigación.

- *Ley N° 30407, Ley de Protección y Bienestar Animal.* Establece las disposiciones para la protección y bienestar de los animales, incluyendo aquellos utilizados en experimentación. Regula el uso de animales en investigación, exigiendo la implementación de protocolos que minimicen el sufrimiento animal.
- *Decreto Supremo N° 006-2016-MINAGRI.* Reglamento de la Ley de Protección y Bienestar Animal: Desarrolla las disposiciones de la Ley N° 30407, estableciendo los requisitos para la autorización y funcionamiento de establecimientos que utilizan animales en experimentación.
- *Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.* Reglamento de la Gestión de Residuos Sólidos: Establece las disposiciones para la gestión de residuos sólidos, incluyendo los residuos biológicos generados en laboratorios. Clasifica los residuos biológicos y establece los requisitos para su recolección, almacenamiento, transporte y disposición final.
- *Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019.* Gestión de residuos sólidos. Residuos hospitalarios y similares. Clasificación y codificación: Este documento, ayuda a clasificar y codificar los residuos sólidos generados en laboratorios, lo cual es muy importante para su correcto manejo.
- *Norma técnica de manejo de residuos sólidos hospitalarios. NT-MINSA/DGSP V0.1*

EVALUACIÓN O ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis del riesgo biológico incluye la detección de peligros biológicos, una evaluación del laboratorio seguida de la gestión de los riesgos biológicos relacionados, y una comunicación del riesgo biológico. En el caso de los laboratorios veterinarios, los análisis del riesgo biológico se centran en determinar la posibilidad de exposiciones de los animales, las personas y el medio ambiente, incluidos los escapes o liberaciones intencionadas de agentes y toxinas biológicos procedentes del laboratorio (OMSA, 2024). Los peligros comunes son agentes biológicos cuyas características patogénicas les otorgan el potencial de causar daño a humanos o animales en caso de exposición a estos agentes.

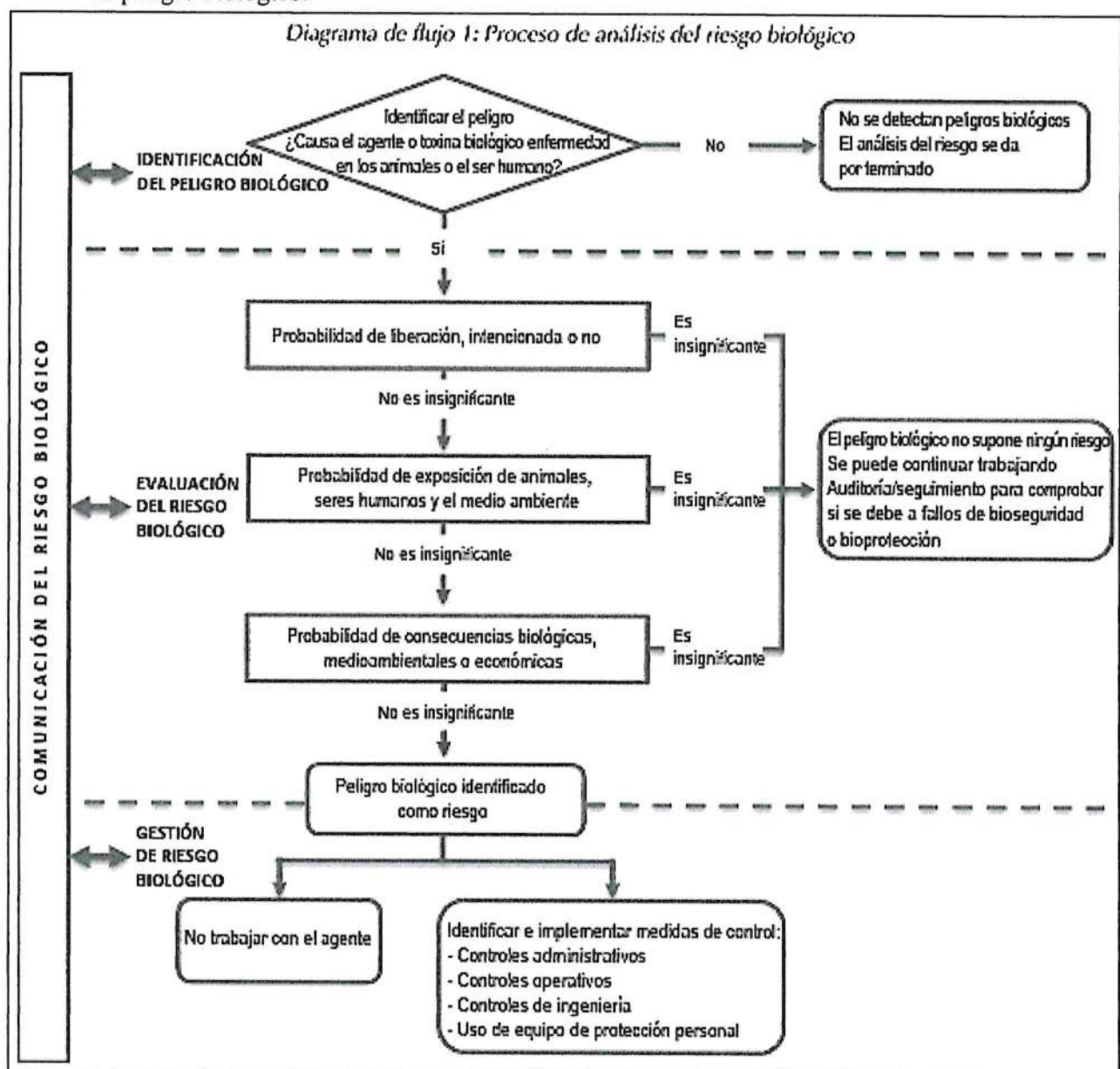
1. Detección del peligro biológico

El primer paso del proceso de análisis del riesgo es determinar y documentar los posibles peligros biológicos en el laboratorio. Un peligro biológico puede ser cualquier agente, toxina biológica, procedimiento del laboratorio y/o de las instalaciones de los animales que pueda causar daños. Durante el proceso de determinación de los peligros biológicos, es necesario determinar las características de los agentes biológicos que hacen que el agente sea peligroso, y que pueden hacer que el agente resulte atractivo para un uso malintencionado o su robo. Por otro lado, el peligro biológico en animales domésticos se

puede detectar mediante la identificación de animales susceptibles, la vigilancia de las instalaciones y el control de los desechos. La zoonosis es parte de los riesgos ocupacionales para los Médicos Veterinarios.

2. Evaluación del riesgo biológico

La estrategia del laboratorio para la evaluación del riesgo biológico forma parte de la política del laboratorio para la gestión del riesgo, en la que se debe definir el alcance, el tipo y la programación de las evaluaciones, de tal modo que el proceso sea proactivo y no reactivo. Al detectar un peligro biológico, el siguiente paso en el proceso de evaluación del riesgo biológico es determinar la probabilidad de efectos o daños relacionados con dicho peligro, y su posible gravedad. La gravedad (o los daños) puede ser de tipo biológico, medioambiental o económico, y relacionarse con un escape o una exposición al peligro biológico.



Tomado de OMS (2020).

El riesgo se define como una combinación de la probabilidad de que se sufran daños (o consecuencias) y su posible gravedad; la expresión riesgo biológico se utiliza cuando el origen de los daños es un agente o toxina biológicos. Para que una evaluación del riesgo biológico sea exhaustiva, debe incluir una evaluación tanto de las prácticas de bioseguridad como de las de bioprotección del laboratorio. La bioseguridad aborda los riesgos relacionados con la exposición a material biológico o el escape accidental del mismo, mientras que la bioprotección del laboratorio aborda el posible robo, uso indebido o liberación intencionada.

En una evaluación exhaustiva del riesgo se deben tener en cuenta todos los aspectos que pudieran sufrir riesgo de robo o uso indebido (como equipos electrónicos, ordenadores o básculas) que hagan que la instalación sea susceptible de robo. Para asegurarse de que las medidas de control del riesgo que se implementen no entren en conflicto entre ellas y de que ninguna de ellas comprometa a alguna de las demás, es necesario tener en cuenta tanto la bioseguridad como la bioprotección del laboratorio.

3. Gestión de riesgos biológicos

Cuando la evaluación del riesgo biológico halle riesgos biológicos inaceptables, el laboratorio se hará responsable de no manipular ni guardar el agente en cuestión en sus instalaciones (eliminación del peligro), de utilizar procedimientos técnicos alternativos (sustitución) o de determinar, implementar y mantener unas medidas de bioseguridad y de bioprotección del laboratorio adecuadas. La respuesta a una evaluación del riesgo biológico requiere documentar los plazos de acción, asignar responsables y llevar a cabo la comunicación y las autorizaciones correspondientes.

En función del resultado de la evaluación del riesgo biológico (rankings de probabilidad y de gravedad), los responsables de la gestión del laboratorio, que trabajarán junto con el consejero en materia de gestión del riesgo biológico, determinarán qué medida(s) de bioseguridad y biocontención es(son) la(s) más adecuada(s) y factible(s) en el laboratorio o en las instalaciones para animales para prevenir el escape del peligro biológico y la exposición al mismo.

Para proteger a los agentes y toxinas biológicos del acceso o uso no autorizado, el laboratorio también debe tener en cuenta la protección del laboratorio. En general, los componentes de la protección del laboratorio son los siguientes:

- ✓ Protección física (como la estructura del laboratorio, puertas que puedan cerrarse con llave).
- ✓ Personal (como los pasos que se emprenden para garantizar que los empleados no supongan un riesgo ni para la seguridad ni para la protección)
- ✓ Control y responsabilidad del material (control con inventarios y registros de almacenamiento).
- ✓ Protección de la información y de la tecnología de la información; protección de los materiales durante el transporte (asegurar que el material biológico no se pueda robar ni desviar durante el transporte que se realice dentro de las instalaciones o entre ellas).

Las estrategias de control se complementan entre ellas. En ausencia de eliminación o sustitución como posible estrategia de control del riesgo, se emplea una estrategia que incluya controles administrativos y operativos, así como el uso correcto de equipo de protección personal (EPP) para prevenir exposiciones y escapes accidentales o intencionadas.

Prácticas en granjas externas (Incluido el Cabildo). Pijama o mono azul oscuro. Botas de agua limpias. En caso de trabajar con équidos y vacas es obligatorio el uso de botas con puntera de acero.			Laboratorios Bata blanca de laboratorio o Pijama blanco. Calzado cerrado (no se pueden llevar sandalias). Sólo se permite manga corta en el caso de trabajar con pacientes/muestras del Grupo 0 y no se manipulen productos químicos.		
Hospital Clínico Veterinario Pijama (pantalón y casaca) de color azul claro o estampado. El personal del HCV puede llevar Pijama azul oscuro con logo del hospital pero esta ropa no se puede utilizar en ninguna otra instalación. Calzado cerrado o zuecos de suela blanda (no se pueden llevar sandalias). En caso de trabajar con équidos y vacas es obligatorio el uso de botas con puntera de acero.			Sala de Necropsias y de Disección Pijama (pantalón y casaca) de color verde. Delantal. Las botas de agua se encuentran en el vestuario y no pueden usarse en otras instalaciones.		
			Granja de la Facultad Pijama o Mono de color granate. Las botas de agua se encuentran en el vestuario y no pueden usarse en otras instalaciones.		

Selección del EPP: La selección del EPP adecuado se basará en la evaluación de riesgos específica de cada práctica con animales, reactivos y los agentes con los que se trabaje.

Batas de laboratorio: Se utilizarán batas de laboratorio de manga larga, abotonadas y de material adecuado para la protección contra salpicaduras y contaminación. Se deben mantener en buen estado y lavarse o desecharse según sea necesario. Dependiendo del lugar y la práctica, se puede usar ropa de protección alternativa, como overoles, delantal adicional resistente a fluidos, una bata de laboratorio y/o mangas desechables para procedimientos en los que no se puede descartar la posibilidad de grandes salpicaduras. Los artículos reutilizables pueden someterse a un procedimiento de descontaminación adecuado (como autoclave) antes del lavado.

Guantes: Se utilizarán guantes del material adecuado (látex, nitrilo, neopreno, etc.) según el tipo de manipulación y los productos químicos o biológicos con los que se trabaje en cada práctica. Se deben cambiar los guantes si se rompen, se perforan o se contaminan. Es posible que se requieran guantes adicionales (guantes dobles, guantes aislantes para manipular artículos muy calientes o muy fríos, guantes resistentes a mordeduras para trabajo con animales o guantes resistentes a productos químicos peligrosos). Esto puede incluir trabajo con animales, trabajo con material líquido de desecho concentrado.

Protección ocular (si es necesario): Se utilizarán gafas de seguridad con protección lateral, gafas de ajuste hermético (goggles) o mascarillas con visor facial completo,

dependiendo del riesgo de salpicaduras o exposición a aerosoles. Se requiere protección de ojos en las mismas circunstancias que se describen en los requisitos básicos. Sin embargo, estos artículos deben ser compatibles con la protección respiratoria.

Protección respiratoria (si es necesario): En caso de manipulación de sustancias volátiles o aerosoles peligrosos, se utilizarán mascarillas respiratorias con el filtro adecuado, previa evaluación de riesgos y capacitación específica. El equipo de protección respiratoria es para proteger al personal de inhalar partículas que contengan agentes biológicos y/u otras sustancias peligrosas que puedan estar presentes en el laboratorio y medio ambiente.

Los respiradores son dispositivos de filtración que eliminan los contaminantes del aire que se respira; para que un respirador ofrezca protección contra agentes biológicos en aerosol, debe tener un filtro de partículas. El principal uso previsto de las mascarillas quirúrgicas es proteger a la persona.

Calzado: Dependiendo de los materiales a utilizar, de preferencia será calzado cerrado y resistente a derrames. No se permitirá el uso de sandalias, chanclas u otro calzado que no ofrezca protección adecuada. Es posible que sea necesario cambiarse y/o cubrirse el calzado o el uso exclusivo de botas antes de ingresar al laboratorio/granja si existe un requisito para evitar la contaminación cruzada.

Uso correcto y mantenimiento del EPP: Todo el personal deberá utilizar el EPP de manera correcta y asegurarse de que esté en buen estado. El EPP contaminado debe ser retirado y desechado de forma segura.

Acceso controlado y registrado: El acceso al laboratorio estará estrictamente restringido al personal autorizado. Se implementará un sistema de control de acceso (tarjetas, llaves, registro de ingreso y salida) para llevar un control de las personas que ingresan y permanecen en el laboratorio.

Identificación obligatoria: Todo el personal y visitantes deberán portar una identificación visible en todo momento dentro del laboratorio.

Permiso previo para visitantes: Los visitantes deberán solicitar y obtener permiso previo del responsable del laboratorio o persona designada antes de ingresar. Se les informará sobre las normas de bioseguridad y su ingreso será con EPP adecuado si es necesario.

Prohibición de elementos personales: No se permitirá el ingreso de alimentos, bebidas, cosméticos y otros elementos personales no relacionados con las actividades del laboratorio en las áreas de trabajo. Se dispondrá de un área designada para guardar estos objetos.

Uso de teléfonos y dispositivos electrónicos: El uso de teléfonos móviles y otros dispositivos electrónicos estará restringido a las áreas designadas y deberá realizarse de manera que no interfiera con las actividades del laboratorio ni represente un riesgo de contaminación.

Lavado de manos: Se enfatizará la importancia del lavado de manos frecuente y adecuado con agua y jabón, especialmente antes y después de manipular animales, antes y después de trabajar con muestras, y antes de salir del laboratorio. Se dispondrá de dispensadores de jabón y toallas de papel desechables en áreas estratégicas.

Desinfección de superficies: Se establecerá un programa de limpieza y desinfección regular de las superficies de trabajo, equipos y áreas comunes del laboratorio, utilizando desinfectantes apropiados para el tipo de microorganismos o sustancias químicas con los que se trabaja.

Manipulación segura de muestras: Se establecerán procedimientos específicos para la manipulación segura de muestras biológicas y químicas, incluyendo el uso de técnicas asépticas cuando sea necesario y la minimización de la generación de aerosoles.

Manejo de animales:

Bienestar animal: Se implementarán estrictas medidas para asegurar el bienestar de los animales utilizados en el laboratorio, cumpliendo con las normativas vigentes y bioéticas.

Procedimientos estandarizados: Se elaborarán y se seguirán protocolos estandarizados para la manipulación, sujeción, administración de sustancias, toma de muestras y otros procedimientos en animales, minimizando el estrés y el riesgo de lesiones tanto para los animales como para el personal

Aislamiento y cuarentena: Se establecerán áreas de aislamiento y protocolos de cuarentena para animales recién llegados o con sospecha de enfermedad, con el fin de prevenir la propagación de enfermedades.

Eliminación de residuos animales: Se implementará un sistema adecuado para la recolección, almacenamiento y eliminación segura de heces, orina, cadáveres y otros residuos animales, de acuerdo con las regulaciones ambientales y sanitarias. Se utilizarán contenedores específicos y se realizará una desinfección adecuada.

Monitoreo de la salud animal: Se realizará un monitoreo regular de la salud de los animales, observando cualquier signo de enfermedad o malestar. Se registrarán las observaciones y se tomarán las medidas correctivas necesarias.

3.1. Clasificación de los agentes biológicos

Agente biológico del grupo 1: aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad.

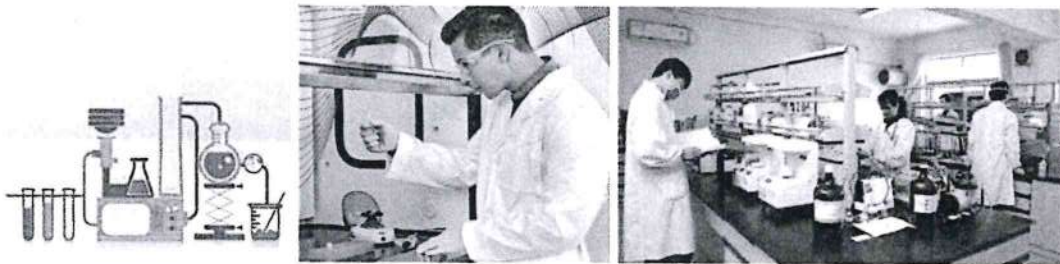
Agente biológico del grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

Agente biológico del grupo 3: aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Agente biológico del grupo 4: aquél que causa una enfermedad grave en el hombre, supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de propagarse a la colectividad y sin que exista, generalmente, una profilaxis o un tratamiento eficaz (ULPGC, 2017).

Agente Biológico	Paciente/Muestra	Código para etiquetado
-	Grupo 0	VERDE
Grupo 1	Grupo 1	VERDE
Grupo 2	Grupo 2	VERDE
Grupo 3	Grupo 3	AMARILLO
Grupo 4	Grupo 4	ROJO

Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) se definen como el conjunto de reglas, de procedimientos operacionales y prácticas establecidas y promulgadas por determinados organismos como la Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE), o la Food and Drug Administration (FDA), etc.



Prácticas de bioseguridad por nivel: Se implementarán prácticas de bioseguridad específicas para cada nivel de riesgo, incluyendo el uso de equipos de protección personal, procedimientos de manipulación y desinfección adecuados.

Manejo de derrames biológicos: Se establecerán procedimientos detallados para la contención, limpieza y desinfección de derrames de material biológico, incluyendo el uso de equipos de protección personal adicionales y desinfectantes específicos.

Botiquín de primeros auxilios: Se mantendrá un botiquín de primeros auxilios completo y actualizado, con los elementos necesarios para atender lesiones comunes en el laboratorio. Se designará personal capacitado para su uso.

Protocolos de emergencia: Se elaborarán y se difundirán protocolos detallados para diferentes situaciones de emergencia, incluyendo:

Incendios: Con rutas de evacuación claras, uso de extintores y procedimientos de actuación.

Derrames químicos: Con procedimientos específicos para la contención y limpieza.

Exposiciones biológicas: Con procedimientos para la atención inmediata y reporte.

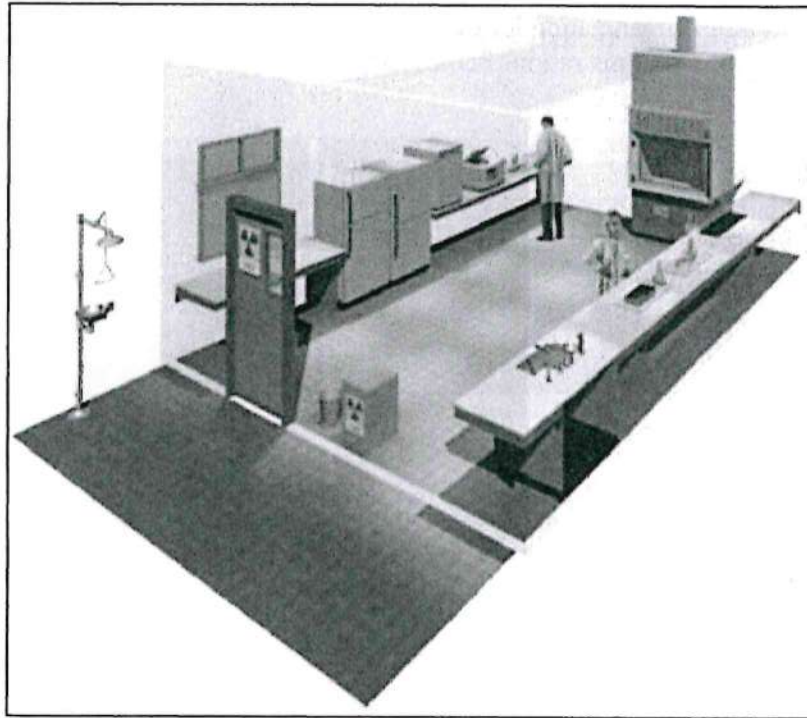
Accidentes con animales: Con procedimientos para la atención y reporte.

Números de contacto de emergencia: Se exhibirán de manera visible los números de contacto de emergencia (bomberos, policía, ambulancia, etc.) y del responsable del laboratorio.

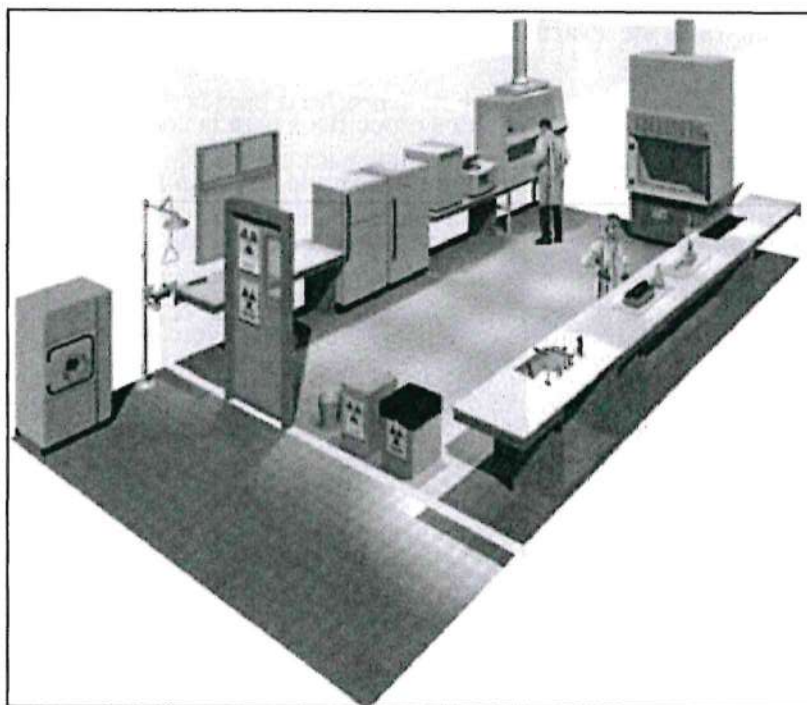
Ducha de seguridad y lavaojos: Se dispondrá de una ducha de seguridad y lavaojos en áreas estratégicas del laboratorio y se verificará su correcto funcionamiento periódicamente.

Clasificación de riesgo biológico: Se realizará una evaluación de riesgos biológicos para identificar los agentes biológicos que se manipulan en el laboratorio y clasificarlos según su nivel de riesgo (BSL-1, BSL-2, etc.).

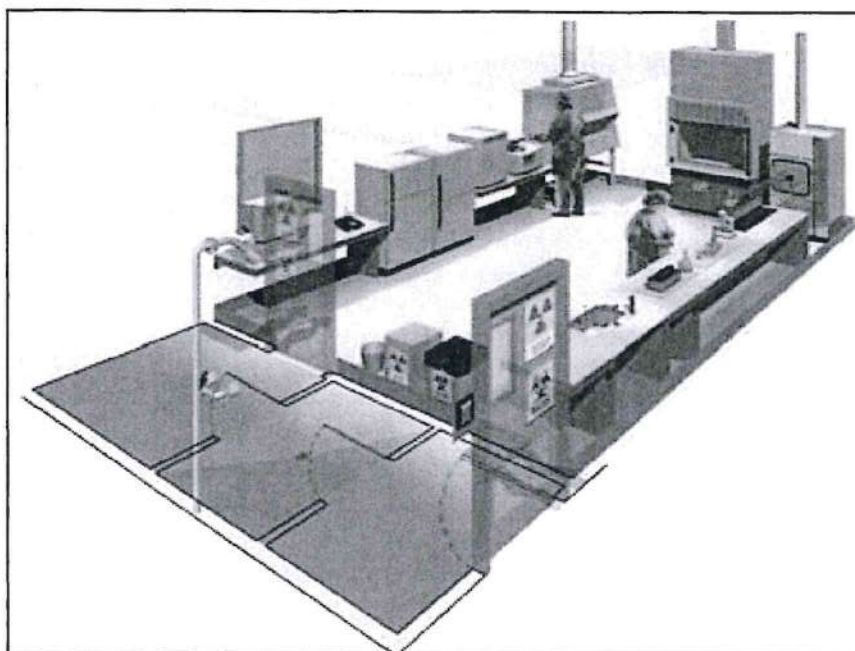
Laboratorio típico del nivel de bioseguridad 1



Laboratorio típico del nivel de bioseguridad 2

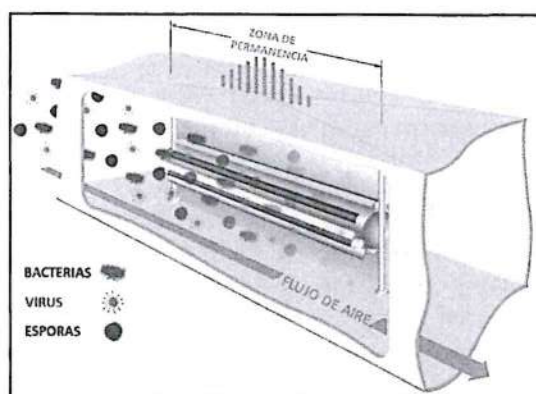


Laboratorio típico del nivel de bioseguridad 3



Uso de campanas de seguridad biológica: Se utilizarán campanas de seguridad biológica (BSC) de la clase y tipo apropiado para la manipulación de agentes biológicos que requieran contención primaria. Se realizará un mantenimiento y certificación periódica de las BSC.

Cámaras de seguridad biológica (CSB) están diseñadas para proteger al trabajador, la atmósfera del laboratorio y los materiales de trabajo de la exposición a las salpicaduras y los aerosoles infecciosos que pueden generarse al manipular material que contiene agentes infecciosos, como cultivos primarios, soluciones madre y muestras de diagnóstico.



El símbolo de peligro deberá colocarse en muestras y en puertas de los locales donde se manipulen microorganismos del grupo de riesgo 2 o de mayor riesgo.



4. Comunicación del riesgo biológico

La comunicación del riesgo del laboratorio es la continuación de los procesos de identificación, evaluación y gestión del riesgo, y forma parte del plan de preparación y respuesta ante incidentes y brotes. Teniendo en cuenta que las partes interesadas en el laboratorio y el público en general tienen derecho a la información que tenga que ver con su salud y la de sus animales, las comunicaciones del riesgo están pensadas para informar a dichas partes interesadas acerca de las prácticas y decisiones técnicas que se utilicen para manipular los peligros biológicos y para responder a incidentes que puedan surgir debido a la liberación de estos peligros biológicos o a la exposición a los mismos.

Dado que los laboratorios que manipulan agentes y toxinas patógenos para los animales constituyen un componente crucial de la infraestructura veterinaria de un país o región, es fundamental que el proceso de gestión del riesgo biológico de dichos laboratorios sea exhaustivo, objetivo y transparente, y que se comunique con claridad. Para que la comunicación del riesgo sea efectiva, debe estar diseñada para que tanto el laboratorio como las partes interesadas conozcan los riesgos biológicos, las medidas de control del riesgo biológico (las prácticas de bioseguridad y de bioprotección del laboratorio que se implementen), así como las ventajas de trabajar con el peligro biológico detectado. El hecho de que ambas partes estén informadas no solo genera confianza, sino que es fundamental para responder con efectividad a los posibles incidentes y para que personas y organismos afectados puedan tomar decisiones informadas al trabajar con el laboratorio.

La comunicación del riesgo debe efectuarse en un formato y lenguaje que se adapte al receptor, tanto si se trata de legisladores como de autoridades del control sanitario, cuidadores de animales o el público en general, con el fin de proporcionar la información de forma clara y comprensible. En general, la comunicación inicial del riesgo biológico de un laboratorio va dirigida a las autoridades en materia de control sanitario, y debe especificar: (1) el peligro biológico (agente o toxina biológicos); (2) las ventajas para las partes interesadas que obtiene el laboratorio al trabajar con el peligro biológico; (3) información que indique que se ha realizado y documentado un análisis del riesgo biológico; y (4) información que indique que el laboratorio dispone de medidas de bioseguridad y de bioprotección del laboratorio para mitigar los efectos de un escape accidental o una liberación intencionada del agente o toxina biológicos.

5. Verificación, medidas correctivas y mejora continua

La gestión del riesgo biológico es un proceso continuo en el cual se realiza un seguimiento periódico de las medidas de bioseguridad y de bioprotección de laboratorio con el fin de garantizar que funcionen correctamente. También debe realizarse una revisión periódica de las instalaciones, la gestión y las prácticas de laboratorio para comprobar si los cambios que se van produciendo modifican los riesgos definidos previamente. Deben programarse y realizarse reuniones periódicas para documentar la efectividad de las medidas de bioseguridad y de bioprotección del laboratorio que se utilicen para detectar ámbitos de incumplimiento que tengan que documentarse y corregirse, y para detectar ámbitos de mejora. Este proceso requiere que el laboratorio verifique y documenten que las medidas de control implementadas (el uso de EPP) mitigan de forma efectiva la liberación de los peligros biológicos en cuestión y la exposición a los mismos.

Es responsabilidad del encargado del laboratorio realizar una revisión y mejora continuas de la efectividad del laboratorio utilizando normas y procedimientos documentados,

formando al personal y verificando su competencia, realizando auditorías internas y externas, según corresponda, aplicando medidas correctoras y preventivas, y realizando revisiones periódicas.

Uso específico de equipos: Se proporcionará capacitación específica sobre el uso seguro de cada equipo de laboratorio, incluyendo instrucciones de operación, mantenimiento y precauciones de seguridad.

Mantenimiento preventivo: Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo regular para todos los equipos de laboratorio, incluyendo la calibración y verificación de su funcionamiento. Se registrarán las actividades de mantenimiento.

Almacenamiento seguro de sustancias peligrosas: Se implementarán estrictas normas para el almacenamiento seguro de productos químicos, reactivos y otros materiales peligrosos, incluyendo:

Separación por compatibilidad: Almacenar sustancias incompatibles en áreas separadas y adecuadamente ventiladas.

Etiquetado claro: Asegurar que todos los recipientes estén correctamente etiquetados con información sobre su contenido, peligrosidad y fecha de recepción.

Almacenamiento adecuado: Utilizar armarios de seguridad, estanterías resistentes y otras medidas de almacenamiento seguro.

Control de inventario: Mantener un inventario actualizado de las sustancias peligrosas presentes en el laboratorio.

Manejo de materiales corto punzantes: Se establecerán procedimientos específicos para el manejo, uso y eliminación segura de agujas, bisturís, vidrios rotos y otros materiales corto punzantes, utilizando contenedores rígidos y resistentes a pinchazos.

Programa de capacitación integral: Se implementará un programa de capacitación integral y continuo en bioseguridad y seguridad en el laboratorio para todo el personal y estudiantes, que incluya:

- Introducción a la bioseguridad
- Uso y mantenimiento del EPP
- Manipulación segura de sustancias químicas y biológicas
- Procedimientos de emergencia
- Manejo de animales
- Eliminación de residuos

Evaluación de la capacitación: Se realizarán evaluaciones periódicas para verificar la comprensión y retención de los conocimientos adquiridos en la capacitación.

Actualización y retroalimentación: Se realizarán actualizaciones y sesiones de refrescamiento de la capacitación de forma periódica.

Concientización: Se promoverá una cultura de seguridad y bioseguridad en el laboratorio, fomentando la participación activa del personal en la identificación de riesgos y la implementación de medidas preventivas.

Responsable de bioseguridad: Se designará un responsable de bioseguridad en el laboratorio, encargado de supervisar la implementación y el cumplimiento del protocolo.

Inspecciones regulares: Se realizarán inspecciones regulares del laboratorio para verificar el cumplimiento de las normas de bioseguridad y seguridad, identificar posibles riesgos y proponer acciones correctivas. Se mantendrán registros de las inspecciones.

Auditorías internas: Se podrán realizar auditorías internas periódicas para evaluar la efectividad del protocolo y proponer mejoras.

Revisión y actualización del protocolo: Este protocolo será revisado y actualizado periódicamente (al menos anualmente o cuando sea necesario debido a cambios en las actividades del laboratorio, normativas o identificación de nuevos riesgos) para asegurar su vigencia y efectividad.

5.1 Manejo de residuos sólidos

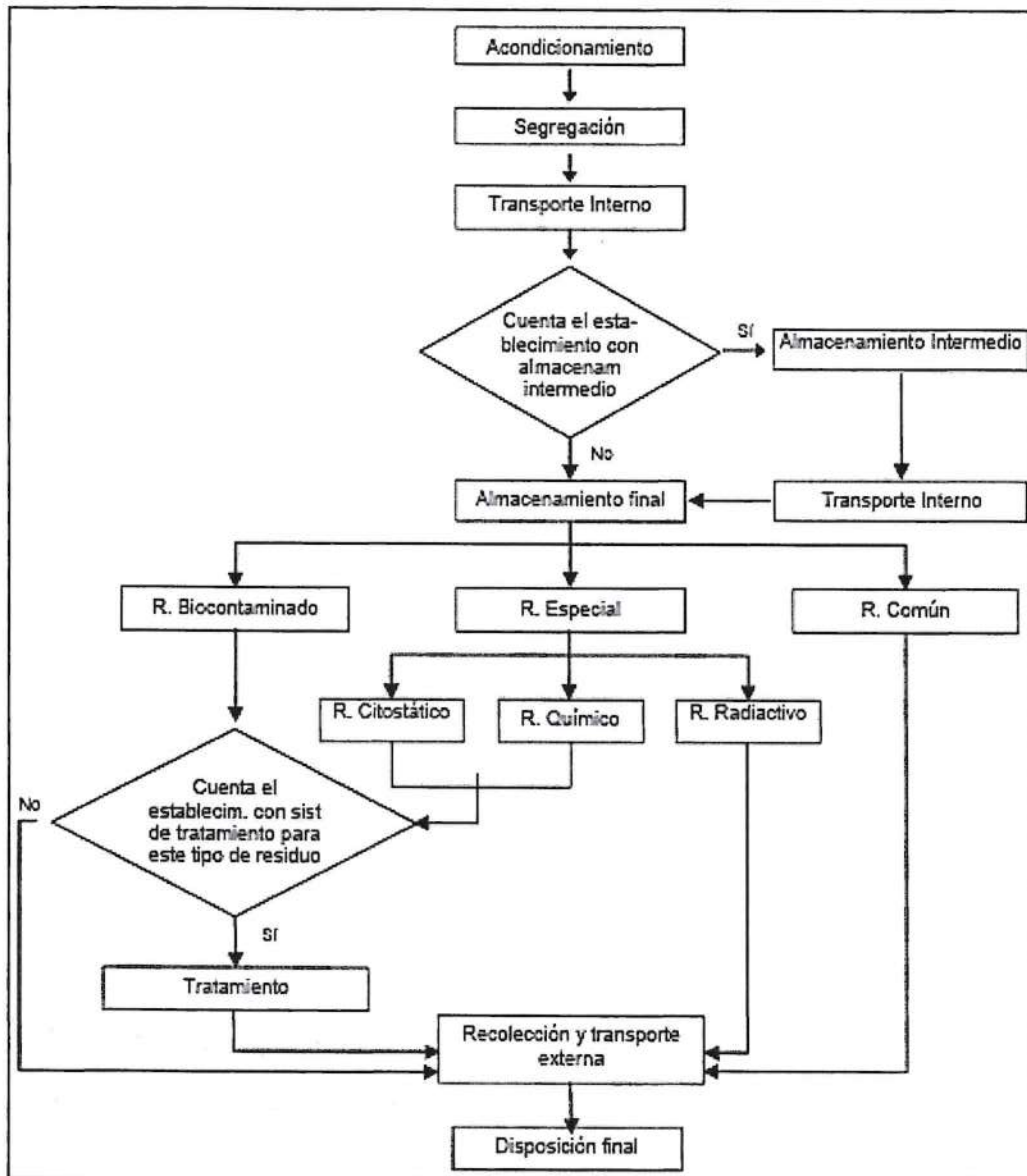
El manejo técnico de los residuos sólidos en el laboratorio comprende una serie de procesos, los cuales para una mejor comprensión han sido agrupados en etapas, las cuales siguen un orden lógico iniciándose desde la preparación de los servicios y áreas del establecimiento de salud con lo necesario para el manejo del residuo, hasta el almacenamiento final y la recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior. Todos los residuos generados deben ser depositados en los contenedores según la clasificación general de residuos (codificación por etiquetas verde, amarilla o roja) y seguir los procedimientos establecidos en los protocolos específicos.

Etapas del manejo de los residuos sólidos. El manejo apropiado de los residuos sólidos hospitalarios sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento de los diferentes servicios con los insumos y equipos necesarios, seguido de la segregación, que es una etapa fundamental porque requiere del compromiso y participación activa de todo el personal del establecimiento de salud. El transporte interno, el almacenamiento y el tratamiento son operaciones que ejecuta generalmente el personal de limpieza, para lo cual se requiere de la logística adecuada y de personal debidamente entrenado. Las etapas establecidas en el manejo de los residuos sólidos son:

- Acondicionamiento
- Segregación y almacenamiento
- Almacenamiento intermedio
- Transporte interno
- Almacenamiento final
- Tratamiento
- Recolección externa
- Disposición final

CÓDIGO DE COLORES PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
Norma Técnica Peruana-NTP 900.058 (2005) aprobada por INDECOPI		
Amarillo		Para metales
Verde		Para vidrio
Azul		Para papel y cartón
Blanco		Para plástico
Marrón		Para orgánicos
Rojo		Para residuos peligrosos
Negro		Para lo que no se puede reciclar y no es catalogado como residuo peligroso

Esquema para gestión del manejo de residuos solidos



Tomado de NT-MINSA/DGSP

CONCLUSIÓN

Los protocolos de bioseguridad del Laboratorio de Fisiología Veterinaria son esenciales para prevenir la propagación de enfermedades entre los animales y garantizar la seguridad del personal veterinario y los estudiantes de Medicina Veterinaria.

La formación continua del personal y la implementación de protocolos claros son fundamentales para garantizar que el Laboratorio de Fisiología Veterinaria opere bajo los más altos estándares de seguridad. Desde la limpieza rigurosa de las instalaciones hasta el uso adecuado de equipos de protección personal y la correcta gestión de residuos, cada medida contribuye a crear un entorno seguro y eficiente.

REFERENCIAS

OMSA. 2024. Bioseguridad y bioprotección: estándar para la gestión del riesgo biológico en el laboratorio veterinario y en las instalaciones para animales. En: Manual de pruebas de diagnóstico y vacunas para animales terrestres, 13^{va} Edición. París: Organización Mundial de Sanidad Animal.

<https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-manual-terrestre/>

Organización Mundial de la Salud. 2020. Manual de bioseguridad en el laboratorio, cuarta edición. Ginebra.

<https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2022/Manual%20de%20Bioseguridad%20OMS.pdf>

ULPGC. 2017. Manual de Bioseguridad de la Facultad de Veterinaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

<https://www.vet.ulpgc.es/wp-content/uploads/2017/05/Manual-de-Bioseguridad-de-la-Facultad-de-Veterinaria-Ver.-3-%E2%80%93-Jun-2017.pdf>

NTS N° 144-MINSA-2018-DIGESA. Norma Técnica de Salud: Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación.

<http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/NTS-144-MINSA-2018-DIGESA.pdf>

Norma técnica de manejo de residuos sólidos hospitalarios. NT-MINSA/DGSP V0.1

Aprobado por Resolución R.
N° 1223-2023-UNSAAC