



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LA CONSERVACIÓN Y
USO SOSTENIBLE DE RECURSOS GENÉTICOS DERIVADOS DE
ANFIBIOS EN EL CENTRO JAMBATU

AUTORA

WENDY SOLEDAD MERIZALDE AUZ

AÑO

2017



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LA CONSERVACIÓN Y USO
SOSTENIBLE DE RECURSOS GENÉTICOS DERIVADOS DE ANFIBIOS EN
EL CENTRO JAMBATU**

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera en Biotecnología”

Profesor guía

MSc. Carlos Andrés Bastidas Caldés

Autora

Wendy Soledad Merizalde Auz

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Carlos Andrés Bastidas Caldés
Máster en microbiología avanzada
CC: 0201619806

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

María Alejandra Cruz Salazar

Master en Ingeniería de Bioprocesos y Biotecnología

CC: 1719928572

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Wendy Soledad Merizalde Auz

CC: 1725754681

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por acompañarme y darme el coraje necesario durante todo el proceso de mi formación profesional, a mi familia por su cariño y su apoyo incondicional a lo largo de mi vida, a mis profesores por la constante guía no solo académica sino también moral, a mis amigos con los que hemos atravesado este arduo camino y al Centro Jambatu por permitirme desarrollar mi proyecto de titulación utilizando su centro de investigación como objeto de estudio.

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación va dedicado a mis padres que hicieron posible mi formación profesional, a mi abuela Martha que me acompañó durante todo este proceso y a todos los ecuatorianos que les interese la conservación y uso responsable de la increíble biodiversidad que nuestro país alberga.

RESUMEN

En el presente proyecto de titulación se ha realizado un plan estratégico para la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos derivados de anfibios en el Centro Jambatu, centro de investigación ecuatoriano ubicado en el sector de San Rafael del cantón Rumiñahui de la provincia de Pichincha.

Para el diseño del plan los objetivos fueron dos. El primero fue desarrollar un Manual de Bioseguridad propio del Centro Jambatu que abarque un marco teórico, una evaluación de riesgos y una descripción de las medidas y protocolos de Bioseguridad que deben realizarse para disminuir en lo posible el riesgo biológico en las áreas y procesos de manipulación de anfibios en cautiverio. El segundo objetivo fue plantear un Proyecto de Código de Bioética aplicable al Centro Jambatu, que respalde el cumplimiento del manual de Bioseguridad. De esta manera todos los miembros que formen parte de la nómina laboral del Centro Jambatu contribuirán técnica, ética y moralmente a la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos derivados de anfibios. Los métodos que se utilizaron para obtener los productos fueron: investigación y análisis de información bibliográfica, aplicación de encuestas dirigidas a directores y operarios y observación.

ABSTRACT

In the present titling project a strategic plan for the conservation and sustainable use of amphibian-derived genetic resources has been made at the Jambatu Center, an Ecuadorian research center located in the San Rafael sector of the Rumiñahui canton in the province of Pichincha.

For the design of the plan the objectives were two. The first was to develop a Biosafety Manual of the Jambatu Center that includes a theoretical framework, a risk assessment and a description of the Biosecurity measures and protocols that must be carried out to reduce biological risk in the areas and processes of manipulation of amphibians in captivity. The second objective was to propose a Draft Code of Bioethics applicable to the Jambatu Center, which supports compliance with the Biosecurity Manual. In this way, all members of the Jambatu Center will contribute technically, ethically and morally to the conservation and sustainable use of amphibian-derived genetic resources. The methods used to obtain the products were: research and analysis of academic information, application of surveys directed to the managers and operators, and observation.

ÍNDICE

1. Capítulo I. Introducción	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4
2.Capítulo II. Marco Teórico	5
2.1 Recursos biológicos y su Importancia	5
2.2 Anfibios y su biopotencial	5
2.3 Anfibios en el Ecuador	7
2.4 Bioseguridad: visión general, mecanismos de evaluación y mejora	8
2.4.1 Grupos de riesgo.....	9
2.4.2 Documentos base de Bioseguridad.....	10
2.5 Bioética y legislación: enfoque hacia una Bioética ecológica.....	10
2.5.1 Bioética ecológica y su aporte al ámbito científico y social	10
2.5.2 Documentos jurídicos que respaldan el desarrollo de una Bioética ecológica	11
3.Capítulo III. Diseño del Plan Experimental.....	14
3.1 Desarrollo de un manual de Bioseguridad.....	14
3.2 Planteamiento de un Proyecto de Código de Bioética.....	14

4. Capitulo IV. Procedimiento	16
3.3 Desarrollo de un manual de Bioseguridad.....	16
3.4 Planteamiento de un código de Bioética.....	17
5. Capitulo V. Resultados	20
5.1 Manual de Bioseguridad	20
5.1.1 Terminología	20
5.1.2 Capitulo I	24
5.1.3 Capitulo II	28
5.1.4 Capitulo III	35
5.1.5 Capitulo IV.....	82
5.1.6 Anexos	113
5.1.7 Disposición transitoria	114
5.2 Proyecto de Código de Bioética	115
5.2.1 Capitulo I. Objeto social de la organización y objetivo del código.....	115
5.2.2 Capitulo II. Vigencia, conocimiento, difusión, alcance y ámbito de aplicación	116
5.2.3 Capitulo III. De la conformación y atribuciones del comité de régimen disciplinario referente a la bioética	117
5.2.4 Capitulo IV. Estándares de conducta	118
5.2.5 Capitulo V. Compromiso	120
5.2.6 Capitulo VI. Sanciones	121
6. Capitulo VI. Discusión.....	123
6.1 Manual de Bioseguridad	123
6.2 Proyecto de Código de Bioética	126
6.3 Relación entre el Manual de Bioseguridad y el Proyecto de Código de Bioética en el Centro Jambatu	127

7. Conclusiones Y Recomendaciones	128
7.1 Conclusiones	128
7.2 Recomendaciones	128
REFERENCIAS.....	130
ANEXOS.....	139

Índice de Tablas

Tabla 1 Medidas Generales a tomarse en cuenta en un establecimiento con nivel I de Bioseguridad.	31
Tabla 2 Medidas generales de Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.	38
Tabla 3 Medidas de Bioseguridad relacionadas a los EPPs y su cumplimiento en el Centro Jambatu	40
Tabla 4 Medidas de Bioseguridad relacionadas a las áreas de trabajo y su cumplimiento en el Centro Jambatu.	41
Tabla 5 Personal del área de oficinas y su cargo en el establecimiento	42
Tabla 6 Información general de la sala de preparaciones.	43
Tabla 7 Características de los saltamontes, su alimentación y manejo.	48
Tabla 8 Medidas generales de Bioseguridad relacionadas al trabajo con animales en cautiverio y su cumplimiento en el Centro Jambatu.	50
Tabla 9 Estándares de manejo básicos de la Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.	51
Tabla 10 Estándares de manejo intermedios de la Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.	53
Tabla 11 Estándares de manejo avanzados de la Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.	54
Tabla 12 Tipos de cuarentena para anfibios y cuales aplican para el Centro Jambatu.	56
Tabla 13 Análisis del uso deliberado y exposición potencial de agentes biológicos en el Centro Jambatu.	61
Tabla 14 Tipos de muestras, grupos de riesgo a los que pertenecen y con las que el Centro Jambatu cuenta.	63
Tabla 15 Grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada de acuerdo a la tipología de muestras y con las que el Centro Jambatu cuenta.	66
Tabla 16 Cantidad de sustancia manipulada. Rangos y valores determinados para Fi1 de acuerdo al uso deliberado y a la	

exposición potencial a los agentes biológicos, y que valor y rango corresponde a las actividades del Centro Jambatu.	67
Tabla 17 Frecuencia de manipulación. Rangos y valores determinados para Fi2 de acuerdo a la frecuencia de manipulación de los agentes biológicos, y que valor y rango corresponde a las actividades del Centro Jambatu.	68
Tabla 18 Frecuencia de uso y respeto de elementos obligatorios y recomendaciones. Rangos y valores determinados para Fi3 de acuerdo a la frecuencia en la que son utilizados y respetados los elementos obligatorios y las recomendaciones, y que valor y rango corresponde de acuerdo al cumplimiento en el Centro Jambatu.	69
Tabla 19 Características estructurales obligatorias y recomendadas durante el uso de agentes biológicos de tipo II y su porcentaje de aplicabilidad y presencia en el Centro Jambatu.	70
Tabla 20 Valores y rangos para obtener Fi3.2, Fi3.3 y Fi3.4 de las características estructurales de acuerdo al porcentaje de elementos aplicables presentes.	71
Tabla 21 Características estructurales de las áreas de trabajo con exposición potencial y su porcentaje de aplicabilidad y presencia en el Centro Jambatu.	72
Tabla 22 Características estructurales en el territorio con exposición potencial y su porcentaje de aplicabilidad y presencia en el Centro Jambatu.	73
Tabla 23 Argumentos de buenas prácticas, normas de higiene e instrucciones operativas en las áreas de trabajo, y sus porcentajes de presencia y uso en el Centro Jambatu.	74
Tabla 24 Rangos y valores determinados para Fi4 de acuerdo a la existencia y difusión de las buenas prácticas de trabajo.	74
Tabla 25 Argumentos de buenas prácticas, normas de higiene e instrucciones operativas para actividades aplicadas en el territorio, y sus porcentajes de presencia y uso en el Centro Jambatu.	75

Tabla 26 Equipos de protección personal apropiados frente a riesgos biológicos, su indispensabilidad, disponibilidad y correcto uso o mantenimiento en el Centro Jambatu.....	76
Tabla 27 Rangos y valores determinados para Fi5 de acuerdo al uso global y correcto de los equipos de protección personal (EPP), y que valor y rango corresponde a las actividades del Centro Jambatu.	77
Tabla 28 Rangos y valores determinados para Fi6 de acuerdo a la capacitación otorgada al personal expuesto a riesgos biológicos, y que valor y rango corresponden al Centro Jambatu.....	77
Tabla 29 Coloración, niveles de riesgo y medidas de prevención y protección al actuar de acuerdo al valor numérico obtenido en el cálculo de riesgo biológico.....	80
Tabla 30 Medidas de Bioseguridad generales a cumplirse en el Centro Jambatu.....	82
Tabla 31 Normas de Bioseguridad generales para el área de oficinas.	84
Tabla 32 Normas de Bioseguridad generales en espacios abiertos.....	84
Tabla 33 Medidas de Bioseguridad a cumplirse en los ranarios del Centro Jambatu.....	86
Tabla 34 Estándares de Bioseguridad a cumplirse en los ranarios del Centro Jambatu.	87
Tabla 35 Medidas de Bioseguridad a cumplirse en los bioterios del Centro Jambatu.....	89
Tabla 36 Medidas de Bioseguridad a cumplirse en la sala de preparaciones del Centro Jambatu.	90
Tabla 37 Medidas de Bioseguridad a cumplirse en el banco de vida del Centro Jambatu.	92
Tabla 38 Medidas de Bioseguridad a cumplirse en la zona de cuarentena del Centro Jambatu.	95

Capítulo I. Introducción

1.1 Antecedentes

En el avance y mejora de la ciencia y la tecnología, los seres humanos han descuidado los recursos naturales y entre ellos los recursos biológicos, lo que ha provocado un efecto contradictorio sobre la naturaleza y se ha contribuido a la pérdida de innumerables especies alrededor del mundo. Actualmente, debido al agotamiento de los recursos naturales no renovables y a la contaminación ambiental, los gobiernos han iniciado la valorización de los recursos biológicos. Es por esta razón que se han implementado documentos y tratados que se enfoquen en la conservación y buen uso de los recursos biológicos (Massieu & Chapela, 2010, págs. 72-75).

En la actualidad los anfibios son reconocidos por su inmenso potencial biotecnológico. Su piel es una posible fuente de nuevos bioproductos rentables para el uso de la humanidad. Los anfibios ecuatorianos representan el 9% de la diversidad mundial, con un total de 560 especies registradas de las cuales 243 son endémicas (Centro Jambatu, 2016). Por todas estas razones, el Ministerio del Ambiente en conjunto con otras instituciones nacionales e internacionales, ha implementado en el año 2015 el proyecto GEF: “Conservación de la Biodiversidad de Anfibios Ecuatorianos y Uso Sostenible de sus Recursos Genéticos” con el fin de aprovechar los recursos genéticos derivados de estos animales de una manera sostenible (Proyecto GEFSEC 5534, 2015).

El Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios es una institución que ha trabajado en varios proyectos para la conservación de anfibios desde el año 2002. Este centro de investigación desarrolla un proyecto en particular denominado el “Arca de los Sapos”, cuya finalidad es la de investigar y conservar animales enteros, esqueletos, pieles, órganos, células germinales y material genético (ADN y ARN) de especies de anfibios ecuatorianos (Centro Jambatu, 2016), por esta razón el Ministerio del Ambiente lo denominó como el banco de vida encargado de proteger los recursos

genéticos que se obtengan a partir del proyecto GEF mencionado en el párrafo anterior.

1.2 Planteamiento del problema

La falta de lineamientos para conservación y uso sosteniblemente los recursos genéticos, es una de las principales limitantes que enfrenta actualmente el Ecuador en los bancos de vida que trabajan con tejidos o con germoplasma. La falta de herramientas específicas que se enfoquen en el cuidado y buen uso de los recursos genéticos, principalmente aquellos con alto biopotencial, deja al Ecuador susceptible ante amenazas internas y externas que han provocado y pueden seguir provocando pérdidas en la biodiversidad, conocimiento y economía.

En cuanto a los recursos genéticos derivados de anfibios, el Ecuador es la zona con mayor concentración más variada de estos animales en el mundo (AmphibiaWebEcuador, 2016). A pesar de que esto es una ventaja desde las perspectivas ecológicas, ambientales y económicas, representa una desventaja si es que no existe una normativa que ampare la protección y el buen uso de los mismos. Esto debido a que el país se convierte en un blanco fácil para la biopiratería e uso ilegal de los saberes ancestrales de grupos indígenas ecuatorianos.

El Centro Jambatu a pesar de desempeñar una buena labor en cuanto a la protección y uso sostenible de los recursos genéticos derivados de anfibios, requiere de la implementación de un plan estratégico que le permita asegurar que sus procesos y políticas están enfocados en la conservación y manejo responsable de estos animales, ya que la institución no cuenta con un manual de Bioseguridad ni un código de Bioética.

1.3 Justificación

El Centro Jambatu como banco de vida que alberga recursos genéticos derivados de anfibios requiere de la implementación de dos documentos para

garantizar en su totalidad el correcto manejo y protección de estos animales en su establecimiento, los cuales son un manual de Bioseguridad propio del establecimiento y un código de Bioética que contemple la protección y uso apropiado de los recursos genéticos en el Centro Jambatu. Sin embargo, como el establecimiento no cuenta con un reglamento interno de trabajo se creará un proyecto de código de bioética a partir de la adaptación de un reglamento interno de trabajo general, para de esta manera dejar por escrito las normas éticas que deben llevarse a cabo en el lugar de trabajo.

Con la creación de un manual de Bioseguridad se pretende proporcionar las pautas necesarias al Centro Jambatu, para que cumplan lineamientos de Bioseguridad internacionales de acuerdo al grupo de riesgo y nivel de Bioseguridad al que pertenecen, con el fin de asegurar la salud de los operarios, garantizar el buen manejo y la calidad de productos obtenidos y proteger al medio ambiente.

El proyecto del código de Bioética contendrá normativas dirigidas a la protección de los recursos biológicos ubicados en territorio ecuatoriano. Además, busca concientizar a los operarios y directores de centros de investigación la importancia de conservar y aprovechar estos recursos responsablemente, puesto que representan un tesoro para la Biodiversidad mundial y para la soberanía ecuatoriana.

La implementación de este plan estratégico además de contribuir con la conservación y buen manejo de los recursos genéticos derivados de anfibios en el Centro Jambatu, servirá como documento de partida para poder implementar otros planes estratégicos similares en los diferentes bancos de vida del país, para que a mediano plazo se protejan y utilicen de una manera responsable todos los recursos genéticos ecuatorianos, impulsando así el bienestar social, la investigación científica segura y el desarrollo de proyectos económicamente sustentables.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un plan estratégico para la protección de los recursos biológicos derivados de anfibios en el Centro Jambatu.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un manual de Bioseguridad para su utilización en el Centro Jambatu.
- Plantear un proyecto de código de Bioética que contemple el uso apropiado de los recursos genéticos en el Centro Jambatu.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1 Recursos biológicos y su Importancia

Se definen a los recursos biológicos colectivos como “los recursos genéticos, organismos o partes de ellos, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para el ser humano (Boletín bimestral de la Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, 2015, pág 4). El aprovechamiento de los recursos genéticos está sustentado en el derecho colectivo, debido a la lógica social de soberanía y aprovechamiento de los recursos del territorio en el que habita un grupo de personas (Boletín bimestral de la Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, 2015, pp 13-14). Es por eso que en materia de propiedad intelectual la mayoría de casos protege especialmente a grupos indígenas y a sus saberes ancestrales, pero todos los ciudadanos tienen derecho a conocer sus recursos biológicos y a velar por el buen uso y reconocimiento de los mismos tanto nacional como internacionalmente (Crespo & Vila, 2014, pág. 35).

En la actualidad es importante encontrar nuevas fuentes renovables para obtener productos comerciales y servicios que permitan el crecimiento de una economía mundial de forma sustentable. Existen dos formas por las cuales se pueden extraer sustancias que contengan principios activos de muestras biológicas, como son, el aislamiento de extractos a partir de plantas, animales y otros materiales por medio de fraccionamiento o cromatografía o por medio de ensayos y técnicas sofisticadas de cribado (Daly, 2003, págs. 48-52). Los anfibios y sus productos derivados forman parte de los recursos biológicos con un enorme potencial comercial sustentable.

2.2 Anfibios y su biopotencial

Los anfibios son animales vertebrados que pueden captar oxígeno tanto del agua como del aire, por lo que su respiración puede ser llevada a cabo a través de pulmones, branquias o por su piel (Kalman, 2007, págs. 22-26). Existen

alrededor de 6200 especies de anfibios alrededor del mundo, que pueden ser ranas, salamandras o tritones acuáticos (Centro Jambatu, 2016). Las ranas son el sub-grupo de los anfibios con mayor biopotencial, debido a las diferentes sustancias biológicas activas que segregan de sus pieles como mecanismo de defensa o adaptación (Daly, 2003, págs. 65-68).

A partir de los estudios realizados a nivel mundial se han podido aislar péptidos con propiedades analgésicas, vasos activos y antibióticos. Algunos de estos péptidos son:

- Physalaemin: es un péptido de taquiquinina obtenido de la rana *Physalaemus*, cuya estructura fue elucidada por primera vez en el año de 1964 (Berkowitz, Bevins, & Zasloff, 1990, pág. 45).
- Dermorphin: es un péptido expresado por las glándulas de la piel de las ranas venenosas con una actividad similar a los opiáceos, tienen potentes efectos analgésicos y depresivos; también puede tener efectos sobre la ventilación pulmonar y la liberación de la hormona pituitaria. Su actividad biológica es de 30-40 veces más potente que la morfina (Melchiorri & Negri, 1996, pág. 23).
- Epibatidine: péptido antimicrobiano con propiedades analgésicas aislado a partir de la rana ecuatoriana *Epipedobates tricolor*. Se ha comprobado que su poder analgésico es 200 veces más potente que la morfina y no es adictivo (Daly, Spande, & Garraffo, Alkaloids from Amphibian Skin: A Tabulation of Over Eight-Hundred Compounds, 2005, pág. 87).
- Sauvagine: es un péptido compuesto por 40 aminoácidos biológicamente activo y de lato espectro. Originalmente fue aislado de la rana sudamericana *Phyllomedusa sauvagei*. Tras su descubrimiento, se identificó que existen péptidos con estructura y actividad similar en los cerebros de mamíferos (Zhou, y otros, 2012, pág. 14).
- Caerulein: es un decapeptido que interviene en la actividad biológica de la contracción muscular suave del tracto gastrointestinal. Fue

identificado en base a su acción farmacológica para reducir la presión arterial en los extractos de piel de rana australiana de árbol verde (Williams, Krawitz, & Hou, 2014, pág. 63).

Muchos de los péptidos se han aislado a partir de pieles de ranas en las zonas de Centro América y Sudamérica. Actualmente los investigadores norteamericanos y europeos ya no tienen acceso a estas especies endémicas de anfibios, debido a las leyes de propiedad intelectual y saberes ancestrales que se han implementado en la última década (Crespo & Vila, 2014, págs. 33-36).

Sin embargo, aún se realizan investigaciones en anfibios oriundos del continente sudamericano. Un ejemplo de ello es la de rana *Rhinella jimi* propia de Brasil, en donde se identificó que ciertos compuestos obtenidos a partir de su piel pueden utilizarse para el tratamiento del cáncer (Brito, y otros, 2012). Se han realizado también otros estudios con ranas de Tailandia y Egipto para estudios de bioprospección y para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, respectivamente (Abdel-Rahman, Ahmed, & Nabil, 2010, págs. 52-57).

En consecuencia, gracias a los avances científicos en relación a la identificación de péptidos a partir de piel de anfibios, se ha creado La Alianza de Supervivencia de Anfibios y el Grupo Especialista de Anfibios. Estos grupos lideran a nivel mundial la educación, conservación e investigación de estas especies, creándose una base de datos bioinformática y un sitio web (AmphiaWeb) que contiene toda la información recolectada hasta la fecha (Amphibian Survival Alliance & Amphibian Specialist Group, 2016).

2.3 Anfibios en el Ecuador

Ecuador es el tercer país con mayor cantidad de anfibios a nivel mundial con 566 especies, siendo esta la región del planeta con la concentración más alta de ranas y sapos (aproximadamente dos especies de anfibios por cada mil

kilómetros cuadrados) (AmphibiaWebEcuador, 2016), lo que incrementa la posibilidad de encontrar productos de alto potencial biológico.

El Ecuador cuenta con diecinueve familias distintas de anfibios. Catorce pertenecientes al orden Anura (ranas y sapos), una al orden Caudata (salamandras) y cuatro al orden Gymnophiona (cecilias) (AmphibiaWebEcuador, 2016). De todas estas familias, las que más se estudian a nivel científico, por los productos obtenidos de sus pieles, son las del orden Anura.

Uno de los recursos genéticos provenientes de anfibios más importantes es la epibatidina, que es una sustancia rica en alcaloides y se extrajo a partir de la piel de rana neotropical venenosa, *Epipedobates tricolor*, propia de la selva ecuatoriana. Dicha toxina ha sido utilizada ancestralmente por indígenas ecuatorianos para fabricar armas de caza como cerbatanas. Las ranas fueron recolectadas en el año de 1974 por el grupo científico del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, liderado por Jhon Daly, que lograron la identificación de la estructura química de la epibatidina, luego de aislar 750 mg de principio activo a partir de 450 ranas. Para el aislamiento de la epibatidina, se contó con información de habitantes de la zona, que normalmente utilizaban las secreciones de estas ranas para cazar. En el año de 1984 se introdujo a la *Epipedobates tricolor* en la lista de especies en peligro de extinción, por lo que ahora su captura es restringida (Méndez, 2012, pág. 18).

2.4 Bioseguridad: visión general, mecanismos de evaluación y mejora

La Bioseguridad es el trabajo vital de la estrategia, los esfuerzos y la planificación para la protección humana, animal y ambiental de las amenazas biológicas (Meyerson & Reaser, 2002, págs. 22-25). La Bioseguridad ha evolucionado con el pasar de los años, pasando del sistema netamente agrario (semillas contaminadas), hacia la prevención de actos bioterroristas para finalmente abarcar temas como la seguridad animal y la biopiratería. Su

objetivo principal es el de proteger a seres humanos, animales y al medio ambiente de agentes biológicos riesgosos (Filler & Ogalthorpe, 2008, págs. 8-12). En este caso de estudio se establecerán además las normas de Bioseguridad apropiadas del producto que se obtiene.

El primer punto que se debe tomar en cuenta cuando se trabaja con material biológico, es identificar en que grupo de riesgo se encuentra.

2.4.1 Grupos de riesgo

Existen cuatro grupos de riesgo, de acuerdo a la clasificación de microorganismos infecciosos por grupos de riesgo (Organización Mundial de la Salud, 2007):

- Grupo de riesgo 1: Microorganismos con pocas posibilidades de causar alguna enfermedad a personas o animales. Son de riesgo individual y poblacional escaso o nulo.
- Grupo de riesgo 2: Son agentes que provocan un riesgo individual moderado y riesgo poblacional bajo. Pueden provocar enfermedades en los seres humanos y los animales, pero las mismas no representan un riesgo grave para el personal, la población, los animales o el medio ambiente.
- Grupo de riesgo 3: Su riesgo individual es elevado y su riesgo poblacional es elevado. Son agentes patógenos que podrían provocar enfermedades graves en los seres humanos o en los animales y que se transmiten con facilidad.
- Grupo de riesgo 4: Su riesgo individual y poblacional es elevado. Son agentes patógenos que provocan enfermedades graves en los seres humanos y los animales y pueden transmitirse con facilidad directa o indirectamente.

De acuerdo al grupo de riesgo con el que se esté trabajando y al nivel de Bioseguridad, se establecerá el tipo de laboratorio, las barreras de contención requeridas, los procedimientos y técnicas a utilizar.

2.4.2 Documentos base de Bioseguridad

Existen diferentes metodologías y estrategias que permiten a los organismos reguladores, hospitales, clínicas, industrias agropecuarias y centros de investigación evaluar y mejorar sus estándares de Bioseguridad para de esta manera garantizar la seguridad de sus trabajadores, del ambiente y de los productos que se obtienen al momento de manipular recursos biológicos. Actualmente el Ecuador no cuenta con metodologías propias que permitan la evaluación del riesgo biológico de un determinado sitio de trabajo. Dentro de los documentos base de Bioseguridad se encuentran el Protocolo de Cartagena, el manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas (BIOGAVAL), la evaluación del riesgo del D.Lgs 81/08 italiano, los lineamientos de Bioseguridad establecidos en la Iniciativa Institucional de Entrenamiento Colaborativo propuestos por la Universidad de Miami, entre otros.

Todos estos documentos buscan proteger tanto a operarios, productos y al medio ambiente del riesgo de trabajar con material biológico, es por ello que se proponen protocolos específicos para reducir el riesgo al mínimo. A partir de la información recolectada de la bibliografía, es posible implementar un plan de Bioseguridad completo, cumpliendo estándares internacionales y afín a las condiciones de cada centro de investigación.

2.5 Bioética y legislación: enfoque hacia una Bioética ecológica

2.5.1 Bioética ecológica y su aporte al ámbito científico y social

La palabra Bioética fue acuñada en el libro “Bioethics: Bridge to the Future” por el bioquímico V.R. Potter en el año de 1970 para describir una interdisciplina destinada a asegurar la preservación de la biosfera (Casado, 2014, pág. 28). En cuanto a la problemática ambiental, la primera aproximación a la configuración de un comportamiento ético referido a este tema se abordó en el documento “Ética de la Tierra” escrito por Aldo Leopold (Sarmiento, 2009, pág.

37). Actualmente se ha acuñado el término ecoética por Luis Gómez en el año 2015, haciendo alusión a las consideraciones éticas que se debe tomar con respecto al medio ambiente, para controlar la crisis ambiental que se ha ido desarrollando en los últimos años (Gómez, 2015, pág. 21).

La implementación de una ética deontológica en los centros de investigación que trabajan con recursos génicos es indispensable. De acuerdo a la doctrina filosófica de Kant, esta ética corresponde al deber que se tiene en una determinada profesión de obrar bien por el bien social (Wellmer, 1994, pág. 72). En el caso del manejo de los recursos genéticos, si los investigadores no cumplen una serie de lineamientos morales se pone en riesgo la preservación de la Biodiversidad de un país y el uso sustentable de estos recursos (Lobo, 2008, pág. 42). Los códigos de ética laborales han sido creados con el fin de establecer y mantener ciertas normas “no obligatorias” que garanticen un buen ambiente laboral en pro del bien social (Herrera & Rodríguez, 2004, págs. 20-23). De esta manera, la convivencia en función de la ecoética representa una ventaja para los investigadores, instituciones investigativas, animales de experimentación, tribus indígenas, gobierno e indirectamente con todos los ciudadanos que conforman una determinada nación (Riechmann, 2004, págs. 17-19).

2.5.2 Documentos jurídicos que respaldan el desarrollo de una Bioética ecológica

2.5.2.1 Documentos jurídicos internacionales

Con el fin de impulsar la conservación y buen manejo de los recursos naturales y entre ellos los recursos genéticos, organizaciones internacionales se han encargado de crear tratados, convenios y protocolos que fortalezcan una ecoética en pro de un bienestar mundial. Los documentos que se han creado con este fin son los siguientes:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica: establecido por las Naciones Unidas el 5 de junio de 1992 y que entró en vigencia el 29 de diciembre

de 1993 y que hasta la fecha posee 193 firmantes (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992).

- Régimen Común Sobre Acceso a los Recursos Genéticos: de acuerdo a la Decisión del Acuerdo de Cartagena 391, la Comunidad Andina estableció este régimen el 16 de agosto de 1996, que fue modificado por última vez el 3 de mayo de 1999 (Régimen Común Sobre Acceso a los Recursos Genéticos, 1999).
- Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad: adoptado el 29 de enero del 2000 con un total de 159 países firmantes alrededor de mundo. Es un instrumento internacional que regula a los organismos modificados, OVMs y productos de la Biotecnología moderna (Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2000).
- Protocolo de Nagoya Sobre Acceso a Recursos Genéticos: propuesto por las Naciones Unidas y que se encuentra vigente desde el 13 de septiembre del 2011. Este documento contempla el uso apropiado de los recursos genéticos y afianza las normas de propiedad intelectual (Ratificación por el Ministerio del Ambiente en Protocolo de Nagoya, 2015).

2.5.2.2 Documentos jurídicos en el Ecuador

El Ecuador además de cumplir con los documentos jurídicos internacionales ha implementado documentos propios que le permiten evaluar temas específicos con respecto a la conservación de los recursos naturales y en muchas ocasiones el conocimiento único que muchas tribus indígenas tienen sobre los mismos.

- Marco Nacional de Seguridad en Biotecnología: Se creó en el año 2006, por medio del Proyecto GF/2716-02-4633 (PNUMA-GEF-MAE, 2006).
- Reglamento al régimen común sobre acceso a los recursos genéticos: Este documento fue creado el 11 de octubre del 2011, con el fin de tener un documento propio que respalde la protección de los recursos

genéticos ecuatorianos (Reglamento al régimen común sobre acceso a los recursos genéticos, 2011).

A pesar de la existencia de estos documentos jurídicos que afianzan el establecimiento de una ética ecológica, es necesario poner en práctica estas normas por medio de un código de Bioética deontológico. Para de esta manera concientizar a los investigadores y a todos aquellos implicados sobre lo importante que es proteger los recursos genéticos ecuatorianos. En consecuencia de un comportamiento ético apropiado, se pretende fortalecer la soberanía ecuatoriana. Es así que se verán beneficiados todas las personas y seres vivos que conforman un país mega-diverso como Ecuador.

Capítulo III. Diseño del Plan Experimental

El estudio se desarrollará en el “Centro Jambatu De Investigación y Conservación de Anfibios”, ubicado en San Rafael en el cantón Rumiñahui

3.1 Desarrollo de un manual de Bioseguridad

Para el desarrollo del Manual de Bioseguridad fueron necesarios cuatro pasos,

- 1.- Se realizó una evaluación general de Bioseguridad por medio de encuestas y observación.
- 2.- Se efectuó un análisis del espacio físico apoyándose en bibliografía referente al tema.
- 3.- Se ejecutó la respectiva evaluación de riesgos, basándose en los protocolos establecidos por el D.Lgs 81/08 italiano y otros documentos de apoyo.
- 4.- Por último, se procedió a la elaboración del Manual de Bioseguridad utilizando la información obtenida en los pasos anteriores.

3.2 Planteamiento de un Proyecto de Código de Bioética

Para el planteamiento del Proyecto de Código de Bioética se desempeñaron en nueve pasos,

- 1.- Realizar la adaptación de un reglamento interno de trabajo general para que pueda ser implementado en el Centro Jambatu.
- 2.- Constituir un comité de gestión para la elaboración del Código de Bioética.
- 3.- Designar facultades y tareas entre los miembros del comité de gestión.
- 4.- Plantear una estrategia de comunicación.
- 5.- Redactar el código borrador o proyecto de código.

- 6.- Revisar el contenido y actualizar la información.
- 7.- Evaluar el Proyecto de Código de Bioética
- 8.- Revisar el Proyecto de Código de Bioética con el comité de gestión.
- 9.- Divulgar el Proyecto de Código de Bioética en la institución.

Capítulo IV. Procedimiento

3.3 Desarrollo de un manual de Bioseguridad

- i. Evaluación general: Bioseguridad.
 - a. Evaluación del lugar de estudio y recolección de información.
 - b. Análisis de la información otorgada por el Centro Jambatu referente a Bioseguridad.
- ii. Análisis del espacio físico.
 - a. Identificar el nivel de Bioseguridad al que pertenece el Centro Jambatu.
 - b. Realizar una revisión minuciosa sobre el espacio físico del Centro Jambatu, con respecto a las normas que se debe cumplir en relación al nivel de Bioseguridad al que pertenece.
 - c. Establecer las normas que se cumplen y no se cumplen en el Centro Jambatu en cuanto a espacio físico.
 - d. Proponer un plan de acción aplicable para que el centro de investigación cumpla con todos los requisitos de Bioseguridad de acuerdo al nivel en el que esté contenido.
- iii. Evaluación del riesgo biológico
 - a. Determinación de los puestos a evaluar.
 - b. Identificación de los agentes biológicos implicados.
 - c. Valoración de riesgos
 - d. Elaboración de un plan que sobreponga las deficiencias en cuento a la evaluación del riesgo biológico.
- iv. Elaboración del manual de Bioseguridad.
 - a. Redacción del capítulo I: “Antecedentes, justificación, objetivos y marco legal regulatorio ecuatoriano”.

- b. Redacción del capítulo II: “Principios, importancia, grupos de riesgo, niveles y normas generales de Bioseguridad”.
- c. Redacción del capítulo III: “Riesgos: factores de riesgos y evaluación de riesgos”.
- d. Redacción del capítulo IV: “Medidas y procedimientos estándares de reducción de riesgos de las áreas directas e indirectas de exposición aplicadas al Centro Jambatu”.
- e. Redacción del capítulo V: “Señalética y primeros auxilios”.
- f. Redacción de la terminología, glosario e índice.
- g. Diseño de la portada.

3.4 Planteamiento de un código de Bioética

- i. Adaptación de un reglamento interno de trabajo.
 - a. Adaptación del reglamento interno de trabajo de las “Industrias Alimenticias Frrc” para que pueda ser aplicado en el Centro Jambatu.
- ii. Constitución de un comité de gestión para la elaboración del Código de Bioética.
 - a. Nombrar representantes de las áreas administrativas y científicas del Centro Jambatu.
 - b. Nombrarse como consultor interno.
 - c. Elaborar un cronograma en donde se abarque la sensibilización y discusión de los avances del proyecto junto al Comité.
- iii. Designación de facultades y tareas.
 - a. Otorgar facultades y a traear a los miembros del Centro Jambatu.
- iv. Planteamiento de una estrategia de comunicación.
 - a. Involucrar a los responsables de áreas y/o líderes claves para que compartan información.

- b. Promoción del canal de comunicación directa entre los colaboradores para que participen.
- v. Redacción del código borrador o proyecto de código.
 - a. Socializar y analizar documentos referentes a ética ecológica.
 - b. Socializar y analizar documentos jurídicos internacionales y nacionales para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.
 - c. Estudiar modelos de ética deontológica aplicables para el caso.
 - d. Redacción del código de Bioética utilizando un modelo deontológico basado en los documentos socializados con anterioridad.
- vi. Revisión del contenido y actualización de la información.
 - a. Comprobar que el Código de Bioética esté alineado a la misión y valores del Centro Jambatu.
 - b. Elaborar un plan de revisión periódica del código de Bioética de acuerdo a los avances sociales.
- vii. Evaluación del código borrador o proyecto de código.
 - a. Una vez terminado el código, enviar a todos los niveles directivos y gerenciales para discusión y retroalimentación por parte de los empleados líderes y colaboradores.
- viii. Revisión del código borrador con el comité de gestión.
 - a. El Comité de gestión deberá evaluar los comentarios y/o sugerencias presentadas.
 - b. Redacción del código de Bioética final de forma clara, objetiva y directa para la comprensión de cada contenido o conducta esperada.
- ix. Divulgación del código de Bioética en la institución.

- a. Presentación del documento a los empleados, colaboradores e invitados especiales.
- b. Publicación del código en la página web del Centro Jambatu.
- c. Asociar su promoción a conferencias o reuniones de trabajo.

Capítulo V. Resultados

Los resultados o productos que se obtuvieron en este trabajo de titulación fueron un Manual de Bioseguridad y un Proyecto de Código de Bioética, ambos dirigidos a las actividades que se desarrollan en el Centro Jambatu.

5.1 Manual de Bioseguridad

5.1.1 Terminología

1. **Agente Biológico:** Seres vivientes que obran o tienen la capacidad de obrar. (Real Academia Española, 2016).
2. **Almohadillas nupciales:** Característica fisiológica propia de los anfibios machos, ubicadas en sus extremidades.
3. **Anátomo-patológico:** Parte de las ciencias médicas o veterinarias que estudian enfermedades anatómicas. (Real Academia Española, 2016).
4. **Antiparasitario:** “Que combate los parásitos o evita su aparición”. (Real Academia Española, 2016).
5. **Anuros:** “Dicho de anfibio que tiene cuatro extremidades y cola.” (Real Academia Española, 2016)
6. **Autoclave:** “Aparato que sirve para esterilizar objetos o sustancias situados en su interior, por medios diferentes, como vapor, temperatura o radiación.” (Real Academia Española, 2016).
7. ***Bioseguridad:** También denominada seguridad biológica, se define como “aquellos principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a patógenos y toxinas, o su liberación accidenta (Aguilar, González, Morchón, & Martínez, 2015). * El término Bioseguridad varía de significadi dependiendo el contexto en el que se aplique. Sin embargo en el caso de este Manual de Bioseguridad el concepto a utilizarse será el antes redactado.
8. **Capas biohazard:** Referente a las protecciones contra el riesgo biológico.
9. **Catastrófico:** “Referente o relativo a un suceso que produce destrucción y daño”. (Real Academia Española, 2016).

10. **Celoma:** “Cavidad revestida de epitelio que en el hombre y ciertos grupos de animales se desarrolla entre la pared del cuerpo y las víceras”. (Real Academia Española, 2016).
11. **Cepas:** “Grupo de organismos emparentados, como las bacterias, los hongos o los virus, cuya ascendencia común es conocida.” (Real Academia Española, 2016).
12. **Cimentación:** “Acción y efecto de establecer o asentar los principios de las ciencias, virtudes, etc.” (Real Academia Española, 2016) .
13. **Cinta adhesiva autofundente:** Cinta adhesiva negra de alta resistencia comúnmente conocida como “taipe”
14. **Colonia:** Conjunto de seres vivos de una misma especie que conviven en un espacio limitado (Real Academia Española, 2016).
15. **Confinado:** “Recluir algo o a alguien dentro de límites”. (Real Academia Española, 2016).
16. **Congénito:** “Que se engendra conjuntamente con algo” (Real Academia Española, 2016).
17. **Contaminación cruzada:** Contaminación que consiste en el traspaso de patógenos de un sitio contaminado a otro estéril.
18. **Contingencia:** “Posibilidad de que algo suceda o no suceda.” (Real Academia Española, 2016).
19. **Cosmopolita:** “Dicho de un ser vivo: Que habita o puede habitar en la mayor parte de los climas y lugares.” (Real Academia Española, 2016).
20. **Cribar:** “Pasar una semilla, un mineral u otra material por la criba para separar las partes menudas de las gruesas o para eliminar impurezas”. (Real Academia Española, 2016).
21. **Cuarentena:** “Aislamiento preventivo a que se somete durante un período de tiempo, por razones sanitarias, a personas o animales.” (Real Academia Española, 2016).
22. **Dimorfismo sexual:** “Variaciones en la fisonomía externa, como forma, coloración o tamaño, entre machos y hembras de una misma especie”. (Campbell & Reece, 2007, pág. 468)

23. **Elastómero:** “Material natural o artificial que, como el caucho, tienen gran elasticidad”. (Real Academia Española, 2016).
24. **Esterilizar:** “Destruir los gérmenes patógenos.” (Real Academia Española, 2016).
25. **Examen post-mortem:** Análisis que se realiza después de la muerte de un ser vivo.
26. **Fórceps:** Instrumento en forma de tenaza usado para extraer algún elemento en situaciones difíciles (Real Academia Española, 2016).
27. **Formalina buferizada:** Es un fijador tisular que permite el transporte y la conservación de las muestras biológicas. (Tisne, 2012).
28. **Frotis de cloaca:** Prueba de aislamiento de un virus por medio de un hisopo cloacal o una muestra de heces.
29. **Fungible:** “Que se consume con el uso” (Real Academia Española, 2016).
30. **Generación parental:** Línea de progenitores de la cual se desencadenará una sucesión de descendientes en línea recta (Real Academia Española, 2016).
31. **Guardapolvo:** Cobertura de tela ligera para preservar prendas de vestir de polvo y manchas (Real Academia Española, 2016).
32. **Hematología:** “Estudio de la sangre y de los órganos que la producen, en particular el que se refiere a los trastornos patológicos de la sangre”. (Real Academia Española, 2016).
33. **Hidrorepelente:** Sustancia empleada para separar compuestos acuosos (Real Academia Española, 2016).
34. **Histología:** “Parte de la anatomía que trata del estudio de los tejidos orgánicos”
35. **Hojarasca:** “Conjunto de las hojas que han caído de los árboles.” (Real Academia Española, 2016).
36. **Hongo quitridio:** Hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, también conocido como Bd que causa una enfermedad infecciosa a los anfibios (quitridiomycosis) (Morales & Ramos, 2012, pág. 19).

37. **Infestación:** “Causar daños y estragos con hostilidades y correrías”. (Real Academia Española, 2016).
38. **Intraperitoneal:** Dentro de la cavidad peritoneal que se ubica en el abdomen.
39. **Itraconazol:** Antimicótico de gran efectividad.
40. **Morfológico:** “Pertenece o relativo a una parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimenta”. (Real Academia Española, 2016).
41. **Morfometría:** “Estudio científico de la forma y dimensiones de algo”. (Real Academia Española, 2016).
42. **Necropsia:** “Examen de un cadáver”. (Real Academia Española, 2016).
43. **Organismos genéticamente modificados (OGMs):** Organismos que contienen que contienen material genético adicional en su genoma.
44. **Patógeno:** “Que origina y desarrolla una enfermedad.” (Real Academia Española, 2016).
45. **PCR (reacción en cadena de la polimerasa):** Método de amplificación que permite medir la cantidad de ADN en cada momento. (Fonseca, Mateus, & Contreras, 2010).
46. **Pediluvio:** “Baño de pies tomado por medicina”. (Real Academia Española, 2016).
47. **Polillas de cera:** Variedad de abejas cuyo nombre científico es *Galleria mellonella*.
48. **Profilaxis:** “Preservación de la enfermedad.” (Real Academia Española, 2016)
49. **Protocolo:** “Secuencia detallada de un proceso de actuación científica, técnica, médica, etc.” (Real Academia Española, 2016).
50. **PVC (cloruro de polivinilo):** “Resina termoplástica obtenida por polimerización de derivados de cloruro de vinilo, usada frecuentemente para aislamientos y tuberías”. (Real Academia Española, 2016).
51. **Ranavirus:** Género de virus perteneciente a la familia *Iridoviridae*, que puede causar enfermedad en anfibios, reptiles y peces. (Price, y otros, 2014, págs. 2586-2587).

52. **Recursos biológicos:** Bienes o medios de subsistencia derivados de organismos vivos o de sus productos derivados (Real Academia Española, 2016)
53. **Sistema biótico auto sostenible:** Conjunto de objetos relacionados a la biota que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto, y se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente, de manera automática (Real Academia Española, 2016).
54. **Terrario:** “Instalación adecuada para mantener vivps y en las mejores condiciones a ciertos animales, como reptiles, anfibios, etc.” (Real Academia Española, 2016).
55. **Tol galvanizado:** Material al cual se le ha aplicado una capa de metal sobre otro mediante una corriente eléctrica (Real Academia Española, 2016).
56. **Tricaína metasulfonato (MS-222):** Agente químico que contiene azufre.

5.1.2 Capítulo I

5.1.2.1 Antecedentes

El Centro Jambatu se consolidó como centro de investigación de anfibios en el año 2011. Sin embargo, la empresa que lo patrocina Wikiri ha realizado proyectos de investigación de anfibios ecuatorianos desde el año 2002. Puesto que este tipo de animales y sus productos representan un riesgo biológico (el valor del grupo de riesgo dependerá de las condiciones generales del animal o su producto) el Centro Jambatu en su actualización del Plan de Manejo y Comercialización de Anfibios, entregado en septiembre del 2015 al Ministerio del Ambiente, ha descrito sus procesos para el manejo de la higiene y Bioseguridad de sus anfibios. En esta sección se detalla lo siguiente (Wikiri S.A, 2015, págs. 84-85):

- Cuarentena: Se aplicarán protocolos estrictos de cuarentena para las especies. Los animales serán aislados unos de otros y no

entrarán en contacto con otras colonias de anfibios. Para ello las áreas de cuarentena están separadas físicamente de otras áreas. Los acuarios de cuarentena no compartirán el agua, equipos o sistemas de filtración. Antes de colocar los especímenes en los terrarios o acuarios, estos serán desinfectados. Todos los materiales serán lavados y desinfectados inmediatamente después de que los animales hayan sido removidos a las áreas de manejo. El acceso a las áreas de cuarentena será restringido para el personal autorizado. El personal seguirá estrictos protocolos de higiene antes (uso de mandiles, guantes, desinfección de las manos) y después de salir de las áreas de cuarentena (desinfección de manos, ropa, uso de guantes desechables).

- Tratamiento de profilaxis: Todas las ranas manejadas en Wikiri reciben un tratamiento preventivo con Itraconazole contra Bd, el cual lo elimina en caso de estar presente (según los protocolos descritos en Brannelly *et al.* 2012. Clinical trials with itraconazole as a treatment for chytrid fungal infections in amphibians. Diseases of aquatic organisms 101:95–104). El tratamiento se lo hace oportunamente tanto a la generación parental (al ingresar a las instalaciones de Wikiri) como a las generaciones descendientes (previamente a ser exportadas).
- Separación de áreas de manejo: Una vez superada la etapa de cuarentena los animales son transportados a las áreas de manejo. Estas áreas están separadas de acuerdo a los distintos fines.
- Mantenimiento de los sistemas al interior de las áreas de manejo: Al interior de los terrarios se usan sistemas bióticos auto-sostenibles que permitirán mantener un ambiente limpio, sano y en equilibrio entre todos los componentes abióticos (agua, suelo y minerales) y bióticos (microorganismos, plantas y ranas) que lo conforman. El agua y aire son provistos externamente. El agua se

hace circular internamente con bombas lo que permitirá su oxigenación y la dinámica del sistema. El agua utilizada para criar los renacuajos es potable y se implementan sistemas de filtración para eliminar cualquier tipo de contaminación química y orgánica.

- Reducción del estrés: Los sistemas de filtración, oxigenación, iluminación, temperatura, humedad relativa serán automatizados. Se evita la manipulación directa de los animales.
- Sistema de vigilancia y monitoreo: Se monitorea diariamente a los animales para detectar algún síntoma de enfermedad. En caso de que sea detectada alguna anomalía, los especímenes afectados son trasladados al área de cuarentena para los correspondientes procesos de diagnóstico, tratamiento y cura. El ambiente de las áreas de manejo también es monitoreado en lo que respecta a: temperatura, humedad relativa, oxigenación y calidad de agua.
- Alimento libre de patógenos: Los principales recursos alimenticios para los anfibios son cultivados en el propio bioterio de Wikiri. Esta área está aislada de las otras áreas de manejo.

A pesar de que existan algunos procesos enfocados en la Bioseguridad del Centro Jambatu el mismo no cuenta con un manual de Bioseguridad que describa todas las medidas y protocolos a tomarse en cuenta para la manipulación de los recursos biológicos almacenados en este establecimiento.

5.1.2.2 Justificación

El Centro Jambatu es un establecimiento cuyo objetivo es el de investigar y proteger diversas especies de anfibios ecuatorianos y sus productos genéticos derivados. Actualmente este Centro de Investigación alberga treinta y dos especies de anfibios vivos, de las cuales once están destinadas a actividades de investigación y veinte y uno a actividades de conservación. Además, el centro de investigación cuenta con un banco de vida que almacena muestras de animales enteros, huevos, renacuajos, esqueletos y pieles en contenedores

con el fin de poseer una base génica para futuras investigaciones y para actividades lúdicas (museos).

Debido a la inmensa y valiosa cantidad de recursos biológicos albergados en el Centro Jambatu, resulta imperativo contar con un documento que abarque las medidas y protocolos de Bioseguridad pertinentes para los equipos y actividades que desempeñan los operarios en este lugar. De esta manera se protegerá la salud y bienestar de trabajadores y operarios; además de mantener la calidad de los productos derivados de los anfibios o las muestras albergadas en el banco de vida, causando el menos impacto ambiental posible.

La implementación de este manual de Bioseguridad otorgará medidas y procedimientos claros que deben llevarse a cabo en el centro de investigación y de esta manera preservar y utilizar de una manera responsable y sostenible los recursos biológicos o genéticos derivados de anfibios.

5.1.2.3 Marco legal regulatorio

Actualmente el Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE) está elaborando un Marco Nacional de Bioseguridad que contemple el control de los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs), la construcción de Capacidades Humanas e institucionales para Bioseguridad y el mejoramiento de la conciencia y participación pública en Bioseguridad (Ministerio de Ambiente Ecuatoriano, 2016).

Sin embargo, el reglamento al régimen común sobre acceso a los recursos genéticos es un documento gubernamental que engloba los procesos legales que deben llevarse a cabo y los organismos encargados de la regulación de los mismos en el tema de recursos genéticos ecuatorianos. Este escrito se creó el 11 de octubre del 2011, con el fin de crear una legislación que respalde la protección de los recursos genéticos ecuatorianos. Este, contempla los procedimientos de acceso a los recursos genéticos, las negociaciones de los contratos de acceso a los recursos genéticos, las disposiciones generales, las disposiciones transitorias y las funciones de la autoridad nacional competente

(Ministerio del Ambiente). Este documento de treinta y cuatro hojas se ha adjuntado en la parte de Anexos.

5.1.3 Capítulo II

5.1.3.1 Principios de Bioseguridad

Los principios generales de Bioseguridad son:

- Universalidad: Las medidas de Bioseguridad deben aplicarse de la misma manera para todas las personas expuestas a un determinado riesgo biológico (Torres & Carbonell, 2015, págs. 3-4).
- Uso de barreras: De acuerdo al nivel de Bioseguridad de un establecimiento se deben utilizar barreras químicas, físicas o mecánicas con el fin de salvaguardar la seguridad del operario, la muestra y el medio ambiente (Torres & Carbonell, 2015, págs. 3-4).
- Manejo de residuos: El manejo de los residuos debe ser apropiado para evitar la propagación de un agente biológico riesgoso para la salud humana y el medio ambiente (Torres & Carbonell, 2015, págs. 3-4).

Sin embargo, cuando se hace referencia a los procesos de transporte, manipulación y sacrificio de animales se debe tomar en cuenta también a un principio de Bioseguridad denominado Secuencia de Bioseguridad, que detalla distintos grupos de animales y los procedimientos a tomar en cuenta de acuerdo al grupo de animal con el que se trabaje. Es necesario que las medidas sean más estrictas al inicio de la secuencia y menos estrictas al final de la secuencia. La secuencia está ordenada de la siguiente manera: (i) cepas de cimentación, (ii) animales recién nacidos y de venta para reproducción, (iii) animales comerciales destinados para la cría y producción, (iv) contenedores para crecimiento, engorde y operaciones de producción no destinadas a la reproducción, (v) áreas de alta contaminación y mezcla tales como; mercados de ganado, mercados húmedos, plantas de sacrificio animal. (Belk & Grandin, 2014, pág. 451)

5.1.3.2 Importancia de la Bioseguridad

Las buenas prácticas laborales al manipular agentes o recursos biológicos, resulta de gran importancia para proteger la salud de los seres humanos directa e indirectamente, mantener la calidad de vida de animales en cautiverio y la calidad de los productos derivados de los mismos, ya que en la mayoría de ocasiones la manipulación de los mismos representa una inversión económica.

En el caso de los anfibios, poseen un alto valor ecológico y sus productos derivados un alto valor económico para el Ecuador y otros países del mundo (Chapplea, Knegtman, Kikillus, & Van Winke, 2016, pág. 66), es por ello que resulta necesario establecer medidas de Bioseguridad apropiadas en los centros de investigación que trabajen con estos animales para así poder aprovecharlos de una manera sustentable y responsable, donde se asegure la salud humana y animal, la calidad de las muestras y/o productos obtenidos y se genere el menor impacto ambiental posible.

5.1.3.3 Grupos de riesgo en Bioseguridad

Existen cuatro grupos de riesgo, de acuerdo a la clasificación de microorganismos infecciosos por grupos de riesgo. (Salerno & Gaudio, 2015, págs. 46-47)

- Grupo de riesgo I: Microorganismos con pocas posibilidades de causar alguna enfermedad a personas o animales. Son de riesgo individual y poblacional escaso o nulo.
- Grupo de riesgo II: Son agentes que provocan un riesgo individual moderado y riesgo poblacional bajo. Pueden provocar enfermedades en los seres humanos y los animales, pero las mismas no representan un riesgo grave para el personal, la población, los animales o el medio ambiente.
- Grupo de riesgo III: Su riesgo individual es elevado y su riesgo poblacional es elevado. Son agentes patógenos que podrían provocar

enfermedades graves en los seres humanos o en los animales y que se transmiten con facilidad.

- Grupo de riesgo IV: Su riesgo individual y poblacional es elevado. Son agentes patógenos que provocan enfermedades graves en los seres humanos y los animales y pueden transmitirse con facilidad directa o indirectamente.

5.1.3.4 Niveles y normas generales de Bioseguridad

Los niveles de Bioseguridad generalmente se encuentran clasificados en una escala del 1 al 4, donde el nivel de Bioseguridad 1 representa al valor de riesgo más bajo y el nivel de Bioseguridad 4 el valor de riesgo más alto. Cada nivel es asignado a un establecimiento de acuerdo al grado de protección necesaria para el personal, el medio ambiente y la comunidad (Dickmann, Apfel, Biedenkopf, Eickmann, & Becker, 2015, pág. 88).

- **Nivel I de Bioseguridad**

Este nivel de Bioseguridad se atribuye a los establecimientos en donde se realizan actividades que no representan un riesgo significativo para los individuos ni para el ambiente. Es necesaria la presencia de personal adiestrado en los procedimientos específicos que se ejecuten y no requiere un equipo especializado ni un diseño específico de las instalaciones. El personal que trabaja en este tipo de instalaciones es generalmente inspeccionado por un científico con mayor experiencia laboral. Sin embargo, en todos los laboratorios donde se manipule material biológico se deben tomar en cuenta: medidas generales, de vestimenta, prácticas generales y específicas para un buen manejo de las muestras. De esta manera se asegura un trabajo seguro y eficiente, así el investigador y el ambiente no se encuentren en riesgo (Heredia, Batueca, Agramonte, & Rodríguez, 2014, pág. 3).

Normas generales para el nivel I de Bioseguridad (Tabla 1)

Tabla 1

Medidas Generales a tomarse en cuenta en un establecimiento con nivel I de Bioseguridad.

Tipo de medida	Medida
Medidas generales	<p data-bbox="794 571 1337 757">El personal que ingresa a los establecimientos y áreas donde se manipule material biológico debe estar capacitado y ser competente en las actividades que se realicen.</p> <p data-bbox="794 788 1337 1115">El Director del establecimiento es el responsable de la capacitación del personal a su cargo, debe existir constancia de que el personal ha sido capacitado por el mismo Director o por una persona experta en el área de capacitación a evaluarse por medio de un registro escrito, detallado y firmado.</p> <p data-bbox="794 1146 1337 1258">Parte de la capacitación es la lectura, entendimiento, compromiso y aceptación del Plan de Protección.</p> <p data-bbox="794 1290 1337 1473">El ingreso a las áreas especializadas y de riesgo deben estar restringidas al grupo de personas capacitadas e informadas de los riesgos a los que se someten.</p> <p data-bbox="794 1505 1337 1944">Los establecimientos que realicen actividades con agentes biológicos superiores al grupo de riesgo 1, deben colocar en la puerta, durante el tiempo que se desarrollen las tareas, el signo de riesgo biológico, la especie con la que se está trabajando; el nombre, el medio de ubicar la profesional responsable en caso de accidente y las normas que deben cumplir los operarios para ingresar a esa zona.</p>

	<p>Al trabajar con agentes patógenos, se deberá organizar un plan de seguimiento médico semestral o anual y de existir vacunas efectivas contra estos, las mismas se deberán aplicar a los operarios que tengan contacto directo o indirecto.</p> <p>El establecimiento deberá elaborar un Plan de Contingencia acorde al equipamiento y a tipo de tareas que se desarrollen, indicando los protocolos a seguirse en caso de accidentes. Este documento también debe ser socializado, comprendido y aceptado en la capacitación de los empleados.</p>
Vestimenta	<p>La ropa de calle debe ser cubierta con un guardapolvo que es de uso exclusivo para áreas determinadas, no debe ser trasladado a otras áreas.</p> <p>Al trabajar con agentes de riesgo del grupo 2, en situaciones en las que puedan ocurrir derrames, salpicaduras o aerosoles se debe utilizar guantes, gafas y máscaras.</p>
Prácticas generales	<p>Se prohíbe pipetear con la boca.</p> <p>Se prohíbe comer, beber, fumar y aplicarse cosméticos en las áreas de trabajo, con más rigor si en ellas se trabaja con material biológico.</p> <p>Los guantes deben ser descartados al alejarse de la zona de trabajo y no se debe tocar perillas, tapas de recipientes, teléfonos, teclados, carpetas, etc; cuando el operador los tenga puestos.</p> <p>La zona debe disponer de un contenedor de descarte a no más de 30 centímetros del puesto de trabajo del operador.</p> <p>Los operarios deben lavarse las</p>

Prácticas generales	<p>manos luego de realizar sus actividades laborales, una vez que se hayan sacado los guantes y antes de salir de la zona de trabajo.</p> <p>Las superficies de trabajo deben ser descontaminadas al menos una vez al día o después de cada derrame existente, por medio de productos desinfectantes probadamente efectivos para el material derramado.</p> <p>Todos los materiales sólidos o líquidos deben ser descontaminados antes de ser desechados.</p> <p>Si es necesario que la descontaminación se realice fuera del establecimiento, los desechos deben ser trasladados en cajas cerradas a prueba de roturas y que en lo posible pueda ingresar al autoclave u otro equipo de descontaminación.</p>
---------------------	--

- **Nivel II de Bioseguridad**

Las actividades también son desarrolladas en un establecimiento básico por personal capacitado en el manejo de agentes de peligro de grupo de riesgo II. Sus regulaciones son similares a las de nivel I. Sin embargo, difieren en las siguientes características (Fontes, 2012, págs. 14-15):

- El personal de laboratorio debe estar capacitado para el manejo de agentes patógenos
- Cuando se realiza un trabajo específico en el laboratorio, el acceso al laboratorio es restringido para algunos miembros del personal
- Las precauciones en cuanto al manejo de instrumentos corto punzantes contaminados son extremos
- Debe utilizarse gabinetes de trabajo microbiológico, o pertinentes cuando se realicen procedimientos en donde puedan salpicar los agentes de riesgo o haya presencia de aerosoles.

- **Nivel III de Bioseguridad**

Sus actividades se desarrollan en establecimientos de contención y los miembros del equipo de operarios deben estar capacitados en el manejo de agentes de alto riesgo pertenecientes al grupo de riesgo III. En este tipo de centros de investigación se contemplan diseños que salvaguarden al investigador u operario y al ambiente. La manipulación de materiales debe realizarse con equipos de protección que cumplen parámetros de protocolos rigurosos. Además, la presión de aire dentro del laboratorio debe ser negativa, para evitar el escape de patógenos al medio externo (Mourya, Yadav, Dutta, Chauhan, & Mohan, 2014, págs. 173-174).

- **Nivel IV de Bioseguridad**

Las actividades se desarrollan en un establecimiento de contención máxima. En este nivel de seguridad los investigadores trabajan con agentes de riesgo pertenecientes al grupo IV. Por esta razón el personal debe estar altamente capacitado en el manejo responsable de estos patógenos en un ambiente estéril y controlado. El centro de investigación debe contar con un diseño y características especiales, donde no se ponga en riesgo la salud del investigador y no se produzca la dispersión de un determinado patógeno en el ambiente. Al igual que en el nivel de bioseguridad III, se debe utilizar un equipo de protección especializado para el manejo de agentes de riesgo extremo, en donde los trajes deben cubrir totalmente al operario. Este traje debe contener un sistema de respiración individual con una leve sobrepresión interna, para que no ingresen partículas infecciosas en el mismo. También se debe mantener una presión de aire negativa dentro del área de trabajo (Alimonti, y otros, 2014, págs. 2-3).

5.1.4 Capítulo III

5.1.4.1 Factores de riesgo

Los riesgos son posibles daños potenciales que se originan de una fuente que puede causar daños físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y/o ambientales. La Bioseguridad contempla todos los posibles daños (descritos anteriormente) que puede ocasionar una fuente de origen biológico (agente biológico) o un factor que derive de los procesos de su manipulación. La identificación de estos factores de riesgo permite planificar actividades de contingencia que reduzcan o eviten posibles impactos sobre los seres vivos y el ambiente. Los riesgos se pueden clasificar de acuerdo al daño que la fuente provoca, por tanto, existen riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y ambientales (Trull & Lardiés, 2012, págs. 33-34).

- **Riesgos físicos**

Los riesgos físicos están asociados a la posibilidad de sufrir un daño corporal. En Bioseguridad, se examina el posible daño a la salud física que pueden causar diferentes agentes biológicos de los distintos grupos de riesgo y los equipos que se utilizan para su manipulación o contención (objetos cortopunzantes, luces, autoclaves, cámaras de flujo laminar, etc.). Para evitar que estos riesgos físicos se produzcan existen medidas de Bioseguridad que deben ser tomadas en cuenta de acuerdo al grupo de riesgo con el que se esté trabajando y que han sido descritas en el capítulo II. Este tipo de riesgos puede causar cortes, quemaduras, daño ocular y otros daños en múltiples sistemas y órganos (Trull & Lardiés, 2012, pág. 34).

- **Riesgos químicos**

Son daños que pueden ser causados por la exposición a agentes químicos y pueden provocar enfermedades o alergias serias. Los daños más comunes que se producen a partir de estos son las reacciones alérgicas, irritaciones, malformaciones congénitas y/o catastróficas. Por esta razón una de las maneras

de prevenir que se produzcan estos daños es por medio del etiquetamiento adecuado de los agentes químicos, con su determinado símbolo, advertencias y medidas a tomar en caso de accidentes (Interactive Training Advanced Computer Application S.L, 2008, págs. 46-48).

- **Riesgos biológicos**

El riesgo biológico se refiere a la probabilidad que tiene un agente biológico para causar daños. Esta probabilidad aumenta en centros de investigación destinados al estudio de estos agentes, donde se manipulan elementos anatómo-patológicos, microorganismos genéticamente modificados, animales en cautiverio y sustancias de origen animal o vegetal (Haro, 2015, pág. 12).

Las vías de exposición a los riesgos biológicos son: la vía digestiva o enteral, la vía cutánea o dérmica, la vía respiratoria o pulmonar, la vía intravenosa, la vía subcutánea y la vía intramuscular o intraperitoneal (Llaneza, 2009, págs. 278-281).

Los riesgos biológicos se clasifican de acuerdo al grupo de riesgo al que pertenezca un determinado agente biológico, y son estos grupos los que dictaminarán las medidas de Bioseguridad a respetarse, todo ello se encuentra descrito en el capítulo II.

- **Riesgos ergonómicos**

Son producto de los sobre esfuerzos y de la mala adaptación a las máquinas, muebles y utensilios que las personas emplean habitualmente en sus puestos de trabajo y en su vida cotidiana (RAE, 2016). Los daños más comunes que pueden causar este tipo de riesgos se ubican en la zona lumbar, afectando la postura de los individuos, también, pueden ocasionar daño en articulaciones, ligamentos, huesos, entre otros (Pheasant & Haslegrave, 2016, págs. 87-90).

- **Riesgos psicosociales**

Están relacionados con los daños psicológicos y sociales que pueden atravesar las personas al estar expuestas a condiciones de estrés, haber sufrido algún daño físico o alguna infección con un determinado agente químico o biológico. Las principales consecuencias de los riesgos psicosociales son, el aumento del absentismo, reducción de la calidad del trabajo u acciones, presencia de trastornos depresivos, aumento de conflictos en diferentes líneas jerárquicas, degradación de hábitos y comportamientos saludables, aumento de accidentes de trabajo y abandono voluntario por parte de los trabajadores (Haro, 2015, pág. 20).

- **Riesgos ambientales**

Los riesgos ambientales se refieren a los posibles daños que el ambiente puede causar en una determinada área de trabajo a los seres vivos o a sí mismo. Se refiere principalmente a los eventos y catástrofes ambientales previstos y no previstos en una determinada zona (Bordería & Muguruza, 2014, págs. 2-3). Este tipo de riesgos puede causar daños físicos, biológicos, psicosociales y ambientales.

5.1.4.2 Identificación y evaluación de riesgos

- **Recopilación, identificación y análisis de información**

La información fue recolectada por medio de tres encuestas (Anexos) y preguntas adicionales que se anotaron en la libreta de apuntes, las mismas que se realizaron el lunes 18 y miércoles 20 de julio del 2016.

- **Nivel de Bioseguridad**

De acuerdo a la encuesta realizada el 18 de julio de 2016 (Anexos) el nivel de Bioseguridad del Centro Jambatu es de **1**, ya que los recursos biológicos con los que se trabaja (ranas y saltamontes) pueden provocar infecciones leves a los operarios.

- Las secreciones de la piel de rana causan ardor e irritación ocular.
- Los saltamontes generan gases tóxicos en pequeñas cantidades (amoníaco, dióxido de carbono y metano) (Paul, Frederich, Uyttenbroeck, & Hatt, 2016, pág. 7), que provocan problemas en el sistema respiratorio a mediano y largo plazo.

La primera encuesta que se realizó abarca medidas generales de Bioseguridad, es por eso que a continuación se analizará esta información y se adaptaran las medidas al espacio físico y actividades del Centro Jambatu (Tabla 2).

- **Medidas generales de Bioseguridad**

Tabla 2

Medidas generales de Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.

	Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Medidas generales	Todas las personas que ingresan a las áreas de trabajo que impliquen la manipulación de recursos biológicos están capacitadas y entrenadas para las tareas que deben realizar.	Sí
	El Director del centro de investigación ha capacitado al personal a su cargo, por sí o por intermedio de un profesional debidamente formado, existiendo un respaldo con registro firmado.	No
	Los empleados han leído y comprendido el plan de seguridad laboral, aceptando y comprometiéndose con cumplir las normas del mismo.	No
Vestimenta	Se tiene un plan de contingencia escrito que indique como proceder ante determinados accidentes de acuerdo a cada área de trabajo.	No
	Se utiliza el equipo de protección personal (EPP) adecuado (batas, guantes, mascarilla, lentes de seguridad, etc.) para cada área de trabajo en todo momento.	No
Prácticas generales	Está prohibido comer, beber, fumar y aplicarse cosméticos en las áreas de trabajo.	Sí
	Los guantes se desechan inmediatamente después de realizar las actividades laborales.	Sí

	El operario mantiene una distancia de 30 cm entre él y el material biológico o utiliza el equipo de protección personal adecuado cuando se encuentra cerca del mismo.	No
Prácticas específicas	La superficie de trabajo se descontamina por lo menos una vez al día o luego de cada derrame de sólidos o líquidos utilizando agentes de limpieza y desinfección efectivos.	Sí
	El material biológico u orgánico contaminado es descontaminado antes de su desecho.	Sí

- **Medidas generales**

La capacitación del personal no se encuentra registrada, mas todos los empleados se encuentran capacitados para desempeñar sus funciones. En cuanto al plan de seguridad laboral ha sido transmitido verbalmente por el Director o la Coordinadora general del Centro Jambatu. Por último no existe un plan de contingencia definido para cada área de trabajo de existir un accidente grave.

- **Vestimenta**

Los operarios poseen batas de trabajo, mas son incómodas para desempeñar sus actividades laborales, por lo que no las utilizan de forma permanente. Sin embargo, se están diseñando uniformes cómodos que se mantengan de forma estéril dentro del Centro Jambatu y proporcionen seguridad a los operarios y al material biológico.

- **Prácticas generales**

En el caso de la manipulación de anuros, el operario necesita un contacto cercano con los animales, mas es necesario que utilicen el equipo personal apropiado como bata y guantes, lo cual en el Centro Jambatu no ocurre de manera permanente.

- **Prácticas específicas**

Los pisos se limpian al menos dos veces por día, debido a que se manipula gran cantidad de hojas y tierra durante el día. Por otra parte existe un problema con las arañas y las hormigas propias de la zona donde se encuentra ubicado el centro de investigación, es por ello que los estantes y paredes se limpian ocasionalmente. Además, la mayoría de materiales con los que se trabaja son lavables, esterilizables y reusables, únicamente la hojarasca es limpiada y desechada una vez que ha terminado su tiempo de vida útil.

- **Equipo de protección personal (EPP)**

Tabla 3

Medidas de Bioseguridad relacionadas a los EPPs y su cumplimiento en el Centro Jambatu

Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Se utilizan en todo momento monos, batas o uniformes especiales para el trabajo en las áreas del centro de investigación.	No
Se utilizan guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que conlleven al contacto con materiales potencialmente infecciosos, como animales infectados.	Sí
El personal se lava las manos después de manipular materiales y animales infecciosos, así como para retirarse de las áreas de trabajo del centro de investigación.	Sí
Se utilizan gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando es necesaria la protección de los ojos y el rostro de salpicaduras, secreciones e impactos.	No
En la zona de trabajo está prohibido comer, beber, fumar aplicar cosméticos o lentes de contacto	Sí
Está prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo.	Sí
Los equipos de protección personal no se guardan en los mismos armarios que la ropa de calle.	Sí

Los miembros del personal no utilizan los EPP permanentemente, mas cuando existen materiales o animales contaminados son cuidadosos con su manipulación porque el mal manejo de los mismos puede provocar una propagación infecciosa al resto de animales que se almacenan en zonas aledañas. En cuanto al equipo de protección personal existen muchas violaciones por parte de los empleados, debido al bajo nivel de Bioseguridad al que está sujeto el establecimiento, pero se están planificando medidas nuevas (uniformes cómodos) para que los operarios cumplan con estas regulaciones obligatorias (Tabla 3).

- **Áreas de trabajo**

Tabla 4

Medidas de Bioseguridad relacionadas a las áreas de trabajo y su cumplimiento en el Centro Jambatu.

Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
El centro de investigación se mantiene ordenado, limpio y libre de materiales no relacionados con el trabajo todo el tiempo.	No
Las superficies de trabajo se descontaminan después de todo derrame potencialmente peligroso y al final de cada jornada.	Sí
El embalaje y el transporte del material sigue la reglamentación nacional o internacional aplicable.	Sí
Las ventanas que pueden abrirse están equipadas con rejillas que impiden el paso de artrópodos.	No

Las áreas de trabajo no se encuentran limpias todo el tiempo ya que los terrarios en sí contienen materia orgánica como tierra y hojas que son una fuente potencial para que las áreas de trabajo no estén siempre limpias, los acuarios se suman a este potencial. En el caso de las ventanas existen rejillas anti insectos en los bioterios donde se albergan los saltamontes, mas en los ranarios no se dispone de estas rejillas (Tabla 4).

- **Áreas de trabajo del Centro Jambatu**

El Centro Jambatu está compuesto por doce áreas de trabajo que son: oficinas, sala de preparaciones, sala de cuarentena, ranarios (tres calientes, dos templados y un frío) bioterios (uno para saltamontes pequeños y otro para saltamontes grandes) y el banco de vida.

- **Oficinas**

Las oficinas se encuentran aisladas de las otras áreas de trabajo, no se ingresa a ellas con equipo de protección personal (EPP) y se encuentran junto al baño. A continuación se presenta una tabla con el nombre y cargo de las personas que trabajan en el área de oficinas (Tabla 5).

Tabla 5

Personal del área de oficinas y su cargo en el establecimiento

Personal	Cargo
Luis Coloma	Director
María Dolores Guarderas	Coordinadora general
Manuel Morales	Administrador del banco de vida

Los demás empleados también ingresan a las oficinas para acceder a la base de datos hasta que finalice la construcción del centro de cómputo del establecimiento. A continuación se presenta una imagen que muestra los puestos de trabajo del área de oficinas.

Esta área no representa un factor de riesgo en *cuestiones* de Bioseguridad, ya que en ella se realizan actividades netamente administrativas y de investigación teórica.

- ***Sala de preparaciones***

La sala de preparaciones se encuentra en medio de los ranarios, para tener mejor accesibilidad a los mismos.

Todo el personal tiene acceso a la sala de preparaciones, puesto que a partir de ella ingresan y se despachan a las ranas. Actualmente se está construyendo una sala de preparaciones museológica como parte del proyecto del museo del banco de vida.

A continuación se presenta en la Tabla 6 la lista de las actividades que se realizan, los materiales que se almacenan y algunos datos adicionales. Además, se han colocado imágenes que permiten esclarecer algunas de las actividades y la distribución de los objetos en esta área de trabajo.

Tabla 6

Información general de la sala de preparaciones.

Actividades	Lavar y preparar los materiales
	Realizar tratamientos previos al cautiverio de animales recolectados en el exterior del Centro Jambatu.
	Realizar tratamientos a los anuros.
	Preparar el alimento y la hojarasca.
	Limpiar los terrarios (cambiar de papel y hojarasca).
	Limpiar y purificar el agua.
	Transferir los renacuajos a los acuarios.
	Transferir a los anuros recientemente transformados de los acuarios a los terrarios.
Materiales	Vitaminas para ranas y grillos.
	Bombas de oxigenación.

Herramientas.

Teflón, cinta adhesiva
autofundente y cinta adhesiva
común.

Material fungible (guantes, isopos,
jeringuillas, gasas).

Herramientas

Tijeras.

Tarrinas.

Silicona.

Piola.

Piedras.

Desinfectantes.

Escobas y trapiadores.



Figura 1. Proceso de transferencia de anuros de acuario a terrario.

- **Ranarios**

Los ranarios alojan a las especies de ranas que se investigan y se conservan en Jambatu. De acuerdo a la temperatura en la que las diferentes especies de ranas necesitan permanecer, Jambatu posee tres tipos de ranarios; calientes, temperados y fríos.

- Ranarios calientes: El Centro Jambatu posee tres ranarios calientes que se mantienen a una temperatura de 28 °C.

- Ranario caliente 1:

Los terrarios en esta área son cerrados (tanto en tarrinas como en contenedores de vidrio) y los acuarios poseen un sistema de aireación y humedad automatizado.

Los espacios entre estantes son muy reducidos, lo que dificulta el trabajo de los operarios. Por otra parte el sistema automatizado de oxigenación evita la contaminación de los acuarios y por ende de los renacuajos. En el caso de los terrarios cerrados, se mantienen los niveles apropiados para la supervivencia de los anuros y se realiza un monitoreo constante del estado físico de los animales para evitar la propagación de enfermedades.

- Ranario caliente 2:

En esta área predominan las tarrinas como terrarios cerrados individuales, los contenedores de vidrio se utilizan como terrarios abiertos en su mayoría, aunque algunos son cerrados con plástico y piola (estos poseen un sistema de aireación y humedad automatizado), este ranario no cuenta con acuarios.

De igual manera que en el ranario descrito anteriormente, los pasillos son muy angostos lo que dificulta el acceso a los distintos terrarios. Puesto que los terrarios grandes son abiertos, los operarios deben tener más cuidado con la contaminación el riesgo de por insectos o cualquier agente patógeno en el

ambiente. En esta área la puerta debe permanecer cerrada y los operarios deberían utilizar EPPs al acceder al mismo.

- Ranario caliente 3:

Este ranario está compuesto por terrarios cerrados individuales (tarrinas) y terrarios abiertos colectivos (contenedores de vidrio). Los contenedores abiertos cuentan con un sistema automatizado que mantiene la humedad equilibrada en cada terrario, esta área tampoco cuenta con acuarios.

Al igual que en el ranario anterior los operarios deben tener más cuidado con el riesgo de contaminación por insectos o cualquier agente patógeno en el ambiente. La puerta también debe permanecer cerrada y los operarios deberían utilizar EPPs al ingresar, los pasillos también son angostos.

- Ranarios templados: El establecimiento cuenta con dos ranarios templados que se mantienen a una temperatura de 22 °C.

- Ranario templado 1:

Se encuentra ubicado diagonal a las oficinas, en el sitio están ubicados terrarios abiertos colectivos con sistemas automatizados de humedad, unos pocos terrarios cerrados individuales y contenedores de plástico que sirven como acuarios con un sistema de aireación automatizado para cada uno.

A diferencia de los ranarios calientes, esta área tiene pasillos más amplios, lo que facilita y agiliza el trabajo de los operarios. Al igual que todas las áreas que poseen terrarios abierto se debe tomar en serio el tema de la contaminación y el uso de los EPPs.

- Ranario templado 2:

Este ranario está compuesto por terrarios colectivos cerrados grandes (contenedores de vidrio), terrarios colectivos medianos (contenedores de plástico) y terrarios individuales (tarrinas). A diferencia de los otros cuatro

ranarios descritos anteriormente, los terrarios colectivos cerrados grandes cuentan con plantas, que se asemeja más al hábitat natural de los anuros almacenados, todos los terrarios colectivos cuentan con sistemas automatizados de aireación y humedad. Este ranario también cuenta con acuarios grandes con sistemas de aireación automatizados.

Los pasillos del ranario son angostos, en esta área se alojan la mayoría de anuros adultos y renacuajos. Debido a que regularmente existe traspaso de animales de un contenedor a otro, los operarios deben utilizar el EPP apropiado para a manipulación de los animales y mantener las puertas de acceso, y las puertas y tapas de los terrarios cerradas al momento de hacer un traspaso.

- Ranario frío: El centro de investigación posee un solo ranario frío que se mantiene a una temperatura de 16 °C en el día.

Esta área contiene terrarios colectivos cerrados con su propio sistema automatizado de aireación y control de humedad. Además cuenta con acuarios pequeños, que de igual forma cuentan con sistemas automatizados de aireación.

Al igual que los otros ranarios los pasillos son angostos. En esta área también se deben tomar en cuenta el EPP, pero sobre todo que la temperatura se mantenga para que los animales no sufran ningún daño.

- ***Bioterios***

En los bioterios se crían saltamontes del género *Asimilis*, para que sirvan de alimentos para las ranas. El Centro Jambatu cuenta con dos bioterios en donde se desarrollan actividades similares, lo único que difiere es el tamaño de las instalaciones y por ende el número de tinas que contienen a los saltamontes. En la siguiente tabla se enlistarán características de los saltamontes, su alimentación y su manejo (Tabla 7).

Tabla 7

Características de los saltamontes, su alimentación y manejo.

Saltamontes	<p>Pertenecientes al género <i>Asimilis</i>, se localizan de forma natural en la mayoría de las partes de América, por lo que es posible encontrarlos esparcidos por la ciudad de Quito y el valle de los Chillos.</p>
	<p>Se instalan de 20 a 30 mil grillos recién nacido por cada tina, por selección de van eliminando o se utilizan como alimento para los anuros.</p>
	<p>Su mortalidad es elevada en sus primeras etapas de vida.</p>
	<p>Llegan a fase reproductiva a penas 700 de los 30 mil iniciales.</p>
	<p>En la cría de los mismos se busca mantener su ciclo de reproducción.</p>
	<p>Se crían en el mayor número posible con el objetivo de servir de alimentos para las ranas en sus diferentes etapas de crecimiento.</p>
Alimentación	<p>Su fuente de alimentación está compuesta por una mezcla de balanceado para pollo, tilapia y conejo.</p>
	<p>Se le da la misma porción de alimento sin importar el tamaño.</p>
	<p>También tienes a su disposición una fuente de agua.</p>
Manejo	<p>Previa a su manipulación, el operario debe colocarse una máscara especial que lo proteja del polvo del balanceado y de los desechos de los grillos que contienen compuestos tóxicos.</p>
	<p>El operario debe utilizar guantes de nitrilo que lo protejan al momento de manipular el balanceado, limpiar las tinas y los bebederos; de esta manera se evita el contacto con hongos o cualquier otro agente patógeno presente en estos materiales.</p>

- Bioterio 1:

En el caso del bioterio 1, el miso abarca un espacio de 20 metros de largo por 2 metros de ancho, contiene aproximadamente 60 tinas para cría de saltamontes, dispone de dos ventanas grandes y está equipado con mallas de seguridad anti

insectos. En este bioterio se encuentra ubicado el sistema de huevos (en donde por efecto de la gravedad, al eclosionar los huevos, los grillos caen en tinas, para iniciar su proceso de cría).

- **Bioterio 2:**

El tamaño de la infraestructura del Bioterio 2 es de 12 metros de largo por 2.4 metros de ancho y contiene aproximadamente 90 tinas destinadas para la cría de saltamontes. Cuenta con varias ventanas pequeñas que se abren manualmente y al igual que el bioterio 1 está equipado con mallas anti insectos.

- ***Banco de vida***

Es un contenedor de 12 metros de largo por 2.2 metros de ancho efectivo por 2.5 metros de alto. El lugar está climatizado con la ayuda de dos aires acondicionados que mantienen la temperatura entre los 12 °C y los 18 °C. Posee luces a prueba de incendios, extractores de humo, pisos de vinil lavables y no cuenta con toma corrientes. Las muestras se albergan en armarios móviles de tol galvanizado (material no oxidante); además cuenta con un ventanal que se utilizará como medio de visualización para una exhibición.

Uno de los parámetros más importantes a tomarse en cuenta, es la variación de la temperatura, ya que la misma puede provocar la expansión de las tapas de los contenedores que albergan las muestras almacenadas, provocando un riesgo para la calidad de las mismas. Por otro lado, una vez que estos materiales se exhiban, el corredor en donde se ubique el público y que dé hacia el ventanal debe ser oscuro, ya que la luz también puede provocar daños en la calidad de las muestras.

- **Bioseguridad y estándares de manejo en cautividad**

En el caso especial del Centro Jambatu, es necesario tomar en cuenta las medidas de Bioseguridad aplicadas netamente a actividades de cautiverio, ya que son las actividades principales que se desarrollan en este centro de

investigación. Es importante evaluar tanto las medidas generales de Bioseguridad en cautiverio, los estándares de manejo de la Bioseguridad en cautiverio (básicos, intermedios y avanzados), para luego enfocarse específicamente en cautiverio de anfibios, donde las medidas más importantes a ser evaluadas son las de cuarentena para anfibios.

- **Medidas generales de Bioseguridad en cautiverio**

Tabla 8

Medidas generales de Bioseguridad relacionadas al trabajo con animales en cautiverio y su cumplimiento en el Centro Jambatu.

Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
No se manipulan especies animales sin habilitación para esta tarea.	Sí
Se utilizan materiales de contención para los animales.	Sí
Se utilizan uniformes para la manipulación de los animales.	No
Se ha informado inmediatamente cualquier trauma físico ocasionado a los operarios por parte de los animales.	Sí
Se mantiene el orden general en el área de trabajo.	Sí
No se fuma, se bebe o se come en áreas de animales.	Sí
Se separan los materiales defectuosos o en malas condiciones.	Sí
Se mantienen las manos limpias.	Sí
Los materiales rotos son recogidos con escoba y pala para ser colocados en lugares apropiados	Sí

El Centro Jambatu es reconocido por sus buenas prácticas laborales y aunque disponga de los EPPs apropiados en la mayoría de las áreas de trabajo, los mismos no se utilizan, por se pretende mejorarlos para mayor comodidad de los operarios. Las otras medidas generales de Bioseguridad son respetadas por el personal (Tabla 8).

- **Estándares de manejo de la Bioseguridad en cautiverio**

Los estándares de manejo de la Bioseguridad en cautiverio pueden ser divididos en tres categorías basándose en la función prevista para los animales en cautividad. Estos son Básicos, Intermedios y Avanzados. Las tablas (Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11) que se encuentran a continuación evalúan el cumplimiento de estos estándares en el Centro Jambatu.

- Estándares básicos

Para especímenes mantenidos *ex-situ* con propósitos educativos sin requerimientos para investigación ni perspectiva de liberación en el medio natural.

Tabla 9

Estándares de manejo básicos de la Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.

Factores	Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Bioseguridad	El calzado que se utiliza es de uso exclusivo para cada habitación y/o pediluvios.	No
	El agua residual obtenida a partir de los terrarios ha sido tratada o descontaminada debidamente antes de su evacuación final.	No
	Los desperdicios de los recintos de los anfibios como: tierra, hojas, plantas, alimentos, heces y cadáveres tras el examen post-mortem han sido incinerados (60°C durante 4 minutos, o desecación completa) o desinfectados con productos químicos adecuados.	No
	Los contenedores son del tamaño adecuado y a prueba de escapes.	Sí
	Los contenedores son a prueba de plagas tales como: roedores,	Sí

	cucarachas, hormigas, etc.	
	No existen patógenos ni contaminantes químicos en el agua destinada a los procesos de cautiverio de anfibios.	Sí
Manejo en cautividad	Se cambia el agua regularmente de forma automatizada o manual.	Sí
	Se cuenta con los equipos necesarios para albergar anfibios en cautiverio.	Sí
	Existe presencia de luz natural o un equivalente artificial con propiedades similares que simulen el hábitat natural de la especie.	Sí
	La temperatura y la humedad son idóneas de acuerdo al hábitat natural de la especie.	Sí
	La alimentación que se provee a los animales es adecuada y se realiza en función de la especie a albergar con la suplementación necesaria (vitaminas y minerales).	Sí

El uso de equipo de protección personal y el manejo de desechos no se lleva correctamente en el centro de investigación. Además, en cuanto al manejo de plagas, los anuros se encuentran seguros ante roedores y cucarachas, mas las hormigas y las arañas en ocasiones acceden a los terrarios, convirtiéndose en un foco de contaminación. Sin embargo, los terrarios son del tamaño adecuado para las especies que albergan, el agua de los acuarios es tratada apropiadamente antes de su uso, los sistemas automatizados de aireación, humedad y temperatura son idóneos y la alimentación que se les provee a los animales es adecuada (saltamontes de los bioterios) e incluso reforzada con suplementos como calcio y vitaminas.

- Estándares intermedios

Para especímenes mantenidos *ex situ* con propósitos de investigación *ex situ* sin perspectiva de liberación en el medio natural. Todos los estándares básicos, pero también:

Tabla 10

Estándares de manejo intermedios de la Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.

Factores	Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Bioseguridad	Para cada área y tipo de especie se destinan instrumentos individuales, tales como tenazas, redes, cuencos, tanques, bombas, filtros, etc.	No
	Los guantes que se utilizan no contienen polvo y son de uso exclusivo para cada terrario. Además, el diseño del recinto debe minimizar en lo posible el contacto entre el cuidador y el animal.	No
	El uso de sistemas automatizados se ve maximizado en el manejo de la calidad del agua y en los sistemas de riego.	Sí
Manejo en cautividad	La iluminación, el fotoperiodo, la temperatura, el riego, y la humedad siguen tienen un comportamiento semejante al del hábitat natural de la especie y son automatizadas en la medida de lo posible.	Sí
	Se mantiene un sistema de registros ordenados y están disponibles abiertamente a los trabajadores.	No

El Centro Jambatu no utiliza instrumentos individuales para cada recinto, pero lava y esteriliza los materiales antes de utilizarlos nuevamente para otro recinto. Los operarios no tienen el hábito de utilizar guantes para manipular a

los animales, solo lo hacen en ocasiones especiales. En cuanto al uso de sistemas automatizados para mantener la humedad apropiada, la iluminación, la temperatura u otros factores necesarios que simulen condiciones del hábitat natural de las especies, el centro se maneja de una manera excelente al igual que en la rutina de manejo consecuente/direccional. Sin embargo, en cuanto al mantenimiento de registros en un nivel superior el Centro Jambatu posee debilidades, o los mismos no se encuentran correctamente socializados con los empleados.

- Estándares avanzados

Para especímenes mantenidos *ex situ* con propósitos de cría para su conservación.

Tabla 11

Estándares de manejo avanzados de la Bioseguridad y su cumplimiento en el Centro Jambatu.

Factores	Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Bioseguridad	Una especie o colección de especies es ubicada en una habitación o unidad individual y permanece en estado de permanente cuarentena.	Sí
	Los trabajadores llevan uniformes o ropa de trabajo única para cada habitación, las mismas que permanecen en la habitación o unidad hasta que sean desechados.	No
	Los alimentos utilizados provienen de proveedores o de fuentes conocidas y confiables.	Sí

Las especies son colocadas en los diferentes ranarios climatizados, con el fin de mantenerles en un ambiente que simule en gran parte su hábitat natural y se mantiene en este a menos de que sufra alguna enfermedad y deba ser tratada. Los alimentos que consumen los anuros provienen de los bioterios de

saltamontes del mismo centro de investigación y su calidad es tan buena que Jambatu exporta estos saltamontes como alimento para otros centros que también trabajen con anuros. Puesto que los animales que ingresan no se liberan nuevamente a su hábitat natural el último ítem de la Tabla 11 no aplica para ser evaluado.

- **Medidas de Bioseguridad para anfibios en cautiverio**

Las medidas evaluadas anteriormente son aplicables para cualquier animal que se encuentre en cautiverio, mas en el caso de los anfibios, existen medidas de Bioseguridad específicas que deben ser tomadas en cuenta, ya que este grupo de animales en particular es motivo de investigación, conservación y protección por parte de los seres humanos, y existen determinados agentes patógenos, condiciones ambientales y de manejo que se han convertido en factores de riesgo para los anfibios cautivos, los operarios que los manejan y el ambiente que los rodea.

Las medidas de Bioseguridad específicas para anfibios están destinadas a su manejo en cuarentena, ya que es aquí donde representan un riesgo para su especie, otras especies, el ambiente y los operarios que tienen contacto directo con ellos.

- Cuarentena para anfibios

Existen cuatro tipos de cuarentena para anfibios, los mismos con los que deberá contar un centro de investigación de acuerdo a las actividades que realice y al propósito final de los animales cautivos; un mismo centro de investigación puede poseer más de un tipo de cuarentena, esto dependerá de la diversidad de actividades y propósitos que el establecimiento realice. La siguiente tabla describe cada uno de los tipos de cuarentena y evalúa que tipos le corresponden al Centro Jambatu (Tabla 12).

Tabla 12

Tipos de cuarentena para anfibios y cuales aplican para el Centro Jambatu.

Tipos de cuarenta	Posee (Sí/No)
<p>Cuarentena 1 (Q1): <i>Proceso de cuarentena en el que se pretende que el animal regrese a su hábitat silvestre.</i> Este tipo de animales provienen de distintas localidades. La prevención se realiza tanto a la entrada como a la salida del animal de las instalaciones, ya que puede existir contaminación cruzada de patógenos que provoquen efectos potencialmente fatales tanto en las instalaciones de cuarentena como en el medio natural de la animal(es) liberado(s).</p>	No
<p>Cuarentena 2 (Q2): <i>Proceso de cuarentena en el que se pretende que el animal regrese a su hábitat silvestre.</i> Los animales silvestres capturados pertenecen a la misma localidad o zona donde se encuentran las instalaciones. La prevención se considera de acuerdo al riesgo que existe de que un patógeno nuevo ingrese al grupo en cautiverio, desde el exterior.</p>	No
<p>Cuarentena 3 (Q3): <i>Proceso de cuarentena en donde los animales son destinados para su exhibición e investigación; no regresan a su hábitat.</i> Son animales destinados a formar parte de la colección estándar de un zoológico o acuario, designados para galerías de exhibición, o para procesos de investigación. Aunque no se pretenda liberarlos, se los puede considerar en un estado de semi-cuarentena, puesto que los mismos no están expuestos a animales fuera de la colección.</p>	Sí
<p>Cuarentena 4 (Q4): <i>Proceso de cuarentena de ingreso a las instalaciones.</i></p> <p>Los animales provienen de un hábitat silvestre o de otras instalaciones. La prevención se enfoca en que las mismas pueden traer consigo enfermedades. Es por eso que todos los individuos que ingresen a las instalaciones deben completar un régimen de entrada de cuarentena completo (Q4) sin importar su designación final (Q1-Q3).</p>	Sí

El Centro Jambatu no requiere los tipos de cuarentena Q1 y Q2 ya que el propósito del establecimiento no es el de devolver a los animales a su hábitat natural, sino el de conservarlos e investigarlos dentro de las instalaciones del

centro y por eso se adaptan al tipo de cuarentena Q3. El tipo de cuarentena Q4 se aplica a todos los centros de investigación que posean anfibios en cautiverio, ya que en todos los casos debe ingresar al menos dos especímenes silvestres para iniciar la cría en cautiverio.

De acuerdo al tipo de cuarentena existen medidas de Bioseguridad que contemplan parámetros como las instalaciones, mantenimiento, cuidados médicos y actividades a cumplirse para prevenir riesgos biológicos. De acuerdo a la encuesta realizada el miércoles 20 de julio del 2016, actualmente el Centro Jambatu no cuenta con un área destinada únicamente para desempeñar actividades de cuarentena, ya que desinstaló la que poseía para construir una nueva en un área completamente aislada de las otras. Por esta razón, no se ha podido realizar una evaluación del área de cuarentena. Sin embargo, algunos de los tratamientos que normalmente se realizan en esta área, actualmente se desarrollan en la sala de preparaciones, mientras que otras actividades que representan más riesgo para los operarios y otros anuros se llevan en un cuarto aislado (que no cumple los parámetros del área de cuarentena). Por todo esto, en el capítulo IV que habla de las medidas y procedimientos estándares de reducción de riesgos biológicos de las áreas directas e indirectas de exposición, se colocarán todas las medidas que debe implementar el Centro Jambatu en el área de cuarentena que está en construcción.

- **Gestión de la Bioseguridad**

Es importante analizar la gestión en el tema de Bioseguridad por parte del Centro Jambatu hasta la actualidad, ya que al ser un centro que trabaja con material biológico que se encuentra en operación es necesario que abarque este tema en alguno de sus planes laborales.

El Centro Jambatu dispone de un plan de manejo y comercialización de anfibios que abarca temas del área de Bioseguridad en la sección de medidas sanitarias y Bioseguridad, mas esta sección no cumple la función de un manual de Bioseguridad, sino que enlista algunas medidas generales que se toman en

cuenta en Jambatu para sobrellevar de manera general los riesgos de la manipulación de sus recursos biológicos. A continuación se colocará la información referente a Bioseguridad extraída de las páginas 85-87 del plan de manejo y comercialización de anfibios que el centro de investigación ha presentado al Ministerio del Ambiente en el mes de septiembre del año 2015, y que también ha sido colocada en los antecedentes del presente manual de Bioseguridad.

- **Medidas sanitarias y Bioseguridad**

Se toman medidas de higiene y Bioseguridad para mantener la salud de los organismos bajo manejo, impedir la aparición o la propagación de enfermedades y mantener el sistema inmunológico de los organismos en las mejores condiciones eliminando factores estresantes.

Para ello se aplican protocolos que han sido definidos y sugeridos para el manejo de anfibios por la NSW and Wildlife Service.

En términos generales la bioseguridad e higiene en las Instalaciones de Wikiri implica lo siguiente:

Manejo de la higiene y bioseguridad de anfibios.—Cuando se colecten ranas y renacuajos que serán manejados ex situ se tomarán las siguientes medidas:

- *Cuarentena:* Se aplicarán protocolos estrictos de cuarentena para las especies. Los animales serán aislados unos de otros y no entrarán en contacto con otras colonias de anfibios. Para ello las áreas de cuarentena están separadas físicamente de otras áreas. Los acuarios de cuarentena no compartirán el agua, equipos o sistemas de filtración. Antes de colocar los especímenes en los terrarios o acuarios, estos serán desinfectados. Todos los materiales serán lavados y desinfectados inmediatamente después de que los animales hayan sido removidos a las áreas

de manejo. El acceso a las áreas de cuarentena será restringido para el personal autorizado. El personal seguirá estrictos protocolos de higiene antes (uso de mandiles, guantes, desinfección de las manos) y después de salir de las áreas de cuarentena (desinfección de manos, ropa, uso de guantes desechables).

- *Tratamiento de profilaxis:* Todas las ranas manejadas en Wikiri reciben un tratamiento preventivo con Itraconazole contra Bd, el cual lo elimina en caso de estar presente (según los protocolos descritos en Brannelly *et al.* 2012. Clinical trials with itraconazole as a treatment for chytrid fungal infections in amphibians. Diseases of aquatic organisms). El tratamiento se lo hace oportunamente tanto a la generación parental (al ingresar a las instalaciones de Wikiri) como a las generaciones descendientes (previamente a ser exportadas).
- *Separación de áreas de manejo:* Una vez superada la etapa de cuarentena los animales son transportados a las áreas de manejo. Estas áreas están separadas de acuerdo a los distintos fines.
- *Mantenimiento de los sistemas al interior de las áreas de manejo:* Al interior de los terrarios se usan sistemas bióticos autosostenibles que permitirán mantener un ambiente limpio, sano y en equilibrio entre todos los componentes abióticos (agua, suelo y minerales) y bióticos (microorganismos, plantas y ranas) que lo conforman. El agua y aire son provistos externamente. El agua se hace circular internamente con bombas lo que permitirá su oxigenación y la dinámica del sistema. El agua utilizada para criar los renacuajos es potable y se implementan sistemas de filtración para eliminar cualquier tipo de contaminación química y orgánica.

- *Reducción del estrés:* Los sistemas de filtración, oxigenación, iluminación, temperatura, humedad relativa serán automatizados. Se evita la manipulación directa de los animales.
- *Sistema de vigilancia y monitoreo:* Se monitorea diariamente a los animales para detectar algún síntoma de enfermedad. En caso de que sea detectada alguna anomalía, los especímenes afectados son trasladados al área de cuarentena para los correspondientes procesos de diagnóstico, tratamiento y cura. El ambiente de las áreas de manejo también es monitoreado en lo que respecta a: temperatura, humedad relativa, oxigenación y calidad de agua.
- *Alimento libre de patógenos:* Los principales recursos alimenticios para los anfibios son cultivados en el propio bioterio de Wikiri. Esta área está aislada de las otras áreas de manejo.

- **Valoración del riesgo biológico**

Para la valoración de riesgos biológicos se ha utilizado el algoritmo propuesto por el documento italiano “Criteri ed indirizzi per la tutela della salute e sicurezza in tema de valutazione del Rischio Biologico nelle attività istituzionali delle Agenzie per la Protezione dell’Ambiente” publicado en el año 2013.

$$R = P \times D \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$P = C \times \frac{[\sum Fi + 1]}{7} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Dónde “R” es el riesgo biológico, “P” es la probabilidad, “D” es el daño y “C” indica el riesgo intrínseco o la contaminación presuntiva de la sustancia utilizada.

Fi es un coeficiente derivado del análisis de las modalidades operativas, de las características ambientales y de la capacitación de los operadores.

A continuación se realizará la valoración de riesgos biológicos del Centro Jambatu adaptando el protocolo de valoración propuesto por el documento italiano.

- **Daño**

Corresponde a los grupos de riesgo y al daño potencial que los mismos pueden causar.

- **De acuerdo al uso deliberado y la exposición potencial de cada área de trabajo**

El uso deliberado de un agente biológico se refiere a la manipulación del mismo, mientras que la exposición potencial representa específicamente la peligrosidad de un determinado agente biológico (Tabla 13).

Tabla 13

Análisis del uso deliberado y exposición potencial de agentes biológicos en el Centro Jambatu.

	Uso deliberado		Exposición potencial		
	AB Buscados	Especies de estudio	Muestras de análisis	Medio externo	Sistema condicionado
Ranarios Calientes	X	X	X		X
Ranarios templados	X	X	X		X
Ranarios fríos	X	X	X		
Bioterios	X		X		X
Banco de vida		X			X
Zona de cuarentena	-	-	-	-	-

El Centro Jambatu cuenta con 9 áreas de trabajo, que pueden ser agrupadas en 5 ya que algunas áreas comparten condiciones similares. Además se ha colocado la zona de cuarentena ya que la misma es de suma importancia al valorizar el riesgo biológico de anfibios y a pesar de que Jambatu al momento no cuente con una es importante recalcarla.

En cuanto al análisis del uso deliberado, en todos los ranarios se encuentran agentes biológicos buscados, que se refiere a algunos compuestos y materiales que los operarios manipulan y a los que están expuestos y que pueden representar un riesgo, además de los péptidos antimicrobianos que derivan de la piel de las ranas y en cuyo caso también representan ser especies de estudios (pues son susceptibles a la investigación en la industria biotecnológica). En el caso de los bioterios, los agentes biológicos únicamente pueden representar un riesgo biológico, ya que los saltamontes en sus desechos generan sustancias tóxicas. Por último en el banco de vida solo se encuentran especies de estudio, ya que se ha eliminado la probabilidad de que existan agentes biológicos que representen un foco de contaminación o riesgo, justamente por cuestiones de Bioseguridad.

- **De acuerdo al tipo de muestra y grupo de riesgo**

El tipo de muestra que se manipule o se estudie, pertenecerá a un grupo de riesgo en particular y el mismo valor del grupo de riesgo representará el valor del posible daño que puede ocasionar el agente biológico en cuestión de Bioseguridad. Para ello se ha creado una matriz con los posibles tipos de muestras que pueden encontrarse en centros de investigación que albergan animales en cautiverio y de acuerdo a ello se les ha asignado valores que corresponden a los grupos de riesgo a los que pueden pertenecer, dependerá de la compilación de los mismos y del análisis de factores tanto internos como externos del evaluador para colocar un valor específico de daño en el algoritmo (Tabla 14).

Tabla 14

Tipos de muestras, grupos de riesgo a los que pertenecen y con las que el Centro Jambatu cuenta.

Tipología de muestra	Matriz	Grupos de riesgo
1 *Alimentos de origen animal	Alimentos animales	2,3
2 Alimentos de origen vegetal	Alimentos	2
Agua mineral		
3 Agua de mar	Agua (baja contaminación)	2,3
Agua de piscinas		
Agua destinada a consumo humano		
Agua superficial		
Agua subterránea		
4 Aguas de descarga	Agua (elevada contaminación)	2,3
Percolados		
Aguas superficiales contaminadas		
5 Aire ambiente confinado	Aire confinado	2,3
Control de calidad		
6 Superficies	Superficie	2,3
7 Sangre y hemoderivados	Clínicas y hospitales	2,3 (4)
Orinas		
Líquidos de diálisis		
Residuos hospitalarios		
8 Cosméticos, plumas	Varios	2,3
9 Compost	Residuos	2,3 (4)
Sedimentos de puertos		

Sedimentos de ríos

*Residuos sólidos

Nota. Los ítems marcados con el * corresponden a los tipos de muestras que se manejan en el Centro Jambatu.

Los alimentos de origen animal son los saltamontes que se crían en los bioterios y se los puede colocar en un grupo de riesgo 2 de acuerdo a la Tabla 14, ya que los desechos de estos agentes pueden provocar daños a mediano y largo plazo en una exposición diaria, además existe equipo de protección personal fácil de conseguir y a un precio módico que evita estos daños. En cuanto al agua destinada para el consumo humano, la misma representa un grupo de riesgo 2 ya que se utiliza también para los acuarios, aunque para ello es previamente limpiada y tratada. Otro factor a tomar en cuenta son los residuos sólidos, que en este caso serían hojarasca y algunos contenedores a los que se les ha agotado su vida útil, a pesar de que no se les proporcione un buen tratamiento previo a su eliminación, los mismos no representan un riesgo tan grande a menos de que proviniesen del área de cuarentena o de otra área que contenga animales enfermos, por lo que se los atribuye al grupo de riesgo 3. A pesar de que no se contemple en la Tabla 14 también es importante otorgarles un valor a los péptidos antimicrobianos presentes en las pieles de las ranas ya que los operarios también están expuestos a los mismos (así sea en pequeñas cantidades), a este tipo de compuestos se les asigna un valor de 2 ya que corresponden a un grupo de riesgo de tipo II, pues son agentes que pueden provocar un riesgo individual moderado y riesgo poblacional bajo.

- **Cálculo del valor del daño**

Sacando el promedio de los cuatro valores obtenidos de los grupos de riesgo de los tipos de muestras (y los péptidos antimicrobianos) presentes en Jambatu, se obtiene un valor de 2.25, el mismo que será asignado como el valor del daño para el algoritmo de valoración del riesgo biológico.

$$D = 2.25$$

- **Probabilidad**

La probabilidad es igual a:

$$P = C x \frac{[\sum Fi + 1]}{7} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde “C” representa el grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada o riesgo intrínseco.

Fi, coeficiente derivado del análisis de las modalidades operativas, características ambientales y capacitación de los operadores.

- **Grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada (riesgo intrínseco)**

Se evalúa el grado de contaminación al que pertenecen las muestras que se manipulan en un centro de investigación, los valores han sido asignados de acuerdo a la Tabla 15.

Tabla 15

Grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada de acuerdo a la tipología de muestras y con las que el Centro Jambatu cuenta.

	Matriz	Grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada
1	*Alimentos animales	2
2	Alimentos	1
3	*Agua (Baja contaminación)	1
4	Agua (elevada contaminación)	3
5	Aire confinado	1
6	Superficie	1
7	Clínicas y hospitales	3
8	Varios	2
9	*Residuos	2,3

Nota. Los ítems marcados con el * corresponden a los tipos de matrices que se manipulan en el Centro Jambatu.

- **Cálculo del grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada (riesgo intrínseco)**

El promedio del grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada de los tres tipos de muestras corresponde a 2 (en este caso no se consideran a los péptidos antimicrobianos ya que forman parte del animal mismo y no representan una fuente de contaminación), este promedio será considerado el valor del grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada que se colocará en el algoritmo para calcular la probabilidad, el valor de 2 corresponde a un rango de contaminación presuntiva baja.

$$C = 2$$

- **Coefficientes Fi**

Existen seis tipos de coeficientes que deben ser tomados en cuenta para el cálculo de la probabilidad del riesgo biológico, los cuales se clasifican de acuerdo a la cantidad de sustancias manipulada, frecuencia de manipulación, características estructurales del centro de investigación, normas de buenas prácticas laborales y de Bioseguridad, equipos de protección personal específicos para riesgo biológico, y la formación o capacitación de los operarios.

A continuación se evaluará cada uno de estos coeficientes de acuerdo a las actividades, infraestructura, buenas prácticas y capacitación de los empleados que se desempeñan en el Centro Jambatu.

Tabla 16

Cantidad de sustancia manipulada. Rangos y valores determinados para Fi1 de acuerdo al uso deliberado y a la exposición potencial a los agentes biológicos, y que valor y rango corresponde a las actividades del Centro Jambatu.

Cantidad manipulada		Fi1
Uso deliberado	Exposición potencial	Rango
Pocos gramos	Pocos gramos	Bajo
	500 g/mL	Medio
	>500 g/mL	Alto

Los operarios del Centro Jambatu manejan y están expuestos a unos pocos gramos de los agentes biológicos que pueden representar un riesgo en Bioseguridad, por lo que el valor correspondiente a **Fi1 es de 0**, y el rango de cantidad manipulada es bajo (Tabla 16, Tabla 17).

Tabla 17

Frecuencia de manipulación. Rangos y valores determinados para Fi2 de acuerdo a la frecuencia de manipulación de los agentes biológicos, y que valor y rango corresponde a las actividades del Centro Jambatu.

Frecuencia de manipulación		Fi2
Rango		Valores
Al menos una vez al mes	Bajo	0
Una o varias veces a la semana	Medio	0.5
Diariamente	Alto	1

Los operarios del Centro Jambatu manipulan a los agentes biológicos diariamente y la mayor parte de las veces no lo hacen con el equipo de protección personal apropiado, por lo que el valor correspondiente a **Fi2 es de 1**, y el rango de la frecuencia de manipulación es alto.

Fi3. Características estructurales del centro de investigación

Están compuestas por el análisis y valoración de la frecuencia de uso y respeto de elementos obligatorios y recomendaciones, las consideraciones para el uso deliberado de agentes biológicos, a las características estructurales de las áreas de trabajo con exposición potencial y las características estructurales en el territorio con exposición potencial.

Tabla 18

Frecuencia de uso y respeto de elementos obligatorios y recomendaciones. Rangos y valores determinados para Fi3 de acuerdo a la frecuencia en la que son utilizados y respetados los elementos obligatorios y las recomendaciones, y que valor y rango corresponde de acuerdo al cumplimiento en el Centro Jambatu.

Frecuencia de uso y respeto	Rango	Valores Fi3
100 % elementos obligatorios y recomendaciones respetadas	Adecuado	0
100% elementos obligatorios pero ciertas recomendaciones no son respetadas.	Parcialmente adecuada	0.5
No son respetados los elementos obligatorios	Inadecuada	1

Los operarios del Centro Jambatu no respetan los elementos de uso obligatorio como el equipo de protección personal, lo que aumenta la posibilidad de riesgo de manipulación y exposición a cualquier agente biológico y las recomendaciones de buen manejo de residuos sólidos (Tabla 18), por lo que el valor de a **Fi3.1 es de 1**.

Fi3.2 Consideraciones para el uso deliberado de agentes biológicos

Puesto que la mayoría de los agentes biológicos presentes en el Centro Jambatu pertenecen al grupo de riesgo II, se evaluarán las características estructurales obligatorias y recomendadas durante el uso de agentes biológicos de tipo II (Tabla 19).

Tabla 19

Características estructurales obligatorias y recomendadas durante el uso de agentes biológicos de tipo II y su porcentaje de aplicabilidad y presencia en el Centro Jambatu.

	Característica estructural	Nivel de contención	Aplicable	Presente
1	Acceso limitado a personal autorizado.	Recomendado	X	X
2	Procedimientos específicos de desinfección.	Obligatorio	X	X
3	Control eficaz de vectores (roedores e insectos).	Recomendado	X	+/-
4	Superficies hidrorrepelentes y de fácil limpieza.	Obligatorio	X	X
5	Superficies resistentes a los ácidos, bases, disolventes y desinfectantes.	Recomendado	X	X
6	Depósito seguro de agentes biológicos.	Obligatorio	X	X
7	Ventana de supervisión o dispositivos que permitan observar a los operadores.	Recomendado	NA	
8	Material infeccioso manipulado en cabinas de seguridad biológica aislada, adecuada con contenedores específicos.	Oportuno	NA	
9	Provistos con incineradores para eliminar material infectocontagioso.	Recomendado	X	-

10	Tratamiento de residuos.	Obligatorio	X	-
	% Características obligatorias respetadas	75 %		
	% Características recomendadas respetadas	75 %		

Nota. X (100% presente y/o aplicable), +/- (50% presente y/o aplicable) y NA (no aplica).

De acuerdo al porcentaje de características que se cumplen es posible obtener los valores de Fi3.2 y su rango (Tabla 20).

Tabla 20

Valores y rangos para obtener Fi3.2, Fi3.3 y Fi3.4 de las características estructurales de acuerdo al porcentaje de elementos aplicables presentes.

	Rango	Valores FI3
100 % elementos aplicables presentes.	Adecuado	0
Al menos 66% de elementos aplicables presentes.	Parcialmente adecuado	0.5
Menos del 66% de elementos aplicables presentes.	Inadecuado	1

Ya que se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de las características estructurales tanto obligatorias como respetadas del 75%, el valor de **Fi3.2 es de 0.5** y su rango es parcialmente adecuado (Tabla 21, Tabla 22).

Tabla 21

Características estructurales de las áreas de trabajo con exposición potencial y su porcentaje de aplicabilidad y presencia en el Centro Jambatu.

	Característica estructural.	Aplicable	Presente
1	Suelos y paredes lisas y lavables.	X	X
2	Superficies de trabajo lavables e impermeables.	X	X
3	Presencia de lavabos en cada cámara o lugar de trabajo.	NA	
4	Presencia de lavaojos.	NA	
5	Sistema adecuado de intercambio de aire natural y artificial.	X	X
6	Iluminación adecuada.	X	X
7	Presencia de capas biohazard funcionales y mantenidas correctamente.	NA	
8	Armarios con compartimientos separados	X	-
9	Presencia de todos los equipos necesarios al interior del lugar de trabajo	X	X
	% Características aplicables presentes		83.33%

Nota. X (100% presente y/o aplicable), - (0% presente y/o aplicable) y NA (no aplica).

Al igual que en el ítem Fi3.2, el valor y el rango es obtenido a partir del intervalo de la Tabla 20 en el que encaje el porcentaje obtenido de las características aplicables presentes. Por esta razón en el caso de **Fi3.3 el valor es de 0.5** y su rango es parcialmente adecuado.

Tabla 22

Características estructurales en el territorio con exposición potencial y su porcentaje de aplicabilidad y presencia en el Centro Jambatu.

	Característica estructural	Aplicable	Presente
1	Zona controlada	X	-
2	Nivel de riesgo biológico conocido	X	-
	Nivel de riesgo biológico no conocido	X	X
	Zona no controlada	X	X
3	Presencia de vectores	X	+/-
4	Zona de elevada humedad	X	X
5	Formación de aerosoles relacionados con las actividades principales	NA	
6	Formación de aerosoles relacionados con actividades de muestreo	NA	
% Características aplicables presentes			58.33%

Nota. X (100% presente y/o aplicable), +/- (50% presente y/o aplicable), - (0% presente y/o aplicable) y NA (no aplica).

Al igual que en los ítems Fi3.2 y Fi3.3, el valor y el rango es obtenido a partir del intervalo de la Tabla 20 en el que encaje el porcentaje obtenido de las características aplicables presentes. En el ítem **Fi3.4 es valor de 1** y su rango es inadecuado.

Fi4. Normas de buenas prácticas laborales y de Bioseguridad

La evaluación de este coeficiente se divide en la valoración de argumentos presentes y en uso de buenas prácticas, normas higiénicas e instrucciones operativas en las áreas de trabajo, y la valoración de argumentos presentes y en uso de buenas prácticas, normas higiénicas e instrucciones operativas para actividades aplicadas en el territorio (Tabla 23).

Tabla 23

Argumentos de buenas prácticas, normas de higiene e instrucciones operativas en las áreas de trabajo, y sus porcentajes de presencia y uso en el Centro Jambatu.

	Actividades en las áreas de trabajo	Presente	Uso
1	Correcta manipulación de agentes biológicos	X	+/-
2	Uso de EPP	X	-
3	Protocolos para la gestión de emergencias	X	-
4	Desinfección periódica de las superficies y objetos de trabajo	X	X
5	Total	100%	37.5%

Nota. X (100% presente y/o aplicable), +/- (50% presente y/o aplicable), - (0% presente y/o aplicable) y NA (no aplica).

Para determinar el valor y el rango es necesario analizar los valores obtenidos tanto en la presencia como en el uso de los argumentos antes expuestos guiándose en los parámetros de la Tabla 24.

Tabla 24

Rangos y valores determinados para Fi4 de acuerdo a la existencia y difusión de las buenas prácticas de trabajo.

Buenas prácticas de trabajo	Rango	Valores F4
Existentes y difundidas a todo el personal expuesto	Adecuado	0
Existentes pero la difusión no es completa	Parcialmente adecuado	0.5
No existen	Inadecuado	1

En el ítem **Fi4.1** todos los argumentos evaluados están presentes, más el uso de los mismos apenas alcanza el 37.5% por lo que a este ítem se le asigna un **valor de 0.5** y un rango parcialmente adecuado, ya que a pesar de que las normas y equipos existen las mismas no se cumplen a cabalidad.

Tabla 25

Argumentos de buenas prácticas, normas de higiene e instrucciones operativas para actividades aplicadas en el territorio, y sus porcentajes de presencia y uso en el Centro Jambatu.

	Actividades en las áreas de trabajo	Presente	Uso
1	Procedimientos operativos de seguridad (Además de los procedimientos operativos generales)	-	-
2	Higiene de las manos	X	X
3	Uso de EPP e indumentaria de trabajo (Tabla 26)	X	-
4	Protocolos de gestión de emergencias	-	-
5	Total	50%	25%

Nota. X (100% presente y/o aplicable) y - (0% presente y/o aplicable)

Para determinar el valor y el rango es necesario analizar los valores obtenidos tanto en la presencia como en el uso de los argumentos antes expuestos guiándose por los parámetros de Tabla 25. Debido a los porcentajes de presencia y uso obtenidos en la Tabla 25, se le asigna al ítem **Fi4.2 un valor de 1** y un rango inadecuado, ya que solo están presentes dos de los cuatro argumentos y solo se lleva a cabo uno de ellos.

Tabla 26

Equipos de protección personal apropiados frente a riesgos biológicos, su indispensabilidad, disponibilidad y correcto uso o mantenimiento en el Centro Jambatu.

	EPP para el riesgo biológico	Necesario	Disponible	Correctamente utilizado o mantenido
1	Guantes monouso	X	X	+/-
2	Trajes de PVC	NA		
3	Mascarillas	X	X	X
4	Gafas	X	-	-
5	Mandil	X	X	-
6	Calzado	X	-	-
% de EPP disponibles y correctamente utilizados			60%	30%

Nota. X (100% presente y/o aplicable), +/- (50% presente y/o aplicable), - (0% presente y/o aplicable) y NA (no aplica).

Para determinar el valor y el rango es necesario analizar los valores obtenidos tanto en la disponibilidad como en el correcto uso y mantenimiento de los EPP antes expuestos, guiándose en los parámetros de la Tabla 27.

Tabla 27

Rangos y valores determinados para Fi5 de acuerdo al uso global y correcto de los equipos de protección personal (EPP), y que valor y rango corresponde a las actividades del Centro Jambatu.

	Rango	Valores F5
Todo el personal cuenta con los EPP y utiliza correctamente los mismos.	Adecuado	0
No todo el personal cuenta con los EPP, no los utilizan correctamente o no cuentan con todos estos (>50%)	Parcialmente adecuado	0.5
El personal dotado de EPP idóneos es <50% o no se han distribuido estos equipos.	Inadecuado	1

De acuerdo a los porcentajes obtenidos en la Tabla 26, el personal cuenta con más del 50% de los EPP necesarios, mas solo los utiliza en el 30% de los casos, este valor es muy bajo para asignarle un valor que otorgue un rango intermedio, por eso se le asigna a **Fi5 un valor de 1** que corresponde a un rango inadecuado.

Tabla 28

Rangos y valores determinados para Fi6 de acuerdo a la capacitación otorgada al personal expuesto a riesgos biológicos, y que valor y rango corresponden al Centro Jambatu.

	Rango	Valores F6
Todo el personal expuesto a riesgos biológicos ha recibido formación e información específica (100%)	Adecuado	0
Parte del personal expuesto a riesgo biológico ha recibido formación e información específica (>50%)	Parcialmente adecuado	0.5
Entre el personal expuesto a riesgos biológicos, <50% ha recibido formación e información específica.	Inadecuado	1

En el centro de investigación los operarios conocen algunos de los riesgos biológicos a los que están expuestos de acuerdo a su área de trabajo, mas esto no se puede generalizar, por lo que se asigna a **Fi6 un valor de 0.5** con un rango parcialmente adecuado (Tabla 28).

- **Sumatoria de los coeficientes Fi**

En la ecuación cuatro, se encuentra desglosado el proceso matemático para la obtención de la sumatoria de los coeficientes Fi, que fueron evaluados anteriormente.

$$\sum Fi = Fi1 + Fi2 + \left[\frac{Fi3.1 + Fi3.2 + Fi3.3 + Fi3.4}{4} \right] + \left[\frac{Fi4.1 + Fi4.2}{2} \right] + Fi5 + Fi6$$

$$\sum Fi = 0 + 1 + \left[\frac{1 + 0.5 + 0.5 + 1}{4} \right] + \left[\frac{0.5 + 1}{2} \right] + 1 + 0.5$$

$$\sum Fi = 1 + 0.75 + 0.75 + 1.5$$

$$\sum Fi = 4$$

(Ecuación 4)

- **Cálculo de la probabilidad**

En la ecuación 5 se desglosa el cálculo de la probabilidad utilizando los valores obtenidos a partir de la evaluación de riesgos.

$$P = C x \frac{[\sum Fi + 1]}{7}$$

$$P = 2 x \frac{4 + 1}{7}$$

$$P = 2 x \frac{5}{7}$$

$$P = 1.43$$

(Ecuación 5)

- **Cálculo de riesgo biológico**

En la ecuación 6 se obtiene el resultado del riesgo biológico a través de la multiplicación de la probabilidad y el daño.

$$R = P \times D$$

$$R = 1.43 \times 2.25$$

$$R = 3.22 \qquad \text{(Ecuación 6)}$$

- **Interpretación de resultados de acuerdo al valor de riesgo biológico obtenido**

La interpretación de resultados para identificar el nivel de riesgo y las medidas de prevención y de protección al actuar se realiza observando el intervalo en el que se ubica el valor numérico del riesgo biológico obtenido, también se representa en matrices de riesgo gráficas (esto vuelve a la interpretación más visible y dinámica para quien la observa).

Tabla 29

Coloración, niveles de riesgo y medidas de prevención y protección al actuar de acuerdo al valor numérico obtenido en el cálculo de riesgo biológico.

Color	Valor numérico	Nivel de riesgo	Medidas de prevención y de protección al actuar
	$0.5 < R < 1$	Aceptable	Normas higiénicas generales
	$1 < R < 2$	Bajo	Normas higiénicas generales
	$2 < R < 8$	Medio	Normas higiénicas generales + medidas de prevención y protección
	$8 < R < 10$	Alto	Medidas de protección y prevención urgentes
	$10 < R < 16$	Inaceptable	Suspensión temporal de las actividades e inmediata intervención sobre el lugar de trabajo

El Centro Jambatu se ubica en un nivel de riesgo medio, ya que su valor de riesgo biológico es de 3.22, por lo que debe implementar normas higiénicas generales y medidas de prevención y protección para cumplir con los parámetros de Bioseguridad de acuerdo a las actividades que realiza (Tabla 29). A continuación (Figura 2) se muestran las dos matrices de riesgo gráficas que permiten evaluar el daño y consecuencias de acuerdo a la coloración conseguida por el nivel de riesgo obtenido.

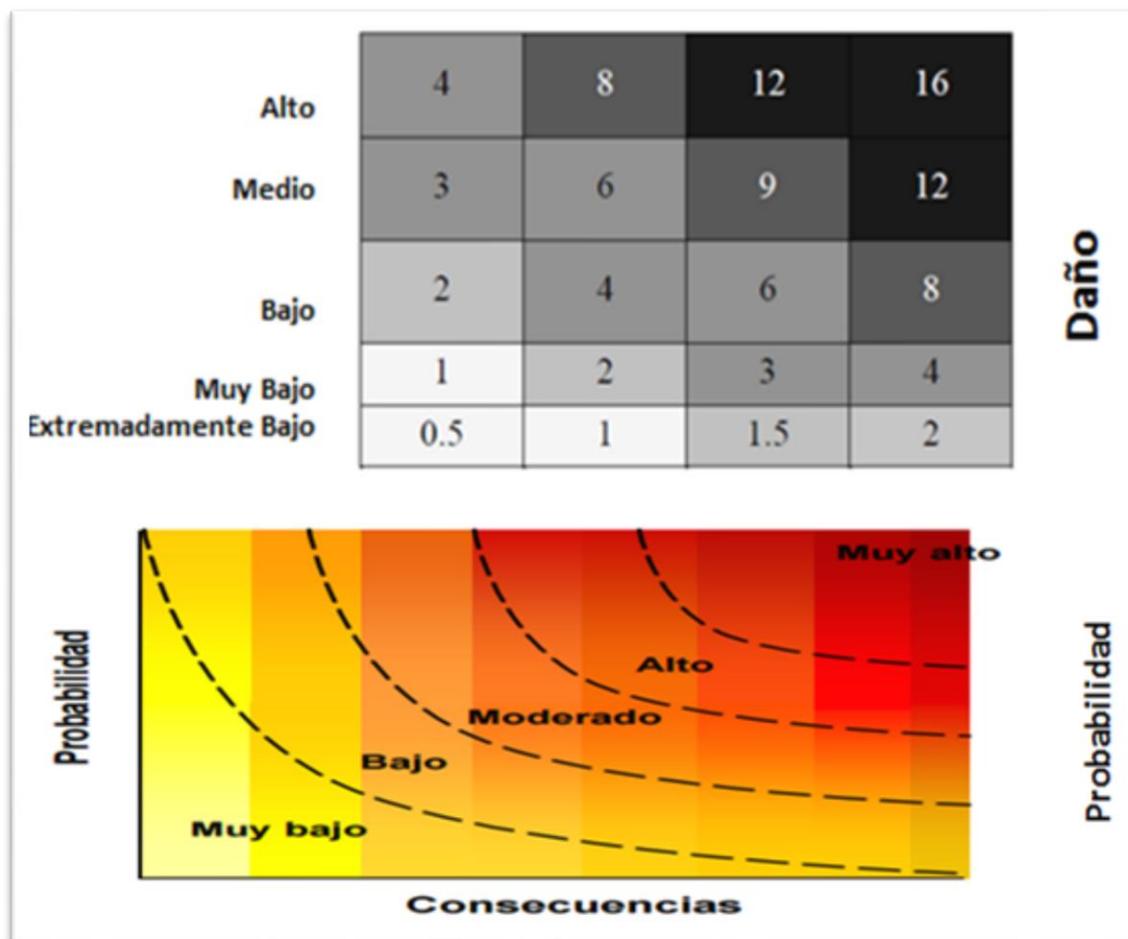


Figura 2. Matrices de riesgos de daños y consecuencias de acuerdo al nivel de riesgo de Bioseguridad

Tomado de: *Belk & Grandin 2014 p. 460*

El Centro Jambatu al encontrarse en un nivel de riesgo medio con un valor de 3.22, de acuerdo al daño se ubica en una posición donde la coloración no es tan intensa, más está próximo a los niveles de daño altos, por lo que si no se toman medidas para la corrección de las fallas e implementación de normas de Bioseguridad los daños podrían incrementar. En el caso de las consecuencias, se ubica en moderado, mas se observa que en ese punto la tonalidad varía de amarilla a naranja, por lo que al igual que se requiere la implementación de medidas y estándares de reducción de riesgos biológicos de las áreas directas e indirectas de exposición para eliminar.

5.1.5 Capítulo IV

Las medidas y procedimientos para la reducción de riesgos biológicos en las diferentes áreas de trabajo que se propondrán en este capítulo serán extraídas y adaptadas de capítulos y encuestas realizadas con anterioridad, pues en estos ya se tomaron en cuenta los parámetros de Bioseguridad ideales con los que debería contar Jambatu. Sin embargo, se han distribuido por áreas de exposición a riesgo biológico indirectas o directas, con el fin de ofrecer un documento de Bioseguridad especializado para cada área de trabajo y que los empleados puedan leer este capítulo y saber que normas de Bioseguridad deben cumplir en cada área del establecimiento.

Antes de adentrarse en las normas de Bioseguridad a cumplirse en cada área de trabajo se enlistarán las normas generales de Bioseguridad que deben cumplirse a nivel global en el Centro Jambatu (Tabla 30).

Tabla 30

Medidas de Bioseguridad generales a cumplirse en el Centro Jambatu

Medidas	
Medidas generales	<p>Todas las personas que ingresen a las áreas directas de riesgo bajo o medio deberán estar capacitadas tanto en cuestiones técnicas como de Bioseguridad, conforme a las actividades que estén a su cargo.</p> <p>El Director del centro de investigación debe capacitar al personal a su cargo, por sí o por intermedio de un profesional debidamente formado, existiendo un respaldo con registro firmado.</p> <p>Los empleados deben leer y comprender el plan de seguridad laboral y el manual de Bioseguridad aceptando y comprometiéndose con cumplir las normas de los mismos.</p> <p>Se debe crear un plan de contingencia escrito que indique como proceder ante determinados accidentes de acuerdo a cada área de trabajo (de no estar contemplados en este capítulo).</p> <p>Las diferentes áreas de trabajo del centro de investigación deben mantenerse ordenadas, limpias y libres de materiales no</p>

	relacionados.
	Implementar la señalética apropiada para cada área de trabajo.
Vestimenta	Se debe utilizar equipos de protección personal (EPP) adecuados (batas, guantes, mascarilla, lentes de seguridad, etc.) para cada área de trabajo que lo requiera en todo momento.
Prácticas laborales	Está prohibido comer, beber, fumar y aplicarse cosméticos en las áreas de trabajo.
	Se deben mantener las manos limpias en todo momento.
	Las superficies de trabajo deben descontaminarse por lo menos una vez al día o luego de cada derrame de sólidos o líquidos utilizando agentes de limpieza y desinfección efectivos.
	Se deben separar los materiales defectuosos o en malas condiciones.
	Los materiales rotos deben ser recogidos con escoba y pala para ser colocados en lugares apropiados.
	El material biológico u orgánico contaminado debe ser descontaminado antes de su desecho.

5.1.5.1 Áreas indirectas de bajo riesgo

Las áreas indirectas son aquellos lugares dentro de un establecimiento en donde el personal de trabajo no tiene contacto con los agentes biológicos de riesgo, por lo que la exposición a riesgos se vuelve indirecta, disminuyendo el peligro considerablemente. En Jambatu existen dos áreas indirectas de bajo riesgo que son el área de oficinas y los espacios abiertos.

A pesar de que el riesgo es bajo se deben cumplir ciertas normas y protocolos de Bioseguridad en estas áreas con el fin de evitar cualquier tipo de daño o consecuencia por más insignificante que fuese, e incluso para mantener el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

- **Oficinas**

Las oficinas de Jambatu se encuentran aisladas de la sala de preparaciones, los ranarios, los bioterios y el banco de vida por lo que esta área se encuentra

bien ubicada. A continuación se enlistarán ciertas normas generales de Bioseguridad que se deben cumplir para disminuir el riesgo biológico en esta área de trabajo (Tabla 31).

Tabla 31

Normas de Bioseguridad generales para el área de oficinas.

Normas de Bioseguridad generales para el área de oficinas	
1	Lavarse las manos antes de ingresar al área de oficinas para evitar contaminación proveniente de otras áreas de trabajo donde se manipule material biológico de riesgo.
2	Limpiar el calzado en un rodapiés antes de ingresar al área de oficinas para evitar contaminación proveniente de otras áreas de trabajo donde se manipule material biológico de riesgo.
3	No utilizar mandil o cualquier otro EPP destinado para las áreas de trabajo con exposición a riesgo biológico dentro de esta área para evitar contaminación paralela.
4	Limpiar el área al menos una vez por semana para evitar para evitar la presencia de plagas (arañas, hormigas, roedores, etc.) o contaminantes externos (polvo, alimentos, tierra, etc.) que representen un riesgo para la salud o sean un posible foco de contaminación para los animales u otras muestras biológicas de otras áreas de trabajo.

- **Espacios abiertos**

Los espacios abiertos en Jambatu corresponden a las áreas verdes ubicadas en el centro del establecimiento y a la zona adoquinada destinada para el ingreso y parqueo de automóviles. Las normas de Bioseguridad a cumplir en estas áreas se enfocan más en la prevención de la contaminación de las áreas y materiales de trabajo (Tabla 32).

Tabla 32

Normas de Bioseguridad generales en espacios abiertos.

Normas de Bioseguridad generales en espacios abiertos	
1	No utilizar los EPP en estas áreas.

-
- 2 Evitar manipular objetos o materiales pertenecientes a otras áreas de trabajo en espacios abiertos, a menos de que cuenten con los cobertores y/o embalaje apropiado (cajas, fundas, cinta adhesiva, etc.)
-

5.1.5.2 Áreas directas de riesgo medio

Las áreas directas son las zonas en donde los operarios se encuentran expuestos a riesgos biológicos ya que tienen que manipularlos. Las áreas directas de riesgo medio son áreas en donde el grupo de riesgo de los agentes biológicos es de tipo II, por lo que es necesario tomar en cuenta medidas idóneas de Bioseguridad tanto en infraestructura como en normas y protocolos de Bioseguridad.

En Jambatu existen 10 áreas directas de riesgo medio que son; los 6 ranarios, los 2 bioterios, la sala de preparaciones y el banco de vida, ya que los materiales biológicos que en ellos se albergan como ya se ha demostrado antes representan un riesgo medio.

- **Ranarios**

Los 6 ranarios compuestos por 3 calientes, 2 templados y 1 frío, deben cumplir normas de Bioseguridad similares en relación a medidas de Bioseguridad para establecimientos que trabajan con animales en cautiverio y en este caso especializado en el manejo de anfibios. Se colocaras las medidas de Bioseguridad generales y los estándares de Bioseguridad que se deben cumplir en estos puestos de trabajo.

- **Medidas de Bioseguridad**

En cuanto a las medidas de Bioseguridad las mismas pueden clasificarse en medidas generales, de vestimenta y en relación a las prácticas laborales (Tabla 33).

Tabla 33

Medidas de Bioseguridad a cumplirse en los ranarios del Centro Jambatu.

Medidas	
Medidas generales	<p>Las ventanas que permitan el paso de aire deben estar equipadas con rejillas que no permitan el paso de artrópodos.</p> <p>La manipulación de especies sin la correcta capacitación técnica está prohibida.</p> <p>Las ranas deben estar albergadas en terrarios abiertos o cerrados y acuarios, dependiendo del ciclo en el que se encuentren.</p>
Vestimenta	<p>Es obligatorio el uso de uniformes y/o equipos de protección personal adecuados para cada una de las tareas que se realicen en los ranarios.</p>
Prácticas laborales	<p>Se debe informar inmediatamente al encargado si existiese algún trastorno físico en los trabajadores, por leve que este sea, por parte de los animales.</p> <p>Los guantes deben utilizarse una sola vez y deben ser desechados una vez que una actividad en cuestión haya finalizado.</p> <p>La distancia entre el operario y los anfibios u otros materiales biológicos debe ser de al menos 30 cm. Además debe utilizar el equipo de protección personal asignado para la actividad que se encuentre realizando.</p>

- **Estándares de Bioseguridad**

El centro Jambatu debe cumplir con estándares de Bioseguridad básicos, intermedios y avanzados, ya que algunos de los anfibios cautivos son especímenes mantenidos *ex situ* con propósitos educativos sin requerimientos para investigación ni perspectiva de liberación en el medio natural (estándares básicos), otros están destinados a propósitos de investigación *ex situ* sin perspectiva de liberación en el medio natural (estándares intermedios) y por último uno de los propósitos principales del centro de investigación es mantener anfibios de forma *ex situ* con propósitos de cría para su conservación (estándares avanzados) (Tabla 34).

Tabla 34

Estándares de Bioseguridad a cumplirse en los ranarios del Centro Jambatu.

Estándares		
Estándares básicos	Bioseguridad	<p>El calzado que se utiliza debe ser de uso exclusivo para cada habitación y/o pediluvios.</p> <p>El agua residual obtenida a partir de los terrarios debe ser tratada o descontaminada debidamente antes de su evacuación final.</p> <p>Los desperdicios de los recintos de los anfibios como: tierra, hojas, plantas, alimentos, heces y cadáveres tras el examen post-mortem han sido incinerados (60°C durante 4 minutos, o desecación completa) o desinfectados con productos químicos adecuados.</p> <p>Los contenedores deben a prueba de plagas tales como: roedores, cucarachas, hormigas, etc.</p> <p>No deben existir patógenos ni contaminantes químicos en el agua destinada a los procesos de cautiverio de anfibios.</p>
	Manejo en cautividad	<p>Se debe cambiar el agua regularmente de forma automatizada o manual.</p> <p>Se debe contar con los equipos necesarios para albergar anfibios en cautiverio.</p> <p>Debe existir presencia de luz natural o un equivalente artificial con propiedades similares que simulen la hábitat natural de la especie.</p> <p>La temperatura y la humedad deben ser idóneas de acuerdo al hábitat natural de la especie.</p> <p>La alimentación que se provee a los animales debe ser adecuada y se debe realizar en función de la especie a albergar con la suplementación necesaria (vitaminas y minerales).</p>
Estándares	Bioseguridad	Para cada área y tipo de especie se deben

intermedios	destinar instrumentos individuales, tales como tenazas, redes, cuencos, tanques, bombas, filtros, etc.
	Los guantes que se utilicen no deben contener polvo y deben ser de uso exclusivo para cada terrario. Además, el diseño del recinto debe minimizar en lo posible el contacto entre el cuidador y el animal.
	El uso de sistemas automatizados debe verse maximizado en el manejo de la calidad del agua y en los sistemas de riego.
Manejo en cautividad	La iluminación, el fotoperiodo, la temperatura, el riego, y la humedad deben tener un comportamiento semejante al del hábitat natural de la especie y son automatizadas en la medida de lo posible.
	Se debe mantener un sistema de registros ordenados y están disponibles abiertamente a los trabajadores.
Estándares avanzados	Bioseguridad
	Una especie o colección de especies debe estar ubicada en una habitación o unidad individual y permanecer en estado de permanente cuarentena.
	Los trabajadores deben llevar uniformes o ropa de trabajo única para cada habitación, las mismas que deben permanecer en la habitación o unidad hasta que sean desechados.
	Los alimentos utilizados deben provenir de proveedores o de fuentes conocidas y confiables.

- **Bioterios**

Los 2 bioterios que albergan saltamontes del género *Asimilis* realizan las mismas actividades, difieren únicamente en el tamaño de las instalaciones. Para estas zonas se deben tomar en cuenta solo medidas de Bioseguridad, no existen estándares de Bioseguridad.

- **Medidas de Bioseguridad**

En cuanto a las medidas de Bioseguridad las mismas pueden clasificarse en medidas generales, de vestimenta y en relación a las prácticas laborales (Tabla 35).

Tabla 35

Medidas de Bioseguridad a cumplirse en los bioterios del Centro Jambatu.

Medidas	
Medidas generales	<p>Las ventanas que permitan el paso de aire deben estar equipadas con rejillas que no permitan el paso de artrópodos.</p> <p>La manipulación de especies sin la correcta capacitación técnica está prohibida.</p> <p>Las ranas deben estar albergadas en terrarios abiertos o cerrados y acuarios, dependiendo del ciclo en el que se encuentren.</p>
Vestimenta	<p>Es obligatorio el uso de uniformes y/o equipos de protección personal adecuados para cada una de las tareas que se realicen en los ranarios.</p>
Prácticas laborales	<p>Se debe informar inmediatamente al encargado si existiese algún trastorno físico en los trabajadores, por leve que este sea, por parte de los animales.</p> <p>Los operarios deben contar con guantes de nitrilo al momento de manipular el balanceado, limpiar las tinas y/o bebederos, con el fin de protegerlos de agentes patógenos que puedan penetrar otro tipo de guantes.</p> <p>Los guantes deben utilizarse una sola vez y deben ser desechados una vez que una actividad en cuestión haya finalizado.</p> <p>El operario debe utilizar una máscara diseñada especialmente para la protegerlo del polvo antes de ingresar al área, de esta manera se previenen problemas respiratorios debido al polvo del balanceado y a los tóxicos de los desechos de los insectos.</p>

- **Sala de preparaciones**

La sala de preparaciones al ser un área donde se manipulan diferentes tipos de materiales biológicos, se deben tener protocolos más estrictos, ya que puede ocasionarse contaminación cruzada; para evitar esto existen algunas medidas de Bioseguridad a tomarse en cuenta, en esta zona tampoco existen estándares de Bioseguridad.

- **Medidas de Bioseguridad**

En cuanto a las medidas de Bioseguridad las mismas pueden clasificarse en medidas generales, de vestimenta y en relación a las prácticas laborales (Tabla 36).

Tabla 36

Medidas de Bioseguridad a cumplirse en la sala de preparaciones del Centro Jambatu.

Medidas	
Medidas generales	<p>Las ventanas que permitan el paso de aire deben estar equipadas con rejillas que no permitan el paso de artrópodos.</p> <p>La manipulación de especies sin la correcta capacitación técnica está prohibida.</p> <p>Las ranas deben estar albergadas en terrarios abiertos o cerrados y acuarios, dependiendo del ciclo en el que se encuentren.</p> <p>Los materiales de trabajo deben estar distribuidos de manera ordenada y en lugares estratégicos con su respectiva señalética para facilitar los procesos laborales.</p> <p>Los estantes deben permanecer ordenados y la limpieza de las superficies de trabajo se debe realizar regularmente para evitar contaminación cruzada.</p> <p>Antes de ingresar al área de trabajo el calzado del operario debe estar limpio y en buenas condiciones. Si el calzado proviene del área de cuarentena el mismo debe ser desinfectado.</p>

Vestimenta	Es obligatorio el uso de uniformes y/o equipos de protección personal adecuados para cada una de las tareas que se realicen en los ranarios.
Prácticas laborales	<p>Los animales que ingresan al área de preparaciones por primera vez y provienen de hábitat silvestres requieren de un tratamiento previo. Además, deben permanecer alejados de los sitios donde se realicen otros tipos de tratamientos o donde se realicen actividades de transferencia de animales o limpieza de materiales.</p> <p>Mantener a los animales que ingresan al área de preparaciones por primera vez y provengan de hábitat silvestres en permanente vigilancia y estado de contención hasta que el tratamiento previo haya finalizado.</p> <p>Los operarios deben contar con guantes de nitrilo al momento de lavar y preparar materiales, realizar tratamientos previos al cautiverio, realizar tratamientos en general, limpiar los terrarios, limpiar y purificar el agua, transferir los renacuajos a los acuarios y al transferir a los anuros recientemente transformados de los acuarios a los terrarios. Esto con el fin de que estén protegidos de agentes patógenos que puedan penetrar otro tipo de guantes</p> <p>Los guantes deben utilizarse una sola vez y deben ser desechados una vez que una actividad en cuestión haya finalizado.</p> <p>Una vez que la nueva área de cuarentena se encuentre construida y cuento con todos los elementos de Bioseguridad, solamente y las prácticas laborales regulares de la sala de preparaciones deben ser permitidas en el área.</p>

- **Banco de vida**

El banco de vida es un concepto nuevo que ha implementado el Centro Jambatu para el sitio que contiene material biológico como: animales enteros conservados en etanol, huevos y renacuajos conservados en formol, esqueletos conservados en glicerina, tejidos criopreservados y pieles liofilizadas. Para ello, el centro de investigación ha tomado en cuenta varias

medidas de Bioseguridad al construirlo, que se enlistarán a continuación además de las que se deben tomar en cuenta.

En esta área en particular los riesgos biológicos para los operarios son pocos, más los factores y riesgos que pueden afectar la calidad de las muestras son elevados, es por ello que las medidas de Bioseguridad se enfocan más en la protección de las muestras.

- **Medidas de Bioseguridad**

En cuanto a las medidas de Bioseguridad las mismas pueden clasificarse en medidas generales, de vestimenta y de contención (Tabla 37).

Tabla 37

Medidas de Bioseguridad a cumplirse en el banco de vida del Centro Jambatu.

Medidas	
Medidas generales	<p>Las ventanas que permitan el paso de aire deben estar equipadas con rejillas que no permitan el paso de artrópodos.</p> <p>La manipulación de material biológico sin la correcta capacitación técnica está prohibida.</p> <p>La puerta siempre debe permanecer cerrada.</p> <p>Las muestras deben estar distribuidas de manera ordenada y en zonas estratégicas que faciliten el acceso de los operarios a las mismas.</p> <p>La limpieza de las superficies de trabajo se debe realizar regularmente para evitar contaminación cruzada.</p> <p>Antes de ingresar al área de trabajo el calzado del operario debe estar limpio y en buenas condiciones. Si el calzado proviene del área de cuarentena el mismo debe ser desinfectado.</p> <p>Revisar periódicamente el material biológico almacenado con el fin de ratificar su buen estado físico, químico y biológico.</p>

	<p>Las muestras que hayan sufrido daños irreparables o no se encuentren en condiciones para ser almacenadas deben ser desechadas con el objetivo de evitar la contaminación de otras muestras.</p> <p>Los operarios deben estar siempre alerta de la alarma ubicada en la parte superior de la puerta del banco de vida.</p>
Vestimenta	<p>Es obligatorio el uso de uniformes y/o equipos de protección personal adecuados para cada una de las tareas que se realicen en los ranarios.</p>
Medidas de contención	<p>El banco de vida debe ubicarse en una zona apartada del establecimiento, alejado de las zonas de investigación y almacenamiento de otros materiales biológicos vivos o no.</p> <p>El diseño del banco de vida debe ser planificado de acuerdo al número de muestras que se planea almacenar por contenedor.</p> <p>La temperatura interna no debe disminuir de los 12°C ni exceder los 18°C, se recomienda utilizar sistemas de aire acondicionado o climatización.</p> <p>Las luces deben ser a prueba de incendios, debe contar con extractores de humo y pisos de vinil lavables con el fin de prevenir accidentes y daños en las muestras.</p> <p>El área no debe contar con toma corrientes para evitar incendios.</p> <p>Las muestras deben albergarse en armarios móviles de tol galvanizado (material no oxidante).</p> <p>No encender las luces a menos de que sea necesario para evitar daños en muestras fotosensibles.</p> <p>Estar alerta de forma permanente a las variaciones de temperatura que pudiesen existir en el banco de vida, ya que esto puede provocar la expansión de las tapas de los contenedores que albergan a las muestras y como consecuencia dañar las muestras.</p>

5.1.5.3 Áreas directas de riesgo elevado

Las áreas directas de riesgo elevado son áreas en donde el grupo de riesgo de los agentes biológicos es de tipo III y IV. Además, el material biológico es muy susceptible a contaminarse y a contaminar, por lo que es necesario tomar en

cuenta medidas de Bioseguridad estrictas tanto en infraestructura como en normas y protocolos.

En Jambatu se está construyendo la única área directa de riesgo elevado que es la zona de cuarentena. En esta zona se realizan procesos que resultan de alto riesgo tanto para los operarios como para los animales que se albergan en Jambatu de no seguirse a cabalidad una serie de normas de Bioseguridad preestablecidas para situaciones de cuarentena al manejar animales en cautiverio y específicamente anfibios.

A pesar de que el área todavía se encuentre en construcción a continuación se colocarán las pautas de Bioseguridad que deben ser tomadas en cuenta para su correcto funcionamiento.

- **Zona de cuarentena**

De acuerdo a la información analizada en el capítulo III del manual en la sección de cuarentena para anfibios se constató que el Centro Jambatu debe cumplir con las normativas de Bioseguridad de los tipos de cuarentena Q3 ya que los motivos para el cautiverio de los anfibios en este establecimiento están orientados a actividades de conservación e investigación y Q4 porque ingresan continuamente especímenes recolectados del exterior para actividades de preservación, conservación y cría de anfibios.

- **Medidas de Bioseguridad**

Para los tipos de cuarentena Q3 y Q4 se deben tomar en cuenta medidas de Bioseguridad para la zona de cuarentena en relación a las instalaciones, el agua, el mantenimiento, la duración y los cuidados médicos.

Las siguientes medidas han sido adaptadas a partir del capítulo 3 “Lineamientos de Cuarentena para Anfibios” de la “Guía para el manejo de anfibios en cautiverio” publicada por el Grupo Consultivo de Anfibios (ATAG) de la AZA en el año 2008 (Tabla 38).

Tabla 38

Medidas de Bioseguridad a cumplirse en la zona de cuarentena del Centro Jambatu.

		Medidas	
Ubicación	Ubicación para la zona de cuarentena de anfibios tipo Q4.	<p>El sitio de cuarentena debe estar alejado de las otras áreas de trabajo donde se albergue material biológico vivo o no.</p> <p>Cada cuarto o espacio debe estar destinado a un solo tipo de especies.</p> <p>Los terrarios deben ser individuales y deben contar con las respectivas medidas de contención para animales en esta área.</p>	
	Estándares mínimos para la ubicación de la zona de cuarentena para anfibios.	<p>El sitio de cuarentena debe estar alejado de las otras áreas de trabajo donde se albergue material biológico vivo o no.</p> <p>Al salir los operarios deben asearse de manera que aseguren estar libres de patógenos que pongan en riesgo material biológico que se encuentre fuera de la zona de cuarentena.</p>	
Cuartos	Superficies	Las superficies, paredes y techo del área deben ser impermeables a fluidos, de esta manera se facilita la limpieza, manteniendo la higiene del lugar.	
	Instalaciones eléctricas	Los circuitos de todos los toma-corrientes deben ser circuitos de falla de tierra para prevenir accidentes al momento de la limpieza de anfibios acuáticos.	
	Controles ambientales	Temperatura	<p>Cada cuarto debe contar con un sistema automatizado que simule la temperatura del hábitat silvestre de la especie en cuestión.</p> <p>Durante el día las temperaturas deben ser más calientes que en las noches, de esta</p>

		<p>manera se simulan las fluctuaciones ambientales del hábitat silvestre de los anfibios.</p>
	Humedad	<p>Se debe contar con sistemas automatizados que regulen la humedad como humidificadores portátiles independientes o sistemas nebulizadores.</p> <p>En el caso de anfibios no acuáticos que requieran de un ambiente húmedo más alto, se recomienda el uso de musgo, de esta manera el ambiente del terrario se mantiene en el nivel de humedad apropiado.</p>
	Luz	<p>Los cuartos y terrarios deben contar con un sistema de iluminación que simule la del hábitat silvestre del animal en cuestión. Sin embargo, la mayoría de los anfibios se encuentran expuestos a un aproximado de 8 a 12 horas de luz al día.</p> <p>Se recomienda un sistema de iluminación con espectro completo, pues el mismo provee luz ultravioleta-B (UVB) y UVA a los animales.</p>
Contenedores		<p>Los terrarios deben ser construidos a partir de materiales como vidrio, fibra de vidrio o plástico.</p> <p>Si el material que se utilice es plástico, el mismo debe ser del tipo destinado para el</p>

		<p>almacenamiento de alimentos humanos, pues otros tipos de plásticos industriales pueden filtrar toxinas al agua que está en contacto con los animales. Regularmente se construyen terrarios de plástico destinados al almacenamiento de alimentos con una capacidad de 19 a 57 litros y con tapas ventiladas hechas a la medida.</p> <p>Los terrarios deben ser opacos y deben contar con sitios que funcionen como escondites (tubos de PVC, tejas de cerámica, ollas de cerámica, etc.), puesto que disminuyen los niveles de estrés y promueven el crecimiento de los animales.</p> <p>Los terrarios deben colocarse en estantes a desnivel, pues el agua se drena de mejor manera, promoviendo la higiene.</p> <p>Las tapas ventiladas deben ajustarse y asegurarse bien para prevenir que los anuros escapen del terrario.</p>	
Agua	Tipos deseados	<p>Agua libre de enfermedades</p> <p>Agua tratada</p>	<p>Deben ser agua libre de patógenos y relacionada con el hábitat silvestre de anfibios.</p> <p>La esterilización por medio de calor a 71 °C durante 20 minutos bajo presión es el método preferido que se utiliza.</p> <p>El tratamiento se puede realizar por medio de filtros mecánicos que se encarguen de la remoción de sedimentos. También se utilizan compuestos químicos esterilizadores como son los cloros o cloraminas.</p> <p>Se debe realizar un seguimiento riguroso</p>

		del proceso de utilizarse el método químico, ya que estos químicos pueden provocar consecuencias adversas fatales en los anfibios.
Fuentes	Potable	<p>Precisa de un tratamiento que consiste en la aireación del agua durante un lapso de 24 a 48 horas.</p> <p>Precisa de un tratamiento en el que se utiliza carbón activado.</p> <p>El chequeo de los niveles de pH y de otros niveles de calidad de agua deben realizarse de manera continua, con el fin de asegurar que el agua utilizada sea similar al agua del hábitat silvestre de la especie en cuestión.</p> <p>En algunas especies de anfibios el pH de las fuentes de agua deberán ser manipuladas con aditivos químicos o buffers con el objetivo de que las mismas se asemejen en el mayor porcentaje posible al agua de su hábitat natural.</p>
	Embotellada	Se deben realizar tratamientos de ósmosis inversa previos a su uso. Normalmente este tipo de tratamientos pueden resultar costosos y

		<p>generalmente este tipo de agua no alcanza el balance apropiado de electrolitos y puede resultar dañina para los anfibios si no es correctamente rebalanceada.</p>
	<p>Tratada con ósmosis reversa en casa</p>	<p>A pesar de ser el tipo de agua con el más alto grado de pureza, la misma requiere de un proceso de rebalanceo y de adición de sustancias buffer con sales y electrolitos para garantizar su uso seguro a largo plazo con anfibios. Lo que puede resultar costoso.</p>
<p>Plomería y sistemas de flujo</p>	<p>Estáticos (sistemas cerrados con agua estática)</p>	<p>Los sistemas automatizados deben realizar procesos de drenado y rellenado que funcionen bien en colecciones de anfibios grandes o pequeñas.</p> <p>Es necesario que se realicen procesos de limpieza y de mantenimiento manual continuos, para que el agua mantenga la calidad adecuada de acuerdo al ambiente confinado.</p>
	<p>Sistema de recirculación (sistemas cerrados)</p>	<p>Para poblaciones con gran número de individuos no deben utilizar estos filtros, ya que es probable que se saturaren con residuos y desperdicios orgánicos.</p>

	Este tipo de sistema necesita un mantenimiento y monitoreo continuo con el fin de asegurar la calidad del agua calidad y su velocidad de flujo.
Sistemas de flujo continuo (sistemas abiertos)	Es necesario el uso de un tubo de drenaje elevado que permita regular tanto la profundidad de las charcas como el drenaje del agua del sistema.
	Factores como temperatura y calidad deben ser evaluados al ingresar al sistema para asegurar que el líquido esté libre de compuestos clorados u otras toxinas.
	Los procesos de monitoreo deben ser constantes para que no existan cambios en la temperatura y/o desbordamiento causado por un drenaje bloqueado.
Pruebas de calidad de agua	Las pruebas se deben realizar semanalmente en cuarentena tipo Q4 y por lo menos una vez al mes en el tipo Q3.
	Se requiere un equipo que revele datos confiables al momento de realizar las pruebas. Además el personal debe estar capacitado en el uso del mismo. El uso de equipos colorimétrico es altamente confiable pero costoso, por lo que es común que se utilicen kits de titulación química y pruebas de tiras de inmersión que son menos costosas y también revelan

		resultados confiables.
Mantenimiento	Identificación morfológica	Su fin es identificar individuos dentro de un grupo de anfibios de la misma especie. Utiliza patrones de caracterización físicos, como su tamaño, patrones de coloración, dimorfismo sexual, almohadillas nupciales en los machos, ancho de almohadillas dactilares, etc.
	Identificación externa	<p>Recorte dactilar Se debe utilizar basado en un esquema de codificación con el propósito de marcaje. Si se almacenan adecuadamente estos tejidos puede ser almacenados en bancos de ADN y PCR, para detectar <i>Batrachochytrium dendrobatiditis</i>, o para realizar otras investigaciones de otros tipos de patógenos.</p> <p>Etiquetas y cuentas Se deben colocar bandas elásticas o de alambre removibles alrededor del cuerpo de las ranas</p> <p>Se deben coser cuentas de plástico, utilizando hilo que no se absorba en la piel y que pase traspase la masa muscular y sujete las cuentas de forma permanente. Es importante considerar el lugar donde se va a realizar la sutura, el peso adicional y el potencial de enganche en la ambientación del exhibidor.</p>

		Tinta y marcajes	La tinta o método de marcaje a utilizarse debe contrastar con el pigmento de la piel y su legibilidad debe ser duradera. El marcaje por medio de tatuajes tradicionales proporciona resultados exitosos.
	Identificación interna	Dispositivos de Identificación Microchip (etiquetas PIT)	Es necesaria la adición de pegamento quirúrgico para cerrar el sitio de implante.
		Elastómeros inyectables	Existe la posibilidad de que los elastómeros implantados migren.
		Etiquetas de Alambre Codificado (CWT)	Existe la posibilidad de que los marcadores implementados migren.
Nutrición	Dieta completa, balanceada	Presas en general	Los animales que se utilicen para alimentar a los anfibios deben estar con vida, tener movilidad, ser del tamaño adecuado para su depredador y no provocar una respuesta alimenticia no deseada. Una dieta variada y rica en nutrientes que simule mejor el contenido de una dieta natural es la más idónea.
		Insectos	La alimentación en base a insecto puede variar desde la administración de saltamontes, mosca de frutas, larvas de escarabajos, larvas de

	<p>polillas de cera y/o cucarachas. La dieta también puede incluir gusanos o langostinos, peces dorados, roedores, lagartijas, pájaros o salchichas comerciales dependiendo de la especie de anfibio a alimentar.</p>
Suplementos	<p>Para garantizar que el buen estado físico de los anfibios en muchos casos se espolvorean suplementos vitamínicos en los insectos que se les proporciona, de esta manera se les suministra la cantidad apropiada de</p> <p>Calcio, fósforo y vitaminas a su dieta (en especial la vitamina A).</p>
Horarios de alimentación	<p>A los animales más pequeños se los alimenta diariamente, mientras que aquellos que son más grandes de los alimenta pasando uno o dos días.</p> <p>Puesto que la obesidad es un factor a considerarse especialmente en anfibios terrestres grandes, la frecuencia de ofrecimiento de comida puede variar de semanal hasta mensualmente.</p> <p>Es recomendable que se suministren insectos vivos más pequeños entre comidas grandes, pues ayuda a que el animal se ejercite.</p>
Presentación y remoción	<p>Los animales destinados para la alimentación de los anfibios deben estar vivos y moviéndose.</p> <p>Si los animales destinados para alimentación no son consumidos en un lapso de 24 horas, los mismos deberán ser removidos, ya que pueden representar un foco de contaminación en el ambiente del anfibio lo que resulta una consecuencia adversa para el anfibio.</p>

Higiene	Horario de limpieza	La regularidad con la que el agua debe cambiarse dependerá de las propiedades intrínsecas de la especie y el tipo de sistema utilizado.
		Se deberá realizar una limpieza general de todos los terrarios y acuarios por lo menos una vez a la semana.
		En la cuarentena tipo Q4 los ranarios deben desmantelarse y limpiarse al menos una vez por semana y en el tipo de cuarentena Q3 al menos una vez cada dos meses.
		Se recomienda que la limpieza de los contenedores siga un patrón de repetitividad de hora de limpieza y orden direccional, con el fin de evitar la propagación de enfermedades.
	Estándares para vestimenta, guantes y uniformes.	<p data-bbox="722 994 954 1285">Estándares preferidos para trabajar entre especies o ensamblajes de especies en tipo de cuarentena Q4.</p> <p data-bbox="1002 994 1350 1211">El equipo de protección personal debe ser estar disponible y ser el adecuado para el tipo de especie que se manipule.</p> <p data-bbox="1002 1245 1350 1431">El personal debe utilizar ropa protectora desechable para evitar la contaminación cruzada.</p> <p data-bbox="1002 1464 1329 1682">Esta área debería contar con duchas que faciliten es aseo de los operarios al ingresar o salir del área de cuarentena</p> <p data-bbox="1002 1715 1294 1861">En esta área es imperativo el uso de guantes en todo momento.</p> <p data-bbox="1002 1895 1329 2000">Se debe utilizar un par de guantes por cada terrario que se</p>

		manipule, los mismos que deben ser desechados al finalizar las actividades.
	Estándar mínimo para trabajar entre especies o ensamblajes de especies en tipo de cuarentena Q4.	Es imperativo el uso de guantes que se trabaje o se manipulen anfibios en la zona de cuarentena.
Herramientas	Los individuos deben poseer herramientas individuales de acuerdo al tipo de especie o ensamblaje de especies (redes, fórceps, tubería de succión, cepillos de tallado, esponjas, etc.)	
		Algunas veces se recomienda esterilizar las herramientas con agua o con desinfectantes específicos, antes de que sean utilizadas, esto dependerá de los patógenos que se deseen eliminar.
		Cuando se esterilicen las herramientas con desinfectantes, las mismas deberán someterse a un proceso de enjuagado con abundante agua limpia.
Frecuencia de cambio de sustrato	Los materiales que no pueden ser sometidos a desinfección (materia orgánica y toallas de papel), deben ser remplazadas diariamente o semanalmente en cuarentena tipo Q4 y al menos cada dos meses en cuarentena tipo Q3.	
Eliminación de aguas residuales	Se debe prevenir la exportación de patógenos fuera de las instalaciones por medio de un tratamiento de aguas residuales efectivo.	
		La esterilización del agua se deberá realizar preferentemente bajo suministro de calor a una temperatura de 71°C en un lapso de 20 minutos y bajo presión para eliminar tanto esporas de <i>Bd</i> como ranavirus.

	<p>Las aguas residuales deben recibir al menos un tratamiento con cloro estándar de uso cotidiano sin atentar en contra de la seguridad de los anfibios.</p> <p>El tratamiento de aguas residuales debe ser un proceso cotidiano en las labores diarias de los operarios, de forma que estos desechos puedan ser tratados en el transcurso de la noche antes de que sean descargados al día siguiente.</p> <p>Se recomienda realizar un análisis de sólidos totales, de DBO, de DQO y un análisis microbiológico trimestral de la descarga de aguas residuales con el fin de mantener un control ambiental.</p>
Eliminación de desechos sólidos	<p>Los desechos sólidos provenientes de Q4 y en el caso de que se conozca sobre alguna epidemia patógena en Q3, deben ser eliminados atravesando un proceso de incineración o calefacción a un mínimo de 71 °C durante 20 minutos antes de ser desechados.</p> <p>Los desechos pueden ser eliminados a través de un contenedor de desechos médicos.</p>
Eliminación de cadáveres	<p>El centro de investigación debe respetar protocolos de necropsia eficientes.</p> <p>La eliminación final de tejidos puede realizarse por medio de incineración, digestión de tejidos por medios alcalinos, fijación por alcohol o formalina, o eliminación por medio de un contenedor certificado para desechos médicos.</p>
Control de plagas	<p>De preferencia se deben utilizar métodos de control mecánicos, puesto que los métodos de control químicos pueden provocar consecuencias negativas en la salud de los anfibios (desestabilización endócrina).</p>
Desinfectantes	<p>Los desinfectantes deben ser elegidos cuidadosamente tomando en cuenta todos</p>

		<p>los factores de riesgo.</p> <p>Es importante que se lean las indicaciones de uso, desecho y prevención de cada producto que se utilice.</p> <p>Los equipos, ranarios, acuarios y superficies deben estar libres de residuos y deben ser limpiados con agua antes de utilizar cualquier desinfectante.</p> <p>Para la desinfección de materiales destinados a anfibios se recomienda utilizar hipoclorito de sodio al 4% (cloro casero) durante 15 minutos, o etanol al 70% durante 1 minuto. También se recomiendan los procesos de desecación o una exposición de los materiales a una temperatura de 60 °C en un lapso de 30 minutos.</p>
Duración	Estándares preferidos para la duración de la cuarentena tipo Q4	<p>Se debe cumplir la regla de todos adentro todos afuera (todos los animales que ingresen juntos deben ser liberados juntos también).</p> <p>Normalmente se realiza un proceso de análisis de 60 días para detectar y tratar por completo patógenos de anfibios, antes de que sean liberados del área de cuarentena.</p> <p>De existir muertes por razones desconocidas los animales no deben abandonar el área de cuarentena si ocurren mortalidades por causas desconocidas, y si es factible se deben aplicar protocolos de tratamiento en los animales sobrevivientes.</p> <p>Ningún individuo debe abandonar el área de cuarentena si aún existe presencia de animales muertos, es impredecible que la enfermedad se encuentre totalmente controlada y que los animales restantes se alimenten, defequen con normalidad y posean una apariencia sana.</p>
	Estándares mínimos para	Se debe cumplir la regla de todos adentro todos afuera (todos los animales que

	<p>la duración de la cuarentena tipo Q4</p>	<p>ingresen juntos deben ser liberados juntos también).</p> <p>El periodo mínimo de cuarentena es de 30 días.</p> <p>El periodo puede ser prolongado en base a los análisis clínicos.</p> <p>De existir muertes por razones desconocidas los animales no deben abandonar el área de cuarentena si ocurren mortalidades por causas desconocidas, y si es factible se deben aplicar protocolos de tratamiento en los animales sobrevivientes.</p> <p>Ningún individuo debe abandonar el área de cuarentena si aún existe presencia de animales muertos, es impredecible que la enfermedad se encuentre totalmente controlada y que los animales restantes se alimenten, defequen con normalidad y posean una apariencia sana.</p>
<p>Cuidados médicos</p>	<p>Registros</p>	<p>Todas las observaciones que se realicen en los animales deben ser documentadas diariamente.</p> <p>En el tipo de cuarentena Q4 el peso corporal tiene que ser registrado una vez por semana y en el tipo de cuarentena Q3 el registro debe ser al menos mensual.</p>
	<p>Parásitos</p>	<p>Se deben examinar las muestras fecales para determinar la presencia de parásitos, semanalmente en el tipo de cuarentena Q4 y bimensualmente en el tipo de cuarentena Q3.</p> <p>Para que un anfibio ingrese a un proceso de tratamiento se deberá hacer un análisis previo del parásito en cuestión, su nivel de infestación, los agentes antiparasitarios a utilizarse, el comportamiento de la especie y del plan de disposición final.</p> <p>El veterinario del establecimiento tiene la responsabilidad de hacer un análisis costo-beneficio antes de que se realice un</p>

	tratamiento antiparasitario e un animal o grupo de animales.	
Diagnósticos médicos	Revisiones físicas por un veterinario familiarizado con anfibios	<p>Las revisiones físicas por método de palpación deben realizarse al menos una vez en el tipo de cuarentena Q4.</p> <p>Es indispensable que se realice una morfometría a todos los animales cuando ingresen al establecimiento.</p>
	Clínicas	Se deben registrar todas las anomalías físicas y de comportamiento.
	<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	<p>Para detectarlo se debe realizar un sondeo de ADN.</p> <p>El sondeo de ADN debe ser realizado previo al desarrollo de cualquier tratamiento al menos una vez en el tipo de cuarentena Q4.</p>
	Detección de ranavirus	<p>Para detectarlo se debe realizar un sondeo de ADN.</p> <p>El sondeo de ADN debe ser realizado previo al desarrollo de cualquier tratamiento al menos una vez en el tipo de cuarentena Q4.</p>
	Salmonelosis	Debe ser detectada por medio de frotis de cloaca para obtener resultados de presencia o ausencia de los patógenos.

		La detección se lleva a cabo en las cloacas de los anfibios y debe realizarse al ingreso del animal en el establecimiento y al menos una vez más cuando se encuentre en el tipo de cuarentena Q4.
Hematología	<p>Para los análisis se debe recolectar hasta el 1% del peso corporal de un anfibio saludable.</p> <p>Se debe evitar la colecta de sangre en anfibios cuyo peso corporal sea menor a 50 gramos a menos que sea indispensable.</p> <p>Se recomienda utilizar tricaína metasulfonato (MS-222) correctamente para procesos de colección de sangre, ya que facilita la metodología, reduce el estrés y también los problemas adversos.</p> <p>El proceso de anestecia debe ser realizado por un veterinario competente, puesto que existe índice de mortandad al realizar esta actividad.</p> <p>Es necesario que se realce al menos un panel sanguíneo completo en los anfibios que se albergan en la zona de cuarentena tipo Q4.</p>	
Necropsia	Medidas generales	<p>Al morir un animal es necesario que el mismo sea sometido a una necropsia general y se debe escribir un reporte para adjuntarlo en el registro médico.</p> <p>Las necropsias deben llevarse a cabo por un veterinario o individuo entrenado para maximizar la</p>

información diagnóstica.

Cuando la necropsia no puede ejecutarse inmediatamente, los cadáveres deben ser refrigerados adecuadamente.

Los cadáveres no deben ser congelados antes de la necropsia.

Cuando la necropsia ha tardado un tiempo significativo se debe realizar una incisión en la cavidad celómica del anfibio y luego se debe sumergir el cadáver por completo en formalina al 10% buferizada.

Se debe documentar el estado del animal.

Colección de muestras para histopatología

Las muestras deben estar colocadas en formalina al 10% buferizada.

Si los animales poseen una cantidad de masa corporal inferior a los 20 gramos, los mismos pueden ser colocados intactos en formalina, mas se debe realizar una pequeña incisión en la cavidad interna.

En el caso de los tejidos de animales más grandes es responsabilidad del veterinario o del individuo capacitado colectarlos.

Es recomendado que entodas las necropsias se colecten y se almacenen porciones de hígado.

Cuando gran cantidad de anfibios mueran al mismo tiempo a causa de un brote de una enfermedad, se debe congelar la mitad de los animales muertos a -57 °C para futuras pruebas diagnósticas secundarias, mientras que la otra mitad debe ser sometida a necropsias e histopatologías rutinarias.

El patólogo encargado de revisar los tejidos debe realizar un reporte completo para el registro médico, del que derivaran las decisiones de manejo de los especímenes sobrevivientes.

Recolección de muestras para diagnósticos adicionales

Para realizar pruebas de *Bd*, se deben recolectar muestras de piel.

Se debe recolectar muestra de hígado o realizar un frotis de cloaca para detectar la presencia o ausencia de ranavirus.

Desecho de cadáveres

Los cadáveres deben ser desechados utilizando métodos de fijación en formalina o

		alcohol, procesos de incineración, digestión alcalina de tejidos o eliminándolos a través de un contenedor de desechos médicos certificado.
Tratamientos	<p>Profilaxis y tratamiento para <i>Bd</i></p> <p>Terapias antibacterianas</p> <p>Otros patógenos o enfermedades</p>	<p>Es recomendable realizar un tratamiento profiláctico al momento que nuevos especímenes ingresan en el establecimiento y también cuando se identifican animales con presencia del patógeno <i>Bd</i>.</p> <p>Cuando los animales vayan a ser sometidos a periodos de estrés, se les debe suministrar antibióticos que posean actividad bactericida contra patógenos Gram negativos.</p> <p>La dosificación suministrada y la forma en que se suministre puede ser diferente, esto dependerá del tipo de especie con la que se esté trabajando.</p> <p>Deben ser consultados a un veterinario experto en tratamiento de anfibios.</p>

5.1.6 Anexos

El primer documento adjunto es el “Reglamento al régimen común sobre acceso a los recursos genéticos en Ecuador” (Anexo 1).

Las encuestas que se han realizado han sido escaneadas como anexos, la numeración y titulación de las encuestas es la siguiente:

- Encuesta N° 1: Lunes 18 de julio, evaluación de Bioseguridad. (Anexo 2)
- Encuesta N° 2: Miércoles 20 de julio, especies de anfibios albergadas en el Centro Jambatu (áreas de trabajo). (Anexo 3)
- Encuesta N° 3: Miércoles 20 de julio, evaluación de la Bioseguridad en las áreas de trabajo. (Anexo 4)
- Encuesta N° 4: Lunes 25 de julio, guía de evaluación del riesgo biológico. (Anexo 5).

5.1.7 Disposición transitoria

Artículo Único.- Las directrices y procesos señalados en el presente Manual serán de directa aplicación al grupo de trabajadores referido en el presente cuerpo, y su aplicación será regulada por el Comité de Régimen Disciplinario Referente a la Bioética del Centro Jambatu, el cual es regulado por el Proyecto de Código de Bioética de la Fundación Otonga.

5.2 Proyecto de Código de Bioética

La Fundación Otonga (a la cual pertenece el Centro Jambatu), legalmente constituida, con domicilio principal en la ciudad de Quito, mediante el Acuerdo Ministerial N° 250 de fecha 30 de diciembre de 2010, publicado en el Registro Oficial N° 394 del 28 de febrero de 2011, la Ministra del Ambiente, facultó al Coordinador General Jurídico varias de sus funciones, entre las que consta en el Art. 1, literal d) “Aprobar los Estatutos de corporaciones y fundaciones vinculadas a los ámbitos de competencia de este Ministerio y sus respectivas reformas; al igual que disolver, de forma motivada, las corporaciones, fundaciones y asociaciones conforme a las causales previstas en el Estatuto Social de cada organización” y basándose en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos conforme está escrito en el Art. 17 “Protección del medio ambiente, la biosfera y la biodiversidad” y el Art. 19 “Comités de ética” ; se resuelve expedir el presente proyecto de código de Bioética.

5.2.1 Capítulo I. Objeto social de la organización y objetivo del código

Art.- 1. OBJETO GENERAL.- La Fundación Otonga tiene como objeto:

1. Apoyar el manejo sustentable de los recursos naturales, promoviendo la restauración de hábitats degradados;
2. Generar información científica y conocimiento a través del desarrollo y ejecución de investigaciones relacionadas con aspectos ambientales;
3. Promover acciones para el aprovechamiento ecológicamente sustentable, económicamente viable, y socialmente responsable de los recursos naturales;
4. Proveer información científica que pueda ser utilizada por entidades públicas y privadas que estén dedicadas a la planificación, investigación científica, conservación y manejo sustentable de los recursos naturales;

5. Colaborar con las instituciones o autoridades competentes, que lo solicitaren, en temas relacionados con la conservación, investigación, y manejo sustentable de los recursos naturales;
6. Fomentar la educación para mejorar la calidad de vida humana;
7. Coadyuvar en la búsqueda de soluciones para los problemas ambientales y ecológicos, sobre todo aquellos que son derivados de la relación entre el hombre y la naturaleza;
8. Apoyar en la protección de áreas de importancia crítica para la conservación de los anfibios en peligro de extinción del Ecuador y los recursos naturales asociados.

Art.- 2. OBJETO DEL CÓDIGO.- El presente Código, complementario a las disposiciones del Ministerio del Ambiente, tiene por objeto clarificar y regular en forma justa los intereses y las prácticas referentes al manejo de recursos biológicos que sus empleados manipulan, así como también la información de investigaciones que se obtenga.

5.2.2 Capítulo II. Vigencia, conocimiento, difusión, alcance y ámbito de aplicación

Art.- 3. VIGENCIA.- Este Código Interno comenzará a regir desde febrero del 2017, fecha en que será aprobado por el Cuerpo Directivo de la Fundación.

Art.- 4. CONOCIMIENTO Y DIFUSIÓN.- La Fundación dará a conocer y difundirá este Código colocando un ejemplar del mismo en un lugar visible de forma permanente dentro de cada una de sus dependencias. Además se cargará el texto en la intranet y se entregará un ejemplar del referido Código a cada uno de sus directivos, investigadores y demás trabajadores que tengan acceso directo o indirecto a las áreas que representan riesgo biológico (áreas que atenten contra la salud de los seres humanos, los animales, el medio ambiente y la comunidad). En ningún caso, los directivos, investigadores y

demás trabajadores que tengan acceso directo o indirecto a las áreas que representan riesgo biológico, argumentarán el desconocimiento de este Código como motivo de su incumplimiento.

Art.- 5. ÁMBITO DE APLICACIÓN.- El presente Código es de aplicación obligatoria para todos los directivos, investigadores y demás trabajadores que tengan acceso directo o indirecto a las áreas que representan riesgo biológico, que actualmente o a futuro laboren para la Fundación Otonga,

5.2.3 Capítulo III. De la conformación y atribuciones del comité de régimen disciplinario referente a la bioética

Art.- 6. El Comité del Régimen Disciplinario Referente a la Bioética será conformado por un representante del cuerpo directivo, un representante del cuerpo investigativo, un representante de los trabajadores que no se encuentren en mención de los otros grupos y podría invitarse a un representante del Ministerio de Ambiente y auditor interno.

Art.- 7. Para las evaluaciones y revisiones de los procesos y protocolos, el Comité se deberá reunir de manera ordinaria cada semestre.

Art.- 8. Para la primera reunión es atribución del cuerpo directivo convocar a la primera sesión del Comité, en esta sesión se nombrará un presidente del Comité, un secretario del Comité y un auditor interno; quien sin perjuicio podrá ser parte de cualquiera de los grupos que ya se encuentran conformando el Comité.

- 1 Es atribución del presidente del Comité la convocatoria a las sesiones tanto ordinarias como extraordinarias en caso de ser necesarias.
- 2 El Comité podrá conocer todos los casos de incumplimiento en el régimen disciplinario en el tema de Bioseguridad que se presenten.
- 3 El Comité debe evaluar los casos de manera técnica e emitir

informes que motiven las respectivas sanciones en el caso de haberlas.

- 4 El Comité debe establecer responsables administrativos para los procesos técnicos que se señalen en el Manual de Bioseguridad previamente aprobado.
- 5 Los miembros del Comité deben conocer y estar informados del contenido del Manual de Bioseguridad.
- 6 El Comité podrá sancionar luego de la determinación de responsables de incumplimiento del presente Código multas administrativas, conforme a las tablas que se establecen el capítulo de sanciones.
- 7 El Comité debe auditar los procesos nuevos a establecerse.
- 8 El Comité deberá realizar la evaluación del cumplimiento de los estándares éticos establecidos en los capítulos posteriores cada tres años.
- 9 El Comité deberá evaluar los protocolos y medidas de Bioseguridad de nuevos proyectos de investigación y dar un seguimiento formal a los proyectos que se encuentren en ejecución por medio de una auditoría e informe anual.

5.2.4 Capítulo IV. Estándares de conducta

Art 9.- PRINCIPIOS DE CONDUCTA: El presente Código se regirá por los siguientes principios:

a) Aprendizaje: Hacer propios y compartir a favor de la mejora del servicio público, los conocimientos, habilidades y experiencias adquiridos en el desarrollo de las funciones encomendadas y mantenerse actualizado de forma permanente.

b) Buen uso de la información: Utilizar los datos que proporcionan los informantes atendiendo a las disposiciones legales y a los estándares contemplados en el presente Código.

c) Compromiso: Actuar con disponibilidad, convicción y espíritu de servicio en la realización de las tareas encomendadas, con un elevado nivel de seriedad y trabajo, para mejorar el desempeño de las actividades biológicas

d) Confidencialidad: Asegurar la privacidad de los informantes, dado que los datos individuales obtenidos de personas físicas o morales, solamente deben ser utilizados para fines investigativos.

e) Cooperación: Apoyar a nivel nacional e internacional el desarrollo de las actividades de investigación biológica.

f) Eficiencia: Optimizar el uso de los recursos en el desempeño de las tareas asignadas, para contribuir al cumplimiento de los objetivos institucionales.

g) Honradez: Actuar atendiendo siempre a la verdad y con rectitud en el desarrollo de las actividades de investigación biológica.

h) Igualdad: No discriminar a persona alguna, informante o usuario, por su origen étnico, nacionalidad, sexo, edad, discapacidad, salud, condición social y económica, estado civil, lengua, religión, opiniones y preferencias sexuales.

i) Independencia: Actuar libre de cualquier tipo de presión de grupos de interés en la producción y difusión de la información siempre que no se haya clasificado como sensible.

j) Legalidad: Actuar de acuerdo con el marco regulatorio vigente y cumplir con las funciones y responsabilidades inherentes a las actividades de investigación biológica.

k) Profesionalismo: Llevar a cabo las tareas encomendadas con un elevado nivel de confiabilidad y contar con el conocimiento adecuado de la teoría, los datos y los métodos utilizados en cada

proceso en el que participe, evitando la orientación de los trabajos hacia resultados predeterminados.

l) Objetividad: Asegurar que la información de las investigaciones refleje la realidad, tan fielmente como sea posible.

m) Rendición de Cuentas: Reportar, explicar y justificar el uso de los recursos humanos, financieros y materiales con apego a la normativa y bajo criterios de racionalidad, en las actividades inherentes al empleo, cargo o comisión, y que se destinen para actividades lícitas.

n) Respeto: Reconocer y considerar en todo momento los derechos, libertades y cualidades inherentes a la condición humana en los procesos de levantamiento y difusión de la información obtenida en las investigaciones.

o) Responsabilidad: Responder por las acciones emprendidas en el ejercicio de las actividades de investigación biológica, cuidando que todas las decisiones y acciones se enfoquen al cumplimiento de los objetivos, proyectos y procesos de generación de información producto de investigaciones, a efecto de resolver y aclarar errores oportunamente.

p) Observancia y Vigencia: Todo aquél que, de manera directa o indirecta, realice actividades de manejo de material biológico, deberá cumplir con los estándares de conducta descritos en el presente Código de Ética, con la finalidad de que la información que generan en materia biológica se desarrolle en un marco de valores institucionales.

5.2.5 Capítulo V. Compromiso

Art 10.- ACTA DE COMPROMISO: Todos los miembros que conforman el grupo de investigadores y trabajadores que se encuentra en

contacto con las distintas áreas que contenga material biológico, suscribirán un acta en la cual se comprometen al pleno cumplimiento del presente Código.

Art 11.- FORMATO DEL ACTA DE COMPROMISO: El acta deberá contener la ciudad y fecha de suscripción, nombres completos de los investigadores o trabajadores según sea el caso, compromiso de cumplimiento de los estándares presentados en el capítulo IV del Código, y su firma con el número de cedula.

Art 12.- VIGENCIA DEL COMPROMISO: El acta de compromiso tendrá una vigencia de tres años, posterior a este período se deberá renovar el mismo luego de una evaluación por parte del Comité de Régimen Disciplinario referente a la Bioética.

5.2.6 Capítulo VI. Sanciones

Art.- 13 TIPO DE SANCIÓN: Las sanciones que se darán serán administrativas con llamados de atención y memorandos que dependiendo del tipo de falta podrán ir al CV de la persona responsable del incumplimiento de la falta; el establecimiento de la responsabilidad será discrecional por parte del Comité que podrá ser leve, grave o muy grave.

Art.- 14 FALTA LEVE: Aquellas que se cometen o son producto de un descuido que no acarree consecuencias sustanciales ni daños materiales cuantiosos, será llamado la atención de manera verbal y se asentará esto en el acta del Comité.

Art.- 15 FALTA GAVE: Son aquellas que se pueden acumular por 3 faltas leves dentro de un mismo año, o las que se son producto de descuidos que sabiendo que las consecuencias de una acción tendría un resultado de pérdidas materiales significativas, así también la divulgación de información de usuarios, y/o ingresar a

las áreas de cuarentena sin el equipo de protección personal requerido se emitirá memorando llamando la atención del responsable.

Art.- 16 FALTA MUY GRAVE.- Son producto del resultado de la acumulación de dos faltas graves, la venta de información sensible que sea comprobada, la destrucción de las áreas de trabajo con daños representativos, y/o maltrato animal, como consecuencia se emitirán memorandos con copia al CV del responsable y de ser el caso se seguirá acciones legales adicionales.

En la parte de “Anexos” de este proyecto de titulación se ubica el “Reglamento de trabajo para la Fundación Otonga” (Anexo 6).

Capítulo VI. Discusión

6.1 Manual de Bioseguridad

Con el avance de la bioprospección en recursos genéticos derivados de animales, se ha visto también un aumento en la presencia de agentes que representan un riesgo biológico, los mismos que pueden ser conocidos y desconocidos (Sutton, 2015, págs. 716-717). Por esta razón las medidas y protocolos de Bioseguridad en espacios donde se manipula material biológico (en especial en industrias y laboratorios biotecnológicos) han tenido que ser reforzadas en la última década (Sharma, 2017, págs. 373-379).

Puesto que uno de los enfoques de la bioprospección mundial especialmente en el continente sudamericano se ha dedicado al descubrimiento y estudio de péptidos antimicrobianos derivados de anfibios (Yang, y otros, 2016, pág. 255), se ha visto necesario crear protocolos específicos de Bioseguridad que garanticen la correcta manipulación en este tipo de animales, no solo como una herramienta de conservación ecológica, de seguridad laboral y ambiental, sino también como una herramienta legal que facilite a los gobiernos u organismos encargados a verificar el correcto uso y manipulación de los productos genéticos derivados de anfibios (Chapple, 2016, págs. 66-69). Es por eso que se deben crear documento de Bioseguridad técnicos que contemplen los diferentes riesgos de trabajar con agentes biológicos.

A pesar de que todas las medidas de Bioseguridad deben cumplirse para prevenir la pérdida de especímenes y evitar accidentes laborales, es importante mencionar que la zona de cuarentena es el área de trabajo con mayor probabilidad de riesgo biológico y por ende las medidas de Bioseguridad específicas para esta área son muy estrictas, por lo que deben acatarse a cabalidad por parte de los miembros que tengan acceso a esta zona (Chapplea, Knegtmans, Kikillus, & Van Winke, 2016).

Los patógenos más comunes a encontrarse en la zona de cuarentena de anfibios son: el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* o mejor conocido como el hongo quitridio o la enfermedad del Bd, los ranavirus y la *Salmonella spp.* Estos tres patógenos representan un riesgo biológico no solo para los animales sino también para los trabajadores y para el ambiente de llegar a dispersarse en un ecosistema externo (Pessier, 2013, págs. 247-253).

El hongo quitridio provoca la quitridiomycosis en anfibios, causando daño en sus pieles, lo que puede provocarles la muerte. Esta enfermedad está presente en este tipo de animales desde la década de 1980 hasta la actualidad (Preuss, Lambertini, Leite, Toledo, & Lucas, 2015, pág. 361). De acuerdo al análisis de los investigadores la virulencia de este hongo patógeno ha incrementado a causa del cambio climático, ya que el incremento de la temperatura provoca un desequilibrio en la relación patógeno-hospedero que en este caso es favorable para el patógeno (Mendoza, Burrowes, & Parra, 2015, pág. 238). Además, se ha constatado que la virulencia se expande por medios abióticos como corrientes de agua, suelo húmedo y neblina (Mendoza, Burrowes, & Parra, 2015, pág. 244). Para evitar la propagación de este patógeno todo animal que presente algún síntoma extraño en su piel debe ser inmediatamente enviado al área de cuarenta donde se le deben realizar los tratamientos pertinentes para su sanación.

En el caso de los ranavirus, estos son agentes infecciosos emergentes que afectan a las ranas y a otros tipos de vertebrados que tienen contacto con el agua. Este tipo de patógenos emergió en Europa en las décadas de 1980 y 1990, provocando la muerte en distintas especies de ranas. Este tipo de enfermedad es muy común en ranas hasta la actualidad (Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 2013, pág. 262). Por esta razón en la actualidad es necesario realizar exámenes de ranavirus a los anuros que se encuentren en cautiverio.

Por último el caso de la *Salmonella*, resulta ser una enfermedad que se encuentra frecuentemente en anfibios, especialmente en las cloacas de los

anuros. Esta enfermedad no causa un afecto representativamente en los animales, mas puede ser altamente riesgoso para los seres humanos. Se ha determinado que el 90% de anfibios domésticos en áreas rurales, el 44% de anfibios localizados en áreas protegidas y el 0% de anfibios domésticos en áreas rurales dan positivo a la prueba de *Salmonella* en Tailandia (Ribas & Poonlaphdecha, 2015, pág. 326). Estos datos demuestran que el control de *Salmonella* es mayor cuando los animales se venden en áreas urbanas, puesto que en áreas rurales estos animales son encontrados y criados como mascotas sin realizar exámenes pre-eliminarios del animal. Por esa razón los centros que mantengan anfibios cautivos deben realizar pruebas de Salmonelosis continuas con el fin de mantener controlada la propagación del patógeno, especialmente porque el esparcimiento de la misma puede causar daño en la salud de los operarios.

En el caso del Centro Jambatu, debido al buen manejo de los animales, sus productos y desechos, este tipo de enfermedades no han causado un impacto negativo en la comunidad aledaña ni en el ambiente en general. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que estos tres patógenos siempre representarán alto nivel de riesgo biológico para los anfibios en general, para el ambiente y para los seres humanos en especial para las personas que se encuentran en contacto directo con los mismos, sus productos y desechos. Debido a estos riesgos, el manual cuenta con medidas de prevención y protocolos de detección generales correspondientes a estas enfermedades, con el fin de que el establecimiento pueda regular la presencia de estos patógenos de la manera más responsable y segura posible.

La construcción del manual de Bioseguridad es una pauta técnica que puede ser implementada en el resto de establecimientos que trabaje con material genético derivado de anfibios y sirve como referencia para la creación de otros manuales destinados a establecimientos considerados bancos de vida ecuatorianos.

6.2 Proyecto de Código de Bioética

En la actualidad la ética profesional relacionada con los temas de Bioética ha evolucionado, a fin de convertirse en un significado y propósito fundamental en las diferentes áreas de trabajo donde se utilizan recursos humanos (Reamer, 2013, pág. 4). En el área específica de la Bioética es importante que los recursos humanos tengan clara la responsabilidad que recae sobre ellos trabajar con organismos vivos. Esto a razón de que un comportamiento laboral socialmente no ético donde intervengan organismos vivos puede provocar consecuencias no solo legales y económicas sino también que atenten contra la salud de las personas, los animales y el ambiente (Kuhse, Schüklenk, & Singer, 2015, págs. 3-4).

Los códigos de Bioética se utilizan en gran parte para salvaguardar la vida de enfermos que deben atravesar algún proceso quirúrgico o de saneamiento delicado, en donde los médicos y demás personal de apoyo deben estar conscientes de la importancia de sus actos y por ende deben sentirse en capacidad de realizar su trabajo de forma que no ocurra ningún accidente (Barjer, 2013, págs. 251-253). Sin embargo en el caso de los códigos de Bioética ecológica, lo que se busca es concientizar a las personas que tengan contacto directo con organismos vivos o recursos genéticos derivados de los mismos, la importancia que estos tienen en el entorno natural y en la sociedad (Morar & Skorburg, 2016, págs. 35-36). La existencia de este tipo de códigos no es muy común ya que la concientización por la importancia de los recursos naturales y los seres vivos (que no sean el ser humano) es relativamente nueva (Have & Gordijn, 2013, págs. 3-6).

La importancia de realizar un Código de Bioética en un país como Ecuador radica en que este documento no solo sirva como un documento de ayuda legal para los centros de investigación sino también como un documento de apoyo que respalde el cumplimiento de otros manuales de tipo técnico (Maksymovych, Gergalova, & Komisarenko, 2015, págs. 39-40). De esta manera los empleados sentirán una obligación laboral de cumplir los

reglamentos y manuales establecidos por el centro de investigación en el que trabajen, buscando sentirse miembros responsables de su sociedad aportando personalmente al desarrollo de la ciencia y mantenimiento de la seguridad laboral y ambiental. Por lo que a partir de la socialización y aceptación de este documento, los empleados serán influenciados indirectamente y de manera positiva a que realicen siempre sus actividades laborales de acuerdo a una moral socialmente aceptada, que beneficie a todos los involucrados, a los animales y al ambiente.

6.3 Relación entre el Manual de Bioseguridad y el Proyecto de Código de Bioética en el Centro Jambatu

Con la aprobación del Proyecto de Código de Bioética por parte de los empleados del Centro Jambatu, se le dará mayor importancia a que trabajadores y visitantes del Centro Jambatu cumplan los protocolos y normativas expuestas en el Manual de Bioseguridad. Esto da como resultado que los recursos genéticos derivados de anfibios que se protegen y con los que se trabaja en el Centro Jambatu se conserven y se utilicen sosteniblemente desde una perspectiva técnica y moral. De esta manera a partir de la creación de estos dos documentos que son los resultados o productos de este proyecto de titulación se ha logrado diseñar un plan estratégico comprobable para la conservación y uso sostenible de los recursos derivados de anfibios en el Centro Jambatu.

Capítulo VII. Conclusiones Y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

- A partir de la creación de un Manual de Bioseguridad enfocado al manejo *ex situ* de anfibios y al planteamiento de un Proyecto de Código de Bioética ecológica se ha logrado diseñar un plan estratégico comprobable para la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos derivados de anfibios en el Centro Jambatu
- El manual de Bioseguridad abarca las medidas y protocolos de Bioseguridad específicos para manejo de anfibios *ex situ* o en cautiverio.
- De acuerdo a la evaluación de riesgos el Centro Jambatu se encuentra en un nivel de riesgo medio con un valor de 3.22, por lo que se deben tomar medidas de corrección para prevenir cualquier tipo de afección en los animales, los operarios y el ambiente.
- El Proyecto de Código de Bioética sirve como un documento de apoyo que inflencie a los trabajadores al correcto cumplimiento del manual de Bioseguridad.
- La asociación de documentos técnicos y ético-jurídicos resulta imperativo para la conservación y el correcto desarrollo de productos o servicios obtenidos de alguna fuente de origen biológico, mas si se trata de planes de investigación nacional.

7.2 Recomendaciones

- Se recomienda socializar el manual lo antes posible entre los trabajadores del Jambatu.
- Deben cumplirse a cabalidad todas las normas y protocolos detallados en el manual de Bioseguridad para que el Centro pase a tener un nivel de riesgo muy bajo.

- El Centro Jambatu debe implementar el área de cuarentena lo antes posible.
- Se recomienda hacer revisiones periódicas para asegurar que el Manual de Bioseguridad se cumpla.
- Se debe crear un manual de seguridad laboral general, para tomar en cuenta otros factores de riesgo que no sean únicamente biológicos.
- Se deben legalizar el documento de reglamento interno de trabajo para poder inscribir el Proyecto de Código de Bioética como documento oficial.
- Se debe socializar el Proyecto de Código de Bioética entre los empleados del Centro Jambatu para que puedan acatarlo.
- Se recomienda investigar y redactar más documentos acerca de bioética ecológica, puesto que los biotecnólogos trabajan con recursos genéticos.
- La socialización de normativas éticas debe ser parte fundamental de la formación de investigadores responsables.
- La socialización de protocolos y normativas de Bioseguridad debe ser parte fundamental de la formación y/o capacitación de políticos, abogados y otros miembros que trabajen o sean los encargados de desarrollar legislaciones que involucren la conservación o uso de organismos vivos.

REFERENCIAS

- Society for the Study of Amphibians and Reptiles. (2013). Investigations into the Life History Stages of the Common Frog (*Rana temporaria*) Affected by an Amphibian Ranavirus in the United Kingdom. *Herpetological Review*, 260-263.
- Abdel-Rahman, M., Ahmed, S., & Nabil, Z. (2010). In vitro cardiotoxicity and mechanism of action of the Egyptian green toad *Bufo viridis* skin secretions. *Toxicol In Vitro*.
- Aguilar, R., González, J., Morchón, R., & Martínez, V. (2015). ¿Seguridad biológica o bioseguridad? *Gaceta Sanitaria*, 473.
- Albornoz, M. (2013). La biotecnología y su paradoja del buen vivir. *FLACSO*, 235-251.
- Alimonti, J., eung, A., Jones, S., Gren, J., Qui, X., Fernando, L., y otros. (2014). Evaluation of transmission risks associated with in vivo replication of several high containment pathogens in a biosafety level 4 laboratory. *Scientific Reports*, 1-7.
- Amphibian Survival Alliance & Amphibian Specialist Group. (2016). *Amphibians Organization*. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de <http://www.amphibians.org/asg/workinggroups/genome-resources/>
- AmphibiaWebEcuador. (2016). *Aromobatidae*. Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/ListaEspecies.aspx?Id=183>
- AmphibiaWebEcuador. (2016). *Índice taxonómico*. Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador/InformacionPorFamilia.aspx>
- AmphibiaWebEcuador. (2016). *Introducción*. Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/Anfibios/AnfibiosEcuador/Default.aspx>
- Barjer, R. (2013). Codes of Conducts. En H. Have, & B. Gordijn, *Handbook of Global Bioethics* (págs. 251-253). New York: Springer.

- Belk, K., & Grandin, T. (2014). Principles of Biosecurity During Transport, Handling and Slaughter of animals. En T. Grandin, *Livestock Handling and Transport: Theories and Applications* (Cuarta ed., págs. 451-466). Estado de Colorado: CABI.
- Berkowitz, B., Bevins, C., & Zasloff, M. (1990). A new family of membrane-active host defense peptides. *Biochem. Pharmacol.*, 625-629.
- Bermeo, A. (2010). LA PROBLEMATICA ECUATORIANA, INICIATIVAS Y PERSPECTIVAS. En A. Bermeo, *Desarrollo Sustentable en la República del Ecuador* (págs. 2-3). Quito.
- Bordería, M., & Muguruza, C. (2014). Orientaciones y objetivos del tema. En M. Bordería, & C. Muguruza, *Evaluación Ambiental* (págs. 2-3). Madrid, España: UNED.
- Brito, S., Sales, D., Sales, J., Rodríguez, F., Ferreira, F., Angélico, E., y otros. (2012). Investigation of the cytotoxic potential of *Rhinella jimi* skin methanol extracts. *Pharm Biol.*
- Campbell, N., & Reece, J. (2007). Biología. En N. Campbell, & J. Reece, *Dimorfismo sexual* (pág. 468). Madrid, España: Ed. Médica Panamericana.
- Carullo, J. (2002). Programas de cooperación internacional y regional en América Latina. En J. Carullo, *La percepción pública de la ciencia: el caso de la biotecnología*. (pág. 24). Quilmes: United Nations University.
- Casado, A. (2014). *¿Qué es la bioética?* Recuperado el 9 de Mayo de 2016, de <http://www.euskonews.com/0410zkb/gaia41001es.html>
- Centro Jambatu. (2016). *Anfibios de Ecuador*. Recuperado el 9 de Mayo de 2016, de <http://www.anfibioswebecuador.ec/anfibioecuador.aspx>
- Centro Jambatu. (2016). *Arca de los Sapos*. Recuperado el 9 de mayo de 2016, de <http://www.anfibioswebecuador.ec/arcasapos/Default.aspx>
- Centro Jambatu. (2016). *Proyectos Jambatu*. Recuperado el 9 de mayo de 2016, de <http://www.anfibioswebecuador.ec/proyecto.aspx>
- Chapple, D. G. (2016). Biosecurity of exotic reptiles and amphibians in New Zealand: building upon Tony Whitaker's legacy. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 46(1), 66-84.
- Chapple, D., Kneegmans, J., Kikillus, H., & Van Winke, D. (2016). Biosecurity of exotic reptiles and amphibians in New Zealand: building upon Tony

- Whitaker's legacy. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 46(1), 66-84.
- Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. (Marzo de 2004). ¿Qué es un recurso biológico colectivo? *Boletín bimestral de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad*(53), págs. 4-16.
- Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. (Marzo de 2004). Recursos Biológicos y Derechos Colectivos. *Boletín Bimestral de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad*, págs. 13-14.
- Comunidad Andina. (1999). *Régimen Común Sobre Acceso a los Recursos Genéticos* .
- CONICYT. (2008). Niveles de bioseguridad. En CONICYT, *Manual de normas de bioseguridad* (págs. 17-18). Chile: FONDECYT.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2010). Pérdida y destrucción del hábitat. En C. A. Cauca, *Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios del Departamento del Valle del Cauca* (págs. 6-7). Santiago de Cali: CVC.
- Crespo, J., & Vila, D. (2014). Modernidad, colonialidad del poder y del saber. *Comunidades*, pág. 8.
- Daly, J., Spande, T., & Garraffo, H. (2005). Alkaloids from Amphibian Skin: A Tabulation of Over Eight-Hundred Compounds. *Journal of Natural Products*.
- Dickmann, P., Apfel, F., Biedenkopf, N., Eickmann, M., & Becker, S. (2015). Marburg Biosafety and Biosecurity Scale (MBBS): A Framework for Risk Assessment and Risk Communication. *Health Security*, 13(2), 88-95.
- Encina, G., & Bastida, M. (2001). LA BIOÉTICA MULTIDIMENSIONAL COMO EJE CONDUCTOR DE POLÍTICAS DE SUSTENTABILIDAD EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. En E. Leff, & M. Bastida, *COMERCIO, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE: PERSPECTIVAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE* (págs. 235-256). México D.F: UNEP.
- Filler, D., & Ogalthorpe, G. (2008). The problem of biological weapons. En D. Filler, & G. Ogalthorpe, *Biosecurity in the Global Age: Biological Weapons, Public Health, and the Rule of Law* (págs. 23-29). United States: Standford University.

- Fonseca, D., Mateus, H., & Contreras, N. (2010). Introducción. En D. Fonseca, H. Mateus, & N. Contreras, *Prácticas de Laboratorio de Biología Molecular: Su Aplicación en Genética Básica* (pág. 59). Colombia: Universidad de Rosario.
- Fontes, B. (2012). Biosafety Overview. En *Biosafety and Biosecure complete course* (págs. 12-23). Miami: CITI Program.
- Gómez, L. (2015). De la bioética a la ecoética. *Gestión y Ambiente*, 18, 147-157.
- Gómez, L. (2015). De la bioética a la ecoética. *Gestión y Ambiente*, XVIII, 147-157.
- Haro, C. (2015). Factores de riesgo. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Have, H., & Gordijn, B. (2013). Global Bioethics. En H. Have, & B. Gordijn, *Handbook of Global Bioethics* (págs. 3-6). Oxford: Springer.
- Heredia, O., Batueca, A., Agramonte, A., & Rodríguez, N. (2014). Intervención educativa sobre bioseguridad en trabajadores de la Salud. *Archivo Médico de Camagüey*, 14(4).
- Herrera, S., & Rodríguez, E. (2004). Etnoconocimiento en Latinoamérica. Apropiación de Recursos Genéticos y Bioética. *Acta Bioethica*, 226-239.
- Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2014). *Generalitat Valenciana*. Recuperado el 6 de Mayo de 2016, de <http://www.emprendedores.gva.es/principales-obligaciones-en-prl>
- Interactive Training Advanced Computer Application S.L. (2008). Riesgo higiénico derivado de la exposición a contaminantes químicos. En I. T. S.L, *Riesgos químicos y biológicos ambientales* (págs. 46-50). Barcelona, España: Grupo Planeta.
- Kalman, B. (2007). ¿Qué son los anfibios? En B. Kalman, *Ranas y otros anfibios* (págs. 4-6). Crabtree Publishing Company.
- Kuhse, H., Schüklenk, U., & Singer, P. (2015). Introduction. En H. Kuhse, U. Schüklenk, & P. Singer, *Bioethics: An Anthology* (págs. 2-6). Oxford: John Wiley & Sons.
- Llaneza, F. (2009). Vías de entrada de los contaminantes. En F. Llaneza, *Formación superior en prevención de riesgos laborales. Parte obligatoria y común* (págs. 278-281). Madrid, España: Lex Nova.

- Lobo, M. (2008). Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles. *Revista Corpoica*, 33-42.
- Maksymovych, I., Gergalova, G., & Komisarenko, S. (2015). Some international projects on increasing knowledge in Biosafety and Biosecurity: Efforts in Ukraine. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*, 39-42.
- Massieu, Y., & Chapela, F. (2010). Acceso a recursos biológicos y biopiratería en México. *El Cotidiano*, 72-87.
- Melchiorri, P., & Negri, L. (1996). The Dermorphin Peptide Family. *Gen. Pharmac.*, 1099-1107.
- Méndez, M. (2012). Descubrimiento de la Epibatidina en la Selva Ecuatoriana. En M. Méndez, *Agonistas de los receptores de acetilcolina epibatidina y la búsqueda de nuevos fármacos analgésicos. Origen Ecuador* (págs. 9-10). Quito: Universidad San Francisco De Quito.
- Mendoza, C., Burrowes, P., & Parra, G. (2015). La quitridiomycosis en los anfibios de México: una revisión. *Revista Mexicana de Biodiversidad*(86), 238-248.
- Meyerson, L., & Reaser, J. (2002). Biosecurity: Moving toward a Comprehensive Approach. *BioScience*, 593-600.
- Miami University. (2016). *CITI PROGRAM*. Recuperado el 6 de Mayo de 2016, de <https://www.citiprogram.org/>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *MAE apoya la ratificación del Ecuador en Protocolo de Nagoya*. Recuperado el 6 de mayo de 2016, de <http://www.ambiente.gob.ec/mae-apoya-la-ratificacion-del-ecuador-en-protocolo-de-nagoya/>
- Morales, V., & Ramos, J. (2012). La creencia tradicional de los pueblos contribuye a la desaparición de la biodiversidad: el caso de los anfibios andinos. *Revista de Ciencias*, IX, 16-23.
- Morar, N., & Skorbun, J. (2016). Toward an Ecological Bioethics. *Biases and Heuristics in Decision Making*, 35-43.
- Mourya, D., Yadav, P., Dutta, T., Chauhan, D., & Mohan, V. (2014). Establishment of Biosafety Level-3 (BSL-3) laboratory: Important criteria to consider while designing, constructing, commissioning & operating the

- facility in Indian setting. *Indian Journal for Medical Research*, 140(2), 171-183.
- Muñoz, E. (2001). Aplicaciones de la biotecnología. En E. Muñoz, *Biotecnología y sociedad* (págs. 132-138). Madrid: Ediciones AKAL.
- Naciones Unidas. (2011). *Protocolo de Nagoya sobre acceso a recursos genéticos*.
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*.
- Organización de las Naciones Unidas. (2000). *Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Montreal.
- Organización de las Naciones Unidas. (2016). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado el 6 de Mayo de 2016, de <http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>
- Organización Mundial de la Salud. (2007). Clasificación de los microorganismos infecciosos por grupos de riesgo. En O. M. Salud, *Manual de Bioseguridad* (pág. 37). OMS.
- Paul, A., Frederich, M., Uyttenbroeck, R., & Hatt, S. (2016). Grasshoppers as a food source? A review. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ. (BASE)*, 1-16.
- Pessier, A. (2013). Infectious Diseases of Amphibians: It isn't just redleg anymore. En D. Mader, & S. Divers, *Current Therapy in Reptile Medicine and Surgery* (págs. 247-253). Missouri: Elsevier Health Sciences.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. (2016). Whole body access. En S. Pheasant, & C. Haslegrave, *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (págs. 87-90). Boca Raton: CRC Press.
- PNUMA-GEF-MAE. (2006). *Marco Nacional de Seguridad en Biotecnología en el Ecuador*. Quito.
- Poole, V., & Carrillo, L. (2008). *Guía para el Manejo de Anfibios en Cautiverio*. México D.F: ATAG.
- Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. (2015). *History of Bioethics Commissions*. Recuperado el 9 de mayo de 2016, de <http://bioethics.gov/history>
- Preuss, J., Lambertini, C., Leite, D., Toledo, L., & Lucas, E. (2015). Batrachochytrium dendrobatidis in near threatened and endangered

- amphibians in the southern Brazilian Atlantic Forest . *NORTH-WESTERN JOURNAL OF ZOOLOGY* , 360-363.
- Price, S., Gamer, T., Nichols, R., Balloux, S., Ayres, C., Mora, A., y otros. (2014). Collapse of amphibian communities due to an introduced Ranavirus. *Current Biology*, 2586-2591.
- Real Academia de la Lengua Española. (2016). *Significados de terminología científica*. Recuperado el 17 de Agosto de 2016, de señal: <http://dle.rae.es/?id=XbhOPAB>
- Reamer, F. (2013). An Overview. En F. Reamer, *Social Work Values and Ethics* (págs. 2-10). Columbia: Columbia University Press.
- Ribas, A., & Poonlaphdecha, S. (2015). Wild-Caught and Farm-Reared Amphibians are Important Reservoirs of Salmonella, A Study in North-East Thailand. *Zoonoses and Public Health*, 324-328.
- Riechmann, J. (2004). *Ética Ecológica: propuestas para una reorientación*. Montevideo, Uruguay: Icaria.
- Rodrigues, M. (2004). La progresiva pérdida global de la biodiversidad: causas y consecuencias fundamentales. En M. Rodrigues, *Aspectos Jurídico Internacionales del Acceso a los Recursos Genéticos que Componen la Diversidad Biológica* (págs. 50-52). Girona: Universitat de Girona.
- Salerno, R., & Gaudio, J. (2015). Risk Assessment. En R. Salerno, & J. Gaudio, *Laboratory Biorisk Management: Biosafety and Biosecurity* (págs. 45-53). Boca Raton: CRC Press.
- Santos, M., De Queiroz, D., Lima, D., Paiva, O., Alves, D., Araujo, J., y otros. (2013). Evaluations of the Antimicrobial Activities and Chemical Compositions of Body Fat from the Amphibians *Leptodactylus macrosternum* Miranda-Ribeiro (1926) and *Leptodactylus vastus* Adolf Lutz (1930) in Northeastern Brazil. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
- Sarmiento, P. (2009). Bioética y Medio Ambiente: Introducción a la problemática bioético-ambiental y sus perspectivas. *SCielo*.
- Sharma, R. S. (2017). Environmental Control of Biotechnology Industries. En R. S. Sharma, *Principles and Applications of Environmental Biotechnology for a Sustainable Future* (págs. 365-391). Singapur: Springer.

- Sutton, V. (2015). Emerging Biotechnologies and the 1972 Biological Weapons Convention: Can It Keep up with the Biotechnology Revolution. *A&M, II*, 695-718.
- Tisne, L. (21 de Septiembre de 2012). *Procedimiento y preparación de formalina neutra al 10%*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de http://200.72.129.100/transparencia/transparencia_activa/documentos/apato/Manual%20procedimientos%20Anatom%C3%ADa%20Patol%C3%B3gica%20Septiembre%202012/14%20Procedimientos%20para%20preparaci%C3%B3n%20de%20formalina%20neutral%20al%2010%25.pdf
- Torres, A., & Carbonell, A. (2015). Análisis comparativo entre los principios de bioseguridad y de seguridad en la industria. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 16(3), 3-11.
- Trull, O., & Lardiés, L. (2012). Los factores de riesgo. En O. Trull, & L. Lardiés, *Prevención de riesgos laborales. Test y cuestiones resueltas. Grado medio*. (págs. 33-36). ADP.
- UNESCO. (2005). Prólogo. En UNESCO, *Creación de comités de bioética* (págs. 5-6). Francia.
- Universidad de Miami. (2012). *Biosafe and Biosecurity Complete Course*. Miami: CITI Program.
- University of California. (2016). *AmphibiaWeb Species* . Recuperado el 9 de Mayo de 2016, de <http://www.amphibiaweb.org/amphibian/speciesnums.html>
- Vicepresidencia de la República del Ecuador. (2015). Estrategias: La sostenibilidad ambiental. En V. d. Ecuador, *Estrategia Nacional para el Cambio de la Matriz Productiva* (págs. 42-43). Quito.
- Wellmer, A. (1994). El legado de la teoría crítica. En A. Wellmer, *Ética y diálogo: elementos del juicio moral en Kant y en la ética del discurso* (págs. 146-149). Iztapalapa: Anthropos Editorial.
- Wikiri S.A. (2015). *Plan de Manejo y Comercialización de Anfibios*. Quito.
- Williams, J., Krawitz, B., & Hou, Y. (2014). Caerulein. *The Pancreapedia*, 12-17.
- Yang, N., Li, L., Wu, D., Gao, Y., Xi, X., Zhou, M., y otros. (2016). Discovery of Novel Bacterial Cell-Penetrating Phylloseptins in Defensive Skin Secretions of the South American Hylid Frogs, *Phyllomedusa duellmani* and Secretions of the South American Hylid Frogs, *Phyllomedusa duellmani* and *Phyllomedusa coelestis*. *Toxins*, 255-276.

Zhou, Y., Jiang, Y., Wang, R., Bai, B., Zhou, M., Chen, T., y otros. (2012). PD-sauvagine: a novel sauvagine/corticotropin releasing factor analogue from the skin secretion of the Mexican giant leaf frog, *Pachymedusa dactylos*. *Springer*.

ANEXOS

Anexo 1. Reglamento al régimen común sobre acceso a los recursos genéticos en Ecuador

Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*, y declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, los números 8 y 12 del artículo 57 de la Constitución de la República del Ecuador, establecen que se reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, de conformidad con la Constitución y con los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos, los siguientes derechos colectivos, mediante la consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable, sobre planes y programas de prospección, y que puedan afectarles ambiental o culturalmente; participar en los beneficios que esos proyectos reporten y recibir indemnizaciones por los perjuicios sociales, culturales y ambientales que les causen; mantener, proteger y desarrollar los conocimientos colectivos; sus ciencias, tecnologías y saberes ancestrales; los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agrobiodiversidad; sus medicinas y prácticas de medicina tradicional, con inclusión del derecho a recuperar, promover y proteger los lugares rituales y sagrados, así como plantas, animales, minerales y ecosistemas dentro de sus territorios; y el conocimiento de los recursos y propiedades de la fauna y la flora, prohibiendo además toda forma de apropiación sobre sus conocimientos, innovaciones y prácticas;

Que, el artículo 71 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que la naturaleza o *Pacha Mama*, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema;

[Handwritten signatures and initials]

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Que, el artículo 74 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado;

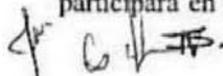
Que, el artículo 313 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia, considerando además a la biodiversidad y el patrimonio genético como recursos estratégicos;

Que, el artículo 322 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce la propiedad intelectual de acuerdo con las condiciones que señale la Ley. Se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. Se prohíbe también la apropiación sobre los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agro-biodiversidad;

Que, el artículo 400 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país;

Que, el artículo 402 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que se prohíbe el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados, obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional;

Que, el artículo 408 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

será inferior a los de la empresa que los explota. El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad;

Que, el Convenio sobre la Diversidad Biológica publicado en el Registro Oficial No. 647 de 6 de marzo de 1995, en su artículo 8 letra j) establece que de acuerdo a la legislación nacional se respetarán, preservarán y mantendrán los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente;

Que, el Convenio sobre la Diversidad Biológica publicado en el Registro Oficial No. 647 de 6 de marzo de 1995, en su artículo 15 establece los derechos y obligaciones de las partes contratantes, en materia de acceso a los recursos genéticos, cuyos objetivos son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada;

Que, el Ecuador ratificó el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura publicado en el Registro Oficial No 423 del 17 de septiembre del 2004;

Que, la Decisión No. 391 de la Comunidad Andina, CAN, establece el Régimen Común sobre Acceso a Recursos Genéticos, publicada en el Registro Oficial No. 5 del 16 de agosto de 1996, establece la necesidad de reglamentación interna que permita aplicar dicho régimen;

Que, el artículo 5 de la Decisión 391, establece que los Países Miembros ejercen soberanía sobre sus recursos genéticos y sus productos derivados y en consecuencia determinan las condiciones de su acceso, de conformidad con lo dispuesto en la presente Decisión. La

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

conservación y utilización sostenible de los recursos genéticos y sus productos derivados, serán reguladas por cada País Miembro, de acuerdo con los principios y disposiciones contenidos en el Convenio de la Diversidad Biológica y en la mencionada Decisión;

Que, el artículo 6 de la Decisión 391, establece que los recursos genéticos y sus productos derivados, de los cuales los Países Miembros son países de origen, son bienes o patrimonio de la Nación o del Estado de cada País Miembro, de conformidad con lo establecido en sus respectivas legislaciones internas. Dichos recursos son inalienables, imprescriptibles e inembargables, sin perjuicio de los regímenes de propiedad aplicables sobre los recursos biológicos que los contienen, el predio en que se encuentran, o el componente intangible asociado;

Que, el artículo 16 de la Decisión 391, establece que todo procedimiento de acceso requerirá de la presentación, admisión, publicación y aprobación de una solicitud, de la suscripción de un contrato, de la emisión y publicación de la correspondiente Resolución y del registro declarativo de los actos vinculados con dicho acceso;

Que, el artículo 18 de la Decisión 391, establece que los documentos relacionados con el proceso de acceso figurarán en un expediente público que deberá llevar la Autoridad Nacional Competente; y,

En ejercicio de sus facultades conferidas por el número 13 del artículo 147 de la Constitución de la República del Ecuador y la letra f) del artículo 11 del Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva,

DECRETA:

**EL REGLAMENTO NACIONAL AL RÉGIMEN COMÚN SOBRE ACCESO A LOS
RECURSOS GENÉTICOS EN APLICACIÓN A LA DECISIÓN 391 DE LA
COMUNIDAD ANDINA**

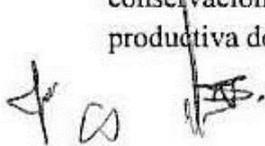
7/10
6
C/L

Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA****TÍTULO I****CAPÍTULO I
OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Artículo 1.- OBJETO: Este Reglamento tiene como objeto el establecimiento de las normas complementarias para la aplicación de la Decisión 391 de la Comunidad Andina, relativa al Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos en todo el territorio nacional, así como también:

1. Promover la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y de los recursos biológicos, garantizando la estabilidad de ecosistemas y los derechos de la naturaleza para el buen vivir;
2. Determinar las autoridades encargadas de la inscripción de solicitudes, el registro público de las mismas y el control de los expedientes respecto a los Contratos Marco y Contratos de Acceso a Recursos Genéticos;
3. Prever y asegurar condiciones para una participación justa y equitativa en los beneficios derivados del acceso a los recursos genéticos;
4. Asegurar el acceso y transferencia de tecnologías apropiadas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica o que utilicen recursos genéticos y no causen daños al medio ambiente;
5. Promover la consolidación y desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y técnicas a nivel local y nacional, a partir de los recursos genéticos que contribuyan a la realización del Buen Vivir, la satisfacción de las necesidades básicas, la conservación del patrimonio natural y cultural e impulse la diversificación productiva del país;



N° 905

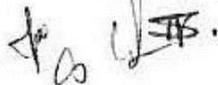
RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

6. Garantizar el principio del consentimiento fundamentado previo del Estado para otorgar la autorización del acceso a los recursos genéticos; y,
7. Garantizar el principio de consentimiento fundamentado previo de las comunidades locales, respecto de sus conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos.

Artículo 2.- ÁMBITO: Este Reglamento es aplicable a los recursos genéticos de los cuales el Estado ecuatoriano es país de origen, a sus productos derivados, a sus componentes intangibles asociados y a los recursos genéticos de las especies migratorias que por causas naturales se encuentren en su territorio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

1. Los recursos genéticos humanos y sus productos derivados;
2. El intercambio de recursos genéticos, sus productos derivados, los recursos biológicos que lo contienen, o de los componentes intangibles asociados a estos, que realicen las comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales entre sí y para su propio consumo, basadas en sus prácticas consuetudinarias;
3. Las especies y variedades que constan enlistadas en el Sistema Multilateral del Anexo I del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos; y,
4. Los usos de material genético y biológico para fines científicos tales como: sistemática, taxonomía, conservación, evolución, biología de poblaciones, biogeografía y filogeografía. Los proyectos de investigación con tales fines científicos deberán ser respaldados por una Universidad, Museo, Herbario o cualquier otro centro de investigación debidamente reconocido por la Autoridad Ambiental Nacional Competente, y la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación, y suscribir un Contrato Marco para estos fines.



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

CAPÍTULO II NORMAS GENERALES

Artículo 3.- BIENES NACIONALES DE USO PÚBLICO: Los recursos genéticos constituyen bienes nacionales de uso público. Dichos recursos son inalienables, imprescriptibles e inembargables, manejados soberanamente con responsabilidad social y ambiental, sin perjuicio de los regímenes de uso y propiedad aplicables, sobre los recursos biológicos que los contienen, el predio en que se encuentran, o el componente intangible asociado.

Artículo 4.- LIMITACIÓN: El Estado ecuatoriano no reconocerá ningún derecho, incluidos los de propiedad intelectual sobre productos derivados o sintetizados obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional. Se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. Se prohíbe también la apropiación sobre los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agro-biodiversidad.

Artículo 5.- MONITOREO OBLIGATORIO: Toda actividad de acceso, uso, manejo y aplicación tecnológica de los recursos genéticos estará sujeta a monitoreo, que se encontrará a cargo de la Autoridad Nacional Ambiental Competente, en coordinación con las demás entidades de acuerdo a la naturaleza del recurso.

TÍTULO II DE LAS DEFINICIONES

Artículo 6.- DEFINICIONES: Para efectos de interpretación técnico-legal del presente Reglamento, se utilizarán las siguientes definiciones:

ACCESO: Obtención y utilización de los recursos genéticos conservados en condiciones *ex situ* e *in situ*, de sus productos derivados o, de ser el caso, de sus componentes intangibles, con fines de investigación, prospección biológica, conservación, aplicación industrial o aprovechamiento comercial, entre otros.

ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS: Obtención y utilización de los recursos genéticos conservados en condiciones *ex situ* e *in situ*, de sus productos derivados o, de ser

Ju *∞* *ur*

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

el caso, de sus componentes intangibles asociados, con fines de investigación, prospección, conservación, aplicación industrial o aprovechamiento comercial, entre otros, mediante la suscripción de un Contrato de Autorización de Acceso a recursos Genéticos y sus condiciones, celebrado con la Autoridad Ambiental Nacional Competente.

AUTORIDAD NACIONAL COMPETENTE: Para fines de este Reglamento, la Autoridad Nacional Competente será la Autoridad Ambiental Nacional, entidad autorizada para proveer el recurso genético o sus productos derivados y por ende suscribir y/o fiscalizar los contratos de acceso.

BENEFICIOS: Para efectos del presente reglamento se consideran como beneficios, sean estos monetarios o no monetarios, a la transferencia tecnológica, regalías, entre otros, obtenidos de la utilización de los recursos genéticos y sus derivados, sus aplicaciones y comercialización subsiguiente. Estos beneficios deberán ser mutuamente acordados entre el Estado y el interesado, de acuerdo con lo establecido en el respectivo contrato de acceso.

BIOPROSPECCIÓN: Es la búsqueda sistemática, clasificación e investigación para fines comerciales de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos con valor económico actual o potencial, que se encuentran en la biodiversidad.

BIOTECNOLOGÍA: Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos u organismos vivos, partes de ellos o sus derivados, para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

CENTRO DE CONSERVACIÓN *EX SITU*: Persona reconocida por la Autoridad Ambiental Nacional Competente que conserva y colecciona los recursos genéticos o sus productos derivados, fuera de sus condiciones *in situ*.

COMPONENTE INTANGIBLE: Todo conocimiento, innovación o práctica individual o colectiva, con valor real o potencial, asociado al recurso genético, o sus productos derivados o al recurso biológico que los contiene, protegido o no por regímenes de propiedad intelectual.

COMUNIDAD LOCAL: Para efectos de este Reglamento, corresponde a las Comunidades, Pueblos y Nacionalidades legalmente reconocidos por el Estado ecuatoriano.



Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

CONDICIONES *IN SITU*: Aquellas en las que los recursos genéticos se encuentran en sus ecosistemas y entornos naturales, y en el caso de especies domesticadas, cultivadas o escapadas de domesticación, en los entornos en los que hayan desarrollado sus propiedades específicas.

CONDICIONES *EX SITU*: Aquellas en las que los recursos genéticos no se encuentran en condiciones *in situ*.

CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO: Principio por medio del cual los solicitantes de un recurso genético puede tener acceso a este, cuando cuenten con la autorización del Estado ecuatoriano, cuando el Ecuador es el país de origen de los recursos biológicos y genéticos en los términos del Convenio sobre la Diversidad Biológica, como requisito previo a la negociación o suscripción de contratos de acceso a recursos genéticos, sentando las bases para una justa y equitativa distribución de los beneficios. Cuando los contratos de acceso a recursos genéticos incluyan el componente intangible asociado a un recurso genético, el Consentimiento Fundamentado Previo sobre ese componente, deberá ser otorgado además por las comunidades locales las cuales son propietarias o tienen soberanía sobre los conocimientos solicitados.

CONTRATO ACCESORIO: Son aquellos contratos que se suscriben, para regular las actividades relacionadas con el acceso a los recursos genéticos o sus productos derivados entre el solicitante y un tercero custodio del recurso genético.

CONTRATO ANEXO: Para efectos de este Reglamento se entiende por contrato Anexo el documento que suscriben entre el interesado en el componente intangible asociados a los recursos genéticos y la comunidad local respectiva.

CONTRATO DE ACCESO: Acuerdo entre la Autoridad Ambiental Nacional Competente en representación del Estado y una persona, el cual establece los términos y condiciones para el acceso a recursos genéticos, sus productos derivados y, de ser el caso, el componente intangible asociado.

CONTRATO MARCO: Es aquel que se suscribe con fines de investigación de acceso a recursos genéticos. Los resultados de las investigaciones amparadas en un Contrato Marco, no podrán ser utilizados para fines comerciales.

4/6 WTS,

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

DIVERSIDAD BIOLÓGICA: Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos, y otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad existente dentro de cada especie, entre las especies y de ecosistemas, como resultado de procesos naturales y culturales.

DIVERSIDAD GENÉTICA: Variación de genes y genotipos entre las especies y dentro de ellas. Suma total de información genética contenida en los organismos biológicos.

DULCEACUÍCOLA: Que vive en ecosistemas de agua dulce.

ECOSISTEMA: Complejo dinámico de comunidades humanas, vegetales, animales y micro-organismos y su medio no viviente que interactúan como unidad funcional.

ENTIDADES EVALUADORAS: Instituciones u organizaciones públicas que emitirán los dictámenes técnicos de la solicitud de Acceso a Recurso Genético, para conocimiento de la Autoridad Nacional Ambiental Competente.

EROSIÓN GENÉTICA: Pérdida o disminución de diversidad genética.

INSTITUCIÓN NACIONAL DE APOYO: Persona jurídica nacional, dedicada a la investigación biológica de índole científica o técnica, que acompaña al solicitante y participa junto con él en las actividades de acceso.

MATERIAL BIOLÓGICO: Todo individuo, organismo o parte de estos, poblaciones o cualquier componente biótico.

MATERIAL GENÉTICO: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contiene unidades funcionales de la herencia o moléculas de ácido desoxirribonucleico (ADN) o ácido ribonucleico (ARN) con información determinante de los caracteres hereditarios transmisibles a la descendencia.

MICROORGANISMO: Organismos unicelulares o multicelulares, cuyo tamaño es inferior a una micra. Incluyen los virus y bacterias.

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

MONITOREO: Seguimiento sistemático de un proceso o fenómeno en el largo plazo.

PAÍS DE ORIGEN DEL RECURSO GENÉTICO: País que posee los recursos genéticos en condiciones *in situ*, incluyendo aquellos que habiendo estado en dichas condiciones, se encuentran en condiciones *ex situ*.

PRODUCTO DERIVADO: Molécula, combinación o mezcla de moléculas naturales, incluyendo extractos crudos de organismos vivos o muertos de origen biológico, provenientes del metabolismo de seres vivos.

PRODUCTO SINTETIZADO: Sustancia obtenida por medio de un proceso artificial a partir de la información genética o de otras moléculas biológicas. Incluye los extractos semi-procesados y las sustancias obtenidas a través de la transformación de un producto derivado por medio de un proceso artificial (hemisíntesis).

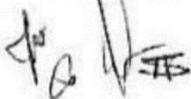
PROGRAMA DE LIBERACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS: Programa que tiene por objeto eliminar los gravámenes y las restricciones de todo orden que incidan sobre la importación de productos originarios del territorio de cualquier País Miembro, de conformidad con las disposiciones contenidas en el capítulo correspondiente del Acuerdo de Cartagena y demás normas aplicables del ordenamiento jurídico del mismo.

PROVEEDOR DEL COMPONENTE INTANGIBLE: Persona que a través del contrato de acceso y en el marco de este Reglamento y de la legislación nacional complementaria está facultada para proveer el componente intangible asociado al recurso genético o sus productos derivados.

PROVEEDOR DEL RECURSO BIOLÓGICO: Persona facultada en el marco de este Reglamento y de la legislación nacional complementaria, para proveer el recurso biológico que contiene el recurso genético o sus productos derivados.

RECURSOS BIOLÓGICOS: Individuos, organismos o partes de estos, poblaciones o cualquier componente biótico de valor o utilidad real o potencial que contiene el recurso genético o sus productos derivados.

RECURSOS GENÉTICOS: Todo material de naturaleza biológica que contenga información genética de valor o utilidad real o potencial.



Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

RESOLUCIÓN DE ACCESO: Acto administrativo emitido por la Autoridad Nacional Competente que perfecciona el acceso a los recursos genéticos o a sus productos derivados, luego de haberse cumplido todos los requisitos o condiciones establecidos en el procedimiento de acceso.

REGALÍAS: Es el beneficio que percibe el Estado, que consiste en un porcentaje sobre el valor en monetario, resultante de la comercialización de un recurso genético sujeto a un contrato de acceso, el mismo que se negocia de conformidad con la Constitución, las leyes y los instrumentos internacionales.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: Constituye el traspaso sistemático de habilidades y conocimiento del propietario o de quien tenga los derechos sobre la tecnología al Estado, de acuerdo a los intereses y necesidades nacionales, que incluye, entre otros: la creación de capacidad jurídica, facilitación de acceso a tecnologías, fortalecimiento de capacidad de comunidades, pueblos y nacionalidades, desarrollo de la capacidades de investigación nacionales para el desarrollo de ciencia y tecnología.

UTILIZACIÓN SOSTENIBLE: Utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución en el largo plazo y se mantengan las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

USO POTENCIAL: Determinado de acuerdo al interés para la industria farmacéutica, alimentaria y agrícola, hortícola, cosmética y otras, o únicamente de la investigación científica y académica.

**TÍTULO III
AUTORIDAD NACIONAL COMPETENTE**

**CAPÍTULO I
DE LA AUTORIDAD NACIONAL COMPETENTE Y SUS ATRIBUCIONES**

Artículo 7.- DESIGNACIÓN: Désignese como Autoridad Ambiental Nacional competente para la Aplicación de este Reglamento en materia de Acceso a Recursos Genéticos al Ministerio del Ambiente.

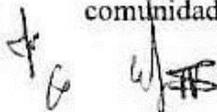
[Handwritten signatures]

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Artículo 8.- ATRIBUCIONES: Las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional en materia de recursos genéticos son:

1. Definir, implementar y difundir la política estatal referente a la conservación y uso sustentable de los recursos genéticos y su componente intangible asociado existente en el territorio ecuatoriano;
2. Expedir disposiciones administrativas, técnicas y jurídicas internas necesarias para el cumplimiento de las normas aplicables relativas al acceso a los recursos genéticos;
3. Autorizar, negociar y suscribir los contratos de acceso y expedir las resoluciones correspondientes, considerando el cumplimiento de las normas aplicables y del dictamen técnico emitido por las entidades evaluadoras;
4. Establecer los requisitos específicos para autorizar, negociar, y suscribir el correspondiente Contrato de Acceso a los Recursos Genéticos;
5. Establecer los requisitos específicos para la suscripción de los contratos marco, referentes a la investigación sobre recursos genéticos;
6. Suscribir, modificar, suspender, resolver o rescindir los contratos de acceso y disponer la cancelación de los mismos, según sea el caso, conforme a los términos de dichos contratos y de las normas nacionales, internacionales y comunitarias aplicables previo dictamen de las entidades evaluadoras;
7. Convocar y coordinar de manera permanente con las entidades evaluadoras los asuntos relacionados con el cumplimiento de lo dispuesto en las normas nacionales, internacionales y comunitarias relativas al acceso a los recursos genéticos;
8. Garantizar el reconocimiento de los derechos de las comunidades locales como proveedores del componente intangible asociado a los recursos genéticos, en coordinación con la Secretaría de Pueblos Movimientos Sociales y Participación Ciudadana, y las organizaciones de dichos pueblos y nacionalidades indígenas y sus comunidades;



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

9. Definir los mecanismos y cumplir con las disposiciones sobre trato nacional y reciprocidad establecidos en los artículos 10, 11 y 12 de la Decisión 391;
10. Integrar el Comité Andino sobre Recursos Genéticos, de acuerdo a lo establecido por el artículo 51 de la Decisión 391;
11. Realizar las notificaciones a la Secretaría Técnica de la Comunidad Andina y al resto de países que lo conforman de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 48 y 49 de la Decisión 391;
12. Aplicar las sanciones administrativas establecidas en las normas nacionales y comunitarias vigentes;
13. Coordinar acciones de prevención, control y sanción contra el acceso ilegal e ilegítimo a los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales asociados con el apoyo de otras instituciones nacionales;
14. Elaborar un inventario nacional de recursos genéticos de los cuales Ecuador es país de origen;
15. Realizar la calificación, inscripción y registro de personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras que se dediquen a la investigación científica sobre recursos biológicos y genéticos, así como las personas y entidades que realicen conservación *ex-situ* de recursos genéticos; y,
16. Otras atribuciones que le confiera la Decisión 391, este Reglamento y las demás normas aplicables relacionadas con la materia.

**CAPÍTULO II
DE LAS ENTIDADES EVALUADORAS**

Artículo 9.- ENTIDADES EVALUADORAS: El Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional contará con las siguientes entidades evaluadoras: el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca; la Secretaría de Pueblos Movimientos Sociales y Participación Ciudadana; la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación; el Instituto Nacional de Investigaciones

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Agropecuarias; el Instituto Nacional de Pesca; y, el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual.

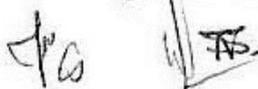
Estas entidades tendrán a su cargo la elaboración del Informe Técnico que será puesto a consideración de la Autoridad Ambiental Nacional. El Informe Técnico que emitan estas entidades deberá observar los criterios solicitados por la Autoridad Ambiental Nacional y será el principal instrumento utilizado para la toma de decisiones por la misma.

Cuando una entidad evaluadora solicite acceso a un recurso genético, la Autoridad Ambiental Nacional designará a otra entidad como encargada de realizar el correspondiente Informe Técnico que será puesto a consideración de la Autoridad Ambiental Nacional competente.

El coordinador de las entidades evaluadoras será la Autoridad Ambiental Nacional (a la que corresponda el proceso), quien se encargará de sistematizar entre las instituciones la transferencia de información referente a las solicitudes de acceso a recursos genéticos y que servirá de base para los informes respectivos y de las reuniones que se consideren necesarias.

Artículo 10.- ATRIBUCIONES DE LAS ENTIDADES EVALUADORAS: Las atribuciones de las Entidades Evaluadoras serán las siguientes:

1. Asesorar y apoyar técnicamente a la Autoridad Ambiental Nacional en todo el proceso relativo al acceso a los recursos genéticos;
2. Elaborar el Informe sobre las solicitudes de acceso presentadas, de acuerdo al formato propuesto por la Autoridad Ambiental Nacional;
3. Informar a la Autoridad Ambiental Nacional en los casos de objeción a la idoneidad de una Institución Nacional de Apoyo;
4. Otras que le confieran las demás normas aplicables relacionadas con la materia; y,
5. Asesorar y formar parte del proceso de negociación de los contratos de acceso, en particular en la distribución de beneficios que puedan generarse, por la firma del



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

contrato de acceso a los recursos genéticos que la Autoridad Ambiental Nacional suscriba con el solicitante del recurso.

Artículo 11.- ÁMBITO DE COMPETENCIA: El ámbito de competencia en materia de recursos genéticos de las Entidades Evaluadoras es el siguiente:

1. El Ministerio del Ambiente, Autoridad Ambiental Nacional, es la entidad competente sobre los recursos genéticos de los organismos silvestres terrestres: animales, vegetales y microorganismos;
2. El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, a través del Instituto Nacional de Pesca es competente sobre los recursos genéticos de los organismos marinos y dulceacuícolas excepto los anfibios;
3. El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias es competente sobre los recursos genéticos de los organismos cultivados y domesticados, así como las especies y variedades silvestres relacionadas a los cultivos;
4. La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación cuya competencia es la formación académica y profesional de pre y pos grado, la innovación y transferencia tecnológica, la investigación científica, el soporte intelectual, las redes de conocimiento y la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales;
5. La Secretaría de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana, es competente para coordinar con las comunidades locales, los procesos correspondientes que permitan la obtención del consentimiento fundamentado previo para el acceso a los conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos;
6. El Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual coordinará las acciones encaminadas a determinar la existencia de un componente intangible asociado a los recursos genéticos; y,



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

7. Las solicitudes de acceso a los recursos genéticos relacionadas a los cultivos en las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y otras áreas de jurisdicción del Ministerio del Ambiente, Autoridad Ambiental Nacional requerirán de una evaluación técnica de dicho Ministerio.

Los informes que realicen las entidades evaluadores respecto de solicitudes de acceso sobre los recursos genéticos que se encuentren en comunidades locales; o que incluyan componentes intangibles asociados, deberán incorporar de manera obligatoria, los criterios de dichas comunidades, de acuerdo a las normas sobre participación social establecidas en la legislación ecuatoriana.

De acuerdo al recurso genético al que se busque acceder y a la utilidad que se pretenda dar al mismo, de ser necesario se podrá invitar a participar en las evaluaciones a otros especialistas de reconocida trayectoria científica y técnica del país, así como a representantes de instituciones técnicas, organizaciones científicas legalmente constituidas, pueblos indígenas y comunidades campesinas, que estuviesen involucradas como proveedores del componente intangible asociado a los recursos genéticos.

TÍTULO IV**PROCEDIMIENTO DE ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS****CAPÍTULO I****DE LA PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS**

Artículo 12.- NORMAS GENERALES: El trámite de acceso a recursos genéticos es público, salvo las partes del mismo que hubieren sido calificadas como información confidencial por la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo con el presente Reglamento de aplicación mediante resolución motivada.

Artículo 13.- CUMPLIMIENTO DE LOS SOLICITANTES: Cuando se solicite el acceso a recursos genéticos existentes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y en Bosques y Vegetación Protectores, el solicitante deberá cumplir con los requisitos que la legislación establezca tanto para su ingreso como para las actividades a ser realizadas dentro de sus límites territoriales.

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

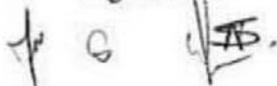
Artículo 14.- GASTOS.- El interesado en obtener la autorización de acceso a recursos genéticos correrá con los gastos de publicación, evaluación, inspección y otros que se realizaren por motivo de la tramitación de la solicitud.

Artículo 15.- PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD: Se presentará la solicitud ante la Autoridad Ambiental Nacional para el acceso a recursos genéticos que conduzca a la firma de un Contrato de Acceso a Recursos Genéticos con fines comerciales.

Además de las condiciones señaladas en el Artículo 17 de la Decisión 391, de los requisitos generales que deberá cumplir el interesado en obtener una autorización de acceso a recursos genéticos, la aludida solicitud deberá de contener lo siguiente:

1. Identificación del solicitante nacional o extranjero y, si se trata de personas jurídicas, los documentos que acrediten su capacidad para contratar en el Ecuador y su existencia legal;
2. Identificación del lugar de origen geográfico de los recursos genéticos y sus productos derivados o del componente intangible asociado, determinando la localidad o área en que se realizará el acceso mediante coordenadas geográficas;
3. Identificación y aceptación de la persona o Institución Nacional de Apoyo;
4. Identificación y hoja de vida del responsable técnico del proyecto y de su grupo de trabajo, con los respectivos respaldos documentales;
5. Propuesta del proyecto a realizar con los recursos genéticos que incluirá la descripción de la actividad de acceso que se solicita; y,
6. Declaración juramentada del solicitante ante Notario Público, relativo a la información contenida en la solicitud.

En el caso de que el recurso genético para el cual se solicita acceso implique componente intangible asociado, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 20 del presente reglamento.



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Artículo 16.- ADMISIÓN A TRÁMITE: La solicitud de acceso será revisada en el plazo no mayor a veinte (20) días, cumplido los cuales, en caso de no haber observaciones, será admitida a trámite.

Si la solicitud de acceso no cumple los requisitos se comunicará al interesado su obligación de completarla en el plazo de treinta (30) días. Si a criterio del interesado este plazo no fuera suficiente, podrá solicitar una prórroga única de quince (15) días plazo.

En caso de no completar la información requerida por la Autoridad Ambiental Nacional, dentro del plazo otorgado, se entenderá que el solicitante no desea continuar con el proceso y se procederá al archivo de la solicitud, notificando al interesado.

CAPÍTULO II

TRÁMITE DE LA SOLICITUD DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS

Artículo 17.- INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO: Una vez que la solicitud hubiera sido admitida a trámite, la Autoridad Ambiental Nacional en un plazo no mayor a tres (3) días procederá a la inscripción de la solicitud y sus anexos en el Registro Público de Solicitantes de Contrato de Acceso a los Recursos Genéticos.

Artículo 18.- PUBLICACIÓN DEL EXTRACTO: Cuando la solicitud hubiere sido inscrita en el Registro Público de Acceso a los Recursos Genéticos, la Autoridad Ambiental Nacional, en un plazo no mayor a tres (3) días aprobará el extracto de la solicitud presentada por el interesado para su publicación.

El extracto deberá contener los datos que se hayan consignado en el Registro Público de Acceso a los Recursos Genéticos de la Autoridad Ambiental Nacional.

El extracto deberá ser publicado, además, de ser el caso, en la lengua nativa de la comunidad local de donde procede el recurso.

La publicación se hará en uno de los medios de comunicación social escritos de mayor circulación a nivel nacional y de la localidad donde se realizarán las actividades de acceso. De no existir medio escrito en esta localidad se utilizará un medio radial y se adjuntará prueba de la transmisión y/o publicación de las comunicaciones. La transmisión también deberá hacerse en lenguas nativas, de ser necesario.

[Handwritten signature]

Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Las publicaciones realizadas en debida forma deberán ser entregadas a la Autoridad Ambiental Nacional.

El interesado asumirá los costos que impliquen las publicaciones del extracto que deberá hacerse dentro del plazo de los 7 días siguientes a la aprobación por parte de la Autoridad Ambiental Nacional.

Artículo 19.- OPOSICIONES: Una vez realizada la publicación del extracto, la Autoridad Ambiental Nacional receptorá las oposiciones debidamente fundamentadas que se presentaren durante el plazo de veinte (20) días contados a partir de la fecha de publicación del extracto de la solicitud.

Una vez concluido dicho plazo la Autoridad Ambiental Nacional, en un plazo de cinco (5) días pondrá en conocimiento del solicitante la o las oposiciones para que presente los descargos pertinentes, en un plazo no mayor a quince (15) días.

La Autoridad Ambiental Nacional, analizará dentro del plazo de diez (10) días las oposiciones presentadas a una o varias causas, en el primer caso procederán mediante informe técnico motivado a unificar los expedientes a que hubiere lugar. Caso contrario y por regla general, cada oposición será resuelta por separado. Dicho informe será base de la resolución de la Autoridad Ambiental Nacional.

Una vez concluido dicho plazo la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con las entidades evaluadoras, elaborará el informe final sobre cada oposición en el orden en que se hubieran presentado, en un plazo de treinta (30) días, más una prórroga de treinta (30) en caso de ser necesario.

Artículo 20.- COMPONENTE INTANGIBLE ASOCIADO: En los casos en que se haya solicitado el acceso a recursos genéticos que incluya un componente intangible asociado, el proponente deberá presentar el plan correspondiente para obtener el consentimiento fundamentado previo de la comunidad local que le permita acceder al componente intangible. Dicho plan, deberá ser determinado sobre la base de los lineamientos establecidos en el protocolo desarrollado para el efecto.

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Este plan deberá ser sometido por el interesado a conocimiento y aprobación por parte de la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con la Secretaría de los Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana y el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual.

La responsabilidad y los costos que demande la ejecución del Plan para acceder al consentimiento fundamentado previo correrán a cargo del interesado bajo la supervisión de la Secretaría de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional.

Una vez ejecutado el plan y obtenido el consentimiento fundamentado previo, el solicitante deberá remitir a la Autoridad Ambiental Nacional los documentos de respaldo que acrediten las actividades previstas y realizadas en el plan.

La ejecución del plan para acceder al consentimiento fundamentado previo interrumpe los plazos señalados en el presente Reglamento, por el tiempo que formalmente hayan acordado entre el solicitante del conocimiento tradicional y la comunidad local respectiva.

Cuando la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con la Secretaría de los Pueblos Movimientos Sociales y Participación Ciudadana, hayan verificado que las actividades previstas en el plan para obtener el consentimiento fundamentado previo, se elaborará el informe correspondiente.

Artículo 21.- INFORMES TÉCNICO Y LEGAL: Una vez que en el expediente se adjunte copia de las publicaciones (artículo 18) y del informe final del consentimiento fundamentado previo realizado, de ser el caso, se dispondrá de un plazo de treinta (30) días para:

1. Que la Autoridad Ambiental Nacional a través de su ente técnico y las entidades evaluadoras procedan a la elaboración del informe técnico, según la materia que esté dentro de su competencia; y,
2. Que la Autoridad Ambiental Nacional, a través del Área Jurídica proceda a la elaboración del informe legal.

46

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

En caso de ser necesario, se dispondrá de una prórroga única, que no podrá exceder del plazo de treinta (30) días para proceder a la elaboración de los citados informes.

Artículo 22.- CASOS EN QUE SE EXIGIRÁ QUE SE CUMPLA CON EL CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO: Si durante el proceso de oposiciones se llegara a probar que los recursos genéticos tienen algún componente intangible asociado, se revertirá el procedimiento y se exigirá al interesado que presente el plan correspondiente para obtener el consentimiento fundamentado previo de la comunidad local, de conformidad con lo previsto en el artículo 20 de este reglamento.

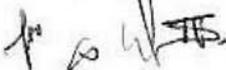
Artículo 23.- DICTAMEN: Sobre la base de los citados informes, la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con las entidades evaluadoras, elaborará en el plazo de quince (15) días, un Dictamen Técnico que considerará criterios biológicos, económicos, legales, sociales y culturales. En este Dictamen obligatoriamente se evaluarán las limitaciones de acceso en los términos del Artículo 45 de la Decisión Andina 391. Si el impacto que pudiere ocasionar el acceso solicitado fuere grave, la Autoridad Ambiental Nacional emitirá dictamen negativo; así mismo, podrá recomendar la modificación del contenido de la solicitud como requisito previo para la emisión del dictamen favorable.

En caso de ser necesario, la Autoridad Ambiental Nacional y las entidades evaluadoras dispondrán de una prórroga única de veinte (20) días de plazo para proceder a la elaboración del Dictamen Técnico.

Artículo 24.- ACEPTACIÓN O DENEGACIÓN: La Autoridad Ambiental Nacional aceptará o denegará la solicitud y notificará al interesado en un plazo de diez (10) días, mediante resolución motivada que considerará obligatoriamente los informes: legales, técnicos y de oposición.

Si la solicitud fuera admitida, se procederá con la negociación y la suscripción del contrato de acceso.

Si la solicitud fuera negada, se dará por terminado el trámite y se ordenará su archivo, sin perjuicio de la interposición de los recursos en sede administrativa o de la impugnación en sede judicial.



Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA****TÍTULO V
DE LA NEGOCIACIÓN DEL CONTRATO DE ACCESO A RECURSOS
GENÉTICOS****CAPÍTULO I**

Artículo 25.- INTERÉS SUBREGIONAL: Con el fin de precautelar los intereses de los países miembros de la Comunidad local Andina en materia de recursos genéticos de interés compartido, la Autoridad Ambiental Nacional, podrá solicitar que el o los otros países envíen sus puntos de vista y la información que considere conveniente durante la etapa de negociación, en un plazo no mayor de 30 días.

Para el cumplimiento de este artículo se procurará mantener una lista andina mínima de recursos genéticos de importancia regional a través de un sistema de intercambio de información.

Artículo 26.- CONDICIONES BÁSICAS: En todo proceso de negociación deberán considerarse obligatoriamente las siguientes condiciones:

1. Determinación de mecanismos de distribución de beneficios resultado del Contrato de Acceso a los Recursos Genéticos y sus derivados;
2. Especificación del sistema de seguimiento y monitoreo del Contrato de Acceso a Recursos Genéticos solicitado;
3. Participación de al menos dos (2) investigadores ecuatorianos, pertenecientes a una institución científica nacional calificada, sin perjuicio de lo convenido en los contratos accesorios;
4. El acceso y la transferencia de la tecnología empleada y biotecnología derivada de la utilización del recurso genético en condiciones mutuamente acordadas;
5. El pago de los beneficios económicos, (actuales o potenciales) derivados de la comercialización a nivel mundial de todos los productos generados a partir del recurso genético solicitado. Si el recurso genético solicitado estuviere contenido en

P. G.

R. C. D.

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

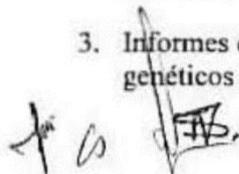
una especie o variedad endémica, la Autoridad Ambiental Nacional, deberá establecer el pago de un monto mayor al establecido para el caso de una especie o variedad compartida con otros países;

6. La transferencia de tecnología empleada y biotecnología derivada de la utilización del recurso genético en condiciones mutuamente acordadas; y,
7. Se solicitará las autorizaciones correspondientes a la Autoridad Ambiental Nacional, para la publicación total o parcial de los resultados obtenidos en la investigación, en los casos que se requiera. Las publicaciones requeridas serán presentadas en idioma castellano.

Los mecanismos de implementación de estas condiciones se establecerán en la cláusula de distribución de beneficios de los contratos de acceso. En todo caso, se propenderá a la participación justa y equitativa del Estado ecuatoriano en cualquier beneficio económico, científico, tecnológico u otro de cualquier naturaleza que depare el acceso a los recursos genéticos. De igual manera, cuando se involucren comunidades locales como proveedores del componente intangible asociado al recurso genético al que se quiera acceder, se acordará la participación de estos sectores en los beneficios derivados del acceso al recurso genético en sus respectivos territorios.

Artículo 27.- OBLIGACIÓN EN LAS NEGOCIACIONES: La negociación entre el solicitante y a la Autoridad Ambiental Nacional incluye la obligación de solicitar a la indicada autoridad la autorización para:

1. El traslado o movilización del recurso genético fuera de las áreas designadas en el Contrato de Acceso a Recursos Genéticos;
2. Informes de avance y resultado de las actividades del Contrato de Acceso a los Recursos Genéticos;
3. Informes de viabilidad de futuras investigaciones, actividades y usos de los recursos genéticos objeto del contrato;



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

4. Informes sobre la utilización de productos o procesos nuevos o distintos de aquellos objeto del contrato solicitado; y,
5. Informes y otras publicaciones que se realicen en base a los resultados del Contrato de Acceso a los Recursos Genéticos solicitados.

Los mecanismos de implementación de todas estas obligaciones estarán determinados en la cláusula de seguimiento del contrato de acceso.

Todos los informes y demás documentos que presente el solicitante, deberán ser en idioma castellano.

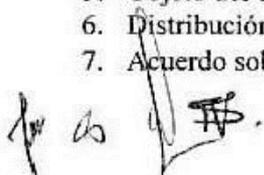
**CAPÍTULO II
DEL CONTRATO DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS**

Artículo 28.- PARTES: Son partes del Contrato de Acceso a Recursos Genéticos, el Estado ecuatoriano representado por la Autoridad Ambiental Nacional y el interesado en el Contrato de Acceso a los Recursos Genéticos. El solicitante deberá estar legalmente facultado para contratar en el Ecuador.

Artículo 29.- RESERVA: El Estado ecuatoriano se reserva el derecho de rescindir el contrato en casos de especial gravedad o peligro para los recursos genéticos o para las comunidades locales poseedoras del conocimiento intangible asociado.

Artículo 30.- CLÁUSULAS: El contrato de acceso a recursos genéticos obligatoriamente contendrá:

1. Identificación de las partes contratantes;
2. Antecedentes;
3. Motivo o justificación;
4. Documentos habilitantes y anexos;
5. Objeto del contrato;
6. Distribución de Beneficios con determinación de mecanismos específicos;
7. Acuerdo sobre el componente intangible, en caso de existir;



Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO

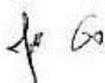
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

8. Carácter de la Investigación;
9. Condiciones para la recolección del material genético;
10. Identificación del material;
11. Cooperación de terceros;
12. Limitaciones al uso de la Tierra;
13. Acceso a la Información;
14. Derechos soberanos sobre los Recursos Genéticos;
15. Derechos de Propiedad Intelectual;
16. Confidencialidad;
17. Vigilancia y Control;
18. Responsabilidad;
19. Modificación de cláusulas;
20. Fuerza Mayor;
21. Derechos y Obligaciones de las Partes;
22. Seguimiento del contrato;
23. Garantías y mecanismos de aseguramiento;
24. Terminación;
25. Marco Legal;
26. Controversias;
27. Aceptación; y,
28. Estipulación de vigencia y prórroga.

Las partes contratantes podrán estipular otras cláusulas que fueren necesarias de acuerdo con la naturaleza de los recursos solicitados o de las condiciones de su utilización u otras que acordaren mutuamente.

Artículo 31.- GARANTÍA: Se establece la obligación de rendir garantía que asegure el resarcimiento en caso de incumplimiento de las estipulaciones del contrato por parte del solicitante; dicha garantía será otorgada a favor de la Autoridad Ambiental Nacional y se ejecutará en caso de incumplimiento.

El monto de la garantía será de:



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

1. 10% del presupuesto contenido en el Proyecto de Acceso si la investigación es financiada por una persona natural o jurídica con fines de lucro o el solicitante es una persona jurídica con dichos fines sujeto a la legislación nacional; o,
2. 5% del presupuesto contenido en el Proyecto de Acceso si la investigación es financiada por una persona natural o jurídica sin fines de lucro o el solicitante es una persona natural o jurídica sin finalidad de lucro.

La garantía será incondicional, irrevocable y deberá ser pagada con la sola notificación por parte de la Autoridad Ambiental Nacional del hecho del incumplimiento. El pago de la garantía no impedirá que la Autoridad Ambiental Nacional inicie acciones legales contra el solicitante, en caso de que el monto de las obligaciones incumplidas exceda el valor pagado por la aseguradora.

Al terminar el proyecto, una vez que se haya realizado la evaluación correspondiente se reintegrará la garantía al emisor.

CAPÍTULO III
DE LAS LIMITACIONES AL ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS

Artículo 32.- LIMITACIÓN TOTAL O PARCIAL DEL ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS: La Autoridad Ambiental Nacional podrá, mediante resolución motivada limitar de forma total o parcial el acceso a recursos genéticos, en los siguientes casos:

1. Por la rareza, amenaza o el peligro de extinción que enfrente una especie o población;
2. Condiciones de vulnerabilidad o fragilidad en la estructura o función de los ecosistemas que pudieran afectarse por actividades de acceso;
3. Efectos adversos de las actividades de acceso, que influyan en la salud humana;
4. Impactos ambientales indeseables, peligrosos y de difícil control en las actividades a realizarse sobre los ecosistemas;
5. Peligro de erosión genética ocasionado por las actividades del Contrato de Acceso a Recursos Genéticos;

fue *o* *IB.*

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

6. Regulaciones sobre temas de bioseguridad; y,
7. Recursos genéticos o áreas geográficas calificadas como estratégicas;

Artículo 33.- Exportación e importación de Recursos Genéticos: El ingreso y salida del país de recursos genéticos y sus productos derivados solo podrán realizarse bajo las normas y condiciones aprobadas por el Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional, tomando en cuenta las disposiciones de los diferentes convenios internacionales de los cuales el Estado forma parte y son materia de aplicación para el presente reglamento.

CAPÍTULO IV
DEL ACCESO AL COMPONENTE INTANGIBLE ASOCIADO

Artículo 34.- OBJETO Y PARTES: Si la solicitud de acceso a recursos genéticos o sus productos derivados incluye un componente intangible asociado, obligatoriamente al contrato de acceso se incorporará como parte integrante del mismo un contrato Anexo en el que se detallarán las condiciones de acceso a dicho componente.

La determinación de los mecanismos de distribución justa y equitativa de los beneficios provenientes de la utilización del componente intangible asociado será un elemento constitutivo de dicho contrato Anexo.

El contrato Anexo será suscrito por el representante legal de la comunidad local proveedora del componente intangible asociado y el solicitante del Contrato de Acceso a Recursos Genéticos; su incumplimiento será causal de disolución y nulidad del contrato de acceso.

La Autoridad Ambiental Nacional deberá suscribir este contrato Anexo, y en caso de no hacerlo, éste estará sometido a condición suspensiva en los términos de la Decisión 391 y del artículo siguiente.

Artículo 35.- CONDICIÓN SUSPENSIVA: El contrato Anexo contendrá una cláusula de condición suspensiva que subordine su eficacia al perfeccionamiento del contrato de acceso, en los términos del Artículo 42 de la Decisión 391.



N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

El incumplimiento de lo establecido en el contrato Anexo será causal de resolución y nulidad del contrato de acceso.

Artículo 36.- PARTES: La suscripción del contrato accesorio se realizará en los términos que establece el artículo 41 de la Decisión Andina 391.

Las personas jurídicas nacionales dedicadas a la investigación biológica de índole científica o técnica, deberán ser calificadas y registradas por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.

Artículo 37.- TÉRMINO, SEGUIMIENTO Y EVALUACION: Los contratos accesorios podrán celebrarse hasta antes de la suscripción del Contrato de Acceso a Recursos Genéticos e incluirán una condición suspensiva que sujete su perfeccionamiento al contrato de acceso.

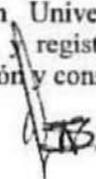
En el caso de ser necesario suscribir un contrato accesorio adicional por parte del solicitante, la celebración del mismo se lo realizará de acuerdo a los términos del contrato de acceso a recursos genéticos suscrito entre las partes.

A partir de ese momento se harán efectivos y vinculantes y se regirán por los términos mutuamente acordados, las disposiciones de este Reglamento y de la Decisión 391. La responsabilidad por su ejecución y cumplimiento, corresponde únicamente a las partes en el contrato.

Artículo 38.- OBLIGACIÓN DE INFORMAR: El propietario, poseedor o administrador del predio donde se encuentre el recurso biológico que contenga los recursos genéticos; el centro de conservación *ex situ*; o, la Institución Nacional de Apoyo, deberán informar a la Autoridad Ambiental Nacional sobre las actividades que puedan involucrar acceso a los recursos genéticos de que tuvieren conocimiento.

**CAPÍTULO V
CONTRATOS DE ACCESO MARCO**

Artículo 39.- PARTES: La Autoridad Ambiental Nacional deberá celebrar contratos marco con Universidades, Centros de Investigación e Investigadores ecuatorianos calificados y registrados en el SENESCYT, que amparen la ejecución de proyectos de investigación y conservación de acceso a los recursos genéticos.

fo Gs. 

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

Artículo 40.- MONITOREO: La Autoridad Ambiental Nacional podrá realizar las inspecciones que estime pertinentes con la finalidad de verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Contrato Marco y la normativa aplicable para el caso.

Artículo 41.- REQUISITOS PARA ACCEDER A UN CONTRATO MARCO: Los contratos Marco deberán cumplir con lo siguiente:

1. Se deberá proveer de suficiente información relativa a los propósitos, incluyendo los eventuales usos del recurso;
2. Es de carácter obligatorio la participación de al menos un (1) profesional nacional debidamente calificado, en las actividades de recolección, así como el levantamiento de los datos del tema;
3. Se deberá presentar el respectivo programa o programas indicando la metodología para el análisis de las muestras colectadas;
4. Se deberá poner en conocimiento de la Autoridad Ambiental Nacional, y de los miembros de las entidades evaluadoras los informes periódicos de los avances, resultados y publicaciones generadas a partir de las investigaciones realizadas;
5. Los informes presentados deberán cumplir con los formatos establecidos para estos casos por parte de la Autoridad Ambiental Nacional de común acuerdo con la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación; y,
6. Suministrar información sobre los antecedentes y otros que contribuyan al mejor conocimiento de la situación relativa a la investigación, dentro y fuera del territorio nacional.

Se determina además la obligatoriedad de depositar duplicados de todo material recolectado en instituciones autorizadas por la Autoridad Ambiental Nacional, se dejará expresa constancia que la salida de holotipos y muestras únicas, al exterior del país, solo de ser necesario y será únicamente en calidad de préstamo y en forma exclusiva para estudios taxonómicos, después de lo cual dichas muestras deberán retornar, caso contrario acarrearía

Nº 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

la terminación unilateral del contrato, dando paso a las respectivas acciones civiles, administrativas y penales a que hubiera lugar.

**CAPÍTULO VII
OTROS CONTRATOS**

Artículo 42.- CENTROS DE CONSERVACION EX SITU: Los contratos de acceso a los recursos genéticos que se encuentren depositados en centros de conservación *ex situ* serán suscritos por la Autoridad Ambiental Nacional y el solicitante.

Si los recursos genéticos solicitados se encontraren en condiciones *ex situ* con anterioridad a la fecha de la vigencia de la Decisión 391, sin perjuicio de lo establecido en el contrato accesorio, el Centro de Conservación *ex situ* tendrá derecho preferencial sobre los beneficios no económicos derivados de la utilización del recurso genético, siempre que haya legalizado el acceso ante la Autoridad Ambiental Nacional en los términos de este Reglamento.

Artículo 43.- CONTRATOS DE DEPÓSITO: La Autoridad Ambiental Nacional podrá celebrar con las Universidades, Centros de Investigación o investigadores calificados y registrados, contratos de depósito de recursos genéticos o sus productos derivados o de recursos biológicos que los contengan, con fines exclusivos de custodia, manteniendo dichos recursos bajo su jurisdicción y control. Estos Centros de Conservación *ex situ* deberán inscribirse en el Registro, que para el efecto lo administrará la Dirección Nacional de Biodiversidad.

De igual manera, podrán celebrar contratos que no impliquen acceso, tales como intermediación o administración, en relación con tales recursos genéticos o sus productos derivados o sintetizados compatibles con las disposiciones de la Decisión 391 y este Reglamento.

Artículo 44.- MUESTRAS: La indicación de los mecanismos para identificación, supervisión de la recolección, distribución y traslado de muestras se realizarán de conformidad a lo establecido por la Autoridad Ambiental Nacional.

El interesado podrá depositar en la institución que designe la Autoridad Ambiental Nacional aquellas muestras y al menos un duplicado de los recursos genéticos accedidos,

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

incluyendo todo material asociado. El material depositado no podrá salir del lugar donde se encuentre depositado.

Artículo 45.- ACUERDO DE TRANSFERENCIA MATERIAL: Los centros de conservación ex situ y otras entidades que realicen actividades que impliquen el acceso a recursos genéticos, y de ser el caso, el componente intangible asociado a éste, deberán acompañar un Acuerdo de Transferencia de Material (ATM), cuyo formato deberá ser aprobado o denegado por la Autoridad Ambiental Nacional.

**CAPÍTULO VIII
DEL PERFECCIONAMIENTO DE LOS CONTRATOS Y AUTORIZACIÓN AL
ACCESO**

Artículo 46.- RESOLUCIÓN.- Una vez suscrito el contrato sea este de acceso a recursos genéticos o cualquier otro contrato, excepto el contrato marco, la Autoridad Ambiental Nacional, emitirá la Resolución motivada de autorización del acceso al recurso genético solicitado, la cual será notificada al solicitante dentro del plazo de (5) cinco días contados a partir de su emisión.

Adicionalmente, la Autoridad Ambiental Nacional, notificará al Director del Registro Oficial con la Resolución motivada de autorización del acceso para que sea publicada dentro del plazo establecido en el inciso anterior.

Dicha resolución entrará en vigencia a partir de la firma por parte de la Autoridad Ambiental Nacional.

DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA.- Previo al otorgamiento de un derecho de propiedad intelectual, el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual solicitará la presentación del número del registro del contrato de acceso y copia del mismo, cuando existan indicios razonables o certeza de que los productos o procesos cuya protección se solicita hayan sido obtenidos a partir de un recurso genético o de un producto derivado del mismo, y que esté en consonancia con lo establecido en la Constitución y normativa aplicable.

J.N. *AP.*

N° 905

RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

SEGUNDA.- Los permisos otorgados por la Autoridad Ambiental Nacional, para uso de material biológico, no ampararán actividades de acceso a recursos genéticos.

TERCERA.- El solicitante podrá desistir en cualquier momento del trámite -previo al consentimiento fundamentado de las comunidades locales-, del acceso al componente intangible asociado y mantener únicamente su pedido de acceso al recurso genético; para ello deberá demostrar cómo reemplazará dicho componente intangible en su investigación.

CUARTA.- Los Contratos de Acceso a Recursos Genéticos incluirán una cláusula que prohíba al solicitante, bajo pena de resolución, adulterar cualquier información, encubrir el propósito real de la investigación y la comercialización de recursos genéticos no amparados en un contrato de acceso a recursos genéticos.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA.- Quienes hayan utilizado los recursos genéticos, sus productos derivados y componentes intangibles, de los cuales el Estado ecuatoriano sea el país de origen, deberán gestionar su regularización del acceso ante la Autoridad Ambiental Nacional, en el plazo no mayor a un (1) año contado a partir de la vigencia del presente Reglamento. De no cumplirse esta disposición, quedará inhabilitado para solicitar nuevos accesos a recursos genéticos o productos derivados en Ecuador, sin perjuicio de aplicar las sanciones que correspondan una vez vencido el plazo indicado.

SEGUNDA.- En caso de existir recursos genéticos en condiciones *ex situ* con anterioridad a la fecha de la vigencia de la Decisión 391 de la CAN que este reglamento regula, sin perjuicio de lo establecido en el contrato accesorio, el Centro de Conservación *ex situ* tendrá derecho preferencial sobre los beneficios no económicos derivados de la utilización del recurso genético, siempre que haya legalizado el acceso ante la Autoridad Ambiental Nacional en los términos de este Reglamento.

TERCERA.- El Ministerio de Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional elaborará los lineamientos que regulen la distribución de beneficios prevista en el artículo 30 de este Reglamento, en el plazo de seis meses, en coordinación con las entidades evaluadoras. En

for Co

SB

N° 905

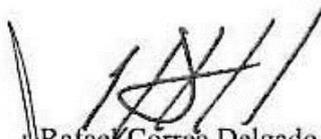
RAFAEL CORREA DELGADO**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA**

este lapso, el Ministerio del Ambiente quedará facultado para operar un procedimiento temporal, acorde con el objeto y fines de este reglamento.

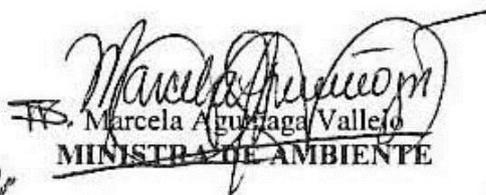
CUARTA.- El Protocolo de Consentimiento Fundamentado Previo será elaborado por el Ministerio del Ambiente y constará como anexo al presente Reglamento.

Artículo Final.- El presente Decreto Ejecutivo entrará en vigencia a partir de la fecha de publicación en el Registro Oficial y de su cumplimiento encárguese a la Autoridad Nacional Ambiental.

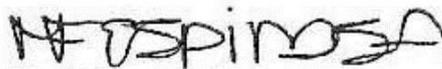
Dado en el Palacio Nacional, en la ciudad de San Francisco de Quito a, 3 de octubre de 2011



Rafael Correa Delgado

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR


Marcela Aguirre Vallejo
MINISTRA DE AMBIENTE



María Fernanda Espinosa

MINISTRA COORDINADORA DE PATRIMONIO

60

Anexo 2, encuesta 1, evaluación de Bioseguridad

Lunes 18 de Julio

1

Evaluación del nivel de Bioseguridad

Los recursos biológicos que se manipulan pueden provocar infecciones leves a los operarios.	si	no
Los recursos biológicos que se manipulan pueden provocar infecciones de riesgo medio a los operarios.	si	no
Los recursos biológicos que se manipulan pueden provocar infecciones graves a los operarios.	si	no
Los recursos biológicos que se manipulan pueden representar un riesgo para el medio ambiente de no encontrarse bajo contención.	si	no

Detalles: En el caso de los químicos los tóxicos que se manejan pueden ocasionar problemas en el sistema respiratorio. En el caso de los gases se manejan en el laboratorio.

Medidas Generales a tomarse en cuenta en un centro con nivel de Bioseguridad 1

Medidas generales

- Toda persona que deba ingresar en laboratorios donde se desarrollen tareas que impliquen el uso de material biológico debe estar capacitado y entrenado para las tareas que deba realizar.
- El Director del Laboratorio es responsable de la capacitación del personal a su cargo, por sí o por intermedio de un profesional debidamente formado, y debe existir registro escrito, detallado y firmado de que esta capacitación ha sido proporcionada y recibida.
- Forma parte de la capacitación la lectura y comprensión del Plan de Protección, como así también su aceptación y compromiso de cumplimiento expresado por escrito en el Plan de Protección.
- El Director de Laboratorio debe restringir el ingreso al lugar de trabajo a aquellas personas cuyas tareas lo justifiquen y que hayan sido capacitadas e informadas de los riesgos a los que está sometida con su ingreso.
- Aquellos laboratorios que desarrollen actividades con microorganismos que no sean del grupo 1, deben exponer en la puerta, durante el tiempo que duren las tareas, el signo de riesgo biológico, la especie con la que se trabaja, el nombre y forma de ubicar al profesional responsable en caso de accidente y los requerimientos que debe cumplir las personas que ingresen al laboratorio.
- Cuando se trabaje con microorganismos patógenos, se organizará un plan de seguimiento médico acorde al mismo (semestral, anual) y de existir vacunas probadamente efectivas contra los mismos el personal deberá inmunizarse o verificar el nivel de anticuerpos.
- De acuerdo al equipamiento y al tipo de tareas que realice, cada laboratorio elaborará un Plan de Contingencia que indique como proceder frente a determinados accidentes: "Si se vuelca un tubo en la mesada, proceder...", "Si se rompe un Erlenmeyer en el agitador, entonces...", etc. El conocimiento de este Plan también debe ser parte de las actividades de capacitación del grupo.

Vestimenta

- Debe cubrirse la ropa de calle con un guardapolvo que será de uso exclusivo dentro del laboratorio y quedará adentro cuando el operador se retire.
- Si se trabaja con agentes del grupo 2, en aquellas situaciones en las que puedan producirse derrames, salpicaduras o aerosoles deben usarse guantes, anteojos y barbijas.

Prácticas generales

- Estará prohibido pipetear con la boca.
- Estará prohibido comer, beber, fumar y aplicarse cosméticos en el área de trabajo.
- Los guantes deberán descartarse al alejarse de la mesada de trabajo, no se tocarán con ellos elementos como picaportes, tapas de recipientes, teléfonos, teclados, carpetas, etc.
- Se dispondrá de recipiente de desecho en el lugar de trabajo a no más de 30 cm del operador.
- Las manos deberán lavarse luego de trabajar con material viable, luego de sacarse los guantes y antes de salir del laboratorio.

Prácticas específicas

- La superficie de trabajo se deberán descontaminar por lo menos una vez al día o luego de cada derrame de material viable, utilizando agentes probadamente efectivos contra los agentes con que se trabaja.
- Todo material contaminado, sólido o líquido, deberá ser descontaminado antes de su desecho.
- Si la descontaminación debe realizarse fuera del laboratorio, el material debe ser trasladado en cajas cerradas a prueba de roturas, en lo posible que pueda ser introducido sin abrir dentro del autoclave u otro equipo de descontaminación. Se deberán extremar los esfuerzos para contar con un autoclave dentro del sector y así evitar los traslados de material contaminado.

Tienen medidas más es incómodo se pretende diseñar un tipo más cómodo y estético.

Todos los materiales se lavan se estilizan es reciclable - los guantes se limpian y luego se lavan las manos

Se encuentra escrito los protocolos. Más se ha informado de forma oral

No aplica
No aplica

Se tiene 12 de los protocolos, cumplen la licencia de funcionamiento.

El polvo de los guantes más se usa más se usa guantes de nitrilo

los pisos se limpian 2 veces al día

tr de y final del día

Existen problemas de roña y hormigas

por lo que los estratos y paredes se limpian con

No se limpia muy seguido

no aplica.
Medidas Generales a tomarse en cuenta en un centro con nivel de Bioseguridad 2

Nivel de bioseguridad 2

Las actividades también son desarrolladas en un laboratorio básico por personal capacitado en el manejo de agentes de peligro de grupo de riesgo II. Sus regulaciones son similares a las de nivel 1. Sin embargo, difieren en las siguientes características:

- i. El personal de laboratorio debe estar capacitado para el manejo de agentes patógenos.
- ii. Cuando se realiza un trabajo específico en el laboratorio, el acceso al laboratorio es restringido para algunos miembros del personal.
- iii. Las precauciones en cuanto al manejo de instrumentos corto punzantes contaminados son extremos.
- iv. Debe utilizarse gabinetes de trabajo microbiológico cuando se realicen procedimientos en donde puedan salpicar los agentes de riesgo o haya presencia de aerosoles.

Equipo de protección personal para un nivel de Bioseguridad 1 y 2

Protección personal

1. Se usarán en todo momento monos, batas o uniformes especiales para el trabajo en el laboratorio. *→ se utilizan esporádicamente.*
2. Se usarán guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos o animales infectados. Una vez utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica y a continuación se lavarán las manos. *→ la mayoría de veces.*
3. El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales y animales infecciosos, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio. ✓
4. Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial. ✗
5. Estará prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio, por ejemplo en cantinas, cafeterías, oficinas, bibliotecas, salas para el personal y baños. ✓
6. No se usará calzado sin puntera. *→ no aplica.*
7. En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto. *→ usar celulares y poner música.*
8. Estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio. ✓
9. La ropa protectora de laboratorio no se guardará en los mismos armarios o taquillas que la ropa de calle. ✓

se utiliza esporádicamente

El centro se está modificando, se están operando y cambiando por el personal. En un par de meses está listo.

Zonas de trabajo para un nivel de Bioseguridad 1 y 2

Zonas de trabajo del laboratorio

1. El laboratorio se mantendrá ordenado, limpio y libre de materiales no relacionados con el trabajo. ✓ *→ En la zona algunos vidrios*
2. Las superficies de trabajo se descontaminarán después de todo derrame de material potencialmente peligroso y al final de cada jornada de trabajo. *Antes y después de cada día*
3. Todos los materiales, muestras y cultivos contaminados deberán ser descontaminados antes de eliminarlos o de limpiarlos para volverlos a utilizar. *→ No se debe +/*
4. El embalaje y el transporte de material deberán seguir la reglamentación nacional o internacional aplicable. ✓
5. Las ventanas que puedan abrirse estarán equipadas con rejillas que impidan el paso de artrópodos. ✓ *→ Si en la zona de los animales se tiene mosquitos para que no puedan entrar*

Gestión para un nivel de Bioseguridad 1 y 2

Gestión de la bioseguridad

1. Incumbirá al director del laboratorio (la persona que tiene responsabilidad inmediata respecto del laboratorio) garantizar la elaboración y la adopción de un plan de gestión de la bioseguridad y de un manual de seguridad o de operación. X *→ Tiene el MAE algunas medidas.*
2. El supervisor del laboratorio (que dependerá del director) velará por que se proporcione capacitación periódica en materia de seguridad en el laboratorio. — *→ Existe un supervisor general y cada persona tiene asignado un área o grupo de especies y la limpieza se hace por turnos.*
3. Se informará al personal de los riesgos especiales y se le exigirá que lea el manual de seguridad o de trabajo y siga las prácticas y los procedimientos normalizados. El supervisor del laboratorio se asegurará de que todo el personal los comprenda debidamente. En el laboratorio estará disponible una copia del manual de seguridad o de trabajo. X *→ No se está leyendo, se dice oralmente.*
4. Habrá un programa de lucha contra los artrópodos y los roedores. +/ — *→ El plan es limpio frente, es muy complicado, se hacen construcciones nuevas e instalaciones. Los nuevos lugares van por temas de seguridad.*
5. Se ofrecerá a todo el personal en caso de necesidad un servicio apropiado de evaluación, vigilancia y tratamiento médico, y se mantendrán los debidos registros médicos.

Medidas Generales a tomarse en cuenta al trabajar con animales en cautiverio

Trabajo con animales de laboratorio
Normas de seguridad relacionadas con el trabajo

1. No manipular especies animales sin habilitación para esta tarea. ✓
2. Usar uniformes y materiales de contención para los animales. +/ —
3. Informar inmediatamente las mordeduras, arañazos o cualquier trauma físico. +/ —
4. Mantener el orden en el área de trabajo. +/ —
5. No fumar, beber o comer en áreas de animales. ✓
6. Separar los materiales defectuosos o en malas condiciones. ✓
7. No colocar materiales en carros de transporte que impidan la visibilidad. ✓
8. Mantener las manos limpias. ✓
9. Los materiales rotos deberán ser recogidos con escobilla y para y colocados en lugares apropiados. ✓

Datos adicionales sobre temas relacionados a la bioseguridad del espacio físico por parte de los encargados de Jambatu

Existe un manual de seguridad laboral que usará ser proporcionado para utilizarlo. La ley de entropía también incluye en algunos de los incumplimientos laborales.

Observaciones adicionales

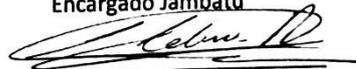
Cuando los zorrillos se pasan a una caja confinada y luego a una zona se fomentan las enfermedades, más ocurre un pequeño equilibrio ya que los zorrillos controlan la reproducción de mosquitos y grillos fuera de los terrenos. Sin embargo, no conviene una sobrepoblación de zorrillos.

El centro se ubica en un espacio abierto y natural donde se encuentran distribuidas las diferentes áreas de trabajo.

Wendy Merizalde



Encargado Jambatu



Nombre y cargo

Luis Colomo

Director

Biokrio 1 → En el uso de los dos biokrios el número de tinas y

Saltamontes:

Asimilis → Género

Parte de América.

Todos los que pueden cosechar para dar de comer a las ranas

Instrucciones:

- 60 tinas aproximadamente

- El biomando se almacena en otro cuarto

- 20 x 2, 10 m.

- Tiene dos ventanas grandes

- Tiene mallas de seguridad anti-insectos

- Está el sistema de huercos (se inclinan las bandejas y por gravedad caen los gusanos en tinas y se cosechan)

Alimentación:

La misma que se colocó para el biokrio 2

- En ocasiones se utiliza gante para limpiar tinas y bebederos y no entrar en contacto con hongos.

- Pisos de vinil hubles.

Manejo:

Un mismo que se colocó para el biokrio 2

ANFIBIOS VIVOS CONSERVACIÓN

Ranas arlequin

Tipo de ranario (C1, C2, C3, T1, T2, F)
 C1 = °C T1 = °C F = °C
 C2 = °C T2 = °C
 C3 = °C

<i>Atelopus baños</i>	Arlequin moteado	En peligro crítico	**Manejo	T2, Terrario cerrado
<i>Atelopus bomolochos</i>	Arlequin sapoide	En peligro crítico (GP 2)	F	Terrario cerrado
<i>Atelopus elegans</i>	Arlequin elegante	En peligro crítico	**Manejo	C de la manglaera, terrarios cerrados
<i>Atelopus exiguus</i>	Arlequin pequeño	En peligro crítico	Manejo (GP 1)	F
<i>Atelopus ignescens</i>	Arlequin jambato	En peligro crítico	F	Arlequin
<i>Atelopus nanay</i>	Arlequin triste	En peligro crítico (GP 3)	F	Arlequin
<i>Atelopus neotizomus</i>	Arlequin triste	En peligro crítico (GP 2)	F	Arlequin
<i>Atelopus soumarinus</i>	Arlequin spumoso	Vulnerable	**Manejo	T2, Terrario cerrado
<i>Atelopus sp. (spumarinus-pulcher complex)</i>		En peligro crítico	**Manejo	T2, Terrario cerrado
<i>Atelopus sp. (palmatus complex)</i>		En peligro crítico		

Atelopus sp. limón, T1, por grupos de terrarios cerrados.
 Detalles de los terrarios o acuarios:

BioBio 2

Saltamontes:

- Se busca mantener el ciclo de reproducción
- Mismo género
- Se encierran espárridos por la ciudad

Alimentación

- Mezcla de batido de papa, pollo, tilipin y conejo
- Igual a todos sin importar el tamaño
- Fuente de agua

Manejo:

- Se usó un misionero para recogerse del polvo del batido y los desechos de los grillos que contienen grasas tóxicas.
- Se ve ahí.

Instalaciones:

- Se ve ahí de 20 a 30 mil grillos recién nacidos en cada tinaja.
 - Por selección se van eliminando o se utilizan como alimento por los humanos.
 - La mortalidad cuando son pequeños es alta.
 - Llegan a fase reproductiva 700 de los 30 mil.
-
- El contenedor es de 12m largo x 2,4 de ancho.
 - Tiene ventanitas para observar manualmente.
 - Se tiene mosquiteros.
 - 90 tinas aproximadamente.
-
- Igual se utilizan guantes al limpiar las tinas y los bebederos.
 - Pisos de vinil lavables.

Datos sobre los saltamontes.

		Tipo de ranario (C1, C2, C3, T1, T2, F)			
		C1 = °C	T1 = °C	F = °C	
		C2 = °C	T2 = °C		
		C3 = °C			
Ranas marsupiales					
<i>Gastrotheca ifonedis</i>	Rana marsupial de vientre gris	En peligro crítico	*	I	
<i>Gastrotheca orophryx</i>	Rana marsupial guardabosque	En peligro	**	Manejo	I
<i>Gastrotheca plumbea</i>	Rana marsupial plomiza	Vulnerable	**	Manejo	I
<i>Gastrotheca pseustes</i> (1)	Rana marsupial criptica	En peligro			I
<i>Gastrotheca pseustes</i> (2)	Rana marsupial criptica	En peligro	**		I
<i>Gastrotheca riobambae</i>	Rana marsupial andina	En peligro	**	Manejo (GP 150, Gd1-Gdn >500)	F
<i>Gastrotheca testudinea</i>	Rana marsupial caparazón de tortuga	Vulnerable	**	Manejo (GP 8, Gd1 86)	I

Detalles de los terrarios o acuarios:

Salz de preparaciones:

Actividades

- Se lavan y se preparan bien!
- Se hace tratamiento a nuevos animales (de ex-stab) in situ
- Tratamiento de raras
- Se preparan el alimento y la hojuela
- Se limpian los terrarios (cambiar de papel)
- Se limpia el agua, se transfieren los animales

* Se traba a las raras (cambiando)

Utensilios

- Utensilios para raras y gillos
- Bombas de oxigenación (sonido y)
- Lr NO se usa mucho (se usa aire y presión)
- Lr Calentador mucho el agua
- Herramientas, ketils, tigre
- Cinta adhesiva
- Material fongible (guntas, isopos, jeringuillas, gases)
- Higiene
- Tratamiento, silicón, piola
- Desinfectantes
- Piedras
- Escobras, aspiradores

Datos adicionales

- Aquí los empleados de su sus objetos personales
 - Hay un tratamiento
 - Hay papel de secado
 - No usar guantes, mascarilla o gafas de protección
- ⇒ No se debería tener a las raras en el mismo lugar donde se dejan los objetos personales.
- Pisos de vinil laminado.

Banco de vida

Condiciones Generales del lugar:

Es un corredor de 12 m de largo x 2.2 de ancho efectivo x 1.5 de alto, está climatizado con 2 rines acondicionados que mantienen la temperatura entre 12 y 18°C. Es impenetrable la variación de temperatura porque puede haber exposición de los rines y así puede exponerse el alcohol. La variación se ha reducido de 10°C a 5-6°C. Tiene luces y puercos de incendios, extractores de humo, no tiene tomacorrientes, pisos de vinil tubular. Las murallas se albergan en zunchos más o menos de tolloquinizado (material no oxidante). Tiene un ventanal por que uz se parte de una exhibición que da a un corredor oscuro, ya que hay que mantener la penetración en la exposición y la luz solar se pierde cuando la gente pasa).

Materiales almacenados y su condición.

Se mantiene en etanol (vinos) o formal (crenancias)

* Pedir lista al Dr. Colanzi sobre el material Biológico que se alberga (lista preliminar)

La colección tiene aproximadamente 5000 especies, y se pretende recolechar un número y especies representativo de la lista de infibios en el Ecuador, en los próximos 5 años (Proyecto GEF-PNUD)

Tipo de ranario (C1, C2, C3, T1, T2, F)

C1 = °C T1 = °C F = °C
 C2 = °C T2 = °C
 C3 = °C

Otros anfibios

Dendrobates condor Rana venenosa del Cóndor En peligro

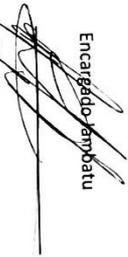
Oophaga sylvatica Rana venenosa diablo Vulnerable ** Categoría (no manejar la especie de la rana)

Ceratophrys stolzmanni Sapo bocón del Pacífico Vulnerable ** (GP 3, Gd1-Gd2..100) Categoría (no manejar la especie)

Hyalinobatrachium occidentale Rana colete de Quilo En peligro crítico Manejo FRD o IT (verificar)

Detalles de los terrarios o acuarios:

Wendy Merizalde


Encargado ambiente

 Nombre y cargo

Rafael Urzú
 Mantenimiento y producción
 de muros.

Anexo 4, encuesta 3, cuarentena

miércoles
20 de Julio

3

Evaluación de Bioseguridad en las áreas de trabajo

Bioseguridad y estándares de manejo en cautividad

La información que se encuentra a continuación ha sido adaptada a partir de los reportados en las actas del Taller de Planificación de la Conservación *Ex situ* de Anfibios de la CBSG/WAZA, en El Valle, Panamá, del 12 al 15 de Febrero de 2006.

La bioseguridad y los estándares de manejo pueden ser divididos en tres categorías basándose en la función prevista para los animales en cautividad. Estas son Básica, Intermedia y Avanzada:

Estándares básicos

Para especímenes mantenidos *ex situ* con propósitos educativos sin requerimientos para investigación ni perspectiva de liberación en el medio natural.

Factores	Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Bioseguridad		
	Se utiliza Calzado independiente para cada habitación y/o pediluvios en la entrada/salida.	No
	Existe tratamiento/descontaminación previa a su eliminación de toda el agua residual de los recintos y habitaciones que alojen anfibios.	No
	Existe Incineración (o desinfección por medio de productos químicos adecuados, calentando a 60°C durante 4 minutos, o desecación completa) de todos los desperdicios (tierra, hojas, plantas, alimentos, heces y cadáveres tras el examen post-mortem) de los recintos de los anfibios.	No
	El alojamiento es a prueba de escapes de un tamaño adecuado para la especie.	Sí
	El alojamiento es a prueba de plagas (roedores, cucarachas, hormigas, etc.) para prevenir la transferencia de patógenos, la predación de anfibios, y la fuga de insectos usados como alimento.	Sí plaga de hormigas
	El agua es libre de patógenos y contaminantes químicos.	Sí
Manejo en cautividad		
	El cambio de agua es regular (auto	

Agua
de
al

	matizado o manual).	SÍ
	El equipamiento es adecuado para el alojamiento cuando sea necesario.	SÍ
	Hay exposición a luz natural (o un equivalente artificial de calidad) si la exposición es normal en la historia natural de la especie.	SÍ
	La temperatura/humedad son apropiadas según la historia natural de la especie.	SÍ
	Se provee una Alimentación adecuada, en función de la especie, con suplementación (vitaminas/minerales).	SÍ

↳ dos suplementos, calcio y vit. b12

Estándares intermedios

Para especímenes mantenidos *ex situ* con propósitos de Investigación *Ex Situ* sin perspectiva de liberación en el medio natural. Todos los estándares básicos, pero también:

Factores	Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Bioseguridad		
	Se utilizan instrumentos individuales (tenazas, redes, cuencos, tanques, bombas, filtros, etc) para cada recinto y/o especie.	No
	Se cambian los guantes (sin polvo) para cada recinto. El diseño del recinto debe minimizar el contacto cuidador/animal.	No Regularmente no se utilizan guantes
	Se maximiza el uso de la automatización en el mantenimiento de la calidad del agua/riego.	SÍ
	Se mantiene una rutina de manejo consecuente/direccional - de las especies/individuos de menor riesgo y mayor importancia a las especies/individuos de mayor riesgo y menor importancia.	SÍ
Manejo en cautividad		
	Las condiciones climáticas (iluminación, fotoperiodo, temperatura, lluvia, humedad, etc) siguen el ciclo natural de la especie y ser automatizadas en la medida de lo posible.	SÍ
	Existe un Nivel superior en el mantenimiento de registros.	No

Estándares avanzados

Para especímenes mantenidos *ex situ* con propósitos de cría para su conservación.

Factores	Medidas	Cumplimiento (Sí/No)
Bioseguridad		
	Se ubica una especie o colección de especies locales en cada habitación/unidad – en estado de permanente cuarentena.	Sí
	Los operarios llevan uniformes/ropa de trabajo independientes para cada habitación (permanecen en la habitación hasta que son desechados).	No
	El alimento procede de fuentes conocidas y de confianza; con un período de tres meses para la familiarización con los tipos de alimentos naturales antes de su liberación.	Sí con expositores de alimentos para anuros
	Para la pre-liberación, se monitoriza la condición de los especímenes para determinar su aptitud para la liberación – cribado sanitario completo incluyendo; cribado mediante PCR, regular y frecuente, para el hongo quitridio a lo largo de varios meses; cribado para Ranavirus; cribado bacteriológico y parasitológico regular; y necropsia completa y exámen histológico de los animales fallecidos y una submuestra representativa de los animales destinados a ser liberados.	NO → 2p/br.

Cuarentena para anfibios → Leer parte final del documento

La información que se presenta a continuación ha sido extraída textualmente del capítulo 3 “Lineamientos de Cuarentena para Anfibios” de la “Guía para el manejo de anfibios en cautiverio” publicada por el Grupo Consultivo de Anfibios (ATAG) de la AZA en el año 2008.

Evaluación de los tipos de cuarentena

Tipos de cuarentena	Posee (Sí/No)
Cuarentena 1 (Q1): Fuera de su rango natural con	No

<p><u>intención de regresar a vida silvestre</u>. Estos animales no son de la localidad donde se encuentran las instalaciones. Las principales preocupaciones son tanto la entrada como la salida de patógenos de este grupo de cuarentena, ya que cualquiera de las dos implica una nueva interacción hospedero/enfermedad con efectos potencialmente fatales.</p>	
<p>Cuarentena 2 (Q2): <u>Dentro de su rango natural con intenciones de regresar a vida silvestre</u>. Estos animales silvestres son de la localidad donde se encuentran las instalaciones. La preocupación principal es la entrada de un patógeno nuevo al grupo en cautiverio, desde fuera de las instalaciones (p. ej., un nuevo agente infeccioso que se haya adentrado a un rango geográfico, al tiempo que se extraen especímenes para las instalaciones, exponiendo a riesgo a toda la colección en cautiverio).</p>	No
<p>Cuarentena 3 (Q3): <u>Fuera de rango natural para exhibición, educación, e investigación; sin posibilidad de regreso a vida silvestre en su rango natural</u>. Estos son animales en la colección estándar de un zoológico o acuario, designados para educación, exhibición, o investigación. Aunque no se vayan a liberar, se pueden considerar en un estado de semi-cuarentena, ya que no están expuestos a animales fuera de la colección.</p>	SI
<p>Cuarentena 4 (Q4): <u>Entrando a las instalaciones</u>. Estos animales están llegando a la colección de vida silvestre o de otras instituciones. Pueden traer enfermedades, nativas o no-nativas al rango natural o a la colección. Todos los especímenes que entren a las instalaciones deben completar un régimen de <u>entrada cuarentena completo (Q4) sin importar la designación final (Q1-Q3)</u>.</p>	SI

Ubicación

Instalaciones, mantenimiento, cuidados médicos y actividad en el sitio de liberación de cuarentena

Ubicación

- Cuarentena 1, 2, y 4 – Ubicación estándar preferida de la Instalación de Cuarentena para Anfibios
La instalación de cuarentena es un edificio completamente separado de la colección cosmopolita de animales. Solo una especie o un ensamblaje de especies (un grupo de fauna anfibia que ocurre naturalmente en el rango) están permitidos por cuarto. Las instalaciones que albergan especies individuales o ensamblajes de especies en contenedores individuales, unidades auto-contenidas (como son contenedores de barco (Centro de Investigación de Anfibios, 2007)) pueden tener ventajas sobre un único edificio dedicado únicamente para esto.
- Cuarentena 1, 2, y 4 – Estándares mínimos para la ubicación de la Instalación de Cuarentena para Anfibios
En una colección cosmopolita de animales, el espacio dedicado deberá consistir de cuartos aislados que contengan una sola especie o ensamblaje de especies (como fue descrito arriba para los estándares preferidos). El servicio de mantenimiento de estos animales debe de llevarse a cabo primero en el día, antes de atender a los animales de la colección cosmopolita. Es importante para los administradores comprender que estos cuartos comprenden la Instalación de Cuarentena para Anfibios; el personal debe ducharse a la salida o una acción equivalente mínima ANTES de manejar animales de la colección que no se encuentren bajo cuarentena.

Cuartos

- Superficies
Las paredes, pisos, y techos deben de ser impermeables a los fluidos, facilitando la limpieza e incrementando la sanidad.
- Instalación Eléctrica
Durante la limpieza de anfibios acuáticos es frecuente que se salpique agua, de tal forma que todos los enchufes eléctricos deben de contar con interruptores con circuito de falla de tierra (GFCI, por sus siglas en inglés).
- Controles ambientales (Para más información en los siguientes temas, ver Capítulo 1)
 - Temperatura: Los cuartos deben de tener la capacidad de ajustar la temperatura para cubrir los rangos naturales para la especie y ser capaces de vanación independiente dentro de las instalaciones, de tal forma que cada cuarto pueda mantenerse a una temperatura individual. Idealmente, las temperaturas dentro de un cuarto, deben de ser más calientes durante el día con un pequeño decremento nocturno para simular las fluctuaciones ambientales.
 - Humedad: La humedad puede ser incrementada con el uso de humidificadores portátiles independientes, sistemas nebulizadores, o cambiando el diseño de los albergues para optimizar la humedad. Los anfibios no acuáticos, usualmente necesitan humedad alta que puede ser provista por medio del uso de un sustrato de musgo para mantener el ambiente del contenedor a un nivel de humedad óptimo.
 - Luz: Los cuartos y contenedores deben de ser capaces de niveles de iluminación independientes basados en los ciclos de luz requeridos (la mayoría de los anfibios requieren por lo menos de 8-12 horas de luz diaria). La iluminación con espectro completo es recomendada para proveer de luz ultravioleta-B (UVB) y UVA.

Contenedores

Se pueden utilizar tanques de vidrio, fibra de vidrio o plástico. Los plásticos que se usan para almacenar alimentos humanos son los mejores ya que cualquier otro tipo de plástico industrial puede filtrar toxinas al agua. Con frecuencia se emplean contenedores de plástico para almacenaje de comida (19-57 lts.) con tapas ventiladas fabricadas a la medida. Las dimensiones del tanque varían con el tamaño y número de animales albergados. Se pueden adicionar drenajes a los tanques para poder cambiar el agua y tener flujo constante si se requiere (ver la sección de Agua abajo para información de plomería). Los contenedores opacos y el uso de escondites (tubos de PVC, tejas de cerámica, ollas de cerámica, etc.) reducen el estrés y promueven el crecimiento. Los encierros colocados en estantes con desnivel promueven drenaje e higiene, maximizan espacio de almacenamiento y mejoran el acceso a través de la tapa por la parte de arriba. Como muchas especies pueden escapar escalando o saltando del encierro, las tapas deben de estar bien ajustadas y aseguradas. Para más información de encierros, ver el Capítulo 1.

Agua

• Tipos deseados

- *Agua libre de enfermedades*: Agua adquirida de fuentes que se determinen libres de enfermedades relacionadas a anfibios.
- *Agua tratada*: Agua tratada para salvaguardar a los habitantes en contra de la transmisión de enfermedades
 - Esterilizada por medio de calor a 71°C por 15-20 minutos bajo presión es el método preferido.
 - Filtros mecánicos removedores de sedimentos con tratamientos químicos (como cloros o cloraminas) es el método *minimo*. El uso inapropiado de agentes clorados potencialmente puede llevar a un contacto accidental y catastróficamente fatal de los animales residentes, además de ser una preocupación ambiental. La aireación del agua puede ser utilizada para remover algunos compuestos clorados. Otros agentes (tiosulfato de sodio, AmQue®+, y/o carbón activado) pueden ser añadidos para un tratamiento químico del agua para remover compuestos clorados. Si se utiliza tiosulfato para la remoción de cloraminas el agua necesitará de tratamiento adicional para remover el amonio (p. ej., Zeolita o filtro biológico).

Fuentes

- *Ciudad/Pozo*: De bajo costo y utilizada comúnmente. El agua de la llave de las municipalidades contiene niveles letales de cloro o cloraminas que deben ser removidos con aireación por 24-48 horas, tratamiento químicos (tiosulfato de sodio o AmQue®+), y/o filtración con carbón activado. El carbón activado es mucho más efectivo en la remoción de las cloraminas que la aireación. El agua de pozo y de la llave puede contener restos de químicos tóxicos que pueden ser letales para los anfibios, haciendo el uso de carbón activado el tratamiento preferido. Tanto el agua de la llave como la de pozo deben revisarse los niveles de pH y otros niveles de calidad de agua para asegurarse que estén dentro de los parámetros para la especie que se mantiene. En algunas fuentes de agua se tendrá que manipular el pH con aditivos químicos o buffers para que sean adecuadas para el uso con algunas especies de anfibios.
- *Embotellada*: Destilada o tratada por osmosis reversa (OR). Costosa para una operación a gran escala; el agua destilada o tratada por ósmosis reversa, generalmente no tiene un balance adecuado de electrolitos y puede ser fatal para los anfibios si no es rebalanceada con sustancias buffer, electrolitos y ajustado el pH (Ver Capítulo 1 respecto a *Tratamiento de Fuentes de Agua*).
- *Tratada con osmosis reversa en casa*: Costosa para una operación a gran escala, pero provee la más alta pureza de agua disponible. Solo volúmenes moderados son generados en cualquier momento, lo cual implica una producción diaria por parte del personal. Este método también requiere del rebalanceo y de sustancias buffer con sales y electrolitos para un uso seguro a largo plazo con anfibios (Ver Capítulo 1 respecto a *Tratamiento de Fuentes de Agua*).

- Plomería/sistemas de flujo
 - Estático: Sistemas cerrados con agua estática (*tirar y rellenar*)
Funciona bien para grupos grandes o pequeños. Los contenedores deben de tener un sistema adecuado de drenado y rellenado. Estos sistemas requieren de una labor manual diaria para limpiar y mantener la calidad de agua adecuada en el ambiente confinado.
 - Sistema de recirculación: Sistemas cerrados
Las bombas instaladas pasan el agua a través de filtros mecánicos (p. ej., arena y/o carbón) y biológicos para remover de los recintos los residuos y desperdicios nitrogenados, respectivamente. Los filtros pueden saturarse de residuos y desperdicios si se utilizan con poblaciones muy grandes. Estos sistemas requieren mantenimiento y monitoreo regular para asegurar una adecuada calidad y velocidad de flujo del agua.
 - Sistemas de flujo continuo: Sistemas abiertos
Un flujo constante de agua, entrando y saliendo del acuario, usualmente por medio de una manguera, un sistema de aspersión u otra fuente de goteo, diluye el desperdicio a un nivel no-toxico en el agua del recinto y remueve el agua de desecho y los desperdicios continuamente. Puede ser utilizada un tubo de drenaje elevado para regular la profundidad de las charcas así como para drenar agua del sistema. La temperatura y calidad del agua que entra al sistema debe de ser regulada y tratada para asegurar que no contengan compuestos clorados u otras toxinas. Es necesario un monitoreo constante para prevenir fluctuaciones de temperatura a rangos extremos y desbordamiento causado por un drenaje bloqueado.
- Pruebas de Calidad de Agua
Semanalmente deben de realizarse pruebas en Q4 y por lo menos mensualmente en Q1, Q2, y Q3. Se requiere de equipo preciso para las pruebas y el personal debe estar capacitado para su uso correcto. Los equipos electrónicos colorimétricos son altamente precisos y los considerados, pero también tienen un costo elevado. Existen kits de titulación química y pruebas de tiras de inmersión menos costosas, sin embargo estas suelen presentar menos exactitud y precisión que los colorímetros electrónicos.
- Modificación
La química del agua puede ser manipulada para promover el crecimiento de renacuajos, la reproducción, etc. Hay formulas disponibles que detallan aditivos y cantidades que deben de ser añadidas al agua del tanque según sea necesario (Wright and Whitaker, 2001).
- Desecho
Ver la sección de *Higiene* más adelante.

MANTENIMIENTO

Identificación

- Identificación morfológica
Incluye el uso de características físicas como son tamaño, patrones de coloración, dimorfismo sexual (p. ej., almohadillas nupciales en machos, ancho de almohadillas dactilares, etc.), y/u otros marcadores distintivos que identifiquen individuos dentro de la colección. La fotodocumentación es una herramienta valiosa, pero los juveniles de algunas especies cambian dramáticamente conforme maduran.
- Identificación externa
 - Recorte dactilar
Esta opción poco costosa para marcar individuos involucra la amputación quirúrgica de la porción final de dígitos específicos basados en un esquema de codificación con el propósito de marcaje (Donnelly et al., 1994). El tejido removido puede ser guardado para bancos de ADN, para el análisis de reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) para detectar *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd, el hongo

quitrido de anfibios), y/u otras investigaciones de enfermedades, si se almacenan adecuadamente.

- **Etiquetas y cuentas**

Se han colocado bandas elásticas o de alambre removibles alrededor de las cinturas de ranas. Cuentas de plástico han sido cosidas a los miembros de anfibios, utilizando material de sutura no-absorbible que pase a través de la masa muscular y ancle las cuentas permanentemente. Con este método debe tomarse en consideración, el lugar de sujeción en el animal, el peso añadido y el potencial de enganche en la ambientación del exhibidor.

- **Tinta y Marcajes**

De forma exitosa se han utilizado tatuajes tradicionales y marcajes (calientes o congelados) para marcar a los anfibios (Kaplan, 1959; Clarke, 1971; Daugherty, 1976). Sin embargo, la aplicación de estos métodos varía entre las especies y se deben de hacer pruebas antes de un uso extenso. Seleccione una tinta o método que pueda contrastar con el pigmento de la piel y permanecer legible con el paso del tiempo.

- **Tinta bio-compatible de radiofrecuencia**

Esta tinta de tatuaje especial emite una señal de identificación específica para el animal y puede ser leída con una radiofrecuencia². Esta es una nueva tecnología y es desconocido su uso en anfibios.

- **Identificación interna**

- **Dispositivo de Identificación Microchip (etiquetas PIT)**

Los microchips implantados subcutáneamente funcionan en diferentes frecuencias y niveles de codificación. Los lectores de algunas compañías solo reconocen y/o identifican frecuencias múltiples, pero la mayoría leen solo su propia frecuencia. La frecuencia ISO (134.2 kHz, código numérico de identidad de 15 dígitos) se está convirtiendo en el estándar mundial, y la mayoría de los distribuidores en EEUU están comenzando a manejar los lectores y chips de frecuencia ISO³. Se recomienda pegamento quirúrgico para cerrar el sitio de implante.

- **Elastómeros inyectables**

Los elastómeros fosforescentes son inyectados bajo la piel o en el músculo superficialmente (Implantes de Elastómero Visibles o etiquetas VIE por sus siglas en inglés)⁴. Existen múltiples colores disponibles, incluyendo elastómeros invisibles que requieren de luz negra para su detección. Hay marcadores de elastómero pre-curado con códigos individuales alfanuméricos impresos de un lado (VI Alpha). Los marcadores implantados pueden migrar.

- **Etiquetas de Alambre Codificado (CWT)**

Un trozo corto implantado de alambre de acero inoxidable magnetizado se marca con hileras de números codificados que pueden leerse bajo magnificación. Los marcadores implantados pueden migrar.

Nutrición

- **Dieta completa, balanceada**

- **Presa en general**

La mayoría de los anfibios intentaran comer animales presa solo si estos están vivos y moviéndose. Los animales presa necesitan ser del tamaño correcto o no desataran una respuesta alimenticia. En la medida de lo posible, ofrezca una dieta variada para proveer un rango más amplio de nutrientes y simular mejor una dieta natural. Ver Capítulo 1 para más información referente a dietas de anfibios. ✓

- **Insectos** – grillos, moscas de fruta, larvas de escarabajo, larvas de polillas de cera, cucarachas, etc.

- **Otros invertebrados** – gusanos o langostinos

- **Peces**- pequeños charales, peces dorados, etc.

- **Animales pequeños**- roedores, lagartijas, anfibios, pájaros, o salchichas comerciales⁵

- **Suplementos**

La mayoría de insectos tendrán que ser espolvoreados con un suplemento vitamínico ✓ formulado para asegurarse de una proporción adecuada de calcio a fósforo (Ca:P) en la dieta, así como de la provisión de ciertas vitaminas, como la vitamina A.

- **Horario de alimentación**
Varía dependiendo de las necesidades de los animales, pero usualmente es diario para insectívoros pequeños y menos frecuente para anfibios más grandes (cada segundo o tercer día). La obesidad puede ser una consideración, especialmente en anfibios terrestres grandes, así que la frecuencia de ofrecimiento de comidas puede variar desde semanal a mensualmente; el ofrecer insectos vivos más pequeños entre comidas grandes promoverá el ejercicio.
- **Presentación/remoción**
Idealmente, los animales de presa deberán de estar frescos y moviéndose. Si los animales de presa no se consumen dentro de 24 horas, deberán ser removidos para prevenir la contaminación del ambiente y la posible depredación – adversa sobre del anfibio. Algunos insectos como los grillos necesitan una fuente de alimento (un pequeño plato con dieta de grillos o comida para roedores) dentro del acuario del anfibio para prevenir que ataquen al mismo.

Higiene

- **Horario de limpieza: Estándar mínimo con incremento de frecuencias conforme la biomasa anfibia y las comidas incrementen**
 - La frecuencia de cambio de agua depende de la historia natural del animal y el tipo de sistema que se utilice. Un flujo de bajo volumen, continuo, con drenajes de sobrellenado es preferido sobre un método estático (*vaciado y llenado*), y reduce el estrés para los animales. Si se van a utilizar sistemas cerrados, se recomiendan cambios semanales o más frecuentes de agua, dependiendo de si se está empleando un sistema de filtración. Es recomendable hacer el cambio de agua dos horas después de la alimentación para anfibios acuáticos.
 - La limpieza general de todos los recintos deberá hacerse por lo menos semanalmente.
 - La limpieza completa y desarmado de jaulas debería hacerse semanalmente en Q4 y por lo menos bianualmente en Q1, Q2, y Q3.
 - Intente limpiar los recintos a la misma hora del día y en el mismo orden direccional para controlar esparcimiento de enfermedades.
- **Estándares para vestimenta, guantes, y uniformes**
 - Para cuarentena 1, 2, y 4 – Estándares *preferidos* para trabajar entre especies o ensamblajes de especies:
Debe de haber disponibilidad de vestimenta y calzado dedicado para cada especie o ensamblaje de especies y el personal debe cambiarse antes de trabajar con un grupo diferente. Puede ser útil la ropa protectora desechable (p. ej., overoles Tyvek®) en este rubro. Idealmente, los cuidadores deberían contar con instalaciones adecuadas para ducharse entre la limpieza de cada especie o ensamblaje de especies albergadas en las Instalaciones de Cuarentena para Anfibios. Se deben utilizar guantes mientras se accede a los encierros de anfibios, y puede ser que se requiera el uso de guantes específicos por contenedores individuales, por especie, o por grupo de fauna, dependiendo del riesgo a patógenos.
 - Cuarentena 1, 2, y 4 – Estándar *mínimo* para trabajar entre especies o ensamblajes de especies:

Debe de estar disponible vestimenta y calzado dedicado para cada especie o ensamblaje de especies y se deberá cambiar antes de trabajar con un grupo diferente. Puede ser útil la ropa protectora desechable (p. ej., overoles Tyvek®) en este aspecto. Deben utilizarse guantes mientras se trabaja en los recintos de anfibios, y puede ser que se requiera el uso de guantes específicos para contenedores individuales, por especie o por grupo de fauna dependiendo del riesgo a patógenos.

- **Herramientas**
Idealmente, cada especie o ensamblaje de especies tendrá su propio juego de herramientas (redes, fórceps, tubería de succión, cepillos de tallado y esponjas, etc.) que no se tendrá que mover entre recintos/cuartos. Si las herramientas se utilizaran en múltiples recintos dentro de un cuarto, es recomendable que se remojen en una solución de desinfectante específica o múltiple, al menos por 15 minutos. Es posible que las herramientas requieran ser remojadas en desinfectantes específicos o múltiples, antes de su uso, dependiendo de los patógenos a eliminar (ver Capítulo 2 para recomendaciones). Después de cada desinfectante, todas las herramientas necesitarán ser enjuagadas concienzudamente con agua limpia.

- Frecuencia de cambio de sustrato
Para los sustratos que no puedan ser desinfectados (p. ej., materia orgánica y toallas de papel), el reemplazo completo debe de hacerse diario o semanalmente en Q4 y por lo menos bianualmente en Q1, Q2, y Q3.
- Eliminación de agua de desecho
El agua de desecho de las instalaciones deberá ser tratada para minimizar el riesgo de exportar patógenos foráneos afuera de las instalaciones y de introducirlos en el área circundante (Brown et al., 2007). La esterilización por medio de calor a 71°C por 15-20 minutos bajo presión es el método *preferido* y matará tanto esporas de *Bd* como ranavirus (Johnson et al., 2003; Langdon, 1989). Como mínimo, el agua de desecho debe recibir un tratamiento con cloro estándar de uso casero (diluciones recomendadas y tiempo de contacto mínimo aún por determinarse) de una manera segura para los anfibios (p. ej., ventilación de vapores químicos y el desecho a un sistema de desagüe en lugar de a los mantos acuíferos locales). El tratamiento de agua de desecho puede ser incorporado a las actividades diarias del cuidador, de tal forma que el agua de desecho sea colectada, tratada y mantenida en el transcurso de la noche antes de ser descargada.
- Eliminación de desechos sólidos
La eliminación de desechos sólidos de Q1, Q2, y Q4 (y Q3 en el caso que se tenga conocimiento de una epidemia patógena), incluyendo todo el sustrato, accesorios, guantes, etc., deberán ser descontaminados por medio de incineración o calefacción a un mínimo de 71°C por 20 minutos antes de ser desechados. La eliminación por medio de un contenedor de desechos médicos es una alternativa.
- Eliminación de cadáveres
Para la eliminación de cadáveres, las instituciones deben de seguir los procedimientos de necropsia adecuados. Las opciones aceptables de eliminación final de tejidos incluyen: incineración, digestión de tejidos por medios alcalinos, fijación por alcohol o formalina, o eliminación por medio de un contenedor certificado para desechos médicos.
- Control de plagas
Las plagas en una instalación pueden actuar como hospederos transportadores de agentes virales, bacterianos, y parasitarios. El uso de métodos de captura mecánicos es preferido al de agentes químicos ya que muchos de estos (ya sea rociados o almacenados como camada) pueden afectar la salud de los anfibios por medio de efectos tóxicos directos o al funcionar como desestabilizadores endócninos.
- Desinfectantes
No hay desinfectantes ideales que combinen una eficacia amplia contra un amplio espectro de patógenos, baja toxicidad, facilidad de uso y desecho y bajo costo. Un desinfectante debe de ser cuidadosamente elegido basado en todos los factores relevantes. Es altamente recomendado leer las indicaciones del producto para un uso y desecho adecuados del (de los) compuesto(s). El equipo, acuarios y superficies deben de ser limpiados de residuos y enjuagados antes de la aplicación de cualquier desinfectante. La remoción manual previa de

residuos intensifica de gran manera la eficacia del desinfectante aplicado. Los siguientes métodos de desinfección y tiempos de exposición han sido recomendados para escenarios de anfibios:

- hipoclorito de sodio al 4% (cloro de uso casero) por 15 minutos
- etanol al 70% o 1mg/ml de cloruro de bencalkonio por 1 minuto
- Desecación o exposición a calor de 60°C por 30 minutos

Se debe enjuagar todo el equipo, recintos y superficies con agua limpia después de aplicar un desinfectante (ver Capítulo 2 para más información sobre recomendaciones de higiene y desinfección).

DURACION

- **Cuarentena 1, 2, y 4 – Estándares preferidos para la duración de la cuarentena**
 Todos los animales ingresan a la instalación al mismo tiempo y son dados de alta al mismo tiempo (*todos adentro – todos afuera*). Usualmente sesenta días son necesarios para detectar y tratar por completo los patógenos, antes de la liberación de un área de cuarentena. La duración puede extenderse dependiendo de los resultados clínicos. Los animales no serán liberados de la cuarentena si ocurren mortalidades por causas desconocidas, no identificadas. Si es posible y práctico, debe iniciarse un tratamiento para los animales sobrevivientes. Ningún animal debe de ser liberado de cuarentena hasta que todas las mortandades hayan cesado, se eliminen por completo los problemas de enfermedad y los animales restantes estén alimentándose, defecando y con apariencia sana.
- **Cuarentena 1, 2, y 4 – Estándares mínimos para la duración de la cuarentena**
 Todos los animales ingresan a la instalación al mismo tiempo y son dados de alta al mismo tiempo (*todos adentro - todos afuera*). Treinta días es el periodo mínimo de cuarentena. La duración puede prolongarse dependiendo de los hallazgos clínicos. Los animales no serán liberados de la cuarentena si ocurren mortalidades sin que se identifique una causa de muerte. Si es posible y práctico, el tratamiento debe ser iniciado en los animales sobrevivientes. Ningún animal debe ser liberado de la cuarentena hasta que todas las mortandades hayan cesado, se hayan atendido o eliminado por completo los problemas de enfermedad y el resto de los animales estén alimentándose, defecando y con apariencia saludable.

CUIDADOS MÉDICOS**Registros**

Las observaciones diarias de todos los animales deben de estar documentadas. Monitorear el peso corporal semanalmente mientras los animales se encuentren en Q4 y mensualmente para Q1, Q2, y Q3.

Parásitos

- Deben examinarse muestras fecales para determinar presencia de parásitos, semanalmente mientras los animales se encuentren en Q4, y bianualmente para Q1, Q2, y Q3, si no se encuentran programados para una liberación inminente (p. ej., una instalación de corta permanencia). Los animales destinados para liberación inmediata requieren dos muestreos fecales en los 30 días anteriores a su liberación.
- Aunque muchos anfibios llevan una carga comensal de flagelados entéricos que usualmente no requieren de tratamiento, la decisión de dar tratamiento dependerá del parásito, nivel de infestación, agentes antiparasitarios, temperamento de la especie y plan de disposición final. El tratar de eliminar todos los parásitos entéricos y sistémicos por medio de quimioterapéuticos puede estresar a los animales, cambiar su biota entérica y resultar en la muerte del animal. Un veterinario debe hacer un análisis de costos/beneficios antes del tratamiento parasitario.
- Medicamentos disponibles incluyen fenbendazole, ivermectina, y levamisol. Las dosificaciones y la manera de administración, puede variar dependiendo de la especie a la que pertenezca el parásito y el hospedero (Wright and Whitaker, 2001).

Diagnósticos médicos

- **Revisiones físicas por un veterinario familiarizado con anfibios**
 - *Revisión visual con palpación realizada por lo menos una vez en Q4 y Q1.*
 - *Morfometría: Registrar el peso y marcas de identificación.*
- **Clínicas: Documentar anomalías físicas y conductuales.**
- ***Batrachochytrium dendrobatidis (Bd; el hongo quitrido de anfibios) detección por medio de sondeo de ADN***
 - *Realizarlo anterior a cualquier tratamiento por lo menos una vez en Q4 y Q1.*
 - *Laboratorio, costo y método de colección sugeridos:*
Pisces Molecular LLC, 2200 Central Avenue, Suite F, Boulder, CO 80301-2841, 303-546-9400; US\$22/muestra: Someter frotis de piel superficial o raspado colocado en alcohol al 70% (por favor contacte a Pisces para detalles).
- ***Detección de ranavirus por medio de sondeo de ADN***
 - *Realizarlo anterior a cualquier tratamiento por lo menos una vez en Q4 y Q1.*
 - *Laboratorio, costo y método de colección sugeridos:*
Universidad de Florida, contacto April Childress, 2015 SW 16th Ave, Building 1017 Room V2-238, Gainesville, FL 32608, Teléfono 352-39204700 x 5775; US\$60/muestra. Someter frotis o tejido (la muestra sugenda para animales vivientes es un frotis de cloaca).

- **Hematología/bioquímicas**

Dependiente del tamaño del espécimen, es seguro coleccionar hasta el 1% del peso corporal de un animal saludable. Considere no coleccionar sangre de especímenes que pesen menos de 50g, por consideraciones de seguridad. El uso correcto de tricaina metasulfonato (MS-222) puede facilitar la colección de sangre con una reducción de estrés y problemas adversos. Sólo un veterinario o individuo entrenado debe realizar la anestesia, ya que pueden ocurrir mortalidades.

- Realizar por lo menos un panel sanguíneo completo en animales de Q4 y Q1.
- Laboratorio y costo sugerido

Utilice cualquier laboratorio de diagnóstico veterinario que trabaje muestras de reptiles. Un panel hematológico y de bioquímicas costará aproximadamente US\$30 en la mayoría de laboratorios nacionales (en EEUU) para anfibios. Actualmente, existen pocos valores normales para especies en la base de datos del Sistema de Información Internacional por Especie (ISIS, por sus siglas en inglés), dificultando algo la interpretación de los resultados. Basado en las necesidades de diagnóstico, el laboratorio puede tener la necesidad de diseñar un panel hematológico y de bioquímica completo, pero si existe una limitación por costo se aplican aquellos existentes para especies de reptiles. Conforme se diseñen y sometan más paneles específicos de anfibios a la base de datos de ISIS, el valor diagnóstico de cualquier resultado incrementa para la población, mejorando el servicio de salud de los anfibios en general.

- **Necropsia**

Todos los animales, a su muerte son sometidos a una necropsia general con un reporte generado para el registro médico. Las necropsias deben llevarse a cabo por un veterinario o individuo entrenado para maximizar la información diagnóstica. Los cadáveres deben ser refrigerados de inmediato si hay cualquier retraso en la ejecución de la necropsia. No congele el cadáver antes de la necropsia. Si existe un retraso significativo anterior a la necropsia haga una incisión en la cavidad celómica y sumerja el cadáver completo en formalina al 10% bufenzada. Los animales que se encuentren autolizados y/o desecados son de poco valor diagnóstico ya que los tejidos se degradan rápidamente. Envíe un historial reciente y análisis de calidad de agua con el cadáver.

- *Colección de muestras para histopatología*
Las muestras de un animal fresco son ideales. Las muestras deben estar colocadas en formalina al 10% bufenzada. Los animales pequeños (menores a 10-20g) pueden ser colocados intactos en formalina si se hace una incisión pequeña en la cavidad interna, permitiendo que la formalina penetre en la cavidad del cuerpo. Los tejidos de animales más grandes deben ser coleccionados por un veterinario o individuo entrenado. Se

sugiere que se congelen y guarden en todas las necropsias porciones de hígado de manera rutinaria. Si múltiples animales mueren de un brote de enfermedad al mismo tiempo, congele la mitad de los especímenes a -57°C para futuras pruebas diagnósticas secundarias y realice las necropsias e histopatologías en los animales fallecidos restantes. Los tejidos serán entonces enviados a un patólogo familiarizado con enfermedades de los anfibios. El patólogo debe generar un reporte para el registro médico, siendo entonces utilizado para tomar decisiones de manejo.

- *Recolección de muestra para diagnósticos adicionales*
 - *Recolección de muestras de piel para pruebas de Bd (ver detección de Bd por medio de sondeo de ADN arriba).*
 - *Recolección de frotis de cloaca o muestra de hígado para detección de ranavirus (ver detección de Ranavirus por sondeo de ADN arriba).*
 - *Si está organizado por un veterinario, se pueden someter muestras adicionales a microscopía electrónica (en un fijador de glutaraldehído) o para cultivo viral (medio especial requerido).*
- *Desecho de cadáveres*
Para desechar cadáveres, las instituciones deben seguir procedimientos de necropsia apropiados. Opciones aceptables para el desecho de tejidos incluyen la fijación en formalina o alcohol, incineración, digestión alcalina de tejidos o desechado por un transportista de desechos médicos certificado.

Tratamientos

• Profilaxis y tratamiento para Bd

- Se sugiere un tratamiento profiláctico, primariamente para los anfibios que arriban de una colección o sitio de campo confirmado positivo para *Bd*, o si se identifican animales positivos para *Bd* por medio de las pruebas. Los especímenes destinados para liberación de Q1 o Q2 requieren de un tratamiento mínimo de 5 días para *Bd* (listado abajo) a completarse inmediatamente antes de la liberación. Los animales que resulten positivos para *Bd* (y sus compañeros de recinto) deben ser tratados y re-examinados una semana después del tratamiento. Pueden requerirse múltiples ciclos de tratamiento para eliminar por completo la infección de *Bd*.
- Tratamiento: El autor recomienda baños en itraconazole diluido a una concentración de 0.01% (en 0.6% salino) de 15 a 60 minutos diarios por 5 días como régimen profiláctico para animales destinados a liberación. Para tratamiento de animales que se sabe son positivos o han sido expuestos a positivos, se recomienda un baño de itraconazole al 0.01% de 5 minutos diarios por 11 días (Nichols and Lamirande, 2000). Para el tratamiento los animales son colocados en un contenedor plástico y se permite que se remojen con sus dígitos y superficie ventral de su abdomen cubierto por la solución.

• Terapias antibacterianas

Administrar antibióticos con actividad bactericida contra Gram negativos (-) previo a periodos de estrés. La dosificación y modo de administración puede variar basado en las especies (Wright and Whitaker, 2001)

• Otros patógenos o enfermedades

Consulte con el personal veterinario para tratamiento.

ACTIVIDAD EN EL SITIO DE LIBERACION

- Evaluación
Un veterinario o persona capacitada debe realizar una última observación visual de todos los especímenes previo a la liberación y retener cualquier animal con apariencia o comportamiento anormal.
- Adaptación
Ya sean acuáticos o terrestres, el agua y/o ambiente del recinto de los animales debe ser lentamente ajustado a los parámetros a los que entrarán al momento de su liberación. Hay que proveer el sombreado y protección de depredación apropiados durante el tiempo de adaptación después de liberación.

Actualmente el Centro Jimbutu desinstalo su área de cuarentena porque actualmente está construyendo uno nuevo y completamente aislado, por lo que no se puede hacer una evaluación crítica del área de cuarentena. Sin embargo, se realizan algunos de los tratamientos en la sala de preparaciones y los que son más delicados en un cuarto aislado de los murios. En el plan de acción se colocarán todas las medidas que se deben tomar en cuenta para la construcción del cuarto de cuarentena y en el capítulo de medidas de Bioseguridad ideales de acuerdo al espacio físico también, tomando como referencia la información colocada anteriormente.

Wendy Merizalde

Wendy Merizalde

Encargado Jimbutu

Nombre y cargo

Patricio Urbiza

Mantenimiento y reproducción de murios.

Anexo 5, encuesta 4, evaluación de riesgos

Lunes 25 de Julio

Guía de evaluación del riesgo biológico

La información principal para realizar esta guía práctica adaptada para la valoración de riesgos biológicos ha sido tomada del documento italiano "Criteri ed indirizzi per la tutela della salute e sicurezza in tema de valutazione del Rischio Biologico nelle attività istituzionali delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente" realizado por el "Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente" en el año 2013.

Algoritmo para la valoración del riesgo biológico

$$R = P \times D$$

$$P = C \times \frac{[\sum F_i + 1]}{7}$$

Dónde:

R es el riesgo, P es la probabilidad y D es el daño.

C indica la contaminación presuntiva de la sustancia utilizada (Riesgo intrínseco).

F es un coeficiente derivado del análisis de las modalidades operativas, de las características ambientales y de la formación de los operadores.

Daños:

	Uso deliberado		Exposición potencial		
	AB Buscados	Especies de estudio	Muestras de análisis	Medio externo	Sistema condicionado
Ranarios Calientes	×	×	×		×
Ranarios templados	×	×	×		×
Ranarios fríos	×	×	×		
Bioterios	×		×		×
Banco de vida		×			×
Zona de cuarentena	—	—	—	—	—

	Matriz	Grupo de riesgos
1	Alimentos animales	2,3
2	Alimentos	2
3	Agua (Baja contaminación)	2,3
4	Agua (Elevada contaminación)	2,3
5	Aire confinado	2,3
6	Superficie	2,3
7	Clínicas y hospitales	2,3 (4)
8	Varios	2,3
9	Residuos	2,3 (4)

Daño = 2,25

	Tipología de muestra	Matriz
1	Alimentos de origen animal	Alimentos animales
2	Alimentos de origen vegetal	Alimentos
3	Agua mineral	Agua (Baja contaminación)
	Agua de mar	
	Agua de piscinas	
	Agua destinada a consumo humano	
4	Agua superficial	Agua (Elevada contaminación)
	Agua subterránea	
	Aguas de descarga	
	Percolados	
5	Aguas superficiales contaminadas	
5	Aire ambiente confinado	Aire confinado
6	Control de calidad	Superficie
	Superficies	
7	Sangre y hemoderivados	Clínicas y hospitales
	Orinas	
	Líquidos de diálisis	
	Residuos hospitalarios	
8	Cosméticos, Plumas	Varios
9	Compost	Residuos
	Sedimentos de puertos	
	Sedimentos de ríos	
	Residuos sólidos	

Probabilidad:

C = 2

$$P = C \times \frac{[\sum F_i + 1]}{7}$$

Grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada

	Matriz	Grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada
1	Alimentos animales	2
2	Alimentos	1
3	Agua (Baja contaminación)	1
4	Agua (Elevada contaminación)	3
5	Aire confinado	1
6	Superficie	1
7	Clínicas y hospitales	3
8	Varios	2
9	Residuos	2,3

Rango de contaminación presuntiva	Grado de contaminación presuntiva de la sustancia utilizada C
Muy Baja	1
Baja	2
Media	3
Máxima	4

Coefficientes Fi

- F1. Cantidad de sustancia manipulada $F1 = 0$

Cantidad Manipulada			F1
Uso deliberado	Exposición Potencial	Rango	Valores
Pocos gramos	* Pocos gramos	Bajo	0
	500 g/ml	Medio	0.50
	>500 g/ml	Alto	1

- F2. Frecuencia de manipulación $F2 = 1$

Frecuencia de manipulación		F1
	Rango	Valores
Al menos una vez al mes	Bajo	0
Una o varias veces a la semana	Medio	0.50
Diariamente *	Alto	1

- F3. Características estructurales

Frecuencia de manipulación		F3
	Rango	Valores
100% Elementos obligatorios y recomendaciones respetadas	Adecuado	0
100% Elementos obligatorios pero ciertas recomendaciones no son respetadas	Parcialmente adecuada	0.50
No son respetadas los elementos obligatorios *	Inadecuada	1

$$F3.1 = 1$$

Consideraciones para el uso deliberado de agentes biológicos

F3.2 = 0,5

Características estructurales durante el uso de Agentes Biológicos tipo II				
	Característica estructural	Nivel de Contención	Aplicable	Presente
1	Acceso limitado a personal autorizado	Recomendado	✓	✓
2	Procedimientos específicos de desinfección	Si	✓	✓
3	Control eficaz de vectores (roedores e insectos)	Recomendado	✓	+/-
4	Superficies hidrorrepelentes y de fácil limpieza	Si	✓	✓
5	Superficies resistentes a los ácidos, bases, disolventes y desinfectantes	Recomendado	✓	✓
6	Depósito seguro de agentes biológicos	Si	✓	✓
7	Ventana de supervisión o dispositivos que permitan observar a los operadores	Recomendado	NA	
8	Material infeccioso manipulado en cabinas de seguridad biológica aislada, adecuada con contenedores específicos	Oportuno	NA	
9	Provistos con incineradores para eliminar material infectocontagioso	Recomendado	✓	X
10	Tratamiento de residuos	Si	✓	X
	% Características obligatorias respetadas	75 %		
	% Características recomendadas respetadas	75 %		

Características estructurales en exposición potencial F3.3 = 0,5

Características estructurales		F3
	Rango	Valores
100% Elementos aplicables presentes	Adecuado	0
Al menos 66% de elementos aplicables presentes	Parcialmente adecuada	0.50
Menos del 66% de elementos aplicables presentes	Inadecuada	1

Características estructurales laboratorios con exposición potencial			
	Característica estructural	Aplicable	Presente
1	Suelos y paredes lisas y lavables	✓	✓
2	Superficies de trabajo lavables e impermeables	✓	✓
3	Presencia de lavabos en cada cámara o lugar de trabajo	NA	
4	Presencia de lavaojos	NA	
5	Sistema adecuado de intercambio de aire natural y artificial	✓	✓
6	Iluminación adecuada	✓	✓
7	Presencia de capas biohazard funcionales y mantenidas correctamente.	NA	
8	Armarios con compartimentos separados	✓	X
9	Presencia de todos los equipos necesarios al interior del lugar de trabajo	✓	✓
	% Características aplicables presentes		83,33%

FS. 4 = 1

Características estructurales en el territorio con exposición potencial			
	Característica estructural	Aplicable	Presente
1	Zona controlada	✓	x
2	Nivel de riesgo biológico conocido	✓	x
2.1	Nivel de riesgo biológico no conocido	✓	✓
2.2	Zona no controlada	✓	✓
3	Presencia de vectores	✓	+/-
4	Zona de elevada humedad	✓	x
5	Formación de aerosoles relacionadas con las actividades principales	NA	
6	Formación de aerosoles relacionadas con las actividades de muestreo	NA	
	% Características aplicables presentes		SB 33%

Normas de buenas prácticas

Buenas prácticas de trabajo		F4
	Rango	Valores
Existentes y difundidas a todo el personal expuesto	Adecuado	0
Existentes pero la difusión no es completa	Parcialmente adecuada	0.50 *
No existen	Inadecuada	1

Ejemplos de argumentos de buenas prácticas, normas higiénicas e instrucciones operativas en laboratorio			
	Actividad en laboratorio	Presente	Formación
1	Manipulación de agentes biológicos	✓	+/-
2	Uso de EPP	✓	x
3	Protocolos para la gestión de emergencias	✓	x
4	Desinfección periódica de las superficies y objetos de trabajo	✓	✓
	Total		37.5%

F4.1 = 0,5

Ejemplos de argumentos de buenas prácticas, normas higiénicas e instrucciones operativas para actividades aplicadas en el territorio			
	Actividad en laboratorio	Presente	Formación
1	Procedimientos operativos de seguridad (Además de los procedimientos operativos generales)	x	x
2	Higiene de las manos	✓	✓
3	Uso de EPP e indumentaria de trabajo	✓	x
4	Protocolos de gestión de emergencias	x	x
	Total	50%	25%

F4.2 = 1

F5. Equipos de protección personal específicos para riesgo biológico $F5 = 1$

Equipos de Protección Personal EPP		F5
	Rango	Valores
Todo el personal cuenta con los EPP y los utiliza correctamente los mismos (100%)	Adecuado	0
No todo el personal cuenta con los EPP o no los utiliza correctamente, o no cuentan con todos estos (>50%)	Parcialmente adecuada	0.50
El personal dotado de EPP idóneos es <50%, o no han sido distribuidos los mismos.	Inadecuada	1 *

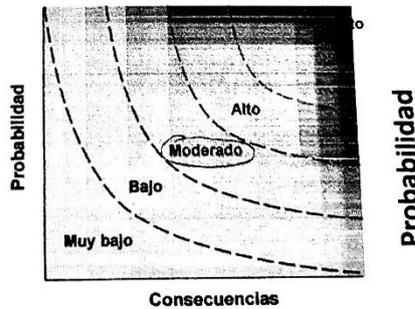
EPP apropiados frente a riesgos biológicos				
	EPP para el riesgo biológico	Necesario	Disponibile	Correctamente utilizado o mantenido
1	Guantes monouso	✓	✓	+/-
2	Trajes de PVC	-	-	-
3	Mascarillas	✓	✓	X
4	Gafas	✓	X	X
5	Mandil	✓	✓	X
6	Calzado	X	X	X
% de EPP disponibles y correctamente utilizados			60%	30%

F6. Formación $F6 = 0,5$

Formación		F6
	Rango	Valores
Todo el personal expuesto a riesgo biológico ha recibido formación e información específica (100%)	Adecuado	0
✓ Parte del personal expuesto a riesgo biológico ha recibido formación e información específica (>50%)	Parcialmente adecuada	0.50
Entre el personal expuestos a riesgo biológico, <50% ha recibido formación e información específica	Inadecuada	1

Matriz de riesgos

$C = 2,25$
 $\sum F_i = 4$



$\sum F_i =$
 $F1 = 0$
 $F2 = 1$
 $F3.1 = 1$
 $F3.2 = 0,5$
 $F3.3 = 0,5$
 $F3.4 = 1$
 $F4.1 = 0,5$
 $F4.2 = 1$
 $F5 = 1$
 $F6 = 0,5$

 4

$P = C \times \frac{[\sum F_i + 1]}{7}$ $P = 2 \times \frac{[4 + 1]}{7}$ $P = 1,43$

Alto	4	8	12	16
Medio	3	6	9	12
Bajo	2	4	6	8
Muy Bajo	1	2	3	4
Extremadamente Bajo	0.5	1	1.5	2

Daño

Interpretación de resultados de acuerdo a valores obtenidos

Color	Valor numérico	Nivel de riesgo	Medidas de prevención y de protección al actuar
	0.5 < R < 1	Aceptable	Normas higiénicas generales
	1 < R < 2	Bajo	Normas higiénicas generales
	2 < R < 8	Medio	Normas higiénicas generales + medidas de prevención y protección *
	8 < R < 10	Alto	Medidas de prevención y protección urgentes
	10 < R < 16	Inaceptable	Suspensión temporal de las actividades e inmediata intervención sobre el lugar de trabajo.

$$R = P \times D$$

$$R = 1,43 \times 2,25$$

$$R = 3,22$$

$$P = 1,43$$

$$D = 2,25$$

=> El nivel de riesgo del Centro Jambatu actualmente es medio y necesita normas higiénicas generales y medidas de prevención y protección.

* A pesar de no existir zona de contaminación el grupo de riesgo de los agentes biológicos (peptidos antimicrobianos presentes en pieles de muro) no es elevado y por eso no representa un riesgo significativo.

Wendy Merizalde

Wendy Merizalde

Encargado Jambatu

[Firma]

Nombre y cargo

Manuel Morales M.

Administrador Banco de Vida

Anexo 6. Reglamento interno de trabajo Fundación Otonga

La Fundación Otonga, legalmente constituida, con domicilio principal en la ciudad de Quito, en aplicación de lo que dispone el artículo 64 del Código del Trabajo y con el fin de que surta los efectos legales previstos en el numeral 12 del artículo 42; letra a) del artículo 44; y numeral 2º del artículo 172 del mismo Cuerpo de Leyes, aplicará, de forma complementaria a las disposiciones del Código del Trabajo, el siguiente reglamento interno en su matriz y agencias (de existir) a nivel nacional y con el carácter de obligatorio para todos los ejecutivos, empleados y trabajadores de la fundación.

CAPÍTULO I

OBJETO SOCIAL DE LA ORGANIZACIÓN Y OBJETIVO DEL REGLAMENTO

Art.- 1. **OBJETO GENERAL.-** La Fundación Otonga tiene como objeto:

- 1 Apoyar el manejo sustentable de los recursos naturales, promoviendo la restauración de hábitats degradados;
- 2 Generar información científica y conocimiento a través del desarrollo y ejecución de investigaciones relacionadas con aspectos ambientales;
- 3 Promover acciones para el aprovechamiento ecológicamente sustentable, económicamente viable, y socialmente responsable de los recursos naturales;
- 4 Proveer información científica que pueda ser utilizada por entidades públicas y privadas que estén dedicadas a la planificación, investigación científica, conservación y manejo sustentable de los recursos naturales;
- 5 Colaborar con las instituciones o autoridades competentes, que lo soliciten, en temas relacionados con la conservación, investigación, y manejo sustentable de los recursos naturales;
- 6 Fomentar la educación para mejorar la calidad de vida humana;
- 7 Coadyuvar en la búsqueda de soluciones para los problemas ambientales y ecológicos, sobre todo aquellos que son derivados de la relación entre el hombre y la naturaleza;
- 8 Apoyar en la protección de áreas de importancia crítica para la conservación de los anfibios en peligro de extinción del Ecuador y los recursos naturales asociados.

Art.- 2. **OBJETO DEL REGLAMENTO.-** El presente Reglamento, complementario a las disposiciones del Código del Trabajo, tiene por objeto clarificar y regular en forma justa los intereses y las relaciones laborales, existentes entre Fundación Otonga, y SUS EMPLEADOS O TRABAJADORES. Estas normas, tienen fuerza obligatoria para ambas partes.

CAPÍTULO II

VIGENCIA, CONOCIMIENTO, DIFUSIÓN, ALCANCE Y AMBITO DE APLICACIÓN

Art.- 3. **VIGENCIA.-** Este reglamento Interno comenzará a regir desde febrero del 2017, fecha en que es aprobado por la Dirección Regional de Trabajo y Servicio Público.

Art.- 4. **CONOCIMIENTO Y DIFUSIÓN.-** La Fundación dará a conocer y difundirá este Reglamento Interno a todos sus trabajadores, para lo cual colocará un ejemplar en un lugar visible de forma permanente dentro de cada una de sus dependencias, cargará el texto en la intranet y entregará un ejemplar del referido Reglamento a cada uno de sus trabajadores. En ningún caso, los trabajadores, argumentarán el desconocimiento de este Reglamento como motivo de su incumplimiento.

Art.- 5. **ORDENES LEGÍTIMAS.-** Con apego a la ley y dentro de las jerarquías establecidas en el organigrama de la Fundación, los trabajadores deben obediencia y respeto a sus superiores, a más de las obligaciones que corresponden a su puesto de trabajo, deberán ceñirse a las instrucciones y disposiciones legítimas, sean verbales o por escrito que reciban de sus jefes inmediatos.

Art.- 6. **ÁMBITO DE APLICACIÓN.-** El presente Reglamento Interno es de aplicación obligatoria para todos los ejecutivos, empleados y trabajadores, que actualmente o a futuro laboren para la Fundación Otonga,

CAPÍTULO III

DEL REPRESENTANTE LEGAL

Art.- 7. El Representante legal es la autoridad ejecutiva de la Fundación, por consiguiente le corresponde ejercer la dirección de la misma y de su talento humano, teniendo facultad para nombrar, promover o remover empleados o trabajadores, con sujeción a las normas legales vigentes.

Art.- 8. Se considerarán oficiales las comunicaciones, circulares, memorandos, oficios, etc., debidamente suscritos por el Representante legal, quien lo subroga, o las personas debidamente autorizadas para el efecto.

Sin perjuicio de lo anterior, las amonestaciones y llamados de atención, serán suscritas por el Gerente de Recursos Humanos o quien haga sus veces; y, los memorandos referentes a políticas o procedimientos de trabajo que implemente la Fundación, serán firmadas por el Representante legal.

CAPÍTULO IV

DE LOS TRABAJADORES, SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Art.- 9. Se considera empleados o trabajadores de Fundación Otonga a las

personas que por su educación, conocimientos, formación, experiencia, habilidades y aptitudes, luego de haber cumplido con los requisitos de selección e ingreso, establecidos en la ley, reglamentos, resoluciones del Ministerio de Relaciones Laborales, manuales o instructivos de la Fundación, presten servicios con relación de dependencia en las actividades propias de la Fundación.

Art.- 10. La admisión e incorporación de nuevos trabajadores, sea para suplir vacantes o para llenar nuevas necesidades de la Fundación es de exclusiva potestad del Representante Legal o su delegado.

Como parte del proceso de selección, la Fundación podrá exigir a los aspirantes la rendición de pruebas teóricas o prácticas de sus conocimientos, e incluso psicológicas de sus aptitudes y tendencias, sin que ello implique la existencia de relación laboral alguna.

El contrato de trabajo, en cualquiera de clases, que se encuentre debida y legalmente suscrito e inscrito, será el único documento que faculta al trabajador a ejercer su puesto de trabajo como dependiente de la Fundación, antes de dicha suscripción será considerado aspirante a ingresar.

Art.- 11. El aspirante que haya sido declarado apto para cumplir las funciones inherentes al puesto, en forma previa a la suscripción del contrato correspondiente, deberá llenar un formulario de "datos personales del trabajador"; entre los cuáles se hará constar la dirección de su domicilio permanente, los número telefónicos (celular y fijo) que faciliten su ubicación y números de contacto referenciales para prevenir inconvenientes por cambios de domicilio.

Para la suscripción del contrato de trabajo, el aspirante seleccionado deberá presentar los siguientes documentos actualizados:

- a) Hoja de vida actualizada.
- b) Exhibir originales y entregar 2 copias legibles y a color de la cédula de ciudadanía; certificado de votación; y, licencia de manejo cuando corresponda.
- c) Presentar los originales y entregar copias de los certificados o títulos legalmente conferidos, con el correspondiente registro de la autoridad pública competente.
- d) Partida de matrimonio y de nacimiento de sus hijos según el caso.
- e) Dos fotografías actualizadas tamaño carné.

- f) Formulario de Retenciones en la Fuente del Impuesto a la Renta (No. 107), conferido por el último empleador.
- g) Certificados de trabajo y honorabilidad.

En lo posterior, el trabajador informará, por escrito y en un plazo máximo de cinco días laborables, al departamento de Recursos Humanos respecto de cambios sobre la información consignada en la Fundación, de no hacerlo dentro del plazo señalado se considerará falta grave.

La alteración o falsificación de documentos presentados por el aspirante o trabajador constituye falta grave que faculta al empleador a solicitar visto bueno ante el Inspector del Trabajo competente; sin perjuicio, de la obligatoria remisión de la información y documentos a las autoridades penales que corresponda.

- Art.- 12. Los aspirantes o candidatos deberán informar al momento de su contratación si son parientes de trabajadores de la Fundación, hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.
- Art.- 13. Si para el desempeño de sus funciones, el trabajador cuando, recibe bienes o implementos de la Fundación o clientes, deberá firmar el acta de recepción y descargo que corresponda aceptando la responsabilidad por su custodia y cuidado; debiendo devolverlos a la Fundación, al momento en que se lo solicite o de manera inmediata por conclusión de la relación laboral; la Fundación verificará que los bienes presenten las mismas condiciones que tenían al momento de ser entregados al trabajador, considerando el desgaste natural y normal por el tiempo. La destrucción o pérdida por culpa del trabajador y debidamente comprobados, serán de su responsabilidad directa.

CAPÍTULO V

DE LOS CONTRATOS

- Art.- 14. **CONTRATO ESCRITO.-** Todo contrato de trabajo se realizará por escrito; y, luego de su suscripción, deberá ser inscrito ante el Inspector de Trabajo, en un plazo máximo de treinta contados a partir de la fecha de suscripción.
- Art.- 15. **PERIODO DE PRUEBA.-** Con los aspirantes seleccionados que ingresen por primera vez a la Fundación, se suscribirá un contrato de trabajo sujeto a las condiciones y período de prueba máximo fijado por el Código del Trabajo.
- Art.- 16. **TIPOS DE CONTRATO.-** De conformidad con sus necesidades, la

Fundación celebrará la modalidad de contrato de trabajo que considere necesaria, considerando aspectos técnicos, administrativos y legales.

CAPÍTULO VI

JORNADA DE TRABAJO, ASISTENCIA DEL PERSONAL Y REGISTRO DE ASISTENCIA

Art.- 17. De conformidad con la ley, la jornada de trabajo será de 8 horas diarias y 40 horas semanales a las que deben sujetarse todos los trabajadores de la Fundación, en los centros de trabajo asignados.

Sin embargo, respetando los límites señalados en el Código del Trabajo, las jornadas de labores podrán variar y establecerse de acuerdo con las exigencias del servicio o labor que realice cada trabajador y de conformidad con las necesidades de los clientes y de la Fundación.

Art.- 18. De conformidad con la ley, éstos horarios especiales, serán sometidos a la aprobación y autorización de la Dirección Regional del Trabajo de Quito.

Art.- 19. Los trabajadores tienen la obligación personal de registrar su asistencia utilizando los sistemas de control que sean implementados por la Fundación. La falta de registro de asistencia al trabajo, se considerará como falta leve.

Si por fuerza mayor u otra causa, el trabajador no puede registrar su asistencia, deberá justificar los motivos por escrito ante su Jefe Inmediato y dar a conocer al Departamento de Recursos Humanos o quien hiciere sus veces.

Art.- 20. El trabajador que requiera ausentarse de las instalaciones de la Fundación durante la jornada de trabajo, deberá solicitar el permiso respectivo de su superior inmediato. La no presentación del permiso al Departamento de Recursos Humanos o a su Representante por parte del trabajador, será sancionada como falta leve.

Art.- 21. Si por enfermedad, calamidad doméstica, fuerza mayor o caso fortuito, debidamente justificado, el trabajador no concurre a laborar, en forma obligatoria e inmediata deberá comunicar por escrito el particular al Departamento de Recursos Humanos. Superada la causa de su ausencia, deberá presentar los justificativos que corresponda ante el Departamento de Recursos Humanos o quien hiciere sus veces.

El Departamento de Recursos Humanos procederá a elaborar el respectivo formulario de ausencias, faltas y permisos, con el fin de proceder a justificar o sancionar de conformidad con la ley y este

reglamento.

- Art.- 22. Las faltas de asistencia y puntualidad de los trabajadores de la Fundación serán sancionadas de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, los valores recaudados por este concepto serán entregados a un fondo común de la Caja de Ahorros de la Fundación.
- Art.- 23. Debido a la obligación que tienen los trabajadores de cumplir estrictamente los horarios indicados, es prohibido que se ausenten o suspendan su trabajo sin previo permiso del Jefe Inmediato y conocimiento del Departamento de Recursos Humanos.
- Art.- 24. A la hora exacta de inicio de funciones, el trabajador deberá estar listo con el uniforme adecuado y los artículos de seguridad a su cargo, de ser el caso.
- Art.- 25. Las alteraciones del registro de asistencia, constituyen falta grave al presente Reglamento y la serán causal para solicitar la terminación de la relación laboral, previa solicitud de visto bueno de conformidad con la ley.
- Art.- 26. No se considerarán trabajos suplementarios los realizados en horas que exceden de la jornada ordinaria, ejecutados por los trabajadores que ejercen funciones de confianza y dirección por así disponerlo el artículo 58 del Código del Trabajo, así como también los trabajos realizados fuera de horario sin autorización del jefe inmediato, por lo que para el pago de horas extras se deberá tener la autorización del jefe inmediato.
- Art.- 27. No se entenderá por trabajos suplementarios o extraordinarios los que se realicen para:
- a) Recuperar descansos o permisos dispuestos por el gobierno, o por la Fundación.
 - b) Recuperar por las interrupciones del trabajo, de acuerdo al artículo 60 del Código de Trabajo.
- Art.- 28. La Fundación llevará el registro de asistencia de los trabajadores por medio de un sistema de lectura biométrica más un código, o la que creyere conveniente para mejorar el registro de asistencia de los trabajadores.
- En este sistema el trabajador marca el inicio y la finalización de la jornada de trabajo y durante la salida e ingreso del tiempo asignado para el almuerzo.

Si por cualquier razón no funcionare este sistema, los trabajadores notificarán este particular a su Jefe Inmediato, al departamento de Recursos Humanos y/o a su Representante, el mismo que dispondrá la forma provisional de llevar el control de asistencia mientras dure el daño.

En el caso de Asesores Comerciales que se encuentren fuera de la ciudad, sin Supervisor de Ventas en la zona, tienen la obligación de reportarse telefónicamente con la persona designada para el efecto, quien deberá llevar el registro correspondiente de dichos reportes.

Art.- 29. El trabajador que tenga la debida justificación por escrito de su Jefe Inmediato y de Recursos Humanos o su Representante, para ausentarse en el transcurso de su jornada de trabajo, deberá marcar tanto al salir como al ingresar a sus funciones.

Art.- 30. La omisión de registro de la hora de entrada o salida, hará presumir ausencia a la correspondiente jornada, a menos que tal omisión fuere justificada por escrito con la debida oportunidad al departamento de Recursos Humanos; su Representante, o en su defecto a su Jefe Inmediato. El mismo tratamiento se dará a la omisión de las llamadas telefónicas que deben realizar los Asesores Comerciales, Cobradores y cualquier otro personal que por alguna circunstancia se encuentren fuera de la Oficina Principal.

Art.-31. El Departamento de Recursos Humanos o su Representante, llevará el control de asistencia, del informe mecanizado que se obtenga del sistema de intranet, de cada uno de los trabajadores y mensualmente elaborará un informe de atrasos e inasistencia a fin de determinar las sanciones correspondientes de acuerdo a lo que dispone el presente Reglamento y el Código del Trabajo.

El horario establecido para el almuerzo será definido con su jefe inmediato, el cual durará una hora, y podrá ser cambiado solo para cumplir con actividades inherentes a la Fundación, y este deberá ser notificado por escrito al Departamento de Recursos Humanos o a su Representante, previa autorización de Jefe Inmediato.

Art.- 32. Si la necesidad de la Fundación lo amerita, los Jefes Inmediatos podrán cambiar el horario de salida al almuerzo de sus subordinados, considerando, siempre el lapso de 1 hora, de tal manera que el trabajo y/o departamento no sea abandonado.

CAPÍTULO VII

DE LAS VACACIONES, LICENCIAS, FALTAS, PERMISOS Y JUSTIFICACIONES

DE LAS VACACIONES

- Art.- 33. De acuerdo al artículo 69 del Código del Trabajo los trabajadores tendrán derecho a gozar anualmente de un período ininterrumpido de quince días de vacaciones, las fechas de las vacaciones serán definidas de común acuerdo entre el jefe y trabajador, en caso de no llegar a un acuerdo el jefe definirá las fechas a tomar.
- Art.- 34. Las vacaciones solicitadas por los trabajadores, serán aprobadas por los Jefes inmediatos, o Gerencia de Recursos Humanos.
- Art.- 35. Para hacer uso de vacaciones, los trabajadores deberán cumplir con los siguientes requisitos:
- a) Cumplir con la entrega de bienes y documentación a su cargo a la persona que suplirá sus funciones, con el fin de evitar la paralización de actividades por efecto de las vacaciones, cuando el caso así lo amerite.
 - b) El trabajador dejará constancia de sus días de vacaciones llenando el formulario establecido para este caso.

DE LAS LICENCIAS

- Art.- 36. Sin perjuicio de las establecidas en el Código del Trabajo, serán válidas las licencias determinados en este Reglamento, que deberán ser solicitadas por escrito y llevar la firma del Jefe Inmediato o de Recursos Humanos o de la persona autorizada para concederlos.

Se concederá licencias con sueldo en los siguientes casos:

- a) Por motivos de maternidad y paternidad
 - b) Por matrimonio civil del trabajador, tendrá derecho a tres días laborables consecutivos, a su regreso obligatoriamente el trabajador presentará el respectivo certificado de matrimonio.
 - c) Para asistir a eventos de capacitación y/o entrenamiento, debidamente autorizados por la Fundación.
 - d) Tres días por calamidad doméstica, debidamente comprobada, como por ejemplo: incendio o derrumbe de la vivienda, que afecten a la economía de los trabajadores.
 - e) Cualquier otra licencia prevista en el Código del Trabajo.
- Art.- 37. La falta de justificación en el lapso de 24 horas de una ausencia podrá considerarse como falta injustificada, haciéndose el trabajador acreedor a la sanción de amonestación por escrito y el descuento del tiempo respectivo.

DE LOS PERMISOS

- Art.- 38. Se concederá permisos para que el trabajador atienda asuntos emergentes y de fuerza mayor, hasta por tres horas máximo durante la jornada de trabajo, en el periodo de un mes, que serán recuperadas en el mismo día o máximo en el transcurso de esa semana; y, en el evento de no hacerlo, descontará el tiempo no laborado, previa autorización del Gerente, Recursos Humanos o de la persona autorizada para el efecto:

CAPÍTULO IX

DE LA REMUNERACIÓN Y PERÍODOS DE PAGO

- Art.- 39. Para la fijación de las remuneraciones de los trabajadores, la Fundación se orientará por las disposiciones o normas establecidas en el mercado laboral relativo a la clasificación y valoración de puestos, aprobados por la Presidencia que estarán siempre en concordancia con la ley; y no podrán ser inferiores a los mínimos sectoriales determinados para esta Fundación.
- Art.- 40. La Fundación pagará la remuneración mensual directamente a sus trabajadores mediante el depósito en una cuenta bancaria, u otros mecanismos de pago permitidos por la ley.
- Art.- 41. La Fundación efectuará descuentos de los sueldos del Trabajador solo en casos de:
- a) Aportes personales del IESS;
 - b) Dividendos de préstamos hipotecarios o quirografarios, conforme las planillas que presente el IESS;
 - c) Ordenados por autoridades judiciales.
 - d) Valores determinados por las Leyes o autorizados expresamente por el trabajador así como por compras o préstamos concedidos por la Fundación a favor del trabajador.
 - e) Multas establecidas en este Reglamento
 - f) Descuentos autorizados por consumos del trabajador, cancelados por la Fundación como tarjetas de comisariato, seguro médico privado, consumo de celulares, repuestos, servicios, mantenimiento, etc.
- Art.- 42. Cuando un trabajador cesare en su trabajo por cualquier causa y tenga que realizar pagos por cualquier concepto, se liquidará su cuenta; y antes de recibir el valor que corresponde se le descontará todos los

valores que esté adeudando a la Fundación, como préstamos de la Fundación debidamente justificados y los detallados en el artículo anterior.

- Art.- 43. Los beneficios voluntarios u ocasionales de carácter transitorio que la Fundación otorgue al trabajador pueden ser modificados o eliminados cuando a juicio de ella hubiese cambiado o desaparecido las circunstancias que determinaron la creación de tales beneficios.

CAPÍTULO X

ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIENCIA

- Art.- 44. Los trabajadores deberán cumplir estrictamente con la labor objeto del contrato, esto es dentro de los estándares de productividad establecidos en las caracterizaciones de cada proceso; caso contrario la Fundación se acogerá al derecho previsto en el numeral 5 del artículo 172 del Código del Trabajo.
- Art.- 45. Todos los trabajadores de la Fundación precautelarán que el trabajo se ejecute en observancia a las normas técnicas aplicadas a su labor específica y que redunde tanto en beneficio de la Fundación, como en el suyo personal.

CAPÍTULO XI

DE LAS BECAS, CURSOS, SEMINARIOS, EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN GENERAL

- Art.- 46. El departamento de Recursos Humanos de acuerdo con sus requerimientos, brindará capacitación y entrenamiento a los trabajadores, conforme al Plan Anual de Capacitación que será elaborado por el Departamento de Recursos Humanos y/o su Representante.

CAPÍTULO XII

TRASLADOS Y GASTOS DE VIAJE

- Art.- 47. Todo gasto de viaje dentro y fuera del país que se incurra por traslado, movilización será previamente acordado con el trabajador y aprobado por el Jefe Inmediato y por Recursos Humanos y/o su Representante. Para el reembolso deberá presentar las facturas o notas de ventas debidamente legalizadas de acuerdo con las normas tributarias que sustenten el gasto.
- Art.- 48. No se cancelará gastos que no sean consecuencia del desempeño de las

labores encomendadas al trabajador, o contradigan las políticas de viáticos y viajes establecidas por la Fundación.

- Art.- 49. La Fundación y el trabajador podrá acordar el traslado temporal a su personal a cualquier sitio del territorio nacional, según lo estime conveniente y según las funciones que el puesto lo requieran con el fin de cumplir los objetivos de la Fundación.

CAPITULO XIII

LUGAR LIBRE DE ACOSO

- Art.- 50. Lugar De Trabajo Libre De Acoso.- La Fundación se compromete en proveer un lugar de trabajo libre de discriminación y acoso. Quien cometa alguno de estos hechos será sancionado de acuerdo al presente reglamento.

Discriminación incluye uso de una conducta tanto verbal como física que muestre insulto o desprecio hacia un individuo sea por su raza, color, religión, sexo, nacionalidad, edad, discapacidad, con el propósito de:

- a) Crear un lugar de trabajo ofensivo;
- b) Interferir con las funciones de trabajo de uno o varios individuos;
- c) Afectar el desempeño laboral; y,
- d) Afectar las oportunidades de crecimiento del trabajador.

- Art.- 51. La Fundación estrictamente prohíbe cualquier tipo de acoso sexual en el lugar de trabajo, en el caso de llevarse a cabo se constituirá causal de Visto Bueno. Se entenderá acoso sexual lo siguiente:

- Comportamiento sexual inadecuado.
- Pedido de favores sexuales cuando se intenta conseguir una decisión de cualquier tipo.
- Interferir en el desempeño de labores de un individuo.
- Acoso verbal donde se usa un vocabulario de doble sentido que ofende a una persona.

- Art.- 52. Si alguien tiene conocimiento de la existencia de los tipos de acoso ya mencionados tiene la responsabilidad de dar aviso a la Gerencia de Recursos Humanos para que se inicie las investigaciones pertinentes y tomar una acción disciplinaria.

- Art.- 53. Todo reclamo será investigado, tratado confidencialmente y se llevará un reporte del mismo.
- Art.- 54. Durante la Jornada de Trabajo diaria o cumpliendo funciones asignadas por la Fundación, dentro o fuera del país, se establece como particular obligación de los trabajadores, observar disciplina. En consecuencia queda expresamente prohibido, en general, todo cuanto altere el orden y la disciplina interna.

CAPÍTULO XIV

OBLIGACIONES, DERECHOS Y PROHIBICIONES DEL TRABAJADOR

DE LAS OBLIGACIONES

- Art.- 55. Además de las obligaciones constantes en el artículo 45 del Código de Trabajo, las determinadas por la ley, las disposiciones de Fundación Otonga, las del Contrato de Trabajo, Código de Conducta y este Reglamento, son obligaciones del Trabajador las siguientes:
- 10 Cumplir las leyes, reglamentos, instructivos, normas y disposiciones vigentes en la Fundación; que no contravengan al presente reglamento y código de conducta.
 - 11 Ejecutar sus labores en los términos determinados en su contrato de trabajo, y en la descripción de funciones de cada posición, según consta en el Manual de Funciones, desempeñando sus actividades con responsabilidad, esmero y eficiencia;
 - 12 Ejecutar su labor de acuerdo a las instrucciones y normas técnicas que se hubieren impartido; y, cumplir estrictamente con las disposiciones impartidas por la Fundación y/o autoridades competentes, sin que en ningún caso pueda alegarse su incumplimiento por desconocimiento o ignorancia de la labor específica confiada.
 - 13 Observar en forma permanente una conducta armónica, respetuosa, y de consideraciones debidas en sus relaciones con sus compañeros de trabajo, superiores, subalternos, clientes y particulares.
 - 14 Comunicar cualquier cambio de su dirección domiciliaria, teléfono dentro de los cinco primeros días siguientes de tal cambio.
 - 15 Presentarse al trabajo vestido o uniformado, aseado y en aptitud mental y física para el cabal cumplimiento de sus labores. Los trabajadores de oficina y los que deban atender al público, se sujetarán a las disposiciones de uso respectivas.
 - 16 Velar por los intereses de Fundación Otonga, y por la conservación de los valores, documentos, útiles, equipos, maquinaria, muebles, suministros, uniformes y bienes en general confiados a su custodia, administración o utilización. Y usarlos exclusivamente para asuntos de la Fundación, o en caso de extrema emergencia para asuntos particulares.
 - 17 En el caso de desaparición de cualquier herramienta, instrumento o

equipo entregado al trabajador por parte de la Fundación, sea este de propiedad de Fundación Otonga o sus clientes, ésta procederá a su reposición a costo del trabajador. Cuando tal hecho se deba a su culpa, negligencia, o mala fe previamente comprobada.

- 18 En caso de enfermedad, es obligación del trabajador informar lo ocurrido al inmediato superior o representante legal de la Fundación, se justificará las faltas, previa comprobación de la enfermedad, mediante el correspondiente certificado médico extendido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, o por un Centro Médico autorizado por la Fundación.
- 19 Guardar absoluta reserva respecto a la información confidencial, secretos técnicos, comerciales, administrativos, e información del cliente sobre asuntos relacionados con su trabajo, y con el giro del negocio de la Fundación. Esta información confidencial o no pública, no debe ser revelada a nadie fuera de la Fundación, incluidos familiares y amigos, en el cual pueda existir conflicto de intereses.
- 20 Abstenerse de realizar competencia profesional con la Fundación o colaborar para que otros lo hagan, mientras dure la relación laboral.
- 21 Registrar su ingreso a la Fundación en el sistema de control de asistencia, cuando el trabajador esté listo para empezar con sus labores, de igual forma al salir de su jornada de trabajo.
- 22 Cumplir con puntualidad con las jornadas de trabajo, de acuerdo a los horarios establecidos por la Fundación.
- 23 Una vez terminada la jornada laboral todo el personal deberá mantener bajo llave toda documentación correspondiente a datos confidenciales o reservados de la Fundación.
- 24 Desplazarse dentro o fuera de la ciudad y del país, de acuerdo con las necesidades de Fundación Otonga, para tal efecto la Fundación reconocerá los gastos de transporte, hospedaje y alimentación en que se incurra, según el Art. 42 numeral 22 del Código del Trabajo.
- 25 Asistir a cursos, seminarios, y otros eventos que se consideren necesarios, como parte de su entrenamiento y capacitación.
- 26 Todos los trabajadores deberán prestar esmerada atención a los clientes de la Fundación, con diligencia y cortesía, contestando en forma comedida las preguntas que le formulen.
- 27 Mantener los lugares de trabajo en perfecto orden y limpieza, así como los documentos, correspondientes, y todo el material usado para desempeñar su trabajo.
- 28 Devolver los bienes, materiales y herramientas que recibieren ya sean de propiedad del empleador o sus clientes, cuidar que estos no se pierdan, extravíen o sufran daños.
- 29 Sujetarse a las medidas de prevención de riesgo de trabajo que dicte la Fundación, así como cumplir con las medidas sanitarias, higiénicas de prevención y seguridad como el uso de aparatos y medios de protección proporcionados por las mismas.
- 30 Utilizar y cuidar los instrumentos de prevención de riesgos de trabajo, entregados por la Fundación, como: cinturones de protección para carga, etc.
- 31 Comunicar a sus superiores de los peligros y daños materiales que amenacen a los bienes e intereses de la Fundación o a la vida de los trabajadores, así mismo deberá comunicar cualquier daño que hicieren sus compañeros, colaborar en los programas de emergencia y otros que requiera la Fundación, independientemente de las

- funciones que cumpla cada trabajador.
- 32 Informar inmediatamente a sus superiores, los hechos o circunstancias que causen o puedan causar daño a la Fundación.
 - 33 En caso de accidente de trabajo, es obligación dar a conocer de manera inmediata al Jefe Inmediato, Recursos Humanos, Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo; o a quien ejerza la representación legal de la Fundación, a fin de concurrir ante la autoridad correspondiente, conforme lo establece el Código del Trabajo.
 - 34 Facilitar y permitir las inspecciones y controles que efectúe la Fundación por medio de sus representantes, o auditores.
 - 35 Cuidar debidamente los vehículos asignados para el cumplimiento de sus labores.
 - 36 Cumplir con la realización y entrega de reportes, informes que solicite la Fundación en las fechas establecidas por la misma.
 - 37 Firmar los roles de pago en todos sus rubros al percibir la remuneración o beneficio que sea pagado por parte de la Fundación.

DE LOS DERECHOS

Art.- 56. Serán derechos de los trabajadores de Fundación Otonga:

- a) Percibir la remuneración mensual que se determine para el puesto que desempeñe, los beneficios legales y los beneficios de la Fundación.
- b) Hacer uso de las vacaciones anuales, de acuerdo con la Ley y las normas constantes de este Reglamento.
- c) Recibir ascensos y/o promociones, con sujeción a los procedimientos respectivos, y de acuerdo con las necesidades y criterios de la Fundación.
- d) Ejercer el derecho a reclamo, siguiendo el orden correspondiente de jerarquía, cuando considere que alguna decisión le puede perjudicar.
- e) Recibir capacitación o entrenamiento, de acuerdo con los programas de desarrollo profesional que determine la Fundación, tendiente a elevar los niveles de eficiencia y eficacia en el desempeño de sus funciones.
- f) Ser tratado con las debidas consideraciones, no infringiéndoles maltratos de palabra y obra.
- g) Las demás que estén establecidos o se establezcan en el Código del Trabajo, Leyes, Código de Conducta, Reglamentos especiales o instrumentos, disposiciones y normas de Fundación Otonga.

DE LAS PROHIBICIONES

Art.- 57. A más de las prohibiciones establecidas en el artículo 46 del Código del Trabajo, que se entienden incorporadas a este Reglamento y Código de Conducta, y las determinadas por otras Leyes, está prohibido al Trabajador:

- a) Mantener relaciones de tipo personal, comercial o laboral, que conlleven un conflicto de intereses, con las personas naturales o jurídicas que se consideren como competencia o que sean afines al giro de Fundación. El trabajador deberá informar al empleador cuando pueda presentarse este conflicto.
- b) Exigir o recibir primas, porcentajes o recompensas de cualquier clase, de personas naturales o jurídicas, proveedores, clientes o con quienes la Fundación tenga algún tipo de relación o como retribución por servicios inherentes al desempeño de su puesto.
- c) Alterar los precios de los productos o servicios que ofrece la Fundación a cambio de recompensas en beneficio personal.
- d) Alterar la respectiva jornada de trabajo o suspenderla sin sujetarse a la reglamentación respectiva de horarios y turnos designados.
- e) Encargar a otro trabajador o a terceras personas la realización de sus labores sin previa autorización de su Jefe Inmediato.
- f) Suspender arbitraria e ilegalmente el trabajo o inducir a sus compañeros de trabajo a suspender las suyas.
- g) Causar pérdidas, daño o destrucción, de bienes materiales o de herramientas, pertenecientes al empleador o sus clientes, por no haberlos devuelto una vez concluidos los trabajos o por no haber ejercido la debida vigilancia y cuidado mientras se los utilizaba; peor aún producir daño, pérdida, o destrucción intencional, negligencia o mal uso de los bienes, elementos o instrumentos de trabajo.
- h) Realizar durante la jornada de trabajo rifas o ventas; de igual manera atender a vendedores o realizar ventas de artículos personales o de consumo, se prohíbe realizar actividades ajenas a las funciones de la Fundación o que alteren su normal desarrollo; por lo que le está prohibido al trabajador, distraer el tiempo destinado al trabajo, en labores o gestiones personales, así como realizar durante la jornada de trabajo negocios y/o actividades ajenas a la Fundación o emplear parte de la misma, en atender asuntos personales o de personas que no tengan relación con la Fundación, sin previa autorización de Recursos Humanos.

- i)** Violar el contenido de la correspondencia interna o externa o cualquier otro documento perteneciente a la Fundación, cuando no estuviere debidamente autorizado para ello;
- j)** Destinar tiempo para la utilización inadecuada del internet como bajar archivos, programas, conversaciones chat y en fin uso personal diferente a las actividades específicas de su trabajo.
- k)** Instalar software, con o sin licencia, en las computadoras de la Fundación que no estén debidamente aprobados por la Gerencias o por el Responsable de Sistemas.
- l)** Divulgar información sobre técnicas, método, procedimientos relacionados con la Fundación, redacción, diseño de textos, ventas, datos y resultados contables y financieros de la Fundación; emitir comentarios con los trabajadores y terceras personas en relación a la situación de la Fundación.
- m)** Divulgar información sobre la disponibilidad económica y movimientos que realice la Fundación, ningún trabajador de la misma, podrá dar información, excepto el personal de contabilidad que dará información únicamente a sus superiores.
- n)** Queda prohibido para los trabajadores, divulgar la información proporcionada por los usuarios a la Fundación.
- o)** Todo personal que maneje fondos de la Fundación, no podrá disponer de los mismos para otro fin que no sea para el que se le haya entregado. Ello dará lugar a la máxima sanción establecida en este reglamento, que implicará la separación de la Fundación previo visto bueno otorgado por el Inspector del Trabajo competente, sin perjuicio de otras acciones legales a que hubieren lugar.
- p)** Utilizar en actividades particulares los servicios, dinero, bienes, materiales, equipos o vehículos de propiedad de la Fundación o sus clientes, sin estar debidamente autorizados por el jefe respectivo.
- q)** Sacar bienes, vehículos, objetos y materiales propios de la Fundación o sus clientes sin la debida autorización por escrito del jefe inmediato.
- r)** Queda terminantemente prohibida la violación de los derechos de autor y de propiedad intelectual de la Fundación y de cualquiera de sus clientes o proveedores.
- s)** Ejercitar o promover la discriminación por motivos de raza, etnia,

religión, sexo, pensamiento político, etc., al interior de la Fundación.

- t)** Sostener altercados verbales y físicos con compañeros, trabajadores y jefes superiores dentro de las instalaciones de la Fundación y en su entorno, así como también hacer escándalo dentro de la Fundación.
- u)** Propiciar actividades políticas o religiosas dentro de las dependencias de la Fundación o en el desempeño de su trabajo.
- v)** Presentarse a su lugar de trabajo en evidente estado de embriaguez o bajo los efectos de estupefacientes prohibidos por la Ley.
- w)** Ingerir o expender durante la jornada de trabajo, en las oficinas o en los lugares adyacentes de la Fundación bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas y estupefacientes, u otros que alteren el sistema nervioso, así como presentarse a su trabajo bajo los efectos evidentes de dichos productos.
- x)** Ingerir alimentos o bebidas en lugares que puedan poner en peligro la calidad del trabajo o las personas.
- y)** Fumar en el interior de la Fundación.
- z)** No cumplir con las medidas sanitarias, higiénicas de prevención y seguridad impartidas por la Fundación y negarse a utilizar los aparatos y medios de protección de seguridad proporcionados por la misma, y demás disposiciones del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional;
- aa)** Portar cualquier tipo de arma durante su permanencia en la Fundación que pueda poner en peligro la vida y seguridad de las personas y equipos con excepción de las personas que tengan autorización de la Fundación.
- bb)** Ingresar televisores y cualesquier otro artefacto que pueda distraer y ocasionar graves daños a la salud y a la calidad del trabajo de la Fundación sin la autorización por escrita de sus superiores.
- cc)** Ingresar a las dependencias de la Fundación material pornográfico o lesivo, reservándose la Fundación el derecho a retirar dicho material y sancionar al infractor.
- dd)** Alterar o suprimir las instrucciones, avisos, circulares o boletines colocados por la Fundación en los tableros de información, carteleros o en cualquier otro lugar;

- ee)** Permitir que personas ajenas a la Fundación permanezcan en las instalaciones de la misma, sin justificación ó causa para ello.
- ff)** Está prohibido a las personas que laboran con claves en el sistema informático entregarlas a sus compañeros o terceros para que utilicen; por tanto la clave asignada es personalísima y su uso es de responsabilidad del trabajador.
- gg)** Los beneficios concedidos al trabajador, que no constituyen obligación legal, son exclusivos para este y su cónyuge, y se extenderá a terceros por autorización escrita del empleador. .
- hh)** Vender sin autorización bienes, vehículos, accesorios, regalos y repuestos de la Fundación.
- ii)** Practicar juegos de cualquier índole durante las horas de trabajo.
- jj)** Distraer su tiempo de trabajo en cosas distintas a sus labores, tales como: leer periódicos, revistas, cartas, ajenas a su ocupación así como dormir, formar grupos y hacer colectas sin autorización de las autoridades de la Fundación.
- kk)** Propagar rumores que afecten al prestigio o intereses de la Fundación sus funcionarios o trabajadores; así como no podrán reunirse sin autorización de los ejecutivos.
- ll)** Tener negocio propio o dentro de la sociedad conyugal relacionado al giro de negocio de la Fundación, con el fin de favorecer a su negocio antes que a la Fundación.
- mm)** Comprar acciones o participaciones o montar un negocio directa o indirectamente, por sí mismo o a través de interpuesta persona, para ser proveedor de la Fundación sin conocimiento expreso por parte de la Fundación.
- nn)** Laborar horas suplementarias o extraordinarias sin previa orden expresa de sus superiores o de Recursos Humanos o del funcionario debidamente autorizado.
- oo)** Utilizar en beneficio propio los bienes dejados por los clientes incluyendo vehículos, accesorios o pertenencias.

CAPÍTULO XVI

DE LAS PERSONAS QUE MANEJAN RECURSOS ECONÓMICOS DE LA FUNDACIÓN

- Art.- 58. Los Trabajadores que tuvieran a su cargo activos de la Fundación, como: dinero, accesorios, vehículos, valores o inventario de la Fundación; como el personal de tesorería, repuesto, bodega, agencias y cualquier otra área que estén bajo su responsabilidad dinero, valores, insumos, cajas chicas entre otros, son personalmente responsables de toda pérdida, salvo aquellos que provengan de fuerza mayor debidamente comprobada.
- Art.- 59. Todas las personas que manejan recursos económicos estarán obligadas a sujetarse a las fiscalizaciones o arqueos de caja provisionales o imprevistos que ordene la Fundación; y suscribirán conjuntamente con los auditores el acta que se levante luego de verificación de las existencias físicas y monetarias.

CAPÍTULO XVII

DEL RÉGIMEN DISCIPLINARIO

- Art.- 60. A los trabajadores que contravengan las disposiciones legales o reglamentarias de la Fundación se les aplicará las sanciones dispuestas en el Código del Trabajo, Código de Conducta, las del presente reglamento y demás normas aplicables.
- Art.- 61. En los casos de inasistencia o atraso injustificado del trabajador, sin perjuicio de las sanciones administrativas que se le impongan, al trabajador se le descontará la parte proporcional de su remuneración, conforme lo dispuesto en el Código del Trabajo. En el caso que el trabajador se encuentre fuera de la ciudad, y no presente la justificación debida de las labores encomendadas, se procederá a descontar los valores cancelados por viáticos, transporte, etc.
- Art.- 62. Atendiendo a la gravedad de la falta cometida por el trabajador, a la reincidencia y de los perjuicios causados a la Fundación, se aplicará una de las siguientes sanciones:
- a)** Amonestaciones Verbales;
 - b)** Amonestaciones Escritas;
 - c)** Multas, hasta el 10% de la remuneración del trabajador;
 - d)** Terminación de la relación laboral, previo visto bueno sustanciado de conformidad con la Ley.

DE LAS SANCIONES PECUNIARIAS - MULTAS

Art.- 63. La amonestación escrita será comunicada al trabajador en persona, quien deberá suscribir la recepción del documento respectivo. En caso de negativa del trabajador a suscribir o recibir el documento de la amonestación, se dejará constancia de la presentación, y la firmará en nombre del trabajador su Jefe Inmediato, con la razón de que se negó a recibirla.

Las amonestaciones escritas irán al expediente personal del trabajador.

Las amonestaciones por escrito que se realicen a un mismo trabajador por tres veces consecutivas durante un periodo de noventa días, serán consideradas como falta grave.

Art.- 64. La sanción pecuniaria es una sanción que será impuesta por el Gerente de Recursos Humanos, de oficio o a pedido de un jefe o de cualquier funcionario de la Fundación; se aplicará en caso de que el trabajador hubiere cometido faltas leves, o si comete una falta grave a juicio del Gerente General y Gerente de Recursos Humanos no merezca el trámite de Visto Bueno, constituirá en el descuento de una multa de hasta el 10% de la remuneración del Trabajador. La sanción pecuniaria no podrá superar el 10% de la remuneración dentro del mismo mes calendario, y en el caso de reincidencia se deberá proceder a sancionar al trabajador siguiéndole el correspondiente trámite de Visto Bueno.

Art.- 65. Las multas serán aplicadas, a más de lo señalado en este reglamento, en los siguientes casos:

- 1 Provocar desprestigio o enemistad entre los componentes de LA FUNDACIÓN, sean directivos, funcionarios o trabajadores;
- 2 No acatar las órdenes y disposiciones impartidas por su superior jerárquico;
- 3 Negarse a laborar durante jornadas extraordinarias, en caso de emergencia;
- 4 Realizar en las instalaciones de LA FUNDACIÓN propaganda con fines comerciales o políticos;
- 5 Ejercer actividades ajenas a LA FUNDACIÓN durante la jornada laboral;
- 6 Realizar reclamos infundados o mal intencionados;
- 7 No guardar la consideración y cortesía debidas en sus relaciones con el público que acuda a LA FUNDACIÓN;
- 8 No observar las disposiciones constantes en cualquier documento que LA FUNDACIÓN prepare en el futuro, cuyo contenido será difundido entre todo el personal.
- 9 No registrar personalmente su asistencia diaria de acuerdo con el sistema de control preestablecido por el Departamento de Recursos Humanos;

DE LAS FALTAS EN GENERAL

Art.- 66. Las faltas son leves y graves, sin perjuicio de las multas a las que se refiere el artículo anterior.

DE LAS FALTAS LEVES

Art.- 67. Se consideraran faltas leves:

- a)** La reincidencia por más de tres veces en los casos que hayan merecido amonestación verbal dentro del mismo periodo mensual. La reincidencia que se refiere el presente literal será causal para una amonestación escrita.
- b)** Excederse sin justificación en el tiempo de permiso concedido.
- c)** La negativa del trabajador a utilizar los medios, recursos, materiales y equipos que le suministre la Fundación.
- d)** Los trabajadores que durante el último periodo mensual de labor, hayan recibido tres amonestaciones escritas.
- e)** Los trabajadores que no cumplieren con responsabilidad y esmero las tareas a ellos encomendados.
- f)** La negativa de someterse a las inspecciones y controles, así como a los exámenes médicos y chequeos.
- g)** Poner en peligro su seguridad y la de sus compañeros. Si la situación de peligro se genere por hechos que son considerados faltas graves, se sancionarán con la separación del trabajador, previo visto bueno.
- h)** Disminuir injustificadamente el ritmo de ejecución de su trabajo.
- i)** El incumplimiento de cualquier otra obligación o la realización de cualquier otro acto que conforme otras disposiciones de este reglamento sea sancionada con multa y no constituya causal para sanción grave.
- j)** Ingresar datos erróneos en la facturación de productos y servicios.
- k)** Recibir cheques de pago que no han sido llenados correctamente y que deban ser devueltos al suscriptor, multa de hasta el 10 % de la remuneración.

DE LAS FALTAS GRAVES

Art.- 68. Son Faltas graves aquellas que dan derecho a sancionar al trabajador con la terminación del contrato de trabajo. Las sanciones graves se las aplicará al trabajador que incurra en las siguientes conductas, a más de establecidas en otros artículos del presente Reglamento como la señalada en el artículo 57 y serán sancionados con multa o Visto Bueno dependiendo de la gravedad de la falta las siguientes:

- a) Estar incurso en una o más de las prohibiciones señaladas en el presente Reglamento, excepto en los casos en que el cometer dichas prohibiciones sea considerada previamente como falta leve por la Fundación, de conformidad con lo prescrito en este instrumento.
- b) Haber proporcionado datos falsos en la documentación presentada para ser contratado por la Fundación.
- c) Presentar certificados falsos, médicos o de cualquier naturaleza para justificar su falta o atraso.
- d) Modificar o cambiar los aparatos o dispositivos de protección o retirar los mecanismos preventivos y de seguridad adaptados a las máquinas, sin autorización de sus superiores.
- e) Alterar de cualquier forma los controles de la Fundación sean estos de entrada o salida del personal, reportes o indicadores de ventas, cuentas por cobrar, indicadores de procesos de la Fundación, etc.
- f) Sustraerse o intentar sustraerse de los talleres, bodegas, locales y oficinas dinero, materiales, materia prima, herramientas, material en proceso, producto terminado, información en medios escritos y/o magnéticos, documentos o cualquier otro bien.
- g) Encubrir la falta de un trabajador.
- h) No informar al superior sobre daños producto de la ejecución de algún trabajo, y ocultar estos trabajos.
- i) Inutilizar o dañar materias primas, útiles, herramientas, máquinas, aparatos, instalaciones, edificios, enseres y documentos de la Fundación o clientes, así como vehículos pertenecientes a clientes.
- j) Revelar a personas extrañas a la Fundación datos reservados, sobre la tecnología, información interna de la Fundación, e información del cliente.
- k) Dedicarse a actividades que impliquen competencia a la Fundación;

al igual que ser socio, accionista o propietario de negocios iguales o relacionados al giro del negocio de Fundación, ya sea por sí mismo o interpuesta persona, sin conocimiento y aceptación escrita por parte del Representante Legal.

- l)** Los malos tratos de palabra u obra o faltas graves de respeto y consideración a jefes, compañeros, o subordinados, así como también el originar o promover peleas o riñas entre sus compañeros de trabajo;
- m)** Causar accidentes graves por negligencia o imprudencia;
- n)** Por actos de indisciplina o desobediencia graves al presente Reglamento, instructivos, normas, políticas, código de conducta y demás disposiciones vigentes y/o que la Fundación dicte en el futuro.
- o)** Acosar u hostigar psicológica o sexualmente a trabajadores, compañeros o jefes superiores.
- p)** Por ineptitud en el desempeño de las funciones para las cuales haya sido contratado, el mismo que se determinará en la evaluación de desempeño.
- q)** Manejar inapropiadamente las Políticas de Ventas, promociones, descuentos, reservas, dinero y productos de la Fundación para sus Clientes; incumplimiento de las metas de ventas establecidas por la Gerencia; así como la información comercial que provenga del mercado.
- r)** Los trabajadores que hayan recibido dos o más infracciones, de las infracciones señaladas como leves, dentro del periodo mensual de labor, y que hayan sido merecedores de amonestaciones escritas por tales actos. Sin embargo, si el trabajador tuviese tres amonestaciones escritas dentro de un periodo trimestral de labores, será igualmente sancionado de conformidad con el presente artículo.
- s)** Cometer actos que signifiquen abuso de confianza, fraude, hurto, estafa, conflictos de intereses, discriminación, corrupción, acoso o cualquier otro hecho prohibido por la ley, sea respecto de la Fundación de los ejecutivos y de cualquier trabajador.
- t)** Portar armas durante horas de trabajo cuando su labor no lo requiera.
- u)** Paralizar las labores o Incitar la paralización de actividades.

- v) Se considerara falta grave toda sentencia ejecutoriada, dictada por autoridad competente, que condene al trabajador con pena privativa de libertad. Si es un tema de tránsito es potestad de la Fundación, si el trabajador falta más de tres días se puede solicitar visto bueno.

CAPÍTULO XVIII

DE LA CESACIÓN DE FUNCIONES O TERMINACIÓN DE CONTRATOS

- Art.- 69. Los trabajadores de Fundación Otonga, cesarán definitivamente en sus funciones o terminarán los contratos celebrados con la Fundación, por las siguientes causas, estipuladas en el artículo 169 del Código del Trabajo:
- a) Por las causas legalmente previstas en el contrato.
 - b) Por acuerdo de las partes.
 - c) Por conclusión de la obra, periodo de labor o servicios objeto del contrato.
 - d) Por muerte o incapacidad de los colaboradores o extinción de la persona jurídica contratante, si no hubiere representante legal o sucesor que continúe la Fundación o negocio.
 - e) Por caso fortuito o fuerza mayor que imposibiliten el trabajo, como incendio, terremoto y demás acontecimientos extraordinarios que los contratantes no pudieran prever o que, no pudieran evitar.
 - f) Por visto bueno presentado por el trabajador o empleador.
 - g) Por las demás normas establecidas en las disposiciones del Reglamento Interno y Código del Trabajo.

- Art.- 70. El trabajador que termine su relación contractual con Fundación Otonga, por cualquiera de las causa determinadas en este Reglamento o las estipuladas en el Código del Trabajo, suscribirá la correspondiente acta de finiquito, la que contendrá la liquidación pormenorizada de los derechos laborales, en los términos establecidos en el Código del Trabajo.

CAPITULO XIX

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES PARA LA FUNDACIÓN

- Art.- 71. Son obligaciones de la Fundación, a parte de las establecidas en el

Código de Trabajo, Estatuto, Código de Ética, las siguientes:

- a)** Mantener las instalaciones en adecuado estado de funcionamiento, desde el punto de vista higiénico y de salud.
- b)** Llevar un registro actualizado de los datos del trabajador y, en general de todo hecho que se relacione con la prestación de sus servicios.
- c)** Proporcionar a todos los trabajadores los implementos e instrumentos necesarios para el desempeño de sus funciones.
- d)** Tratar a los trabajadores con respeto y consideración.
- e)** Atender, dentro de las previsiones de la Ley y de este Reglamento los reclamos y consultas de los trabajadores.
- f)** Facilitar a las autoridades de Trabajo las inspecciones que sean del caso para que constaten el fiel cumplimiento del Código del Trabajo y del presente Reglamento.
- g)** Difundir y proporcionar un ejemplar del presente Reglamento Interno de Trabajo a sus trabajadores para asegurar el conocimiento y cumplimiento del mismo.

Art.- 72. Son prohibiciones de la Fundación, a parte de las establecidas en el Código de Trabajo, Estatuto, Código de Ética, las siguientes:

- a)** Retener más del diez por ciento (10%) de la remuneración por concepto de multas;
- b)** Exigir al trabajador que compre sus artículos de consumo en tiendas o lugares determinados;
- c)** Imponer colectas o suscripciones entre los trabajadores;
- d)** Hacer propaganda política o religiosa entre los trabajadores;
- e)** Obstaculizar, por cualquier medio, las visitas o inspecciones de las autoridades del trabajo a los establecimientos o centros de trabajo, y la revisión de la documentación referente a los trabajadores que dichas autoridades practicaren;

CAPITULO XX

SEGURIDAD E HIGIENE

- Art.- 78. Se considerará falta grave la transgresión a las disposiciones de seguridad e higiene previstas en el ordenamiento laboral, de seguridad social y Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la Fundación, quedando facultada la Fundación para hacer uso del derecho que le asista en guardar la integridad de su personal.

DISPOSICIONES GENERALES

- Art.- 79. Los trabajadores tienen derecho a estar informados de todos los reglamentos, instructivos, Código de conducta, disposiciones y normas a los que están sujetos en virtud de su Contrato de Trabajo o Reglamento Interno.
- Art.- 80. La Fundación aprobará en la Dirección Regional del Trabajo, en cualquier tiempo, las reformas y adiciones que estime convenientes al presente Reglamento. Una vez aprobadas las reformas o adiciones. La Fundación las hará conocer a sus trabajadores en la forma que determine la Ley.
- Art.- 81. En todo momento la Fundación impulsará a sus Trabajadores a que denuncien sin miedo a recriminaciones todo acto doloso, daño, fraudes, violación al presente reglamento y malversaciones que afecten económicamente o moralmente a la Fundación, sus funcionarios o trabajadores.
- Art.- 82. En todo lo no previsto en este Reglamento, se estará a lo dispuesto en el Código del Trabajo y más normas aplicables, que quedan incorporadas al presente Reglamento Interno de Trabajo.
- Art.- 83. El presente Reglamento Interno de Trabajo entrará a regir a partir de su aprobación por el Director Regional de Trabajo y Servicio Público de Quito.

Atentamente,

Dr. Luis Aurelio Coloma Román

Presidente

