



**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**PROGRAMAS DE CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL PARA DISEÑO DE  
UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN, REHABILITACIÓN Y RESCATE DE  
FAUNA SILVESTRE.**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos  
para optar por el título de Ingeniero Ambiental en Prevención y Remediación**

**Profesor Guía**

**Ing. José Alfredo Oña Quizanga, MSc**

**Autor**

**Ángela Chiariello Mora**

**Año**

**2015**

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

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

---

Ing. José Alfredo Oña Quizanga, MSc  
C.I.: 0502047228

### **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”.

---

Ángela Chiariello Mora  
C.I.: 080255733-0

## AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme culminar con éxito mis estudios. A mis padres por su esfuerzo, dedicación y cariño. A mi familia y amigos por su apoyo Incondicional. Al Ing. José Oña, a la MSc. Verónica Villacis y al MSc Felipe Álvarez, en calidad de tutores de tesis por su enseñanza y ayuda infinita en el desarrollo de este proyecto. A Fernando Vela por su gran apoyo incondicional y a la Empresa Pública YACHAY EP que facilito la información e instalaciones para el desarrollo del estudio investigativo.

Ángela

## DEDICATORIA

Con todo mi cariño en especial a mis padres y familia cuya enseñanza y perseverancia hicieron posible este logro y por ser una fuente de inspiración a diario. A todos aquellos que fueron principal motor para la culminación de mi vida académica y a mis amigos queridos.

Ángela

## RESUMEN

Ecuador, se encuentra dentro de los 17 países megadiversos a nivel mundial, debido a su riqueza en biodiversidad, sin embargo hoy en día en lo que a diversidad faunística se refiere, existen varios problemas debido a la pérdida de hábitats naturales, sobreexplotación, caza furtiva y un escaso desarrollo de proyectos encaminados a combatir la problemática relacionada y su gestión adecuada.

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad el desarrollar Programas de Control y Gestión Ambiental y hacer el diseño del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de fauna silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY, el cual albergará animales silvestres decomisados y capturados de la zona de influencia del proyecto y la parte norte del país.

Dentro de la Gestión Técnica se definió la ubicación adecuada del proyecto, la estructuración orgánica funcional por áreas operativas y su necesidad de personal, los lineamientos básicos ambientales para diseño arquitectónico base y una proyección de las especies a recibirse con su alimentación. En la Gestión Ambiental se determinó los impactos ambientales negativos potenciales dentro de la fase de construcción del centro tomando como consideración la interacción entre las diferentes actividades con sus respectivos factores ambientales, por otra parte se realizó la Evaluación General de Riesgos Ambientales de las fases de construcción, operación y abandono mediante la aplicación de criterios de valoración, además del Plan de Manejo Operativo Ambiental, el cual dictamina medidas de Gestión y Control. Finalmente se realizó la Gestión Económica con una valoración y propuesta de gastos de inversión y mantenimiento.

Con la ejecución del presente trabajo se determinaran las directrices adecuada para alcanzar una correcta Gestión en la implementación y funcionamiento de un Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre.

## **ABSTRACT**

Ecuador, is considered between the seventeen megadiverse countries worldwide due to its rich biodiversity; however, nowadays when it comes to fauna diversity, there are several problems because of the loss of natural habitats, overexploitation, poaching and poorly developed projects to reduce related problems and their proper management

This paper aims to develop Environmental Management Programs for the design of a research, rehabilitation and rescue wildlife centre in YACHAY Knowledge City, which will house wild animals in the area influenced by the project and the northern part of the country.

During the Technical Management part of the project was found the appropriate location, the functional organizational structure for operational areas and their need for staff, basic environmental guidelines for architectural design base and a projection of the species that are going to be received and their food. The environmental supervision determined the negative environmental potential Impacts during the phase of construction of the center as taking account of the interaction between different activities with their respective environmental factors, on the other hand, the General Environmental Risk Assessment phase of construction, operation and abandonment was performed by applying evaluation criteria established by the Public Company YACHAY EP, besides the Operational Environmental Management Plan of the Centre, which dictates management and control measures. Finally Economic Management assessment and a proposal for capital expenditure and maintenance was performed.

The implementation of this research determines the guidelines to achieve a proper implementation of the Management, Rehabilitation and Rescue wildlife Research Center.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>ALCANCE</b> .....	4
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	7
Objetivo General .....	7
Objetivos Específicos.....	7
<b>I. DESARROLLO DEL TEMA</b> .....	9
<b>CAPITULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....	9
1.1. Biodiversidad .....	9
1.1.1. Biodiversidad en el Ecuador.....	11
1.2. Fauna silvestre.....	12
1.2.1. Importancia de la fauna silvestre.....	13
1.2.2. Manejo de fauna silvestre.....	14
1.3. Centro de rescate .....	15
1.4. Centro de rehabilitación .....	16
1.5. Centro de investigación.....	16
1.6. Diseño de centros para atención a fauna silvestre.....	17
1.6.1. Clasificación y tipo de barreras dentro del Centro.....	17
1.6.2. Zonas específicas dentro del Centro .....	18
1.6.2.1. Zona de Arribo o recepción .....	18
1.6.2.2. Zona cuarentenaria .....	18
1.6.2.3. Zona de Rehabilitación .....	19
1.6.2.4. Zona de Interpretación Ambiental (exhibición).....	19
1.6.2.5. Zona Administrativa y Técnica .....	20
1.7. Gestión Ambiental .....	20
1.7.1. Programas o Planes de Gestión Ambiental.....	21
1.7.2. Control Ambiental .....	21

1.8. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).....	22
1.9. Análisis y Evaluación de Riesgo Ambiental .....	23
1.10. Plan de Manejo Ambiental .....	23
1.11. Descripción general de la Ciudad del Conocimiento "YACHAY" .....	24
1.12. Marco Institucional YACHAY EP. ....	28
1.13. Legislación aplicable.....	29
1.13.1. Constitución de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre del 2008. ....	29
1.13.2. Convenios Internacionales .....	31
1.13.2.1. Convenio Sobre la Diversidad Biológica publicado en el Registro Oficial 647 de 06 de Marzo de 1995 .....	31
1.13.2.2. Convención Sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas publicado en el Registro Oficial 746 de 20 de febrero de 1975 .....	32
1.13.3. Leyes.....	32
1.13.3.1. Ley de Gestión Ambiental publicada en Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.....	32
1.13.3.2. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, publicada en el Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004. ....	34
1.13.4. Decretos y Reglamentos .....	35
1.13.4.1. Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO IV: de la Biodiversidad. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Ultima modificación: 09-jul.-2014.....	35
1.13.4.2. Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO VI: de la Calidad Ambiental. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar .-2003, última modificación: 09-jul.-2014. ....	38

<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA</b> .....	41
2.1. Descripción del Área de Estudio.....	41
2.2. Levantamiento de información y variables técnicas para el diseño.....	42
2.3. Análisis de la legislación Nacional Vigente .....	43
2.4. Tamaño y localización del proyecto (cálculos de área total y Georreferenciación).....	44
2.5. Diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre. ....	45
2.6. Programa de Control y Gestión del centro de Investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.....	46
2.6.1. Gestión de la vida silvestre del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre. ....	46
2.6.2. Gestión Administrativa del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre. ....	46
2.6.3. Gestión Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre. ....	47
2.7. Estudio de Impacto Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre .....	47
2.7.1. Evaluación de Impacto Ambiental .....	47
2.7.2. Análisis y evaluación preliminar de Riesgos Ambientales .....	47
2.7.3. Plan de Manejo Ambiental.....	48
2.8. Evaluación económica del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre.....	49
2.8.1. Criterios de Evaluación Financiera del Proyecto .....	49
<b>CAPITULO III: RESULTADOS</b> .....	51
3.1. Diseño del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre .....	51

3.1.1. Consideraciones técnicas para ubicación y análisis geográfico del Área estimada para el centro. ....	51
3.1.2. Diseño Arquitectónico base del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre .....	57
3.1.2.1. Área de arribo .....	60
3.1.2.2. Área de cuarentena.....	62
3.1.2.3. Área de rehabilitación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre .....	71
3.1.2.4. Modelo de jaulas 3D del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.....	82
3.1.2.5. Área clínica .....	93
3.1.2.6. Área de interpretación ambiental .....	95
3.1.2.7. Área administrativa .....	97
3.1.2.8. Área de Nutrición y Bodega .....	98
3.2. Programa de Control y Gestión del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.....	99
3.2.1. Consideraciones generales para infraestructura y funcionamiento adecuado.....	99
3.2.2. Protocolo general de Bioseguridad para el funcionamiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.....	103
3.2.3. Planteamiento de ciclo cerrado de manejo de procesos dentro del centro.....	105
3.2.4. Gestión Ambiental del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre.....	121
3.2.5. Gestión Administrativa del centro de investigación y rehabilitación de fauna silvestre.....	121
3.2.5.2. Descripción de los componentes administrativos del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre. ....	121
3.3. Estudio de Impacto Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.....	132

3.3.1.	Evaluación de Impacto Ambiental .....	132
3.3.1.2.	Identificación de Impactos Ambientales .....	132
3.3.1.3.	Evaluación y calificación de Impactos Ambientales potenciales mediante criterios establecidos. ....	135
3.3.1.4.	Calificación de Magnitud e Importancia de los Impactos .....	137
3.3.1.5.	Jerarquización de Impactos ambientales .....	139
3.3.1.6.	Resultados de la E.I.A.....	141
3.3.2.	Evaluación del Riesgo Ambiental .....	156
3.3.2.2.	Matriz de interacción de acciones del proyecto y peligros asociados al proyecto .....	156
3.3.2.3.	Evaluación de Riesgo Ambiental neto del proyecto .....	158
3.3.2.4.	Análisis de resultados .....	164
3.3.3.	Plan de Manejo Ambiental para el Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre.....	176
3.3.3.2.	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.....	177
3.3.3.3.	Plan de Gestión de riesgos y de alternativas de prevención .....	180
3.3.3.4.	Plan de Manejo de desechos sólidos, líquidos y Peligrosos .....	182
3.3.3.5.	Plan de Contingencias .....	184
3.3.3.6.	Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial .....	192
3.3.3.7.	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	194
3.4.	Evaluación Económica.....	197
3.4.1.	Detalle Económico de necesidades de inversión y mantenimiento para el centro. ....	197
3.4.2.	Propuesta Económica para gastos de inversión y mantenimiento. ....	198
<b>CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y</b>		
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>201</b>
4.1.	Conclusiones .....	201

4.2. Recomendaciones.....	203
REFERENCIAS .....	205
ANEXOS .....	211

## INTRODUCCIÓN

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano realizada en la ciudad de Estocolmo el año (1972), estableció como eje principal la preocupación global acerca del deterioro del medio ambiente y la influencia que tiene el desarrollo de las actividades humanas hacia éste, además estableció lineamientos generales para la protección de la biodiversidad mundial, el control y gestión adecuados para prevención de impactos perjudiciales hacia el ambiente.

Por otra parte la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, realizada en la ciudad de Río de Janeiro en el año de (1992), reconoció la necesidad de establecer por parte de los Estados una legislación nacional relativa a temas de control ambiental frente a contaminación y otros daños ambientales, además de la necesidad de cooperación por parte de los ciudadanos y autoridades públicas para el cuidado del ambiente y la mejora de la calidad de vida humana enfocada hacia un desarrollo sustentable.

En la actualidad existen innumerables problemas ambientales como el calentamiento global, el agotamiento de la capa de ozono, la contaminación de agua, suelo y aire , el agotamiento de fuentes de agua dulce, la pérdida de fauna y flora dados a raíz de la sobreexplotación acelerada de los recursos existentes; éstos constituyen una muestra del deterioro de las condiciones de vida en el planeta y son el resultado de la falta de aplicación de principios de gestión y control adecuados (Bermeo, 2008, pp. 1-3).

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, conocido también como Convenio CITES tiene como principal objetivo la explotación sostenible de la fauna y flora silvestres a través del control del comercio internacional y garantizar que el comercio internacional de especímenes silvestres no amenace a su supervivencia y extinción . Sin embargo, La CITES se ha transformado en una referencia para la formulación de políticas públicas y normativa vigente con respecto a los

mecanismos de gestión de la explotación y cuidado de flora y fauna silvestre, (Meira, 2011, p.19).

El Ecuador está considerado como uno de los países más biodiversos del mundo; a pesar de su reducido espacio territorial de 256 370 km<sup>2</sup> cuenta con una variedad de especies que están representadas porcentualmente en función del total mundial: mamíferos con un 7,5%, más de 1616 aves que corresponden al 17,9%, 466 especies de anfibios que representan el 9,87%, 422 de reptiles con un 6% (Ministerio del Ambiente Ecuador [MAE], 2010, pp.2- 3).

Del total de especies encontradas alrededor de 182 se encuentran catalogadas como especies vulnerables, 118 en peligro y 68 en peligro crítico (MAE, 2010, pp.2-3).

En el Ecuador nace el término conservación de la biodiversidad en el año de 1936 con la designación oficial de Galápagos como Parque Nacional y toma fuerza a partir de la ratificación del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) en el año de 1993 y es por esto que actualmente el país ha avanzado favorablemente hacia la conservación de su biodiversidad y patrimonio natural (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo [SEMPPLADES], 2014, objetivo 7).

Actualmente las diferentes actividades antropogénicas realizadas para la satisfacción de las necesidades humanas constituyen fuentes significativas de deterioro medio ambiental ; en términos generales la biodiversidad ecuatoriana, se ve afectada por variables directas e indirectas como: la pérdida de hábitat, el uso inadecuado y sobreexplotación de los recursos naturales, la contaminación ambiental, la introducción de especies exóticas, caza furtiva y el tráfico ilegal de especies silvestres además de la falta de Gestión Ambiental adecuada.

El país cuenta con un marco legal ambiental vigente en donde se dictaminan las directrices en relación al acceso a la vida silvestre, el manejo adecuado de las mismas en cautiverio y las sanciones a posibles infracciones; además el Estado Ecuatoriano ha adquirido compromisos internacionales encaminados a

la protección de la vida silvestre y el control de las actividades que intervienen las mismas (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, p.15).

El tráfico de especies silvestres se encuentra catalogado como la tercera actividad ilegal con mayor potencial de rentabilidad a nivel mundial, después del narcotráfico y el contrabando de armas; dentro de éste existen dos direccionamientos: el tráfico Nacional e Internacional cuyas diferencias radican en diferentes tipos de especies a comercializarse y sus determinados usos (Convenio Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [CITES], 1975, p.3).

El tráfico ilícito de vida silvestre está considerado como uno de los principales factores de pérdida en la biodiversidad del Ecuador. Debido a las presiones y sometimientos de las especies se ha dado una reducción de sus poblaciones naturales e incluso a la desaparición de las mismas. (MAE, 2008, p.2).

El factor fauna dentro de la diversidad biológica del Ecuador constituye un eje primordial para el estudio de especies y su conservación; dentro de la categorización de especies amenazadas tenemos varios grupos de orden mamíferos, aves, reptiles y anfibios; es de vital importancia buscar mecanismos para protección de sus ciclos vitales y sus hábitats naturales.

Si bien es cierto dentro de la Ley de Gestión Ambiental, (2004) y el Libro IV sobre la Biodiversidad del Texto Unificado Legislación Secundaria de Ambiente [TULSMA], (2003) establecen lineamiento para realizar una gestión adecuada referente a proyectos encaminados a la protección de la fauna silvestre, en la actualidad las normativas vigentes no son aplicadas correctamente lo que ocasiona falencias en el manejo adecuado de los especímenes.

El Proyecto Ciudad del Conocimiento "YACHAY" constituye la primera ciudad planificada del Ecuador y se construirá en el cantón Urcuquí, ubicado en la provincia de Imbabura, sector que cuenta con condiciones climáticas y topográficas favorables que facilitan la gestión ambiental en sus zonas de

conservación además de ser un sitio idóneo para la conservación de fauna silvestre (YACHAY EP,2014).

Por otra parte, el proyecto Ciudad del Conocimiento “YACHAY” se desarrollará en un área aproximada de 4 489 hectáreas de proyecto, de las cuales cerca de un 29% corresponderán a áreas de protección natural, esto representa aproximadamente 1 304,00 Ha (YACHAY.EP, 2014).

## **ALCANCE**

El alcance del presente trabajo de titulación es el desarrollar programas de Control y Gestión Ambiental para el diseño de un centro de investigación, rehabilitación y rescate ubicado en las zonas de conservación de la Ciudad del Conocimiento YACHAY en la Provincia de Imbabura, Parroquia de Urcuquí en donde se da:

- Ubicación y dimensionamiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Ordenamiento interno del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre (diseño interno por áreas de utilidad, distribución de especies, definición de estructura orgánica funcional para administración básica del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre).
- Programa de Control y Gestión para el funcionamiento adecuado del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Evaluación Ambiental (Evaluación de Impacto Ambiental, Análisis de Riesgos Ambientales generales, creación del Plan de Manejo Ambiental).
- Propuesta económica (inversión y mantenimiento).

## JUSTIFICACIÓN

Desde la mitad del siglo XX se ha dado un declive significativo en la pérdida de la riqueza biológica mundial, existen diversas causas, sin embargo entre ellas se destaca como agresivas la destrucción de extensas áreas forestales con el fin de explotación económica y el comercio ilegal de especies silvestres (Marcos y Suarez, 2001, p.1).

La falta de conocimiento acerca del valor intrínseco de los elementos que constituyen a los ecosistemas, así como, la carencia de control y aplicación de legislación existente por parte de la población y entidades reguladoras, conlleva a que, hablando específicamente del tráfico ilegal de especies silvestres, los recursos bióticos sean utilizados de manera inadecuada, provocando un deterioro sustancial en las poblaciones animales, crecimiento de vulnerabilidad y extinción de especies ( Mojica, Rincón y Landínez, 2012, p.4).

Las especies de vida silvestre deben ser entendidas como un patrimonio estratégico del Ecuador. La importancia de la conservación de las especies silvestre es en la actualidad ampliamente reconocida por su irremplazable valor ecológico, científico, cultural y económico, además de que en calidad de recurso renovable tiene un gran valor económico real y potencial, tanto en el ámbito nacional e internacional. Por consiguiente, el país debe contar con un marco legal bien establecido y la aplicación correcta de las normas y leyes para el cuidado y control de la biodiversidad además de la implementación de estrategias de conservación de la misma (Ordoñez, 2012, p.11).

En la actualidad han existido diversos operativos en conjunto o por esfuerzos institucionales individuales para el control en lo que a especies silvestres se refiere; un total de 6 878 especímenes fueron decomisados por entidades de control en el país entre los años 2003 al 2008. De esta cantidad se incluyeron aquellos que fueron entregados a las unidades de manejo de vida silvestre en rescates, entregas de custodia, abandonos entre otras (MAE, 2010, p.3).

Los 6 878 especímenes se agrupan en: Aves con 13 Ordenes, 27 Familias, 142 Especies y un total de 2675 especímenes siendo este el grupo más

numeroso con el 39% del total, seguido por; Mamíferos con 8 Ordenes, 24 Familias, 74 Especies y 2299 especímenes con el 33% de participación y por último; Reptiles con 4 Ordenes, 14 Familias, 48 Especies y 1904 especímenes con el 28% del total general (MAE, 2010, pp.2-7).

El Ecuador carece de alternativas para el manejo de vida silvestre post-decomiso del tráfico y la tenencia ilegal de especímenes silvestres dando como resultado la saturación en la capacidad de carga de las unidades de manejo de vida silvestre y problemas que radican en cierre de los mismos por carencia de recursos económicos.

Dentro del país existen muy pocas unidades de manejo de fauna silvestre con una administración técnica e infraestructura adecuada, además en su mayoría son financiados por personas naturales u organizaciones privadas, por lo que nace la necesidad de priorizar el diseño y construcción de un centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre vinculado a una entidad pública para su administración.

Por otro lado el creciente interés y preocupación de la población por el cuidado del medio ambiente y la necesidad del cumplimiento legal, ha generado que las organizaciones velen por el desarrollo de sus actividades en armonía con el ambiente implementando Planes de Control y Gestión Ambiental en todos sus procesos productivos. (Almeida, 2010, p.22).

La Gestión Ambiental hace referencia a todas las acciones que favorecen al cumplimiento de los requisitos de la legislación ambiental vigente, mejorar la protección ambiental y a la reducción de impactos que se generan en una organización o proyecto (Brañez, 1991, p.11).

La Empresa Pública YACHAY EP ha considerado el desarrollo de la primera ciudad eco planificada del país: la Ciudad del conocimiento YACHAY, ciudad dedicada a la investigación aplicada en ciencias de la vida y que se ha propuesto dentro de sus objetivos de política ambiental la conservación de flora y fauna (YACHAY EP, 2014).

el diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre de la Ciudad de conocimiento YACHAY es propicio para acoger a especímenes de fauna silvestre ubicados en el interior del área de influencia directa del polígono de la Ciudad del Conocimiento YACHAY que necesiten ser reubicados y para aquellos animales decomisados por el Ministerio del Ambiente producto de caza o tráfico ilegal de especies, además de la contribución del manejo adecuado del recurso fauna en la zona norte del País, y la generación de alternativas viables de disposición post-decomiso de individuos administrado por una Entidad Pública.

Los Programas de Control y Gestión dictaminan el correcto uso y manejo de recursos para el funcionamiento óptimo del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, en concordancia con el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y el cuidado hacia el medio ambiente.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Desarrollar Programas de Control y Gestión Ambiental y el Diseñar el Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY, para el manejo adecuado del componente fauna del proyecto.

### **Objetivos Específicos**

- Levantar información y variables técnicas, económicas y ambientales para el diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Diseñar el Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate.
- Proponer un Plan de Control y Gestión para el funcionamiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

- Realizar el Estudio de Impacto Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Ejecutar la Evaluación Económica de inversión y funcionamiento del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

## I. DESARROLLO DEL TEMA

### CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Biodiversidad

La biodiversidad o también conocida como diversidad biológica se refiere a todas las formas de vida existentes en el planeta en donde se incluyen plantas, animales, hongos , los genes que portan y los ecosistemas en donde se albergan ( Estrella, 2005, p.5).

Por otra parte, biodiversidad es la variabilidad de formas de vida; conjunto de genes, especies y ecosistemas que existen dentro de un área determinada la cual se produce debido al resultado de cambiantes condiciones ambientales a lo largo del tiempo; además comprende la interrelación que existe entre lo biótico y abiótico dentro de un ecosistema. (Vallejo, 2010, p.1).

“La biodiversidad es el conjunto de todas las especies de plantas, animales y microorganismos, así como, los ecosistemas y los procesos ecológicos que estas especies integran; el conjunto de varios seres vivos que se encuentran en la naturaleza, el cuidado y protección de los mismos garantizan el correcto equilibrio y bienestar del ecosistema. La biodiversidad representa el patrimonio natural del planeta y es precisamente éste el que permite que la vida en el planeta tenga un equilibrio. Por lo tanto un ecosistema más diverso puede resistir mejor a la tensión medio ambiental y por consiguiente es más productivo. Es probable que la pérdida de una especie disminuya la habilidad del sistema para mantenerse o recuperarse de daños o perturbaciones, es decir que cuantas más especies comprende un ecosistema, más probable es que el ecosistema sea estable” (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2014).

Biodiversidad o diversidad biológica constituye las diferentes variedades de manifestación de vida en la tierra, es decir el conjunto de organismos y ecosistemas, incluye la diversidad de cada especie (diversidad genética), entre especies (diversidad de especies) y de ecosistemas (diversidad ecológica)

(Secretariat of the Convention on Biological Diversity and United Nations Environment Programme Sustaining Life on Earth, 2000, p.2).

Además se conoce como diversidad a la variabilidad que existe entre un conjunto de atributos, la ciencia que se encarga de los seres vivos es la biología y tomando como referencia estos dos conceptos se deduce que la diversidad biológica es la variación que se presenta en el mundo vivo de organismos incluidos en este a los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos en donde se originan (Izco, 2004, p.663).

La diversidad biológica o biodiversidad hace referencia a las múltiples y variables formas de vida; este concepto se desglosa de la raíz **bios** en griego que tiene como significado vida y de **divers** en latín cuyo concepto es división. Dado lo anterior se puede inferir por lo tanto que la biodiversidad incluye el transcurso de la vida, su división, las diferentes especies, genes y ecosistemas. Con énfasis hacia la naturaleza como entorno de interrelación de lo vivo y sus procesos evolutivos, de las relaciones entre sí y sus notables diferencias (Rodríguez, Blanco, Azofeita y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] , 2004, p.12).

“Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, 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 o culturales.” (Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO VI, p.26).

Por otra parte se conoce a la biodiversidad como la variabilidad de vida y sus interacciones, la cual, es una propiedad ineludible del entorno ambiental que provee grandes contribuciones ecológicas, económicas y estéticas. Su desgaste es de interés nacional y global (Canter, 1998, p.457).

### **1.1.1. Biodiversidad en el Ecuador**

El Ecuador está constituido por una diversidad extrema de animales y plantas la cual está relacionada directamente con el gran número de ecosistemas presentes en el país, a su vez la biodiversidad existente dentro del mismo está vinculada con diversos factores en los que destacan la presencia de la cordillera de los andes la cual divide al país en regiones cuya historia geología y evolutiva trasciende a través del tiempo; cuenta con gradientes altitudinales en donde se da ambientes diversos, la influencia de distintas regiones biogeográficas: Choco, Tumbes, Andes Norte, Andes Sur, Amazonia Norte (Napo) y Amazonia Sur (Maranon) y una diversidad de climas entre otras características que lo hacen merecedor de estar entre los diecisiete países mega diversos del mundo (MAE, 2010, p.50).

Un país cuyas características de localización geográfica y su topografía promueven a que sea un lugar privilegiado y dueño de una de las más grandes riquezas biológicas del planeta la cual se plasma en la biodiversidad de sus especies silvestres y la multiplicidad de sus ecosistemas (Jumbo, 2009, p.19).

Pese a su reducido espacio territorial está considerado como uno de los países más biodiversos del planeta, éste se encuentra ubicado en la zona tórrida, atravesado por la línea ecuatorial; debido a esto el país debería poseer condiciones climáticas similares a las de la isla de Madagascar en África sin embargo debido a su topografía y a sus diferentes zonas climáticas posee una gran biodiversidad de ecosistemas, especies en flora y fauna además de las múltiples culturas y etnias (Vallejo, 2011, p.1).

Ecuador alberga una gran diversidad de especímenes en flora y fauna silvestre, se encuentra ubicado entre los 17 países megadiversos del mundo; La formidable diversidad del país es favorecida por las diferentes condiciones especiales que éste reúne como la ubicación geográfica, la influencia de las corrientes marinas, la presencia de la cordillera de los andes y las islas galápagos además las 200 millas de mar territorial que han aportado en la

formación de diversos ecosistemas representados en cuatro regiones naturales, ocho pisos zoogeográficos, 29 regiones bioclimáticas, 25 zonas de vida, 46 formaciones vegetales entre otras . Gracias a todas las condiciones y características mencionadas anteriormente se produjo una gran diversificación de los diferentes grupos de especies animales y vegetales en el territorio nacional todas las características y condiciones antes mencionadas permitieron que en el territorio ecuatoriano se produjera una gran radiación y diversificación de los diferentes grupos de animales y plantas lo cual genero una extraordinaria megadiversidad (MAE, 2008, p.2).

## **1.2. Fauna silvestre**

La fauna silvestre se refiere a todas las especies animales que viven en su hábitat natural sin recibir ningún tipo de ayuda directa del hombre para obtener sus necesidades; desde este punto de vista se incluyen en éste grupo a todas las especies de vertebrados e invertebrados existentes en la tierra; además se define a la vida silvestre como organismos que subsisten a los procesos de evolución natural y que se desarrollan a plenitud en su hábitat natural sin intervención humana (Gallina y López, 2011, pp.15-16).

Se conoce que vida silvestre es un término técnico utilizado para definir a especies animales que habitan de forma libre dentro de un espacio físico por lo que se reconoce que tanto fauna como vida silvestre contienen el mismo significado (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2009, p. 10).

Por otro lado fauna silvestre en un sentido amplio abarca al grupo animal no domesticado y en sentido más específico es la clasificación de animales cuyas características fisionómicas y de conducta los incluye como aquellos que realizan todas sus actividades vitales dentro de la naturaleza sin intervención humana (Ojasti y Dallmeier, 2000, pp.2-3).

Fauna silvestre son aquellos animales no domésticos que desarrollan su ciclo vital dentro de ecosistemas naturales y no necesitan del cuidado del hombre". (SEMARNAT, 2009, P. 10).

### **1.2.1. Importancia de la fauna silvestre**

Todos los seres vivos incluyendo poblaciones y especies se originaron a partir de procesos evolutivos de millones de años atrás, estos presentan características genéticas y físicas únicas, por lo que desde el punto de vista ético tienen un valor intrínseco y derecho a la vida; es un valor difícil de cuantificar, sin embargo constituye un agregado de gran importancia hoy en día para las personas consientes de la problemática acerca de la responsabilidad ante la naturaleza y sus componentes; la fauna silvestre toma importancia debido a la riqueza y diversidad dentro de los ecosistemas, además de que forma parte del patrimonio natural de diversos países alrededor del mundo. (Ojasti y Dallmeier, 2000, p.17).

A través del tiempo se ha considerado a la fauna como un recurso renovable, por lo que se ha venido realizando malas prácticas de explotación de la misma al grado de deteriorarse estando muchas especies catalogadas como en peligro de extinción o incluso estudios realizados demuestran la extinción de diferentes tipos de fauna (SEMARNAT, 2009, p.11).

La riqueza y diversidad de los ecosistemas está compuesta por el conjunto de especies endémicas de fauna y flora silvestres, el cual conforma el patrimonio natural del planeta. La fauna silvestre tiene una importancia relevante ya que, ésta forma parte del paisaje natural como un recurso escénico y por su valor ecológico un ejemplo claro de esto, es el de que al existir una interacción entre especies desde los niveles más bajos hacia los más altos según su función específica son de vital importancia para el funcionamiento adecuado de todas los niveles superiores dentro de un ecosistema (SEMARNAT, 2009, p.12).

La fauna silvestre y su manejo adecuado permiten la estabilidad de los ecosistemas ya que en la realización de sus actividades cotidianas estas

ayudan a la dispersión de semillas, polinización de flores, cuidado de suelos y plantas en general.

El valor económico de la fauna silvestre adquiere importancia singular dentro de los países pertenecientes al hemisferio sur debido a la necesidad de hacer uso de los recursos aprovechables para sostener su crecimiento demográfico y económico cabe recalcar que anteponiendo el cuidado y manejo adecuado de los hábitats y todos sus componentes, enfocan alternativas hacia un desarrollo sostenible (Velazco, 2001, p.9).

Por otro lado se sabe que la fauna silvestre está considerada como recurso natural renovable básico en donde se incluye el agua, aire, suelo y la flora. Para dar una valoración subjetiva de importancia a esta, se toma como expresión "recurso fauna" el cual es empleado como criterio de utilidad directa, potencial o real de un número de animales para el humano; este término lleva consigo una connotación utilitaria, pero no siempre está involucrado una extracción masiva (Ojasti y Dallmeier, 2000, p.17).

Además la fauna silvestre constituye un eje fundamental dentro de la subsistencia de comunidades indígenas y campesinas de Latino América y del mundo debido a que muchas veces éstos son utilizados como fuente de alimentación y además como eje de conservación según tradiciones ancestrales. (Velazco, 2001, p.9).

### **1.2.2. Manejo de fauna silvestre**

En el transcurso de los años los problemas relacionados con la deforestación sin control y el cambio de uso de suelo ha dado lugar a la pérdida o fragmentación de una gran superficie de área boscosa a nivel mundial, consecuencia de estas actividades existe una afectación directa de pérdida de hábitats naturales en donde se encuentran especímenes de fauna silvestre, disminución o incluso desaparición de poblaciones de fauna, además a este factor se le suma la caza furtiva o extracción ilegal de animales para uso domésticos o de comercialización (Guillen, 2004 , p.3).

El deterioro acelerado de los ecosistemas naturales, la explotación indiscriminada de especies, la pérdida de la diversidad biológica y la contaminación generada por actividades antropogénicas han generado una crisis ambiental de magnitudes desconocidas y sin precedentes en la historia (Miranda, 1993, p, 2).

El aprovechamiento y protección de la vida silvestre deben estar ligados a diferentes formas de conocimiento científico, tecnológico, tradicional y empírico pero a su vez con rentabilidad económica de manera que se dé un equilibrio entre la necesidad de cubrir las demandas elementales de la sociedad, la generación de divisas dentro del país y la conservación de las especies naturales dentro de sus ecosistemas (Velazco, 2001, p.9).

La definición de manejo de fauna silvestre se refiere a las acciones o actividades que se realizan para satisfacer las necesidades de uso y proporcionar los beneficios que da la fauna silvestre considerando principios biológicos y ecológicos; en otras palabras el manejo de esta podría ser considerado como uso, protección y control planificado de la fauna silvestre mediante la aplicación de métodos científicos, administrativos, económicos y ecológicos para salvaguardar su bienestar y fomentar el desarrollo sustentable de la misma (Miranda, 1993, p.2).

### **1.3. Centro de rescate**

Centro de rescate se define como un espacio confinado a la recepción de especies decomisadas víctimas de tráfico y a su mantenimiento en condiciones adecuadas y técnicamente aprobadas; estos deben permitir la realización de investigaciones tanto para técnicas de manejo adecuadas como para concienciación sobre la problemática del tráfico de especies. (MAE, 2008, p.5).

Se denomina centro de rescate de fauna silvestre a un espacio físico destinado al albergue y atención de animales cuya procedencia generalmente son decomisos, entregas voluntarias y hallazgos espontáneos cuyo destino final está la conservación de las especies en el sitio o el traslado hacia centros de

rehabilitación para la inserción de los mismos en su hábitat natural (Gallo, 2010, p.11).

Dentro de la jurisdicción ecuatoriana un centro de rescate de vida silvestre es aquel destinado a la recepción, manutención correcta y permanente de especies principalmente víctimas del tráfico ilícito. Se recomienda que la ubicación geográfica de éstos se encuentre dentro del área de influencia directa de decomiso y el hábitat natural del animal; además los centros de rescate deben permitir la ejecución de investigaciones destinadas al desarrollo de técnicas de manejo adecuadas y de concientización ambiental y social. (Gallo, 2010, p.11).

#### **1.4. Centro de rehabilitación**

Centro de rehabilitación se conoce como aquel encargado de recibir especies silvestres con el propósito de rehabilitarlos para ser restituirlos en su hábitat natural (MAE, 2008, p.5).

“Entrenamiento y valoración de los animales, antes o después de la liberación, sobre conductas que contribuirán a su supervivencia (capacidad de evadir a sus depredadores, adquisición de los alimentos, interacción apropiada con sus coespecíficos, encuentro y construcción de refugios y nidos, posibilidad de movilización sobre un terreno complejo, orientación en un ambiente complejo” (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, p.36).

#### **1.5. Centro de investigación**

Centro de investigación específicamente sirve para manejo de la fauna y tiene como fin realizar investigaciones de diferentes tipos entre estas de comportamiento, fisiología, ecología, psicología y médica entre otras (MAE, 2008, p.5).

## **1.6. Diseño de centros para atención a fauna silvestre**

Si bien es cierto no existen dimensiones mínimas establecidas o diseños estrictos para los espacios confinados de un centro de rescate, es necesario contar con ciertas áreas de manejo que son indispensables cuando se trata de especies silvestres. (MAE, 2008, p.8).

Cabe recalcar que para la disposición, manejo y funcionamiento de un centro de rescate o tenencia existe legislación vigente aplicable cuyos lineamientos son de suma importancia para el desarrollo de ésta investigación en los cuales se aplicara principalmente el Instructivo para el Funcionamiento de Centros de Rescate, Zoológicos, Museos, Jardines Botánicos y Muestrarios de Fauna y Flora Silvestre dictaminado por el (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Título V).

### **1.6.1. Clasificación y tipo de barreras dentro del Centro.**

Para que se dé un manejo efectivo de los procesos dentro del centro de rescate de fauna silvestre y una planificación adecuada a la hora de valorar y definir el futuro de los animales sin someterlos a riesgos, contagio y resguardar su bienestar es indispensable mantener barreras basadas en los siguientes criterios (MAE, 2010, pp. 17-18).

- **División por especies:** Todos los animales serán separados y ubicados en los encierros por especies durante al menos el primer periodo de estadía en el centro (MAE, 2010, p. 18)
- **Tiempo de arribo al centro:** Todos los animales llegados al centro deberán pasar por zonas específicas de acuerdo al tiempo de permanencia en el mismo. Estas zonas estarán divididas por especie (MAE, 2010, p. 18)
- **Estado de salud de los animales:** Todos los animales a su llegada al centro deberán ser evaluados clínicamente para determinar su estado de salud físico y psíquico. De acuerdo a los resultados obtenidos en los

diferentes procesos estos accederán a las áreas de manejo indicadas por los técnicos (MAE, 2010, p. 18)

### **1.6.2. Zonas específicas dentro del Centro**

Estas áreas son conocidas como áreas administrativas, técnicas y veterinarias, las mismas que cumplen funciones específicas dentro de los diferentes procesos de manejo del centro de rescate, rehabilitación e investigación entre las cuales se tiene:

#### **1.6.2.1. Zona de Arribo o recepción**

El área de arribo o recepción es la primera partida en donde los animales custodiados tienen una estancia preliminar, se debe tomar como consideración que ésta es transitoria dentro del manejo de las especies, ya que se realiza solo la recepción, primeros análisis y elaboración de ficha técnica y veterinaria. La construcción de la misma se recomienda darse en una infraestructura abierta para evitar el estrés al animal, debe ser un proceso eficaz además al estar en ese tipo de construcción se permite un flujo de aire continuo hacia los espacios donde se albergan las especies (Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora [CITES] 2007, p.18).

#### **1.6.2.2. Zona cuarentenaria**

Como definición la cuarentena se conoce como un periodo de tiempo determinado en el que el espécimen se mantiene aislado y bajo monitoreo para establecer o descartar posibles amenazas patógenas de las que sea portador. Dado el diagnóstico y dependiendo del tipo de patología encontrada en la especie ésta puede ser trasladada a zonas específicas o podría ser sometido a tratamiento dentro de ésta misma área (MAE, 2010, p. 25)

El área de cuarentena está dispuesta con el objetivo de mantener a los animales durante un tiempo preliminar y adecuado en donde se somete a observaciones para determinar: el grado de adaptabilidad dentro de las

condiciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre además de su estado de salud incluido el estado psíquico y físico del animal en cuestión.

#### **1.6.2.3. Zona de Rehabilitación**

“La rehabilitación de fauna silvestre se entiende como la acción de recuperar sanitaria, física, psíquica y conductualmente a un animal silvestre que padeció algún tipo de patología o bien que fue sustraído de su hábitat” (MAE, 2010, p.25)

“La zona de rehabilitación cumple con el objeto de servir como un campo de entrenamiento para las especies silvestres custodiadas y que de acuerdo a la valoración técnica, posee una oportunidad de regresar a su medio natural” (CITES, 2007, p.21).

#### **1.6.2.4. Zona de Interpretación Ambiental (exhibición)**

La zona de interpretación ambiental está dirigida a las especies que han salido de las etapas anteriormente mencionadas y que han sido clasificados como no aptos para programas de investigación, rehabilitación o liberación los cuales deberán pasar por un periodo prolongado dentro de las instalaciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate hasta que la entidad reguladora que es el Ministerio del Ambiente en conjunto con los técnicos del centro, basados en criterios de estudio, eventos circunstanciales y de manejo tomen una decisión acerca de su destino final (García, 2009, p.32).

Además cabe recalcar que las zonas de interpretación ambiental están ligadas a la concientización y educación ambiental para enseñar al público en general acerca de la importancia de la fauna silvestre con énfasis a especies que son nativas del Ecuador, la problemática causada por el tráfico ilegal y las consecuencias generadas por las actividades antropogénicas no sustentables hacia el hábitat de los animales silvestres (MAE, 2010, p.32)

#### **1.6.2.5. Zona Administrativa y Técnica**

El área administrativa es aquella en donde se engloba todos los procesos de planeación, organización, control, seguimiento y dirección de la organización ;dentro de esta zona se realiza la definición de los objetivos y se fijan estrategias, planes, metas para coordinar y cumplir las distintas actividades impuestas además de identificación de resultados de trabajo asignados en los diferentes niveles de la organización; las tareas dictaminadas dentro del área administrativa y técnica permiten a la alta dirección en conjunto con los demás eslabones de la empresa la toma de decisiones, asignación de recursos y capacitación (Universidad Nacional de Loja, s.f).

#### **1.7. Gestión Ambiental**

Como concepto básico se puede definir a la Gestión Ambiental o administración del medio ambiente al conjunto de actividades y disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento y generación de un capital ambiental suficiente para lograr un equilibrio y satisfacción de las necesidades en la calidad de vida de las personas y la conservación del patrimonio natural (Bustos, 2007, p.19).

Además según el autor dentro de la Ley de Gestión Ambiental se define a la Gestión Ambiental al “conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida” (Bustos, 2007, p.20).

La Gestión Ambiental o Gestión del Medio Ambiente se traduce en un conjunto de actuaciones, disposiciones, medios y técnicas encaminados a conservar los elementos de los ecosistemas y sus interrelaciones en especial cuando se da algún tipo de alteración por actuación de actividades antropogénicas (Conesa, 2010, p.50).

La Gestión Ambiental radica en conducir y manejar el ambiente en correlación con los elementos y procesos que lo conforman y además las actividades realizadas en el las cuales producen impacto o le afectan (Conesa, 2010, p.56).

Por otra parte la Gestión Ambiental es el agregado de acciones dentro de una organización cuyo fin es el lograr la máxima racionalidad en procesos de toma de decisiones referente a la conservación, cuidado, defensa y mejora del medio ambiente la cual debe estar basada en la integración de información multidisciplinar y participación social (Conesa, 2010, p.72).

### **1.7.1. Programas o Planes de Gestión Ambiental**

Programa de Gestión Ambiental es la descripción global y específica de todas las actividades, objetivos ,medidas adoptadas o previstas e incluso los plazos fijados de aplicación dados por una Empresa para asegurar la integridad del medio ambiente y la satisfacción de las necesidades de administración y control de procesos en un centro determinado (Bustos, 2007, p.20)

### **1.7.2. Control Ambiental**

Según la Ley de Gestión Ambiental “Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales” (Ley de Gestión Ambiental [LGA], 2004, p.13).

El Control Ambiental además es la vigilancia, registro y aplicación de métodos y medidas para conservar o restaurar características ambientales apropiadas para el mejoramiento tanto del entorno natural como el del ser humano. (Bustos, 2007, p.335).

“Proceso técnico de carácter fiscalizador concurrente, realizado por la autoridad ambiental de aplicación o por terceros contratados para el efecto y tendiente al levantamiento de datos complementarios al monitoreo interno del promotor de una actividad o proyecto; implica la supervisión y el control del

cumplimiento del plan de manejo ambiental de toda actividad o proyecto propuesto durante su implementación y ejecución, incluyendo los compromisos establecidos en la licencia ambiental” (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA] , 2003, LIBRO VI , p.11).

### **1.8. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**

Se entiende por Evaluación de Impacto Ambiental a la serie de procedimientos jurídico-administrativos cuyo objetivo es el de identificar, predecir e interpretar los posibles impactos ambientales dentro de la ejecución o elaboración de un proyecto o actividad además de la prevención, corrección y valoración de los mismos (Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes [RECAÍ], 2007, p.202).

Además se define a E.I.A como un proceso administrativo de carácter técnico cuyo fin es el de determinar necesariamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, actividad u obra de carácter pública o privada (RECAI, 2007, p.202).

Por otra parte se denota como Evaluación de Impacto Ambiental a todo procedimiento ineludible de valoración de los posibles impactos ambientales de las diferentes alternativas de un proyecto dado; cuyo objetivo primordial es el de seleccionar la mejor opción desde el punto de vista ambiental (Garmendia et al., 2005, p.75)

La Evaluación de Impacto Ambiental además establece procesos jurídico-administrativos para la aprobación modificación o rechazo de un proyecto o actividad y además trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que el proyecto o actividad pueda producir en la salud humana y el medio ambiente (Conesa, 2010, p.75).

Se dice que la Evaluación de Impacto Ambiental es la identificación y valoración de los efectos potenciales (impactos) de un proyecto, actividad, plan, estrategia, etc. Que esté atribuido a una interacción con componentes

ambientales cuyo objetivo principal es el de incluir al aspecto ambiental dentro de procesos de planificación y toma de decisiones de una Empresa para que tenga un concepto más compatible con el medio ambiente (Canter, 1998, p.3).

### **1.9. Análisis y Evaluación de Riesgo Ambiental**

Se parte dando definición a riesgo ambiental establecido por el Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente (2003, LIBRO VI, p.22) en donde dictamina que es un peligro potencial que afecta al medio ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos

Extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de una actividad o proyecto propuesto.

El Análisis de Riesgo Ambiental se define como el uso de datos y observaciones de tipo científico cuyo objetivo es el de identificar y definir los efectos causados por la exposición a materiales o situaciones de peligro a los ecosistemas y a la salud humana (Bello, 2014, p.8).

La Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales celebrada en la ciudad de Kobe de la Prefectura de Hyogo en Japón, del 18 al 22 de enero de (2005), resolvió que a la Evaluación de Riesgos es considerada por los expertos como una herramienta de valor agregado para asegurar la toma de decisiones correcta respecto a la mejor disciplina y ciencia posible, además de ayudar para que los recursos económicos y humanos estén dirigidos hacia la atención de los peligros con mayor significancia, aplicando en estos programa y acciones de precautelarían y contingencia.

### **1.10. Plan de Manejo Ambiental**

“Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados

en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto” (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, p.22)

### **1.11. Descripción general de la Ciudad del Conocimiento “YACHAY”**

La Ciudad del Conocimiento tendrá un área de 666,81 ha. El área del proyecto está compuesta mayormente de bosques y campos agrícolas, cuyas infraestructuras, como las vías y acueductos, se aprovecharán para lograr un desarrollo planeado y sistemático. La zona de pendiente severa al oeste y centro del área del proyecto, se considera zona protegida, por lo que el plan de desarrollo responderá a la topografía (YACHAY EP, 2014).

Se establecieron tres fases de desarrollo de la ciudad y sus estrategias para lograr el objetivo de la ciudad. La primera fase de “Atracción” que se inicia con la construcción de la Universidad de YACHAY como obra pionera. A continuación se formarán los centros de investigación y desarrollo alrededor de la Universidad YACHAY para preparar las bases una ciudad del conocimiento (YACHAY EP, 2014).

La segunda fase de “Unificación” en la que se promoverá la introducción de población a la nueva ciudad por medio del traslado de Instituciones Centrales de Administración. Para facilitar el acceso a la nueva ciudad se construirá una vía de conexión a la vía panamericana; se activará la ciudad por medio de la universidad, la investigación, la administración, el negocio internacional, la residencia y la industria, entre otros (YACHAY EP, 2014).

La tercera etapa de “Crecimiento” se concretará con la formación del centro de conocimiento basado en la industria, academia e investigación para elevar la competitividad de la ciudad. Se prevé que la ciudad crecerá más allá de ser una ciudad doméstica, a una ciudad de intercambio internacional (YACHAY EP, 2014).

La estructura espacial de la ciudad se determinó en tres etapas: la primera establece que para un desarrollo autosustentable y amistoso con el medio ambiente, se definen los corredores verdes en base al resultado del análisis del área desarrollable; y se establecen rutas para actividades de turismo (caminata y bicicleta) (YACHAY EP, 2014).

La segunda, define la función principal de la Ciudad del Conocimiento YACHAY que será una plataforma tecnológica con un desarrollo urbano auto sostenible cuyo objetivo será el desarrollo de la investigación, educación, TICs, ciencias de la vida e industrias relacionadas a estas actividades. La primera área a desarrollar será la universidad, el área patrimonial en donde las industrias de I+D serán el núcleo principal de la ciudad (YACHAY EP, 2014).

En la tercera etapa se definieron cuatro distritos y sus funciones básicas: El "Distrito 1" la Universidad de YACHAY, I+D en base al conocimiento, área patrimonial, serán las primeras áreas a desarrollar. El "Distrito 2" cuya característica principal son los negocios internacionales y será el centro de la movilidad metropolitana (IPIS). El "Distrito 3" ubicado en la parte intermedia entre YACHAY y el núcleo urbano de Urcuquí con la que se pueden integrar las funciones sociales, culturales, económicas y servir como zona de amortiguamiento. El "Distrito 4" junto a Urcuquí, es el distrito que recibirá la mayor influencia cultural y social de éste centro urbano (YACHAY EP, 2014).

La Ciudad del Conocimiento YACHAY será una ciudad enfocada al peatón y al uso del transporte público, una ciudad con un sistema de movilidad económico y amigable con el medio ambiente. Las manzanas se encuentran configuradas de entre más o menos 90 m, considerando los tamaños de los lotes, sobre esta base se realizó el trazado de las vías. El uso mixto del suelo da cabida a que los peatones puedan realizar varias actividades sin necesidad de movilizarse grandes distancias (YACHAY EP, 2014).

Dentro del área del proyecto se mantienen tres vías patrimoniales que se deben mantener y proteger, de ser necesario, se podrán realizar mejoras a estas. El nuevo trazado está diseñado considerando la topografía. El sistema

vial cuenta con cuatro tipos de vías: Principal (28m), Secundaria (21m), Terciaria (12m), Callejón (5m), configuradas de la manera más eficiente.

Se diseñó una red que conecta las zonas verdes metropolitanas afuera de la nueva ciudad con las zonas verdes internas. Esta red está formada de una red de parques, zonas verdes, cuerpos de agua conectados entre sí. Todos los parques y zonas verdes en la nueva ciudad, están conectados a vías peatonales para asegurar la comodidad y la seguridad para el uso residencial (YACHAY EP, 2014).

El plan de equipamientos se enfocó en establecer las instalaciones públicas, considerando la población planificada y las zonas de vida de la Ciudad del Conocimiento "YACHAY"; ubicar las instalaciones públicas, con relación al plan de las zonas de vida, para ser el centro de las actividades de la comunidad; ubicar las instalaciones públicas de cooperación complementaria, de forma conglomerada, para facilitar el uso a los residentes; establecer la escala adecuada y la ubicación de las instalaciones públicas, de acuerdo a los factores de la localización y las funciones de las mismas (YACHAY EP, 2014).

El plan de servicios públicos incluye: servicio de agua, reservas de agua, planta de tratamiento de agua, sistema de alcantarillado, sistema de eliminación de residuos sólidos, redes de comunicación, construcción de infraestructura civil urbana (subterránea), sistema de centros de acopio de residuos, planta de cogeneración de energía eléctrica y térmica (siendo esta última una propuesta alternativa). Se calculó que para proveer la demanda total de electricidad se requiere de una central eléctrica de 16MW a 20MW. La provisión de gas estimada en base a la demanda para cocinas y agua caliente se definió que se realizará de manera individual con las bombonas hasta que se cambie la matriz energética prevista para el 2015 (YACHAY EP, 2014).

El diseño del transecto utilizado para zonificar YACHAY se realizó estableciendo seis tipos de usos mixtos y un transecto especial con usos definidos. Se especificaron las zonas de protección T1, de producción T2, de incorporación T3, T3A, zonas urbanas de densidad media T4, T4A, T5 y T6; y

TE que corresponde a áreas con características distintas (función, forma, ubicación) a otras secciones del transecto (instalaciones de suministro, instalaciones culturales), etc. (YACHAY EP, 2014).

### 1.12. Marco Institucional YACHAY EP.

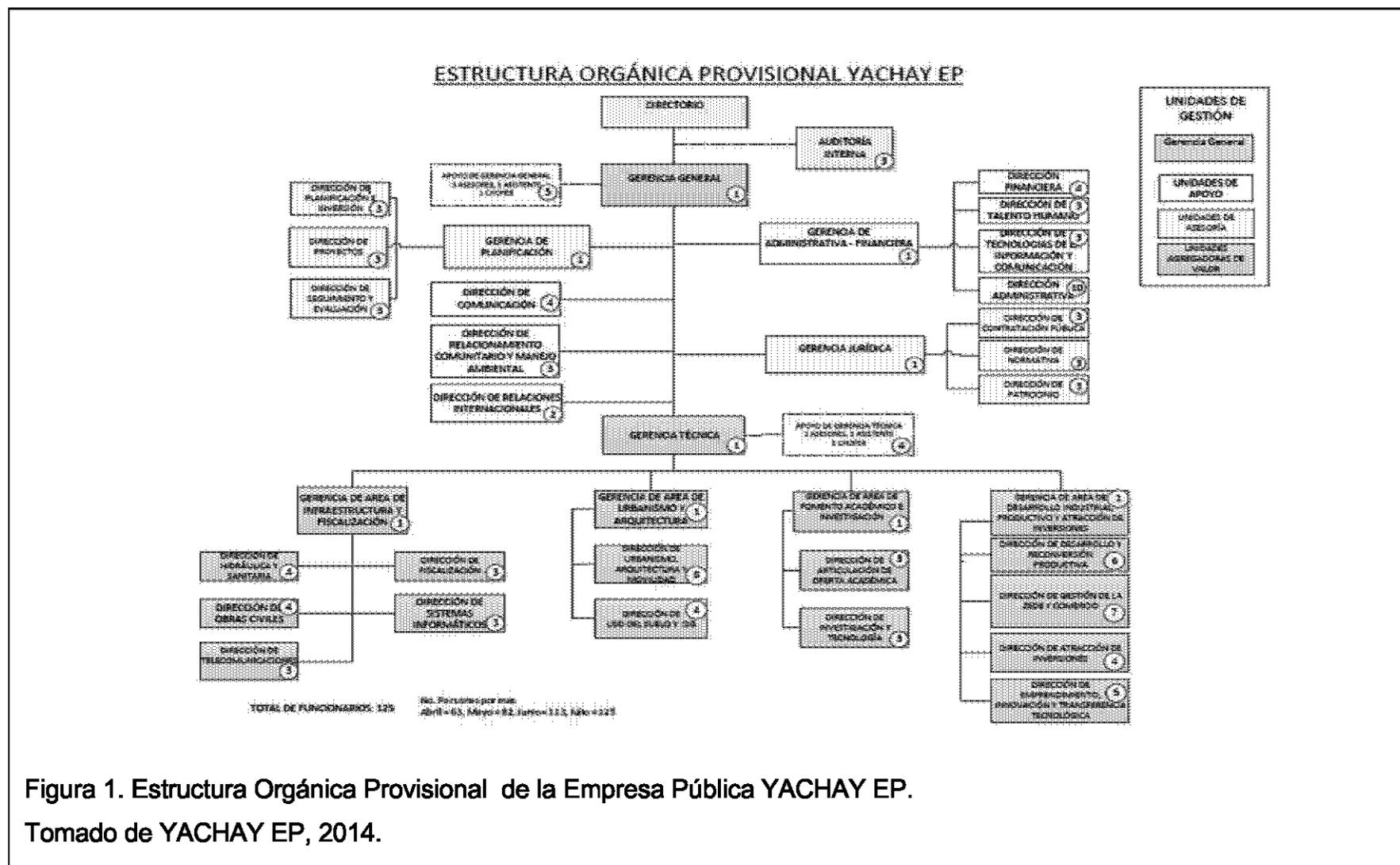


Figura 1. Estructura Orgánica Provisional de la Empresa Pública YACHAY EP.  
 Tomado de YACHAY EP, 2014.

### **1.13. Legislación aplicable**

El siguiente estudio se basará en el cumplimiento de los requerimientos establecidos por la normativa ambiental ecuatoriana; a continuación se resumen las principales normas analizadas:

#### **1.13.1. Constitución de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre del 2008.**

La Constitución de la República establece el derecho de los habitantes a desarrollar sus actividades vitales en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado el cual garantice sostenibilidad y buen vivir, Sumak Kawsay. Además declara como interés nacional la preservación del medio ambiente, la conservación de sus ecosistemas, la diversidad biológica, el evitar daño ambiental y la recuperación de espacios naturales degradados (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.14).

El Estado ecuatoriano incentivará tanto al sector público como privado el uso de tecnologías amigables con el ambiente y el de energías alternativas no contaminantes con bajo impacto. (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.15).

La naturaleza tiene derecho al respeto íntegro de su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos. Cabe recalcar que el Estado impulsará la protección de ésta y promoverá el respeto a todos los elementos que integran un ecosistema (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.71).

La naturaleza tiene derecho a la restauración; será obligación de las personas naturales o jurídicas el indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales degradados; en caso de existir un impacto ambiental severo o permanente incluyendo aquellos ocasionados por la explotación de recursos naturales no renovables el Estado determinará mecanismos eficientes para promover la restauración de los mismos y establecerá medidas

pertinentes para eliminar o mitigar derivaciones ambientales nocivas. (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.72).

Se aplicara medidas precautelarias y restrictivas para toda actividad que pueda generar extinción de especies, deterioro de ecosistemas o daño irreversible a los ciclos vitales (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.73).

Dentro de la Constitución de la Republica y con fines pertinentes para la elaboración del presente trabajo de titulación se aplicara el artículo 395 el cual reconoce los siguientes principios ambientales:

“El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras” (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.395).

“Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional” (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.395).

“El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales” (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.395).

“En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza” (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.395).

El Estado ejercerá políticas y medidas pertinentes para evitar impactos ambientales negativos además, adoptará medidas eficientes y adecuadas en caso de que exista duda sobre algún impacto ambiental generado por alguna actividad sin previa evidencia científica del daño ocasionado; todo daño

ambiental aparte de las multas correspondientes implicará también la restauración completa de los ecosistemas y la indemnización de los afectados (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.396).

En la Constitución de la Republica se establece que: “El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional” (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.400).

Son propiedad del Estado ecuatoriano los recursos naturales no renovables existentes dentro del territorio nacional incluyendo la diversidad biológica y su patrimonio genético el cual solo podrá ser explotados cumpliendo en estricto rigor los principios ambientales estipulados dentro de la presente Constitución de la República del Ecuador (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, Art.408).

### **1.13.2. Convenios Internacionales**

Dentro de la Constitución de la República del Ecuador del (2008), dentro del Art. 425 se ubica a los instrumentos internacionales como normas infra constitucionales y supra legales. El Ecuador es participe, de los siguientes acuerdos internacionales sobre el medio ambiente y con énfasis a la protección de la vida silvestre:

#### **1.13.2.1. Convenio Sobre la Diversidad Biológica publicado en el Registro Oficial 647 de 06 de Marzo de 1995**

El convenio señala la necesidad de la conservación in situ de la biodiversidad determinando que el Estado adjudicara sistemas de áreas protegidas, reglamentará y administrara los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica; para el ejercicio del presente proyecto se tomara en referencia los artículos citados a continuación: Art.6, Art.7, Art.9, Art.12, Art.13, Art.14, Art.16, Art.18, Art.21, Art.28, Art.34.

**1.13.2.2. Convención Sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas publicado en el Registro Oficial 746 de 20 de febrero de 1975**

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, cuya finalidad es velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Se toma en consideración los siguientes apartados: Art.3, Art, 4, Art.5, Art.8, Art.14.

**1.13.3. Leyes**

**1.13.3.1. Ley de Gestión Ambiental publicada en Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.**

Para la ejecución del trabajo de titulación denominado Programas de Control y Gestión Ambiental para diseño de un centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se utilizará lineamientos específicos dentro de la presente norma vigente entre estos tenemos que:

Dentro del artículo dos de la presente ley establece que la Gestión Ambiental debe estar constituida por principios de solidaridad, corresponsabilidad, coordinación, aplicar las 3 Rs, uso de tecnologías sostenibles además de respetar los saberes ancestrales y diversidad de culturas existentes. (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.2).

Se manifiesta que todo proceso de Gestión Ambiental estará orientado según los principios universales de Desarrollo Sustentable. (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.3).

“La Gestión Ambiental se enmarca en las políticas generales de Desarrollo Sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento

sustentable de los Recursos Naturales "(Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.7).

Toda obra de carácter público, privado o mixto y proyectos de inversión que dentro de sus actividades puedan generar impactos ambientales deberán ser calificados previo a su ejecución por la entidad reguladora del Sistema Único de Manejo Ambiental (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.19).

Para iniciar cualquier actividad que represente un posible riesgo ambiental se deberá tener la licencia respectiva otorgada por el Ministerio (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.20).

Todo sistema de manejo ambiental debe incluir estudios de línea base, Evaluación de Impacto Ambiental, Evaluación de Riesgos, Planes de Manejo, planes de manejo de riesgos, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono; una vez realizados estos requisitos el Ministerio de ramo podrá dar o negar la licencia correspondiente (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.21).

Los sistemas de manejo ambiental que requieran Estudios de Impacto Ambiental para otorgamiento de la licencia serán evaluados en cualquier instancia solicitada por el Ministerio de ramo o por parte de las personas afectadas (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.22).

Para la elaboración de la Evaluación de Impacto Ambiental del presente proyecto se tomara en cuenta lo estipulado por la presente ley en el Artículo 23 la cual deberá incluir:

"La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el Agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada; las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, Cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, la incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los

elementos que componen el patrimonio Histórico, escénico y cultural” (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.23).

Existen diferentes tipos de instrumentos de aplicación de las normas ambientales vigentes; dentro de la Ley de Gestión Ambiental y en concordancia con los requisitos para de elaboración del trabajo de titulación se nombran los siguientes:

“Parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento” (Ley de Gestión Ambiental, 2004. Art.33).

Además también servirán como apoyo para la protección ambiental las contribuciones y multas así como los seguros de riesgo y sistema de depósito. (Ley de Gestión Ambiental, 2004, Art.34).

#### **1.13.3.2. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, publicada en el Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.**

Para efecto de la ejecución del presente trabajo de titulación se tomara los siguientes artículos como referencia dentro de la ley:

El artículo 73 expide que la flora y la fauna silvestres son propiedad del Estado Ecuatoriano y la entidad reguladora a quien le compete su conservación, protección y administración es el Ministerio del Ambiente (Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004, Art.73).

Se reconoce que la flora y fauna silvestre que no se encuentre dentro de del patrimonio de áreas naturales del Estado, será regulado por el MAE y además éste determinara aquellas especies cuya utilización, captura, recolección y

aprovechamiento se encuentren prohibidos (Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004, Art.74).

Queda prohibida la contaminación del medio ambiente o el atentar contra la vida silvestre existente en las unidades de manejo (Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004, Art.75).

#### **1.13.4. Decretos y Reglamentos**

##### **1.13.4.1. Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO IV: de la Biodiversidad. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Ultima modificación: 09-jul.-2014.**

Dentro del artículo seis de presente libro se manifiesta que Toda investigación científica realizada por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras con flora y fauna silvestre dentro del Patrimonio Nacional de Áreas solicita de un permiso emitido por el distrito regional correspondiente; fuera del Patrimonio Nacional de Áreas Natural no se requiere autorización salvo que sea para recolección de muestras de especímenes, (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV,Art.6).

El Ministerio del Ambiente realizara un tratamiento diferenciado facilitando o restringiendo las actividades programadas en los proyectos de investigación de flora y fauna silvestres en relación con aspectos como: el estado de conservación de las especies, el nivel de manipulación experimental u otros sobre los individuos las poblaciones o sus hábitats o su potencial impacto directo e indirecto, además de la sensibilidad ecológica y biológica de los organismos y hábitats naturales donde se efectuara la investigación (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, 2003, Art.7).

Las especies criadas en cautiverio que serán introducidas a su hábitat natural deberán ser sometidas a procesos de rehabilitación y adiestramiento evaluados

por el MAE así como a tratamientos sanitarios (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art. 59).

Los centros de tenencia y manejo de fauna silvestre se clasificarán en: zoológicos (incluyendo acuarios), centros de rescate, zocriaderos de producción comercial e investigación, museos y circos (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.121).

Toda persona natural o jurídica que custodie centros de manejo de flora o fauna silvestres dentro del territorio nacional, para su funcionamiento adquirirá una inscripción previa dentro del Registro Forestal (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.122).

Las actividades permitidas en Centros de Rescate de Fauna silvestre son: investigación, rehabilitación y liberación (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.123).

Para toda autorización de actividades realizadas dentro de un centro de tenencia y manejo de fauna serán el encargado de actuar como ente regulador el distrito regional correspondiente al Ministerio del Ambiente; dichos centros podrán agregar a estudiantes en proceso de titulación de carreras afines al manejo de vida silvestre a partir de procesos de pasantías (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.125).

El artículo 159 del Reglamento de la Ley forestal, y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre dictamina que toda persona natural o jurídica que tenga en su poder un centro de tenencia y manejo de flora y fauna silvestre deberá adquirir una patente por cada año de funcionamiento adhiriendo la información pertinente la cual será otorgada por el Distrito Regional; dentro del informe debe constar:

“El nombre, identificación y domicilio del solicitante; en el caso de personas jurídicas o representantes legales, se deberá demostrar tal calidad, La ubicación geográfica del centro de tenencia y manejo, pruebas del derecho de propiedad y/o contrato de arrendamiento del lugar del centro de Tenencia y

manejo, el Plan de Manejo del centro de Tenencia y Manejo, el cual deberá contener( Objetivo del centro de tenencia y manejo, nombre científico de las especies o grupo taxonómico; número de especies y especímenes actuales y potenciales de las especies objeto de la tenencia y manejo del centro, así como sus fuentes de aprovisionamiento, lugar de procedencia de las especies o grupo taxonómico, marcaje de los especímenes, preferiblemente con microchips de lectura universal, el sistema de registro de datos que se vaya a utilizar en el centro de tenencia y manejo, el cual deberá garantizar el acceso oportuno a información veraz respecto al manejo de las colecciones, el sistema de seguridad para evitar la fuga de los especímenes del centro de tenencia y manejo, las medidas sanitarias y de bioseguridad a ser aplicadas, el currículum vitae del personal técnico bajo cuya responsabilidad se efectuará el manejo del centro de tenencia y manejo y por último el financiamiento” (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.126).

Una vez entregada y recibida la solicitud y el informe con los documentos anexos dentro de 15 días el distrito regional notificada cualquier cambio al solicitante, si es el caso en el que la información requerida este completa se realizara una visita de control al centro y en treinta días se notificara la aceptación o negación de la solicitud (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.127).

Al ser aceptado el informe se procederá a la inscripción del centro de tenencia y manejo en el registro forestal, adquiriendo la patente de funcionamiento anual, la cual tendrá una tarifa de pago normalizada por el Ministerio del Ambiente; para la renovación de la patente anual será obligación del centro entregar un informe de las actividades y programas del próximo año, los mismos que tienen que ser aceptados por el distrito regional; además de acatar cualquier disposición del Ministerio del Ambiente vinculado a la mejora del manejo de especies. Dicho informe debe contener: El Nombre específico del centro, las actividades o programas que se realizan en función a los objetivos del mismo, el inventario de especies (reclutamiento, bajas,

intercambios, compra-ventas), cambios de infraestructura y además modificaciones en el personal (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.128).

Dentro del apartado 130 de la presente ley se dictamina que: se realizará visitas intempestivas a los centros de tenencia y manejo de flora y fauna por parte de funcionarios del distrito regional, con el objetivo de efectuar seguimiento y control a las operaciones ejecutadas en los mismos; todo propietario de dicho centro deberá dar apoyo y facilidades para que se ejecute de forma efectiva el control (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.130).

Se deberá tener un registro oficial de los especímenes entregados bajo custodia dentro de los centros de recate y manejo de fauna; en caso de muerte del animal, éstos deberán retener su piel para efectos de control o entregarlos a un museo para actividades de investigación o educación, manteniendo informado a las autoridades competentes (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente [TULSMA], 2003, LIBRO IV, Art.131).

**1.13.4.2. Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO VI: de la Calidad Ambiental. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, última modificación: 09-jul.-2014.**

Debido a la magnitud y extensión a detalle aplicable respecto del presente libro del TULSMA de la Legislación vigente; para el desarrollo del presente trabajo de titulación "Programas de Control y Gestión Ambiental para diseño de un centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre", se realiza a continuación una descripción de las generalidades aplicables de este libro, sin realizar un detalle particular por cada artículo, sino una descripción general del contexto, los artículos y anexos técnicos de observación estricta para el desarrollo de las actividades.

el presente libro dictamina diferentes aspectos referidos a la calidad ambiental, la prevención y control de la contaminación ambiental incluyendo los instrumentos necesarios, el muestreo y monitoreo; los mecanismos de información y participación social; las consideraciones generales de las normas técnicas de calidad ambiental (emisión y descarga) ; el control del cumplimiento de las normas de calidad ambiental; el reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos; los mecanismos de prevención y control y la gestión de productos químicos de manera particular se deberá aplicar para el desarrollo del trabajo de titulación los artículos siguientes: Art. 45, Art. 46, Art. 57, Art. 59, Art. 74, Art. 78, Art. 79.- Art. 81, Art. 82, Art. 83, Art. 84, Art. 85, Art. 86, Art. 90, Art. 91, Art. 94, Art. 95, Art. 96, Art. 97, Art. 98, Art. 160, Art. 161, Art. 162, Art. 163, Art. 164, Art. 165, Art. 166, Art. 167, Art. 196, Art. 197, Art. 198, Art. 199, Art. 203, Art. 204, Art. 205, Art. 206, Art. 220, Art. 221, Art. 222, Art. 223, Art. 224 (Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente, [TULSMA], 2003, LIBRO IV).

Además se aplicara la normativa vigente dentro de los Anexos de este libro descritos a continuación:

- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA), Libro VI, Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014. Artículo: 4.1.2 y sus respectivos numerales y tablas de límites permisibles.
- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA), Libro VI, Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014. Artículo: 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1.
- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA), Libro VI, Anexo 4: Norma de Calidad de Aire Ambiente. Decreto

Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014. Artículo: 4.1.1.

- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA), Libro VI, Anexo 5: Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones . Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014. Artículo: 4.1.1 , 4.1.4, 4.1.5

## CAPITULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Descripción del Área de Estudio

El proyecto se ubicó dentro del polígono de la Ciudad del Conocimiento YACHAY entre las parroquias Urcuquí y Tumbabiro, pertenecientes al cantón San Miguel de Urcuquí, provincia de Imbabura en la zona denominada protección T1, misma que se muestran en color verde en la Figura. 2

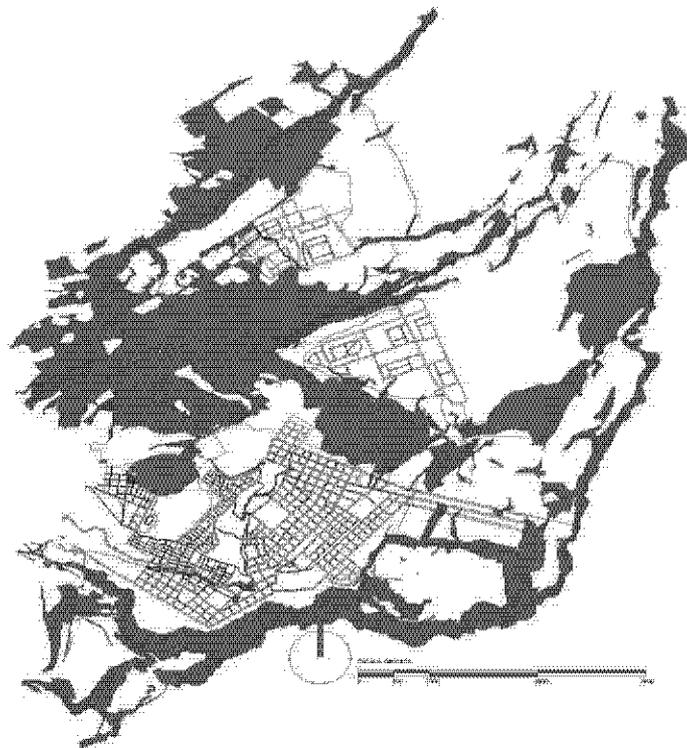


Figura 2. Zonas de Conservación y Protección Ambiental de La Ciudad del Conocimiento YACHAY.

Tomado de YACHAY EP, 2014.

## **2.2. Levantamiento de información y variables técnicas para el diseño.**

Levantamiento de información existente y necesaria para la ejecución del proyecto dentro de la Empresa Pública YACHAY EP a través de documentación, fotografías, normativas, mapas, entrevistas entre otras, realizadas en el transcurso de la elaboración del trabajo de titulación a continuación se describe lo enunciado:

- a) Descripción del proyecto "Ciudad del Conocimiento YACHAY", cubriendo toda la información del mismo, e implantaciones de las áreas proyectadas o trazadas en la que se tomó información general del área de estudio y ubicación del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- b) Marco Institucional de la Empresa para el análisis y adaptación de las necesidades de personal dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- c) Consultoría para el monitoreo y rescate biótico en el área de influencia del proyecto Ciudad del Conocimiento "YACHAY" año 2012, de donde se tomó aspectos para la implantación del área del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- d) Estudio de Impacto Ambiental de la Ciudad del Conocimiento "YACHAY" año 2013, del cual se tomó la metodología a utilizarse dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental de la fase de construcción del proyecto.
- e) Análisis preliminar de Riesgo Ambiental del área de influencia directa del proyecto ciudad del conocimiento "YACHAY" año en donde se tomó la metodología utilizada para la elaboración del Análisis de Riesgos del trabajo de titulación Programas de Control y Gestión Ambiental para el diseño de un centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- f) Cartografía (Imagen satelital del polígono YACHAY y zonificación del proyecto YACHAY) utilizada en todo el proceso de descripción de área

de estudio y análisis geográfico del área destinada para implantación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

Las variables técnicas para el diseño son aspectos técnicos-ambientales que se tomó en cuenta dentro de la fase exploratoria del proyecto, para determinar las mejores alternativas en cuanto a ubicación y diseño del centro de investigación, rehabilitación y recate de la Ciudad del Conocimiento YACHAY.

### **2.3. Análisis de la legislación Nacional Vigente**

Se realizó un análisis de los cuerpos legales ambientales dentro de la legislación ecuatoriana en concordancia con los requerimientos y aspectos fundamentales para el trabajo Programas de Control y Gestión Ambiental para el Diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de YACHAY para cumplir con la normativa vigente:

- Constitución de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre del 2008.
- Convenio Sobre la Diversidad Biológica publicado en el Registro Oficial 647 de 06 de Marzo de 1995.
- Convención Sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas publicado en el Registro Oficial 746 de 20 de febrero de 1975
- Ley de Gestión Ambiental publicada en Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, publicada en el Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.
- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO IV: de la Biodiversidad. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014.
- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO VI: de la Calidad Ambiental. Decreto Ejecutivo 3516, publicada

en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, última modificación: 09-jul.-2014.

#### **2.4. Tamaño y localización del proyecto (cálculos de área total y Georreferenciación)**

Para determinar la ubicación del centro de investigación, rehabilitación y rescate dentro del polígono de la Ciudad del Conocimiento YACHAY se tomó como antecedentes lineamientos estipulados en concordancia con reuniones realizadas con técnicos del Ministerio de Medio Ambiente del Ecuador y el documento técnico emitido por el Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres CITES del año (2007) denominado "Asesoramiento para la definición de lineamientos técnicos y búsqueda de opciones para el establecimiento de centros de rescate en América del sur y República Dominicana", además el tamaño y localización se realizó mediante cálculo de área y georreferenciación del sitio a través del programa ArcGis 2010 en el cual se visualiza por medio de mapa temático el área de implantación del proyecto.

A continuación se presentan las consideraciones técnicas para la ubicación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre:

- El centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre debe ubicarse en un espacio físico, de preferencia donde se ubiquen contiguas dos zonas de vida dentro del polígono de YACHAY.
- Establecimiento del terreno para construcción en áreas destinadas a conservación natural del polígono de YACHAY, a fin de tener mayor seguridad en adaptabilidad de las especies dentro del centro, su posible integración a medios circundantes de la zona (rehabilitación), tener un resguardo debido a posibles escapes de especies, además de la ubicación del proyecto en franjas alejadas de las zonas de desarrollo urbano e industrial en donde pueda existir un foco de contaminación alta y peligro hacia las especies emitidas en el centro de investigación, rehabilitación y rescate.

- Terreno mayoritariamente plano con poca pendiente para facilidad de construcción de infraestructura y áreas de manejo (recepción, manejo y salida de especímenes de fauna silvestre, acceso a instalación de servicios básicos, construcción de vías. En donde se evite un excesivo movimiento de tierras, un diseño en zonas con alta pendiente que imposibilitaría una buena circulación debido a la construcción de gradas y restricciones a personas con capacidades especiales, adicionalmente para que se limite la variabilidad de los costos de obra altos (CITES,2007,p.12).

Además de acuerdo a consideraciones estipuladas por el Ministerio del Ambiente se debe tomar en cuenta previo a la asignación del terreno de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre los siguientes parámetros:

- Para la selección del terreno de implantación del proyecto se debe considerar la predisposición a derrumbes del terreno, predisposición a deslaves, disponer de buenas vías de transporte y comunicación, cercanía a universidades, laboratorios, aislada de zonas residenciales, aislada de zonas de explotación pecuaria, altura menor a 2800 metros y con una humedad relativa aproximada 5 a 15 % ( MAE,2014)

## **2.5. Diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

La elaboración del diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre incluyó la implantación global , el diseño a nivel de plantas arquitectónicas por áreas de utilidad ( área de arribo, zona de cuarentena, área de rehabilitación, área clínica, área de interpretación ambiental, área administrativa y aérea de nutrición y bodega) a través de lineamiento establecidos por la Subsecretaría de Biodiversidad del Ministerio del Ambiente y el modelo 3D del diseño de las jaulas, además se realizó la distribución interna de los especímenes mediante criterios de separación por clase y tamaño y se elaboró una clasificación de especies para el alojamiento dentro

del centro y su tipo de alimentación colección que fue desarrollada mediante el repositorio digital del Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica Ecuador.

## **2.6. Programa de Control y Gestión del centro de Investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

Se subdividió en tres apartados descritos a continuación:

### **2.6.1. Gestión de la vida silvestre del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

Se realizó mediante la descripción del planteamiento de ciclo cerrado de manejo de procesos dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate, en donde se incluyó protocolos generales para infraestructura adecuada, cuidado animal y medidas de bioseguridad dentro de las áreas de arribo, área de cuarentena, área de clínica ambulatoria, área clínica hospitalización, área de rehabilitación e interpretación ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

### **2.6.2. Gestión Administrativa del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

Se desarrolló mediante criterios de administración estipulados por el departamento de Recursos Humanos de la Empresa Pública YACHAY además de asesoramiento técnico por parte del Ministerio del Ambiente en donde se determinó el perfil profesional necesario para el personal del centro, además la estructura organizacional dentro de éste con sus respectivos eslabones y funciones).

### **2.6.3. Gestión Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

Se ejecutó mediante la elaboración del Plan de Manejo Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

### **2.7. Estudio de Impacto Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre**

A continuación se presenta la metodología utilizada en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Programas de Control y Gestión Ambiental para el diseño de un centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre:

#### **2.7.1. Evaluación de Impacto Ambiental**

La Evaluación de Impactos Ambientales del presente proyecto, se desarrolló a través de una matriz simple cuya metodología es una adaptación de (Conesa, 2010) y matriz de interacción causa-efecto de Leopold; dando lugar a una valoración de índole cualitativa y cuantitativa de los posibles impactos ambientales generados dentro de la fase de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de la Ciudad del Conocimiento YACHAY. La metodología se encuentra indicada en el Anexo 2.

#### **2.7.2. Análisis y evaluación preliminar de Riesgos Ambientales**

Se realizó la identificación de causas, peligros, factores ambientales, sucesos iniciadores y escenarios de probabilidad de ocurrencia de riesgos dentro del polígono del proyecto del centro de investigación, rehabilitación y rescate de la ciudad de conocimiento YACHAY.

Para la estimación de consecuencias, así como la asignación de probabilidades y estimación del riesgo se usó una adaptación de la metodología de riesgo ambiental aplicada por la EPA; la forma simplificada especificada en la "Metodología Federal de Riesgos de Dallas USA-Keneth V.Mckee" y Análisis de Riesgo Preliminar dada por YACHAY EP.

La presente metodología se encuentra expuesta en el Anexo 3 del presente proyecto.

### **2.7.3. Plan de Manejo Ambiental**

Para la creación del P.M.A se tomó como referencia lo impuesto en el Acuerdo Ministerial 006, Reforma del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador (TULSMA), Libro VI de la Calidad Ambiental y Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental “el Plan de Manejo Ambiental está compuesto de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto en los que se incluyen:

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Plan de Gestión de Riesgos y Alternativas de Prevención

Plan de Manejo de Desechos Sólidos, Líquidos y Peligrosos

Plan de Contingencias

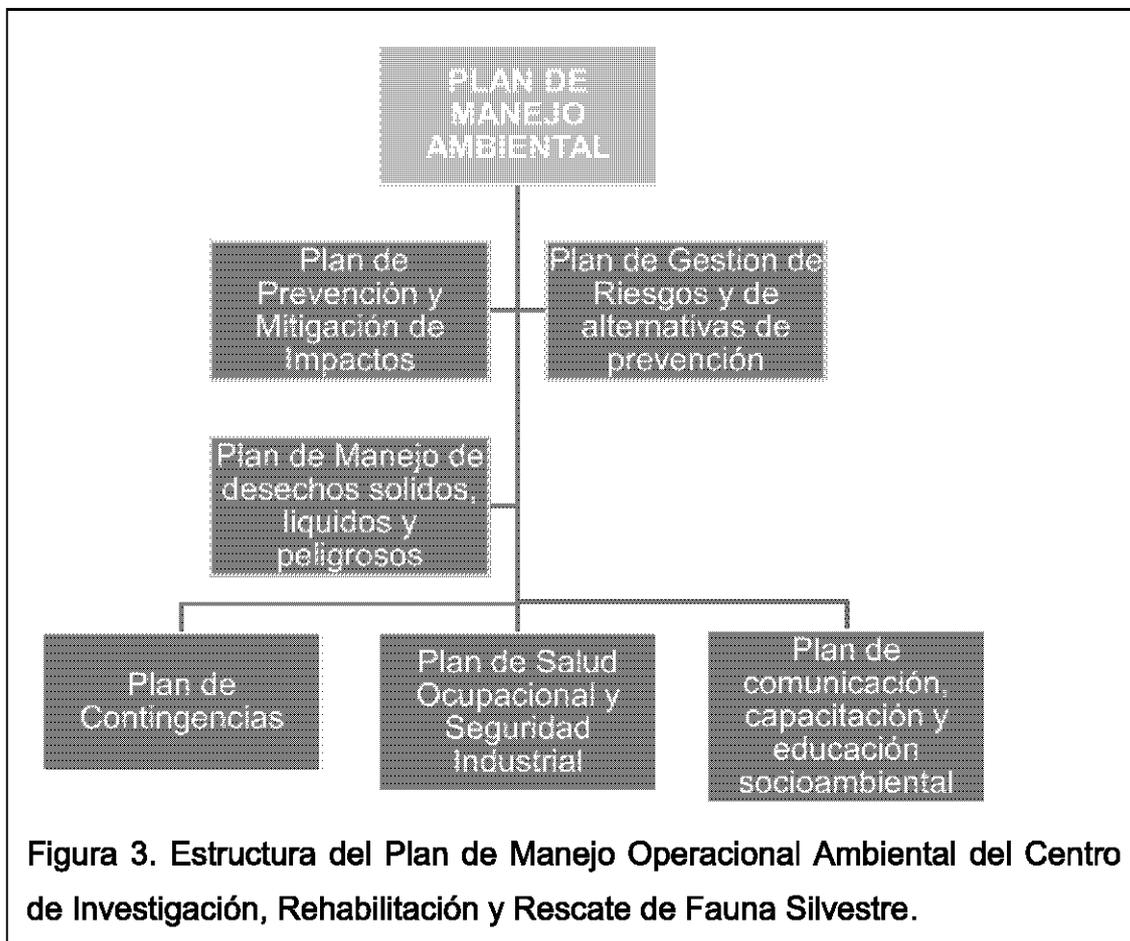
Plan de Salud Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

Plan de comunicación, capacitación y educación socio-ambiental

Plan de Abandono

Plan de Seguimiento.

Sin embargo cabe recalcar que por efectos de objetivos del presente proyecto se realizó un cambio estructural dentro del Plan de Manejo Ambiental en donde solo se incluye los siguientes sub-planes:



## 2.8. Evaluación económica del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre.

### 2.8.1. Criterios de Evaluación Financiera del Proyecto

En este caso, dentro del estudio financiero se estimó los siguientes rubros asociados a la puesta en marcha del presente proyecto, así:

- a) Gasto de Inversión Inicial: Incluyó todos los desembolsos de recursos económicos en los que se deben de incurrir antes de que el proyecto empiece a funcionar. (Adquisición de Terreno,

construcciones de jaulas, adquisición de equipos/implementos que se deben de tener para el cuidado de los animales, equipos/muebles de oficina)

- b) **Gastos operativos:** Incluyó los desembolsos de recursos económicos, en los que hay que incurrir una vez que el proyecto esté en ejecución. (gastos asociados a la alimentación de los animales, adquisición de medicamentos para el tratamiento o cura de animales enfermos, salarios, servicios básicos.

En función de los egresos e ingresos proyectados para un determinado horizonte de planeación (5 años), se obtendrán flujos netos de efectivo anuales, así se obtendría un Flujo de Efectivo proyectado.

Una vez construido el flujo de efectivo, se obtuvo:

**Valor Neto Presente: (VNA):** El Valor Neto Presente, consiste en devolver el valor neto presente de una inversión, a partir de una tasa de descuento y todos los flujos de efectivo que sea han proyectado a futuro, usando como tasa de descuento, la tasa de rentabilidad mínima que el inversionista exige (TMAR), que como se mencionó anteriormente, para el caso de proyectos estatales, es del 10%.

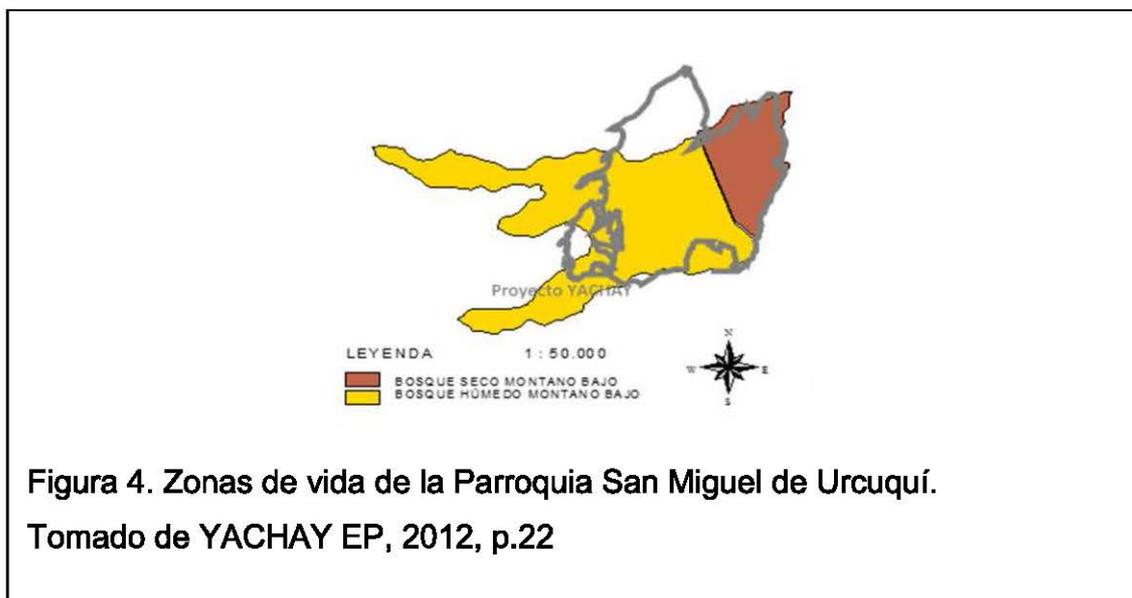
## CAPITULO 3. RESULTADOS

### 3.1. Diseño del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre

#### 3.1.1. Consideraciones técnicas para ubicación y análisis geográfico del Área estimada para el centro.

De acuerdo a la metodología estipulada en el presente proyecto se realizó la evaluación técnica para ubicación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

La Parroquia de Urcuquí cuenta con una superficie de 77,91% de Bosque Húmedo Montano Bajo y un 21,09 % de Bosque Seco Montano Bajo a continuación en la Figura. 4 se presenta la ubicación de las dos zonas de vida donde se ubica más del 70% del polígono:



Para la implantación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY se ha dispuesto un espacio geográfico específico en donde intersecan las dos zonas de vida indicadas en la figura 4.

El Bosque Seco Montano Bajo se encuentra entre los 900 hasta 1.600 m.s.n.m, posee temperaturas típicamente cálidas durante el día, y ligeramente frías en la noche, la temperatura puede llegar entre 10°C a 22°C durante el día y bajar en la madrugada a -2°C o más, ocasionando la presencia de heladas, posee una precipitación de 500 y 1000 mm (Aguirre, Kvist y Sánchez, 2006, p.167).

Por otra parte el Bosque Húmedo Montano Bajo se encuentra entre de los 2000 a 2900 msnm. El promedio de la precipitación oscila entre los 900 mm a 1800 mm. Presenta una temperatura promedio anual entre los 12° C y 18°C. (Holdrige, 1967, p.87).

Tomando lo descrito anteriormente se ubicó el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre en un punto específico donde colinden las dos zonas de vida para así generar una interacción entre las características predominantes de temperatura, precipitación y vegetación circundante ; dando como resultado la formación de una zona con tipología mixta cuyo máximo aprovechamiento se verá reflejado en la adaptación de los especímenes que se instauraran en el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre

Además considerando que uno de los requisitos para la ubicación geográfica del centro de investigación, rehabilitación y recate de fauna silvestre es la pendiente y tomando como antecedente que el 70 % del proyecto se encuentra en la Parroquia de Urcuquí en la Tabla. 1 se presenta los tipos de pendiente que tiene la Parroquia de Urcuquí

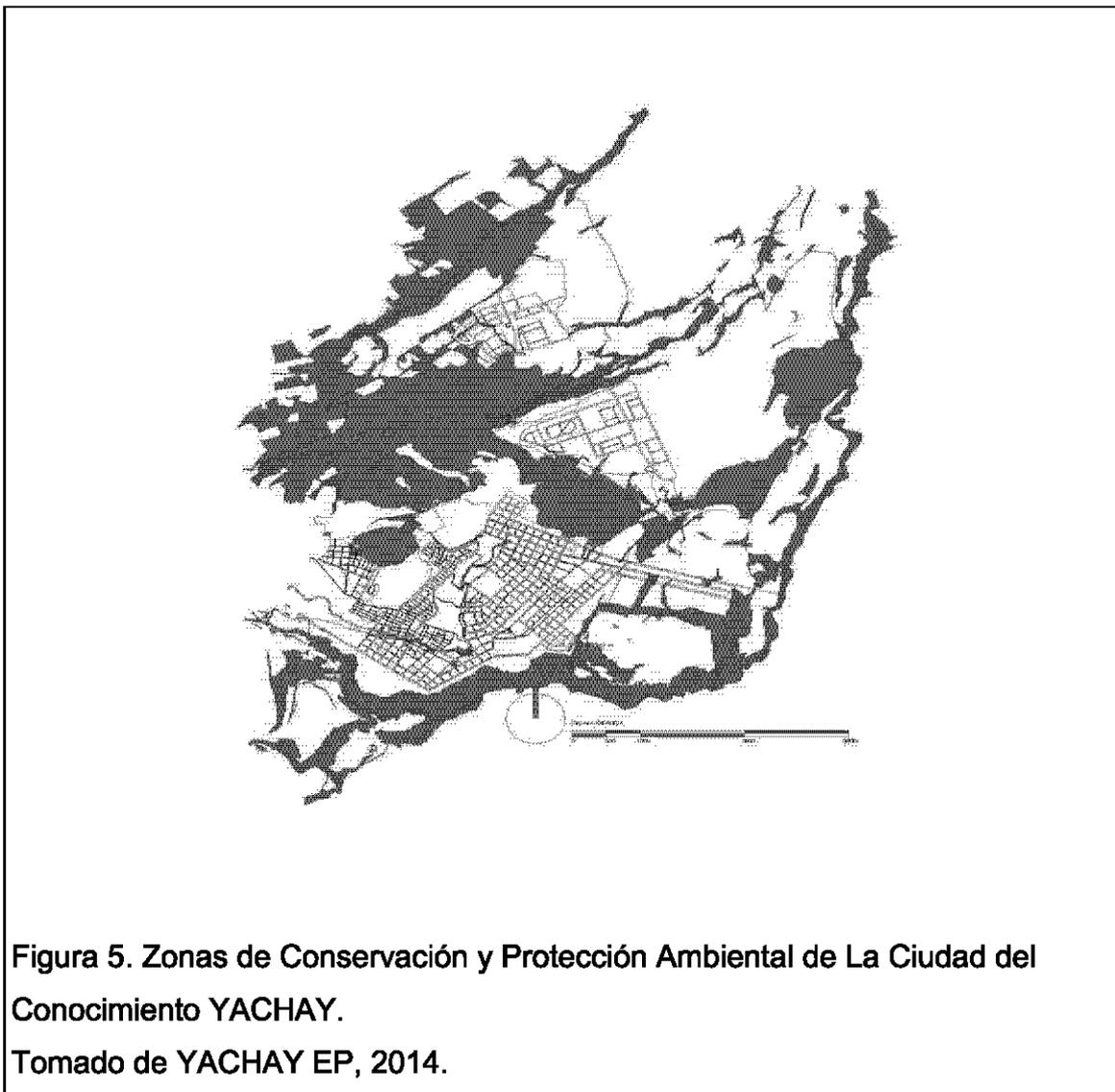
**Tabla 1 Clases de pendientes Parroquia San Miguel de Urcuquí**

<b>Clase</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>Mo</b>
Ha	10517,4	147689,7	17760,5	229977,6	288316,3	910340,9
%	0,66	9,20	1,11	14,33	17,97	56,73

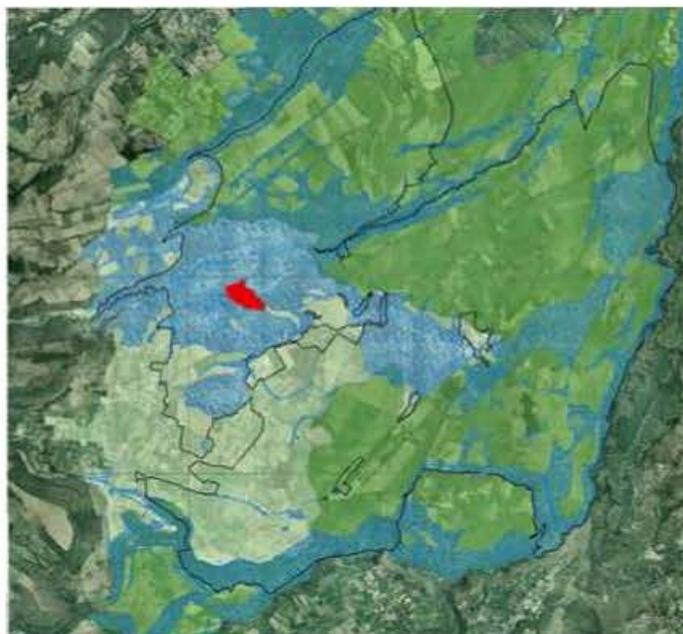
Nota: P: plana; S: suave; M: moderada; C: colinada; E: escarpada; Mo: montañosa. Tomando de YACHAY EP, 2014.

Para la ubicación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se tomó en cuenta áreas con pendientes cuyos porcentajes varían entre la clasificación de suaves a moderadas; el terreno de implantación del proyecto cuenta con dos zonas mesurables, la primera denominada zona plana con una pendiente entre 0% - 2% en donde debido a su baja inclinación es propicio para la construcción de infraestructura del centro de investigación, rehabilitación y recate de fauna silvestre y la segunda denominada pendiente moderada con un rango de 25% - 40% de inclinación, para ser utilizada en la construcción de senderos e interpretación ambiental de especímenes.

Por otro lado el Polígono de YACHAY está constituido de acuerdo a su Plan Maestro por zonas destinadas a conservación natural denominadas T1, en donde se realizará proyectos vinculados a protección y manejo de los recursos naturales del medio; por ende el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se ubicó en estas, a continuación en la Figura. 5 se presenta las áreas impuestas por YACHAY EP dentro de trasectos-ubicación de zona de conservación



En la Figura. 6 se muestra la ubicación estratégica del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre a escala 1:18000 en el polígono de intervención del proyecto Ciudad del Conocimiento YACHAY.



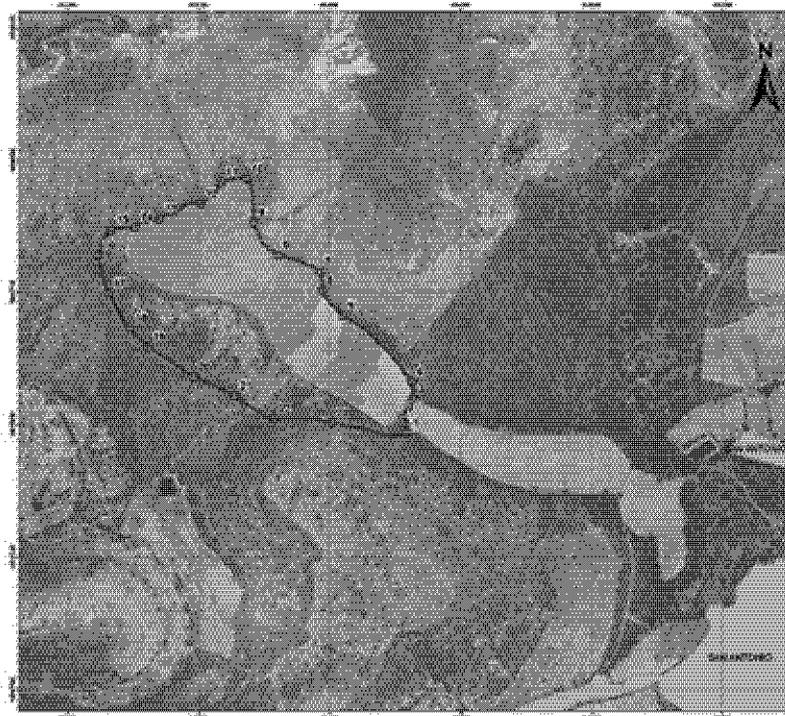
**Figura 6. Ubicación de Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de fauna silvestre dentro del polígono de intersección del proyecto Ciudad del Conocimiento YACHAY.**

**El área destinada para el Centro, se localiza al Norte de la comunidad de San Antonio en la parroquia de Urcuquí; especialmente se ubica en las siguientes coordenadas UTM GWS 84, Zona 17 Sur dadas en la Tabla. 2**

**Tabla 2 Coordenadas del polígono del Centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

<b>PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>1</b>	814147,58	10047485,70	<b>13</b>	813675,27	10047889,39
<b>2</b>	814139,55	10047513,94	<b>14</b>	813628,57	10047873,00
<b>3</b>	814157,83	10047549,39	<b>15</b>	813582,69	10047867,27
<b>4</b>	814156,19	10047581,34	<b>16</b>	813557,30	10047819,75
<b>5</b>	814023,89	10047706,67	<b>17</b>	813576,96	10047748,47
<b>6</b>	813984,96	10047753,39	<b>18</b>	813618,74	10047681,29
<b>7</b>	813981,05	10047789,23	<b>19</b>	813653,97	10047646,88
<b>8</b>	813901,39	10047820,57	<b>20</b>	813739,18	10047590,35
<b>9</b>	813854,69	10047881,19	<b>21</b>	813818,65	10047555,12
<b>10</b>	813840,77	10047963,94	<b>22</b>	813893,07	10047511,60
<b>11</b>	813792,43	10047958,21	<b>23</b>	814002,98	10047504,33
<b>12</b>	813753,10	10047917,24			

De acuerdo a la metodología descrita anteriormente se realizó el dimensionamiento del área utilizable dentro del predio; a continuación se presenta el espacio destinado al proyecto del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY:



**Figura 7. Área destinada para ubicación del centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de fauna silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY**

El área del polígono de intervención destinada para el proyecto tiene una amplitud de terreno de 15,34 Ha de área y un total de perímetro de 1727, 2 metros; la unidad ambiental presente dentro del polígono es de niveles de origen coluvio aluvial, la textura del suelo encontrada es franco-arenosa, se encuentra en una altura de 2190 m.s.n.m.; el uso actual del suelo de esta zona es de cultivos de caña de azúcar y cobertura natural que incluye especies arbustivas y matorral espinoso.

### **3.1.2. Diseño Arquitectónico base del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre**

A continuación en la Figura. 8 se presenta la implantación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

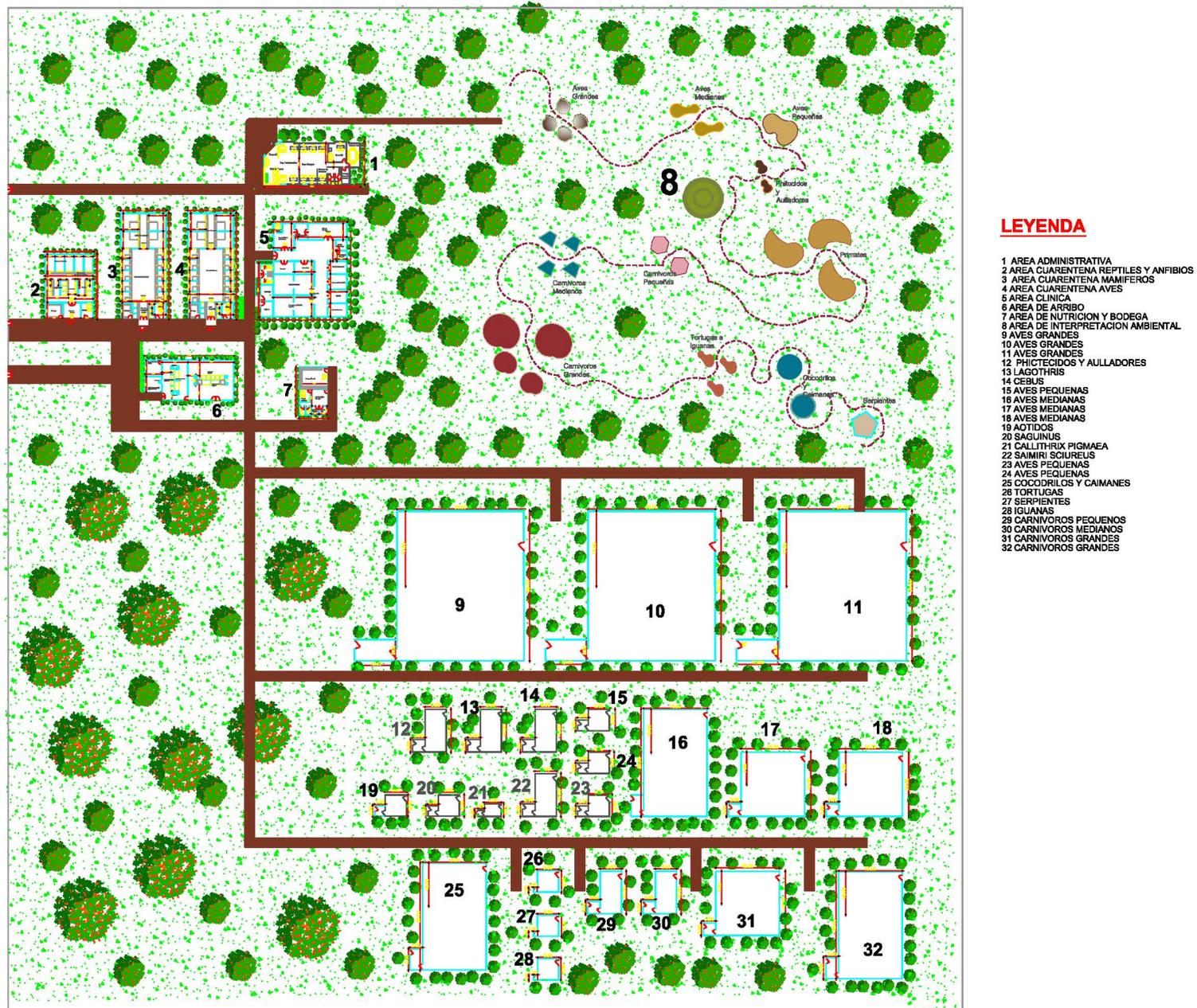


FIGURA 8: Implantación del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre

El centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre tiene una amplitud aproximada de 5, 2565 Ha de área útil; se encuentra configurado por un acceso ubicado en la parte oeste alta del polígono, destinado para el personal administrativo y público general, en donde, se implantan el área administrativa y el área de interpretación ambiental; estas dos zonas se están separadas mediante senderos y cobertura vegetal para evitar el estrés de los especímenes en el área de interpretación ambiental.

Por otro lado se dispone de dos accesos ubicados en la parte oeste baja del polígono de intervención del proyecto, el cual tiene acceso restringido solo para personal autorizado del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre debido a que en estas se realiza el manejo de los especímenes en cautiverio y es de carácter obligatorio que estén aisladas por protocolos de bioseguridad; en esta se incluyen las aérea de arribo, área cuarentana, área clínica y área de nutrición y bodega ; se tiene un aislamiento mediante uso de cobertura vegetal y rejas de las áreas administrativa y acceso público , sin embargo existirá una conexión entre ambas zonas con puertas de seguridad.

El área de rehabilitación se encuentra aislada de todas las zonas del centro de investigación, rehabilitación y rescate en la zona sur-este del polígono del proyecto, debido a que en esta se implementa programas para recuperar sanitaria, física, psíquica y conductualmente a los especímenes, es por tal motivo que debe existir una barrera entre las otras áreas de 25.0 m de cobertura vegetal principalmente especies arbóreas además en esta zona se encontraran senderos para movilización interna del personal del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

### 3.1.2.1. Área de arribo

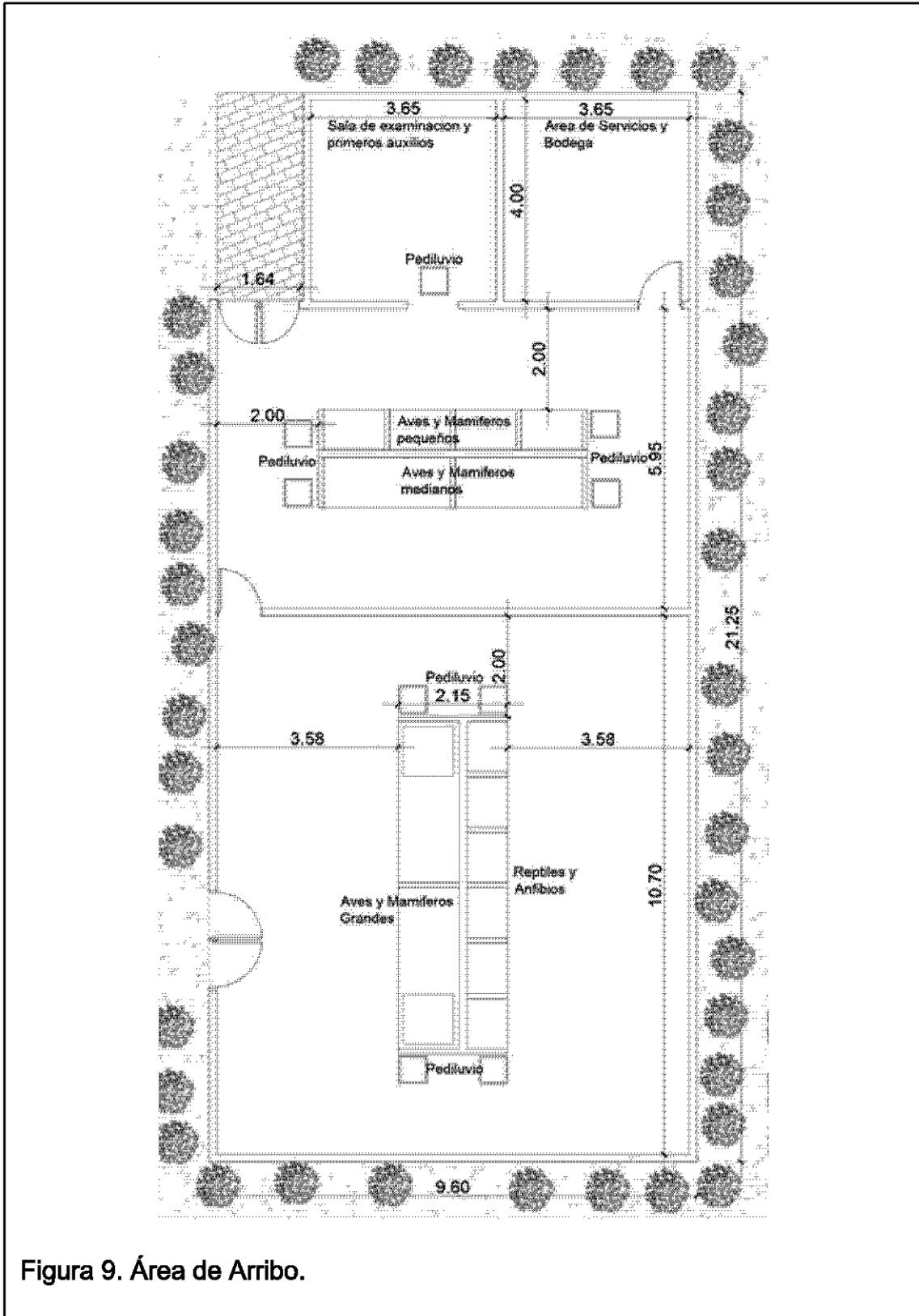


Figura 9. Área de Arribo.

La infraestructura del área de arriba tiene un área útil de 197 m<sup>2</sup>, consta de una sala de exanimación y primeros auxilios con dimensiones (3,65 x 4.00) m, un área de servicios y bodega de (3,65 x 4.00) m y otra área destinada a las jaulas de los especímenes a recibirse con 4 alas en total separadas con paredes divisorias dependiendo del tamaño del animal. Las jaulas tienen un modelo contiguo de cada lado, de diferentes tamaños tomando en consideración el tipo de clase (aves y mamífero, reptiles y anfibios).

Toda la infraestructura interior permanece totalmente cubierta por el techo del galpón y debe incluir canaleta y bajante de agua para evacuación de aguas lluvias.

El interior del área de arriba estará dotado de materiales de construcción de fase limpieza en pisos, paredes y puertas; además cada división debe contar con su pertinente sistema de drenaje y además incluir pediluvios cuyo objetivo es el de mantener la higiene y protección ante agentes patógenos.

Para la clasificación por alas dentro del diseño de área de arriba, se toma como consideración inicial la clase del espécimen y la diferenciación por tamaños.

- **Área de arriba para aves y mamíferos.**

Cabe indicar que en esta área se acogerán a los mamíferos y aves que ingresen al centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, sin embargo no quiere decir que estarán unidos, se precautela que se coloquen en espacios separados y de estar ubicados en jaulas contiguas las distintas clases, el diseño de las mismas tiene una pared divisoria para protección de los especímenes ante cualquier contacto físico.

- a) Aves y mamíferos pequeños**

Para el alojamiento temporal al momento de la recepción de aves y mamíferos pequeños se dispone de 8 jaulas de (1.20 x 1.00x 0.80) m, contiguas y divididas en cuatro inferiores y cuatro superiores.

**b) Aves y mamíferos medianos**

Las jaulas para aves y mamíferos medianos se colocaran al lado contrario del ala destinada a especímenes pequeños. Para la recepción de aves y mamíferos medianos se dispondrá de 4 jaulas de (2.50 x 2.00 x 1.00) m.

**c) Aves y mamíferos grandes**

Se realiza la construcción de una tercera ala para estos especímenes debido a su gran tamaño, peso y posible peligrosidad. Se considera la construcción de dos jaulas con dimensiones de (3.20 o x 2.00 x 1.20) m.

- **Área de arribo para reptiles y anfibios**

Se encuentra constituida en el ala contraria a la zona de mamíferos y aves grandes; construcción de encierros a manera de madriguera un total de 12 jaulas, dispuestas seis en la parte superior y seis en la parte baja de la misma con dimensiones de (1.00 x 0.80 x 0.80)

**3.1.2.2. Área de cuarentena**

La construcción de esta zona a diferencia de la de arribo se realizara mediante el diseño de 3 galpones separados con características específicas en donde se albergaran las especies de acuerdo a su clase (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) además dentro de estas se dispondrá de una oficina de administración del área y un espacio para bodega de almacenamiento de insumos de cuarentena;

A continuación se detalla las áreas para la cuarentena del centro de investigación, rehabilitación y recate de fauna silvestre:

- **Área de cuarentena para aves del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

En la Figura. 10 se presenta la planta arquitectónica específica para la cuarentena de aves.

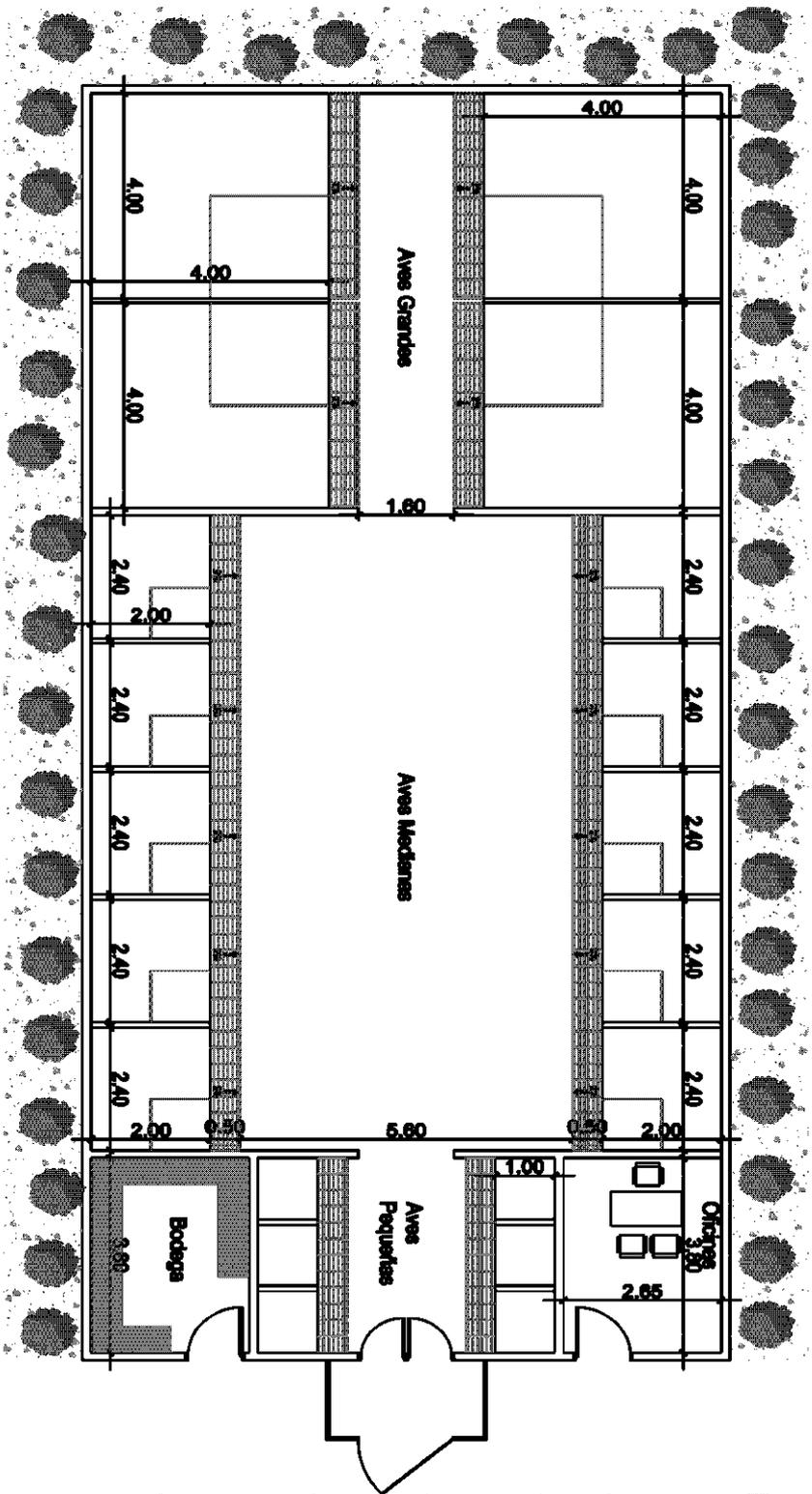


Figura 10. Área de Cuarentena de aves.

El galpón a construirse tendrá estructura cerrada debido a las condiciones climáticas de la zona de implantación del proyecto, se dispondrá de una entrada hacia la zona de cuarentena construida en tipo malla con acceso de doble puerta con medidas de (2.10 x 2.00) m ; adicional se encuentra una oficina con medidas (3.80x2.65) m y una bodega con las mismas dimensiones. A continuación de la puerta de entrada estará ubicado un pasillo único con doble sentido que se situara a lo largo de la zona de cuarentena, el cual debe tener un ancho de 2.60 m dividido por ( 0,5 m de rejilla para construcción de canaleta de drenaje y un espacio caminable de 1,60 m ), las canaletas deben tener una altura de 0.30 m y deben tener una inclinación para flujo de residuos por gravedad hacia un reposito de los mismos.

El galpón de aves estará subdividido en tres secciones las cuales estarán fraccionadas por una pared con puerta de seguridad y en cada entrada debe existir un pediluvio para la esterilización de las personas que ingresen, se toma como base de diseño el tamaño de especies:

**a) Aves pequeñas**

Jaulas dispuestas paralelamente tres a cada lado del pasillo contiguas y divididas en 3 jaulas en la parte inferior y 3 jaulas en la parte superior, las cuales dan un total de 12 jaulas; sus medidas serán tomadas de acuerdo a las dimensiones estipuladas en la zona de arribo (1.20 x 1.00 x 1.00) m.

**b) Aves medianas**

La segunda subdivisión estará dispuesta para la cuarentena de aves de tamaño mediano en donde se ubicaran 5 jaulas contiguas a cada lado del pasillo dando un total de 10 jaulas para esta sección; las especificaciones de las jaulas estarán dispuestas por las siguientes dimensiones: 2 jaulas de ( 2.40 x 2.00x 2.00) m y 3 jaulas de ( 2.40 x 2.50 x2.00) m ; al igual estarán construidas por techo y parte frontal de malla, paredes laterales y posterior de

concreto e incluyen jaulas de manejo configuradas con tamaño de 1,20 de ancho x 1m de alto y un metro de profundidad.

### **c) Aves grandes**

La tercera subdivisión está compuesta por aves de tamaño grande en donde se tendrá la ubicación de 2 jaulas contiguas en cada lado de ( 4.00 x 4.00 x 2.00) m . Dispondrán de una jaula de manejo dentro de (2.00 x 2.00 x 2.00) m.

- **Área de cuarentena para mamíferos del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

En la Figura. 11 se presenta el área de cuarentena destinada a mamíferos del centro de investigación, rehabilitación y rescate.

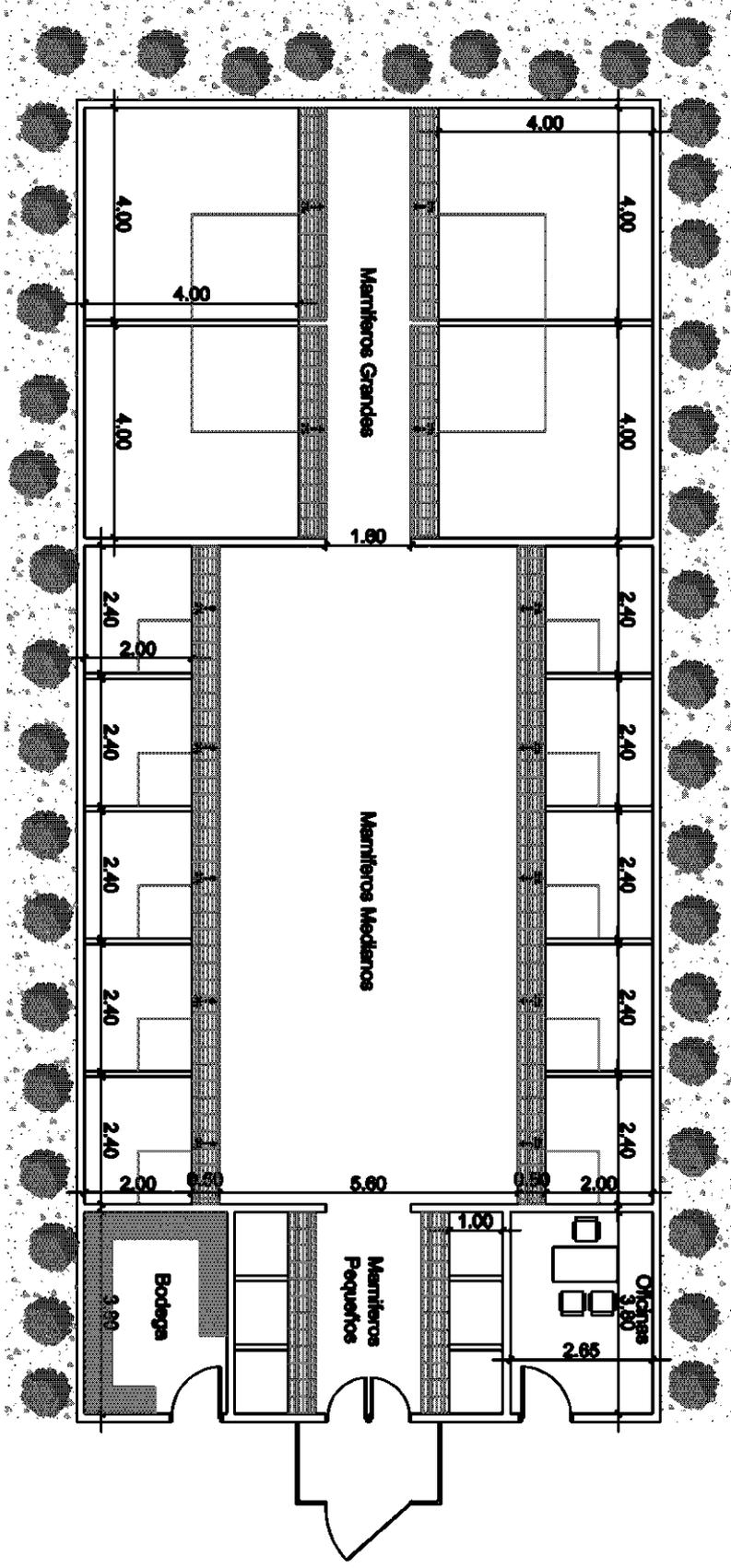


Figura 11. Área de cuarentena de mamíferos

La construcción del galpón de cuarentena para la clase mamíferos del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre se realizará con las mismas consideraciones de la clase aves y además estará configurado de igual manera por tamaño de especímenes.

#### **a) Mamíferos pequeños**

Dispuestas paralelamente 3 a cada lado del pasillo contiguas y divididas en 3 jaulas en la parte inferior y 3 jaulas en la parte superior, las cuales dan un total de 12 jaulas; sus medidas serán tomadas de acuerdo a las dimensiones estipuladas en la zona de arribo (1.20 x 1.00 x 0.80) m.

#### **b) Mamíferos medianos**

se ubicaran 5 jaulas contiguas a cada lado del pasillo dando un total de 10 jaulas para esta sección; las especificaciones de las jaulas estarán dispuestas por las siguientes dimensiones: 2 jaulas de ( 2,40 x 2.00 x2.00) m de y 3 jaulas de ( 2,40 de x 2.50 x 2.00 ) m ; se incluye dentro de estas jaulas de manejo con dimensiones de manejo (2.00 x 1,20 x 1.00) m -

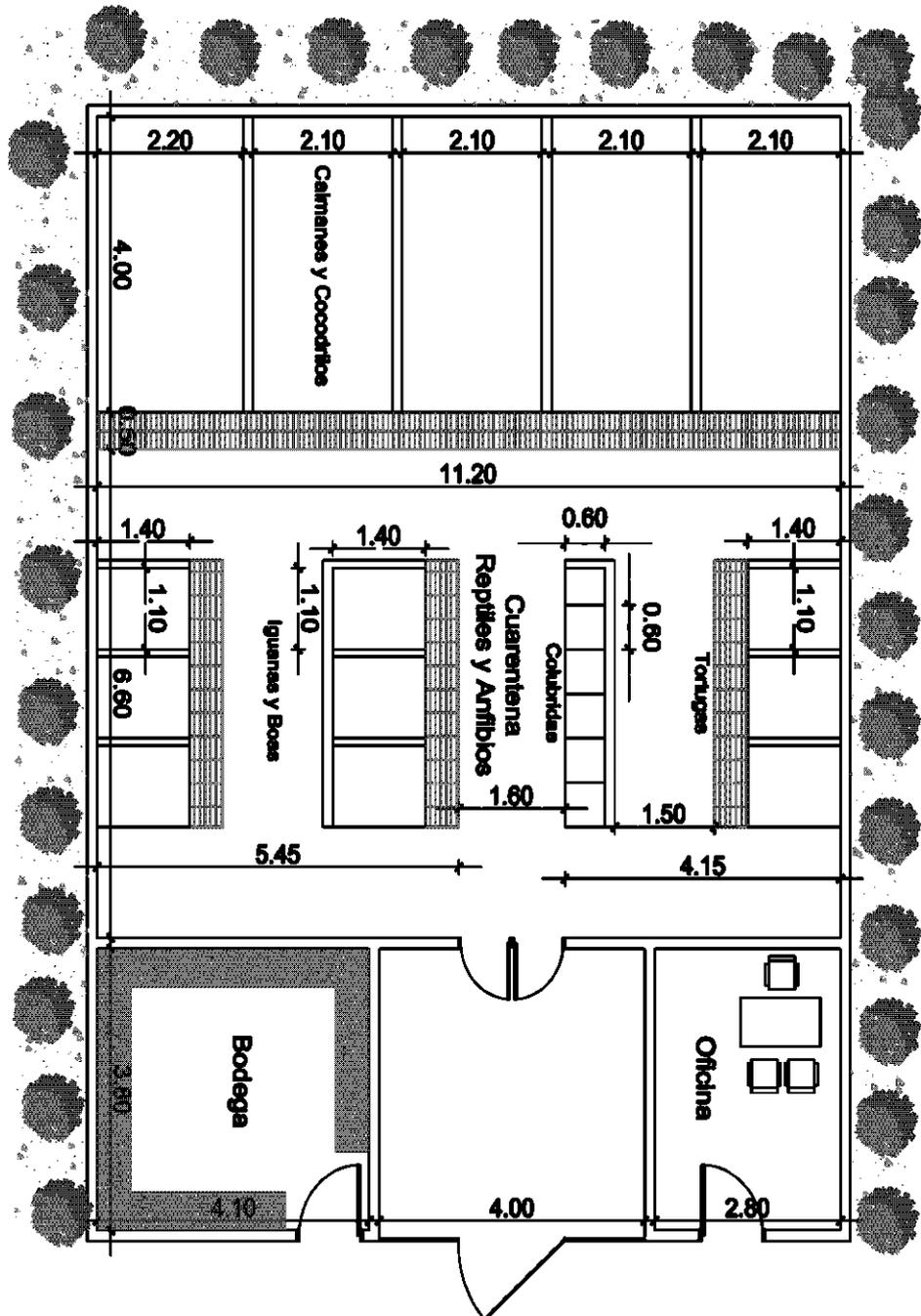
#### **c) Mamíferos grandes**

Se tomara los lineamientos estipulados dentro del área de cuarentena para la clase Aves: 2 jaulas contiguas en cada lado de (4.00 x 4.00 x 2.00) m. Dispondrán de una jaula de manejo dentro de (2.00 x 2.00 x 2.00) m.

- **Área de cuarentena para reptiles y anfibios del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

En la Figura. 12 se muestra la planta arquitectónica para el área de cuarentena de reptiles y anfibios del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre

Figura 12. Área de cuarentena para reptiles y anfibios.



El área para la cuarentena de la clase reptil y anfibia tendrá una configuración distinta a la de mamíferos y aves debido al tamaño de los mismos.

El galpón tendrá una entrada hacia la zona de cuarentena construida en tipo malla con acceso de doble puerta con medidas de (2.00 x 1.20) m, además se incluye un área de oficina y de bodega; dentro del galpón poseerá 5 tipos de jaulas correspondientes a reptiles diferenciados por tamaño y además se incluye peceras para manejo de anfibios, de igual manera la seguridad para las puertas de esta zona estará impuesta por aldaba y candado.

#### **a) Colúbridos**

Para la cuarentena de estas especies se tendrá cubos de manejo dispuestos en construcción tipo estantería en la que se insertaran estructuras de fibra de vidrio en 3 niveles de altitud, cada uno de los niveles estará compuesto por 6 cubos de manejo con medidas de (0.60 x 0.60 x 0,60) dando un total de 18 áreas de manejo de especímenes dentro de esta ala.

#### **b) Iguanas y boas**

En la otra sección del área de cuarentena estarán ubicada la zona para iguanas y boas la cual se encuentra configurada con la presencia de 3 jaulas contiguas y divididas en parte superior e inferior con una repetición tipo espejo del lado frontal del pasillo teniendo así un total de 12 jaulas para estas especies, con dimensiones de (1.10 x 0,90 x 1,40) m.

#### **c) Tortugas**

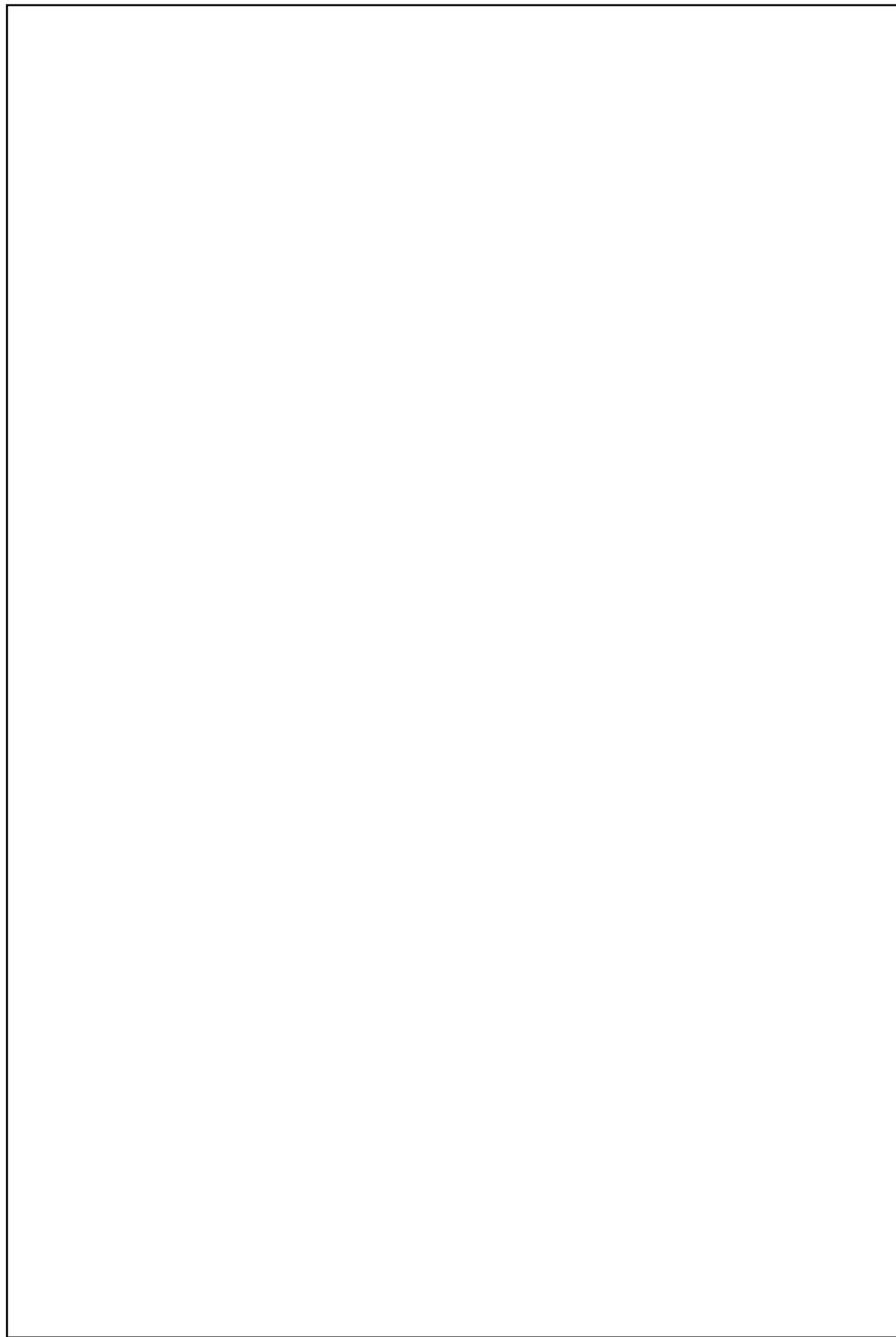
El área para tortugas tiene un total de 6 jaulas las cuales se encontraran divididas en parte superiores con 3 jaulas y parte superior de igual forma; se tomara el mismo diseño para la cuarentena de boas e iguanas descrita en la parte superior.

**d) Caimanes y cocodrilos**

las jaulas de estas especies estarán recubiertas de igual manera de malla y pared como se ha venido explicando en el diseño de especies grandes en la zona de arribo, sin embargo la presente jaula tendrá dimensiones de (2.00 x 2,,20 x 4.00) m.

**3.1.2.3. Área de rehabilitación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre**

A continuación en la Figura. 13 se encuentra la planta arquitectónica del área de rehabilitación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre



Para la construcción de las áreas de rehabilitación de fauna silvestre es de suma importancia realizar un análisis sobre la temperatura mínima y máxima en la Ciudad del Conocimiento Yachay y además la dirección del viento para incluir una pared que sirva como barrera.

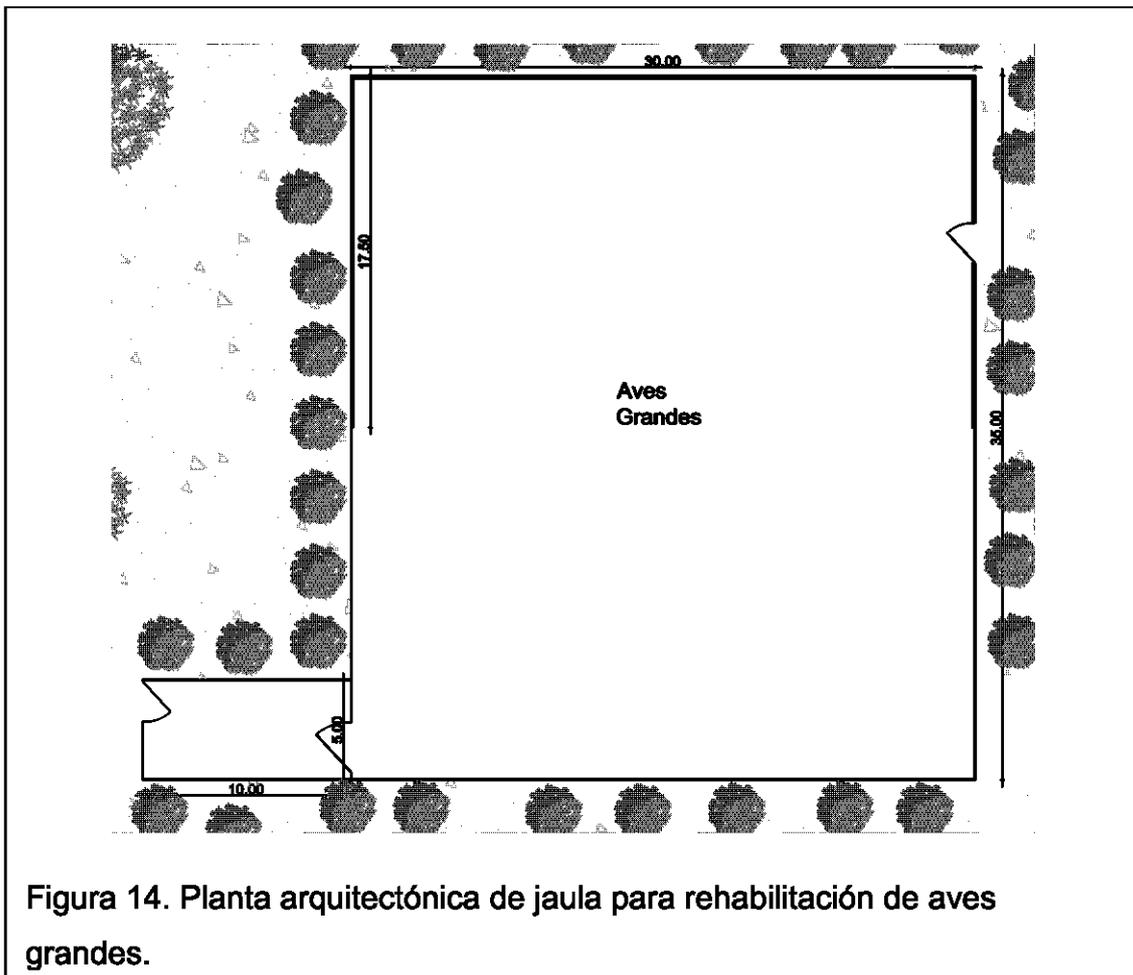
Debe estar constituida por una losa de 0.50 m que incluya la construcción de una geomembrana, celda de drenaje, lamina ge textil en donde sobre esta se coloque un manto de suelo y a continuación vegetación preferiblemente que sea nativa de la zona.

Las columnas para las áreas de rehabilitación no necesariamente deben estar construidas por concreto sino deben ser columnas metálicas galvanizadas o de materia resistente

Todos los encierros estarán ambientados con ramas, troncos, sogas dispuestos de tal manera que recorran la mayor porción posible del encierro y en medida de lo posible con los árboles y arbustos que acostumbra a utilizar las especies

## Aves

### a) Aves de talla grandes (águilas, cóndores).



Para este tipo de especímenes se tiene que dentro de la jaula debe montarse un hábitat natural, la construcción de riscos artificiales, además de ramas troncos, vegetación varia. Adicional se construcción de zonas de alimentación con una altura de 0.60 m en construcción de cemento y poza de agua irregular de (2.00 x 1.50 x0.35) m.

La jaula debe tener dimensiones de (35.0x30.0x30.0) m con puerta para ingreso, además se debe incluir una pared en la parte posterior de la jaula y en la mitad de los laterales; debe constar una cubierta de material zinc o parecido de 15 m, adicional a esta se incluye una jaula de manejo configurada de igual

manera de material malla con puerta tipo guillotina y puerta para el personal de medidas (5.00 x 5.00x5.00) m, se construye 3 jaulas del mismo tipo.

### b) Aves medianas

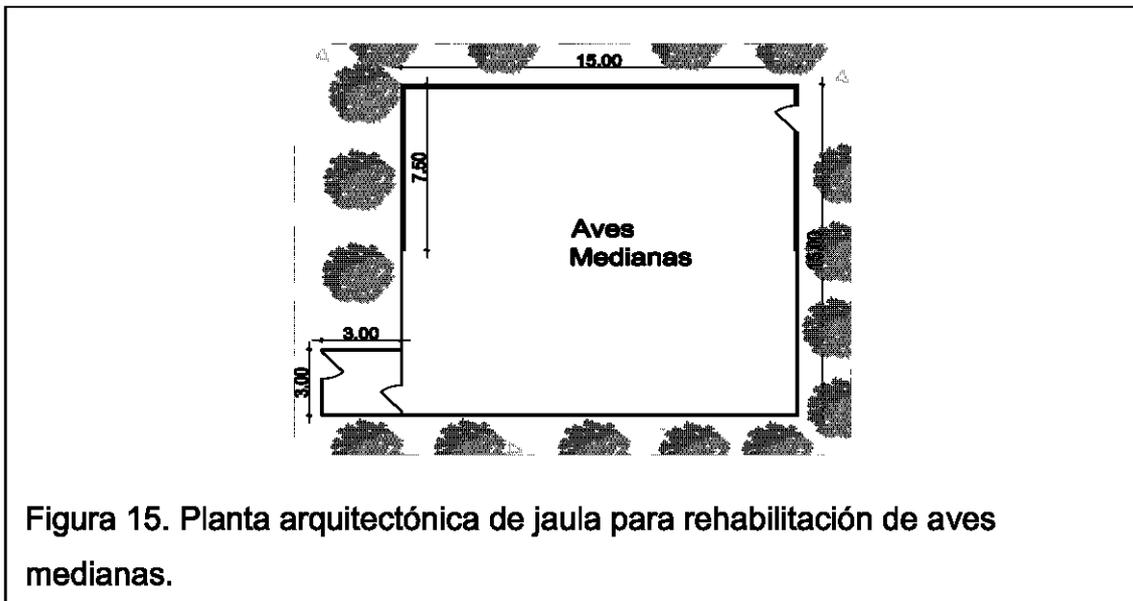


Figura 15. Planta arquitectónica de jaula para rehabilitación de aves medianas.

Se incluye dos jaulas contiguas de (10.0 x 15.0 x 15.0) m en la parte superior de la jaula incluirá cubierta de material zinc o similar de 7.5 m; adicional a este se deberá construir una pared en la parte posterior y estar dividida por la mitad en la parte lateral de igual manera de pared, incluye jaula de manejo de medidas (3.00 x 3.00x3.00) m metros de altura de malla con puerta tipo guillotina y puerta construida para personal véase en Figura. 15.

Además debe estar compuesta por laguna, plataformas de concreto para alimentación y descanso adherido a la pared con una altura de diez metros en cada esquina.

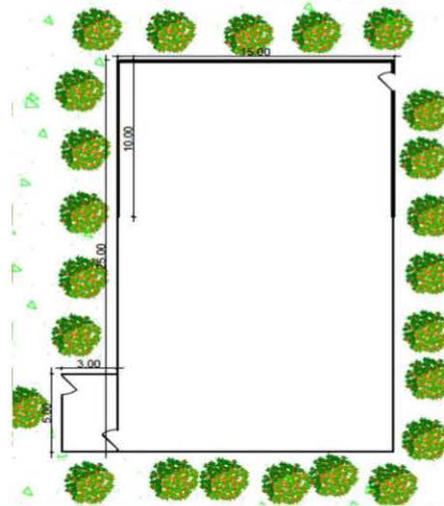


Figura 16. Planta arquitectónica de jaula para rehabilitación de aves medianas.

Adicional se construye una jaula tipo invernadero dispuesta en la Figura. 16 con medidas de (10.0 x15.0 x 25.0) m que contenga las mismas especificaciones descritas para la anterior jaula, véase Figura. 15; solo que esta tendrá techado de 10 metros el cual será de forma arqueada.

El área de manejo tiene dimensiones (3.00 x3.00 x5.00) m características de la anterior.

### c) Aves pequeñas

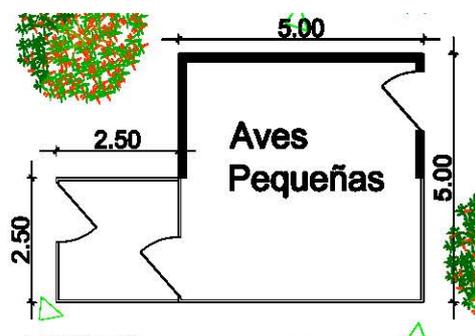


Figura 16. Planta arquitectónica de jaula para rehabilitación de aves pequeñas.

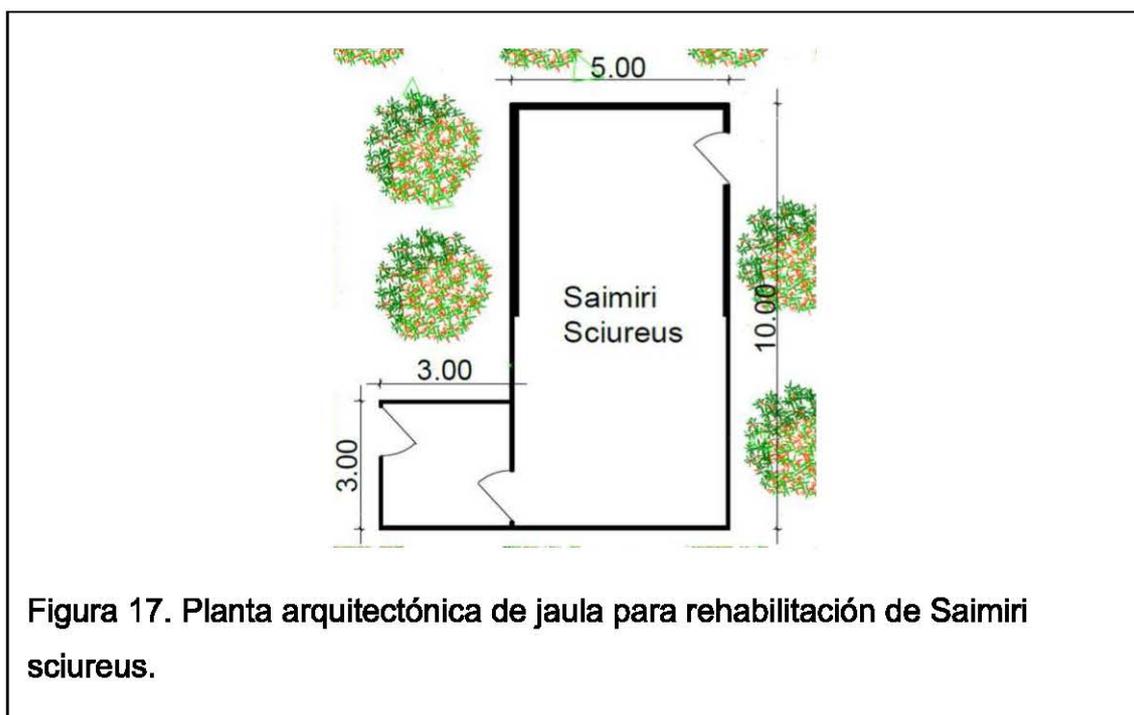
Para la configuración de las jaulas de rehabilitación de aves pequeñas se toma la referencia de las jaulas de aves medianas con la diferencia de tamaño en donde estará construida por (5.00x 5.00x 5.00) m; dentro de esta jaula se dispondrá de posadera y bebederos de (0,50 m de diámetro por 0,15 m de profundidad).

Además en la parte posterior se incluye posaderas para alimentación e incluye dentro de la jaula vegetación y adecuación de hábitat naturales. La jaula de manejo tiene las dimensiones de (2,50x 2,50 x 2,50) m.

- **Mamíferos**

- a) **Encierros para primates**

#### Encierros para *Saimiri sciureus*



Las jaulas estipuladas para este tipo de especies estarán configuradas de igual manera con pared en la parte trasera y laterales medios, las dimensiones óptimas son de (5.00x5.00x5.00) m, se incluye jaula de manejo de (3.00x3.00x3.00) m con puerta tipo guillotina y puerta utilizada para el personal.

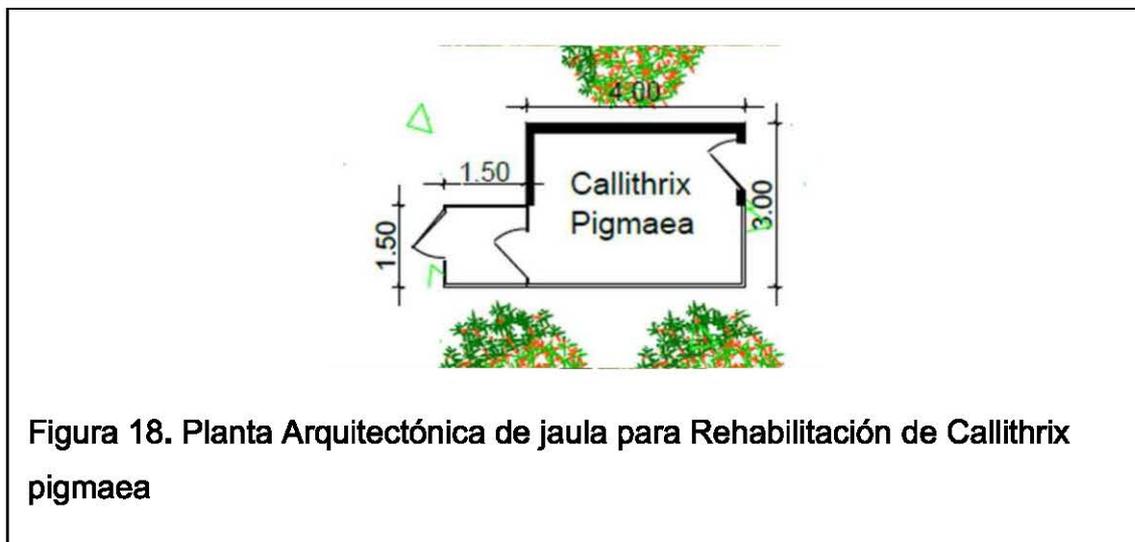
### Encierros para *Cebus albifrons*, *Cebus apella* y *Cebus capucinus*

Se toma el mismo diseño de las jaulas para especies de *saimirí sciureus* con las mismas proporciones y diseño. Véase en Figura. 18.

### Encierros para *Lagothrix lagothricha*, *Lagothrix poeppigii*, *Ateles belzebuth* y *Ateles fusiceps*

Se conserva el diseño anterior. Véase en Figura 18.

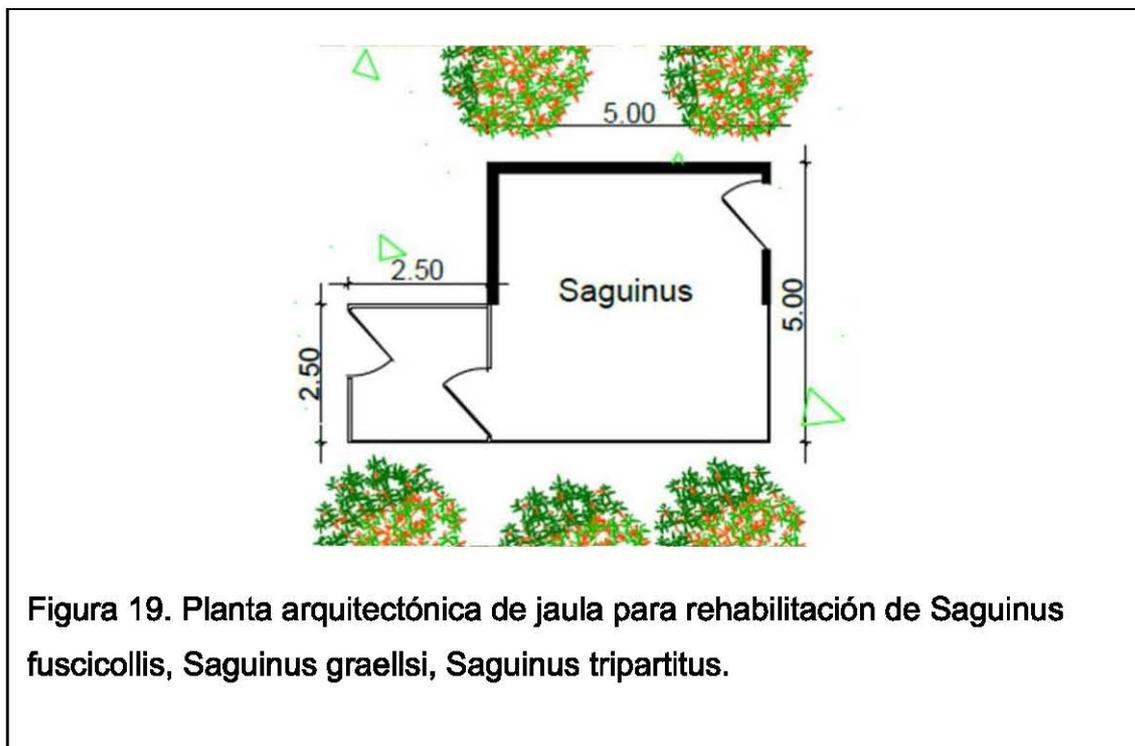
### Encierros para *Callithrix pigmaea*



Para estos animales por sus características y tamaño se realizara la construcción de jaulas con dimensiones de (3.00 x 4.00 x 3.00) m.

Lo importante es mantener el enriquecimiento de ambientación adecuada. Se incluye jaulas de manejo de (1,50 x 1,50 x 1,50) m con puerta tipo guillotina y además una puerta para el personal véase en Figura. 18.

## Encierros para *Saguinus fuscicollis*, *Saguinus graellsi*, *Saguinus tripartitus*



Las jaulas poseen el mismo diseño de las anteriores, sin embargo las dimensiones se fijan en (4.00x 5.00x5.00) m; adicional a esto se incluye una jaula de manejo de (1.50x2.50 x 2.00) m.

### Encierros para Aotidos

Para esta especie se necesita abundantes refugios y obstáculos distantes para estimular sus características fisionómicas las dimensiones de la jaula es de 5 metros de alto por 5 metros de ancho y 5 metros de profundidad, además posee un área de manejo de 2,50 m x 2,50, véase en la Figura. 20.

### b) Encierros para Phitecidos y Aulladores

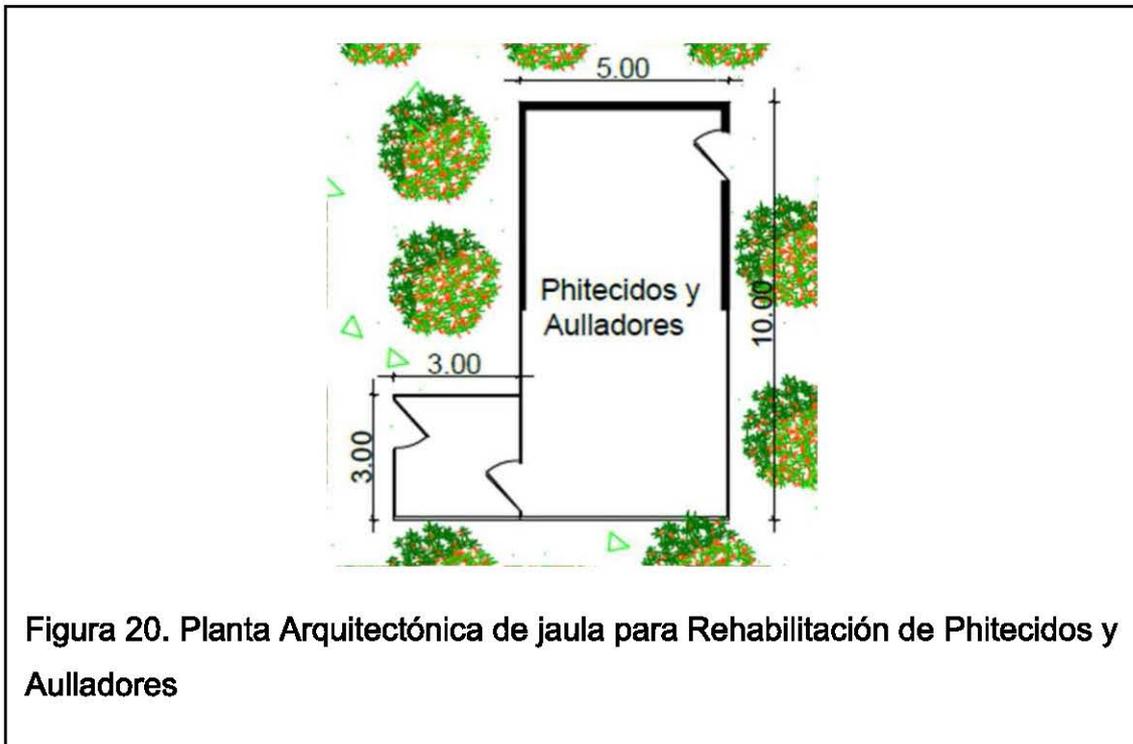


Figura 20. Planta Arquitectónica de jaula para Rehabilitación de Phitecidos y Aulladores

Se establece encierros para esta clase de especies con dimensiones de (4.00 x5.00x 10.0) m además, debe contar con una jaula de manejo establecida con material de malla, puerta tipo guillotina para animales y puerta de acceso para el persona con dimensiones de (3.00 x3.00 x3.00) m véase en Figura.20.

### a) Carnívoros grandes

Para las jaulas establecidas en el área de rehabilitación de carnívoros grandes se toma el diseño estipulado para aves grandes y medianas, véase en la Figura. 14 y Figura. 15.

### b) Carnívoros pequeños y medianos

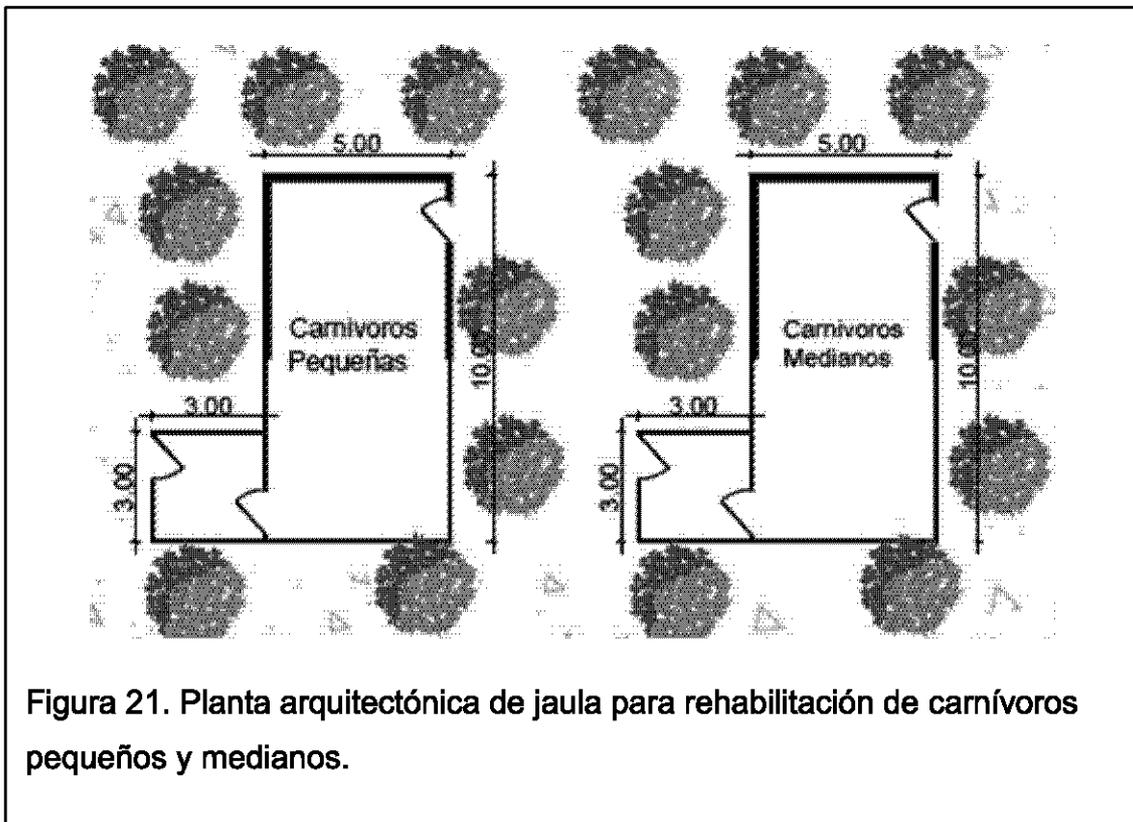


Figura 21. Planta arquitectónica de jaula para rehabilitación de carnívoros pequeños y medianos.

Para las jaulas de carnívoros pequeños y medianos se tomara las dimensiones de (5.00 x 5.00 x5.00) m, las cuales debe de existir una pared de 5.00 m para cubrir a las especies del viento y en donde se albergara una cubierta de 2.50 m ; estas jaulas deben tener anexadas una jaula de manejo con dimensiones (2.00x 3.00 x3.00)m.

### 3.1.2.4. Modelo de jaulas 3D del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

- **Jaulas para área de arribo.**

El área de arribo tendrá 4 tipos de jaulas dependiendo de la clase y tamaño de los especímenes a custodiarse ; si bien es cierto no es recomendable realizar la unión de dos taxones de acuerdo a los lineamientos estipulados por técnicos del MAE se considera un área de paso transitorio de las especies del centro de investigación rehabilitación y rescate en el caso particular del presente proyecto se ha realizado la unificación de aves y mamíferos en un mismo recinto , a continuación se presenta los modelos en 3D de las jaulas:

#### **Tipo de jaulas para aves y mamíferos pequeños**

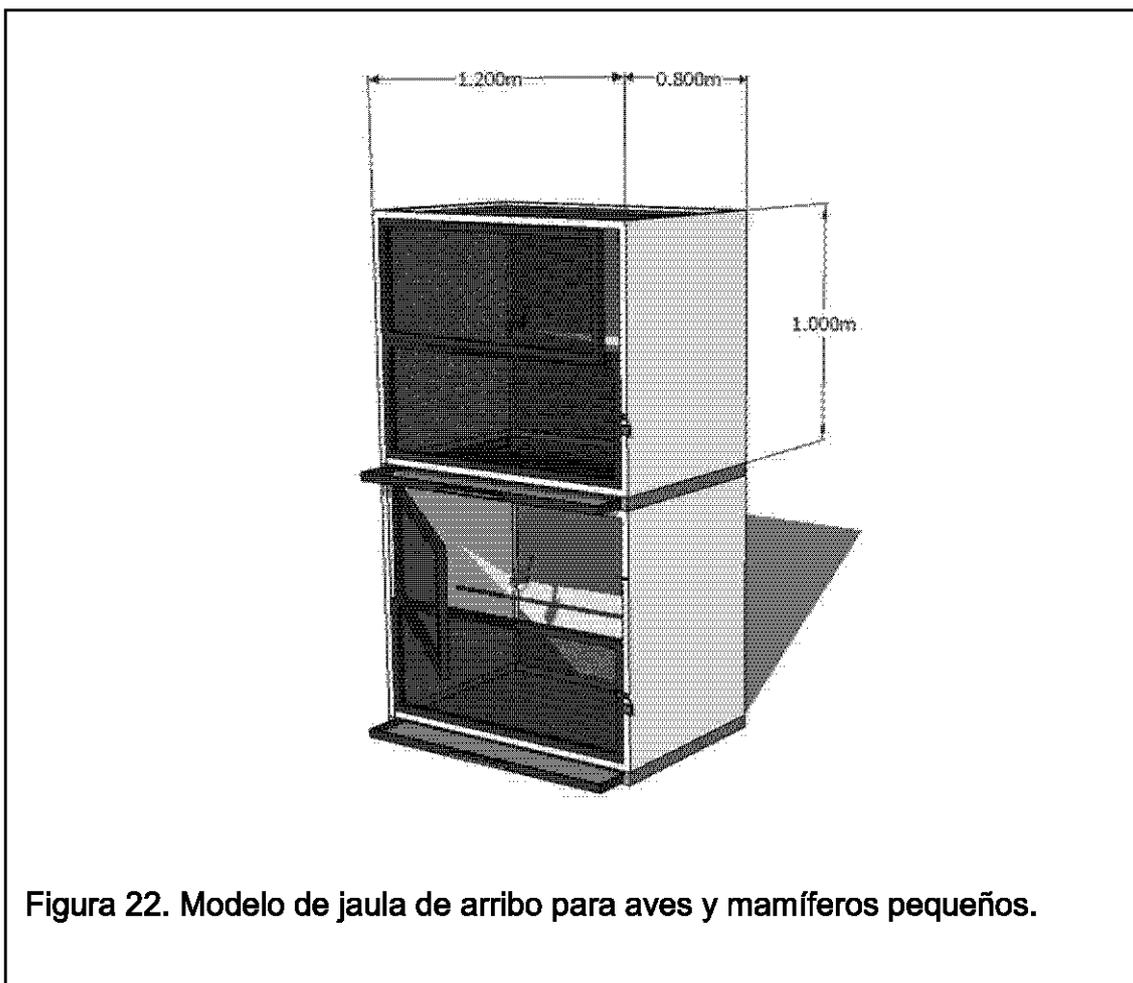


Figura 22. Modelo de jaula de arribo para aves y mamíferos pequeños.

Las dimensiones de la presente jaula se indican en la Figura. 22; además, Las jaulas deben estar constituidas por techo y parte frontal de malla y laterales y parte posterior cubiertas con paredes de cemento y contener una bandeja metálica para fácil limpieza de excretas y alimentos.

### Tipo de jaulas para aves y mamíferos medianos

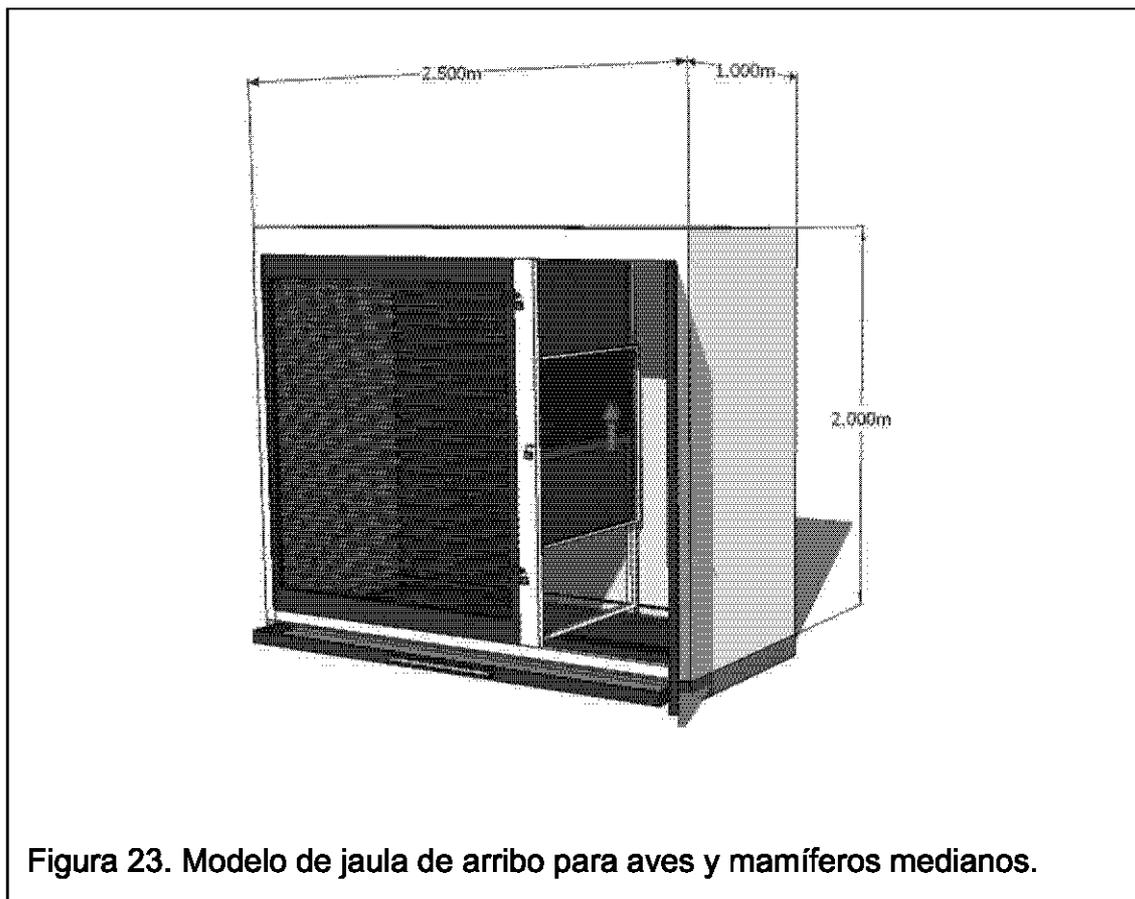


Figura 23. Modelo de jaula de arribo para aves y mamíferos medianos.

Jaula de doble entrada en donde se tendrá que la parte superior y frontal estará conformada por material tipo malla y la cara posterior y laterales de las jaulas serán de cemento, además dentro de la jaula se dispone de una división de 1.25 m de malla la con puerta tipo guillotina de 0.60 m de alto por 0.60 m de ancho para manejo de las especies. El tamaño de las puertas de acceso debe ser de 1,25 m de ancho x 1 metro de alto dividida en dos segmentos con material de malla. El piso debe contener malla resistente por el peso que van a

soportar; además contiene bandeja metálica extraíble para fácil limpieza. Las dimensiones se denotan en la Figura.23.

### Tipo de jaulas para aves y mamíferos grandes.

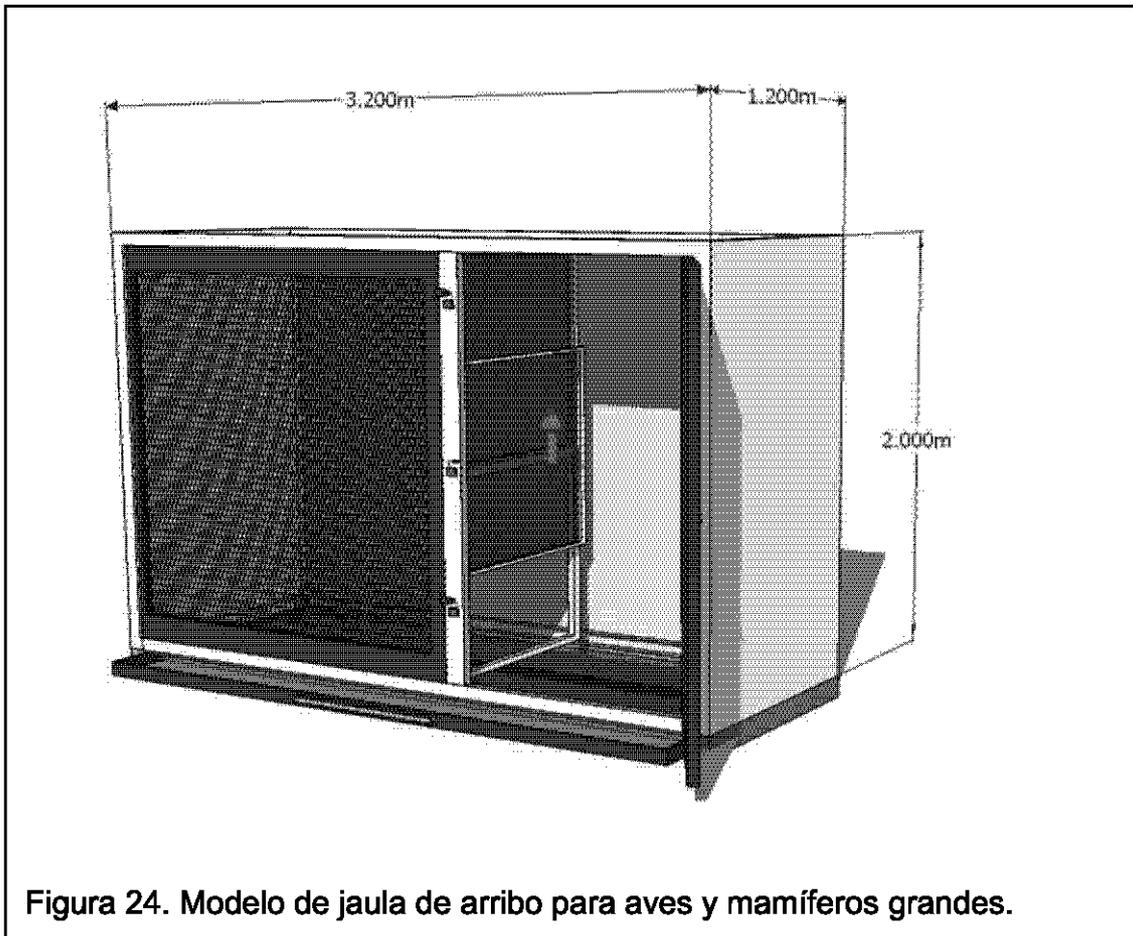


Figura 24. Modelo de jaula de arriba para aves y mamíferos grandes.

Jaula compuesta por paredes de cemento en los laterales y parte posterior y material de malla resistente en la parte frontal y el techo; se incluye una división de malla en el 1.20 m de ancho la cual será usada para jaula de manejo en donde se incluye una puerta tipo guillotina de (0.80 x 0.80)m ; Se incluyen dos puertas una en la parte frontal de la jaula con tamaño de (2.00 x 2.00) m y (1.20x 2.00) m , además de bandeja metálica . Las dimensiones véase en Figura. 24.

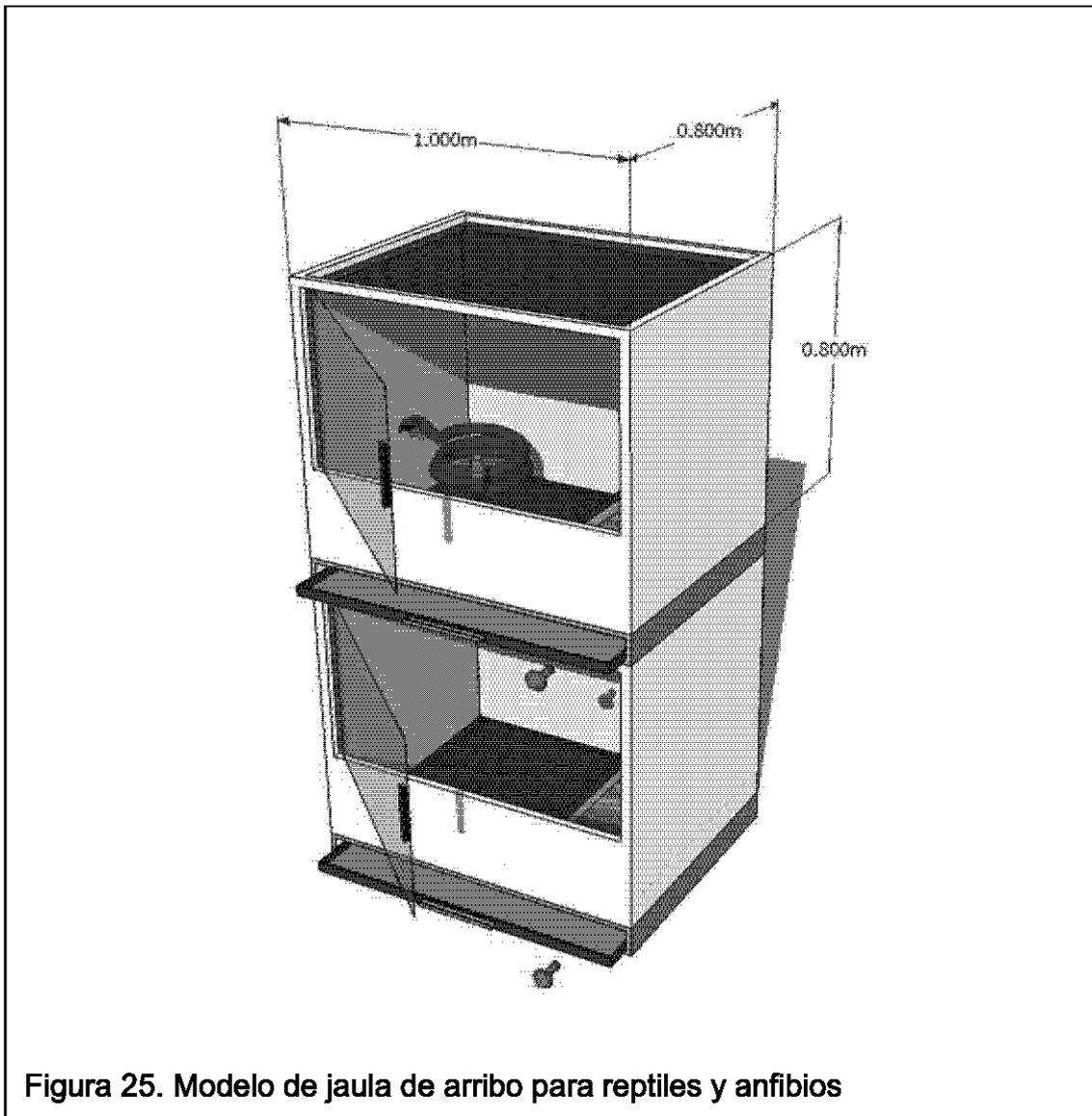
**Tipo de jaulas para reptiles y anfibios.**

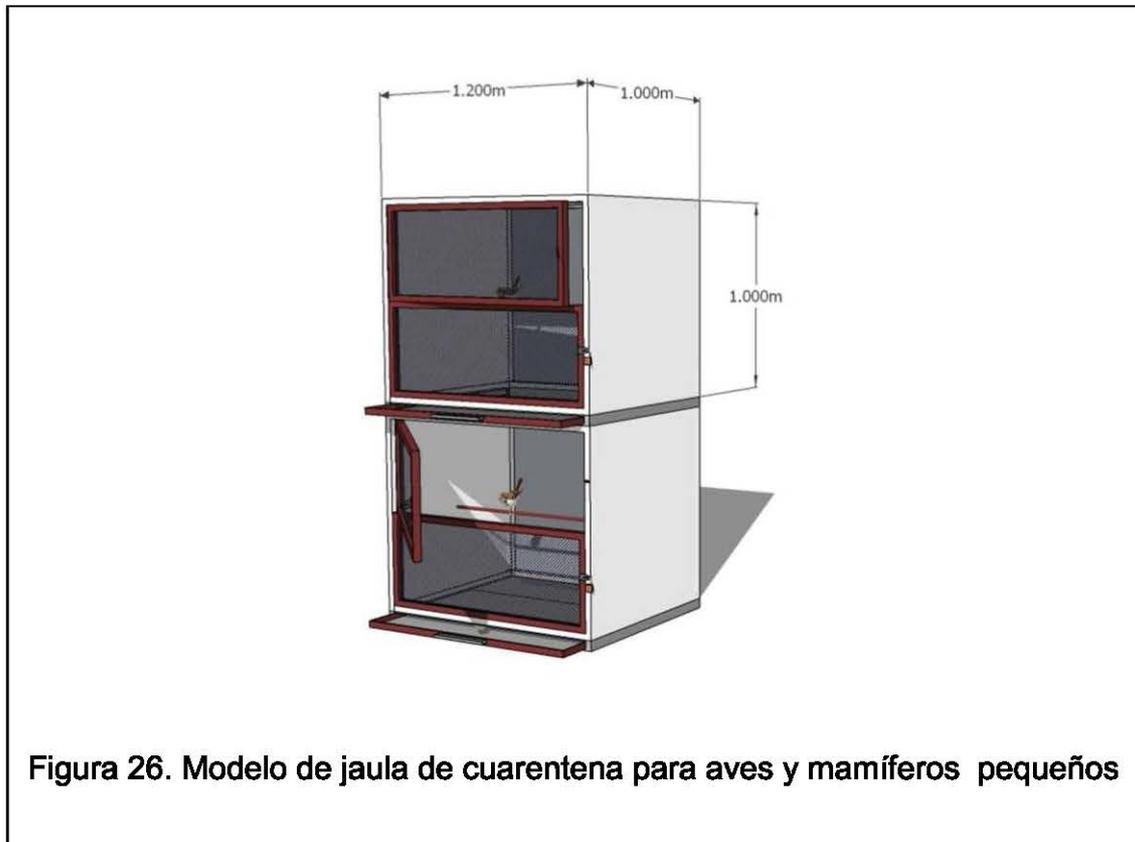
Figura 25. Modelo de jaula de arribo para reptiles y anfibios

Se dispone de cubos de manejo de material fibra de vidrio para las clases reptiles y anfibios dispuestos en construcción tipo estantería con puerta de vidrio de 0.60 m; las medidas se expresan en la Figura.25.

- **Jaulas para área de cuarentena**

### **Jaula para cuarentena de aves y mamíferos pequeñas**

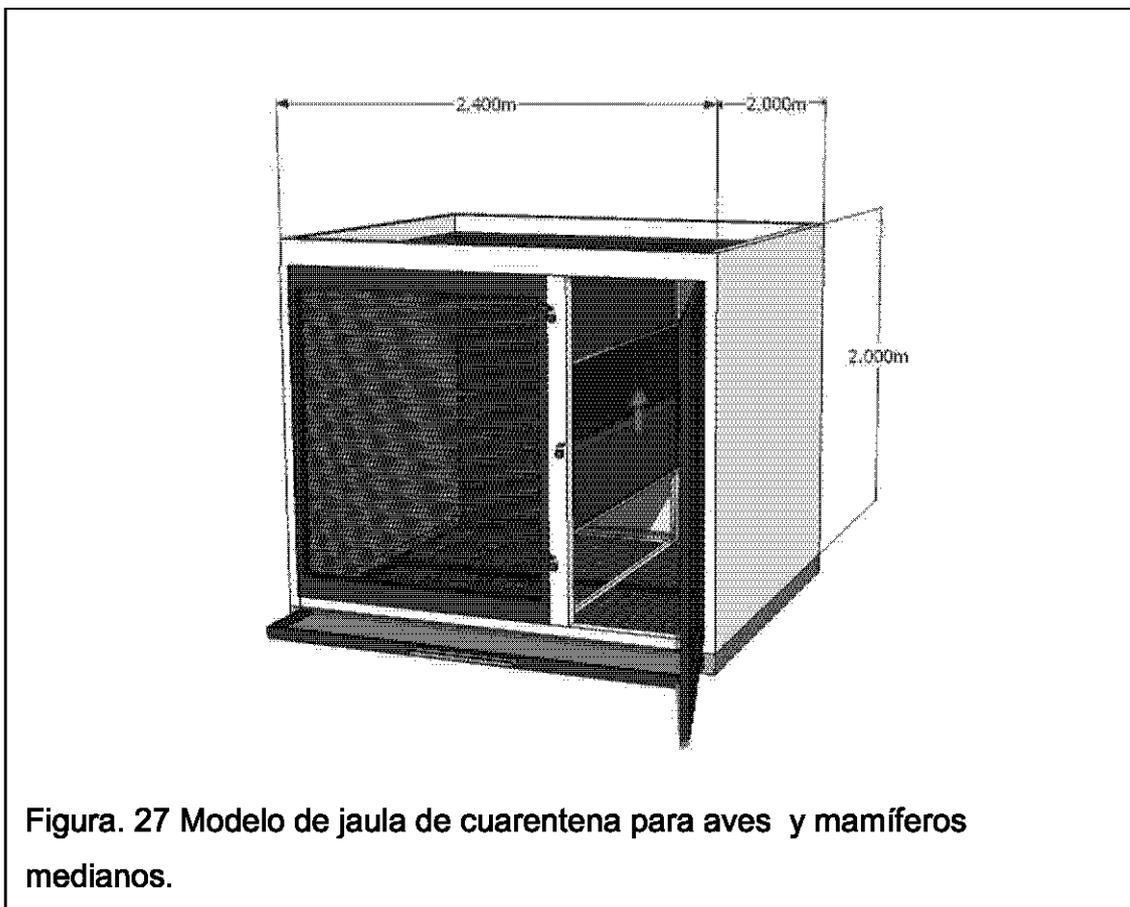
El diseño para la cuarentena de aves y mamíferos es la misma por la que se resumen en este apartado las jaulas pertenecientes a las dos clases.



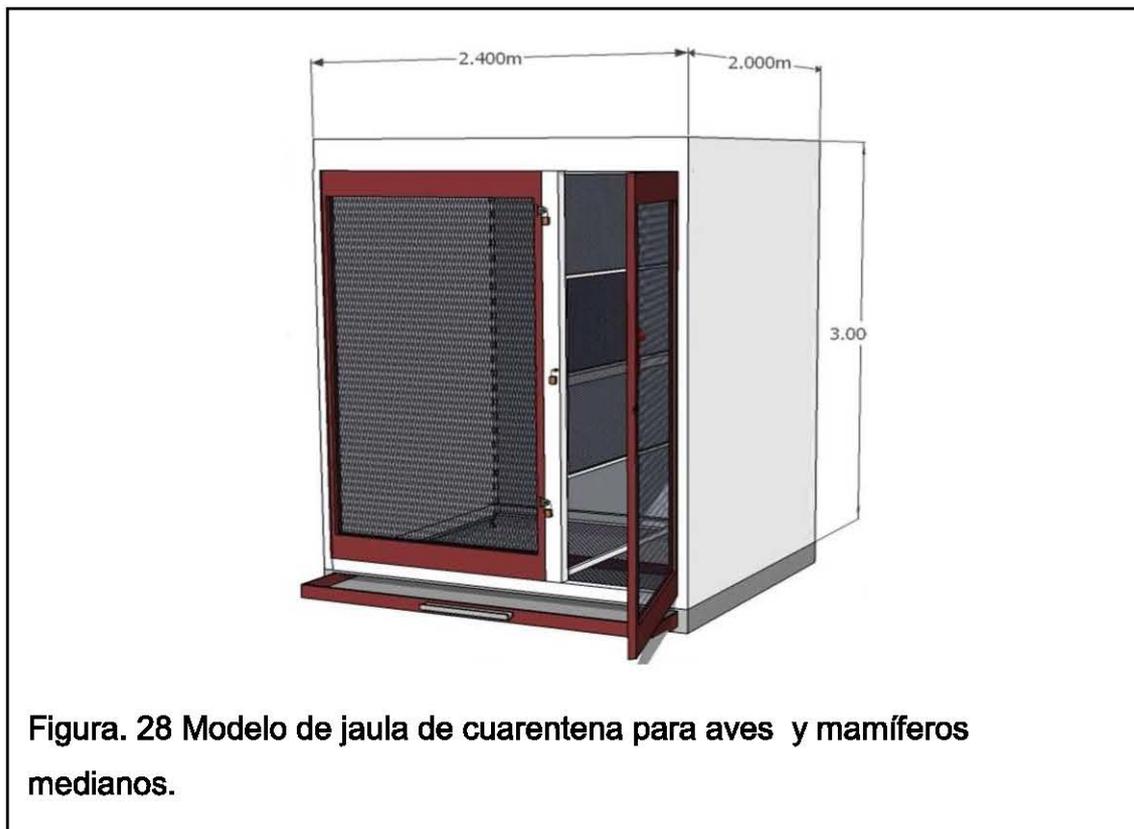
Se toman las mismas especificaciones de materiales de construcción que en la descripción de la Figura.22. Las dimensiones se dan en la Figura. 26.

### **Jaula para cuarentena de aves y mamíferos medianos.**

En esta área existen dos dimensiones distintas de jaulas para aves y mamíferos medianos las cuales se representan a continuación en la Figura. 27 y Figura. 28



Jaula construida con techo, parte frontal y piso de malla y laterales y parte posterior de pared de cemento; las medidas se indican en la Figura.27, además incluye jaula de manejo de (2.00 x 1.20 x 2.00) m que incluye una puerta tipo guillotina de (1.00 x 2.00) m.



Jaula con las mismas especificaciones de la anterior véase en descripción de Figura. 27; las medidas se indican en la Figura. 28.

### Jaula para cuarentena de aves y mamíferos grandes

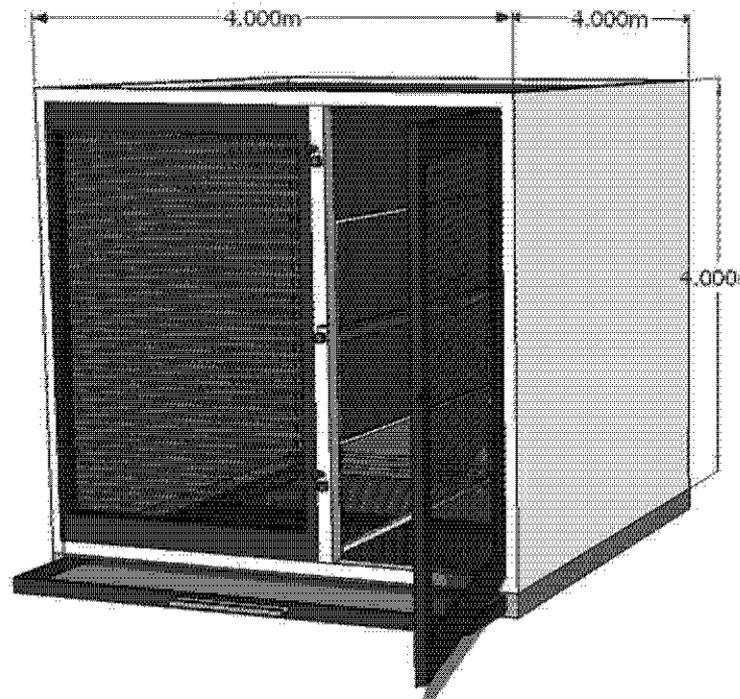


Figura 28. Modelo de Jaula de cuarentena para aves y mamíferos grandes

Jaula compuesta por paredes de cemento en los laterales y parte posterior y material de malla resistente en la parte frontal y el techo; se incluye una división de malla en el 2.00 m de ancho la cual será usada para jaula de manejo en donde se incluye una puerta tipo guillotina de (2.00 x 4.00) m ; Se incluyen dos puertas una en la parte frontal de la jaula con tamaño de (2.00 x 2.00) m , además de bandeja metálica para limpieza, véase dimensiones en la Figura. 28.

- **Jaulas para cuarentena de reptiles y anfibios**

### **Jaulas para cuarentena de colúbridos y anfibios**

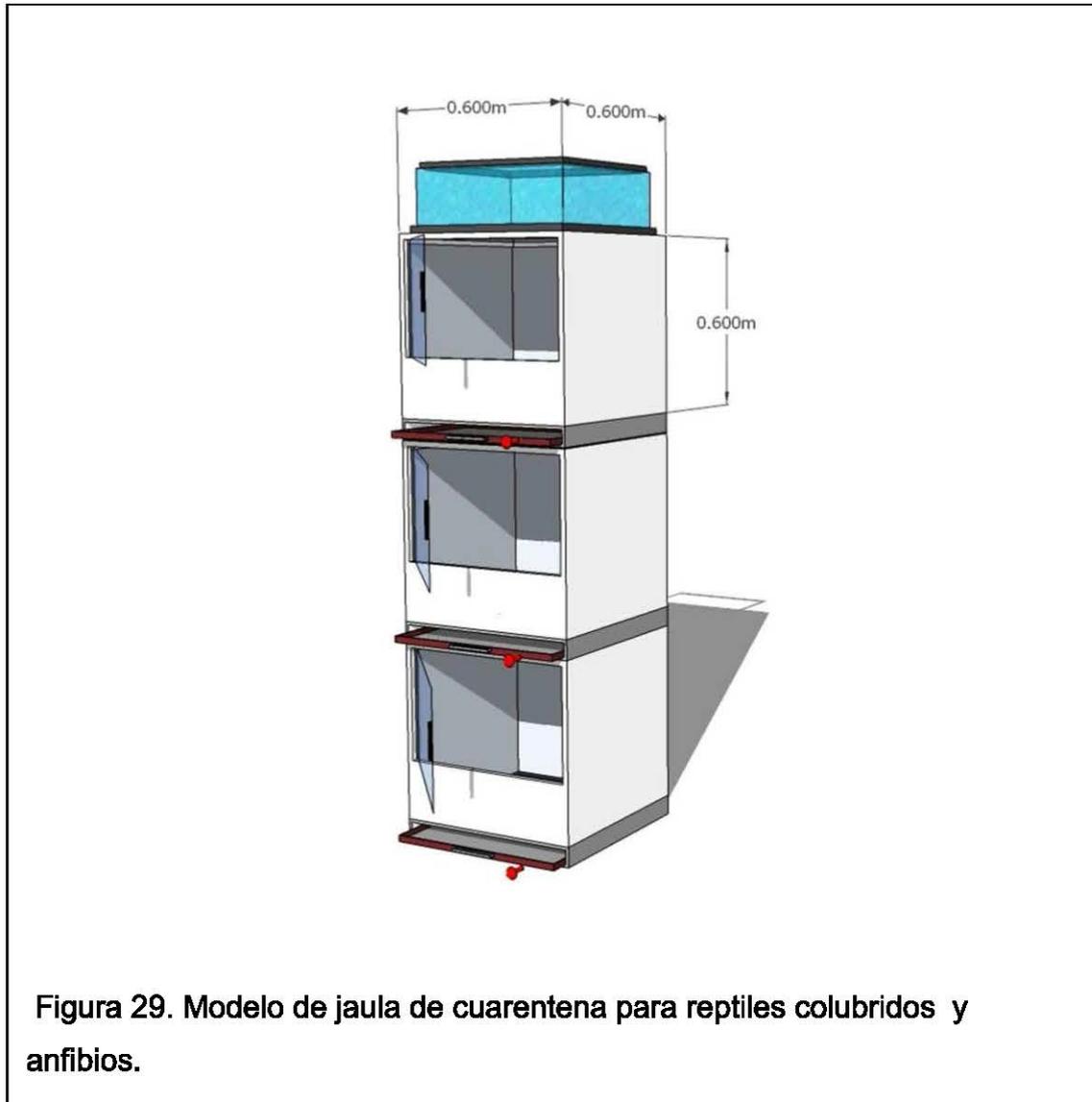
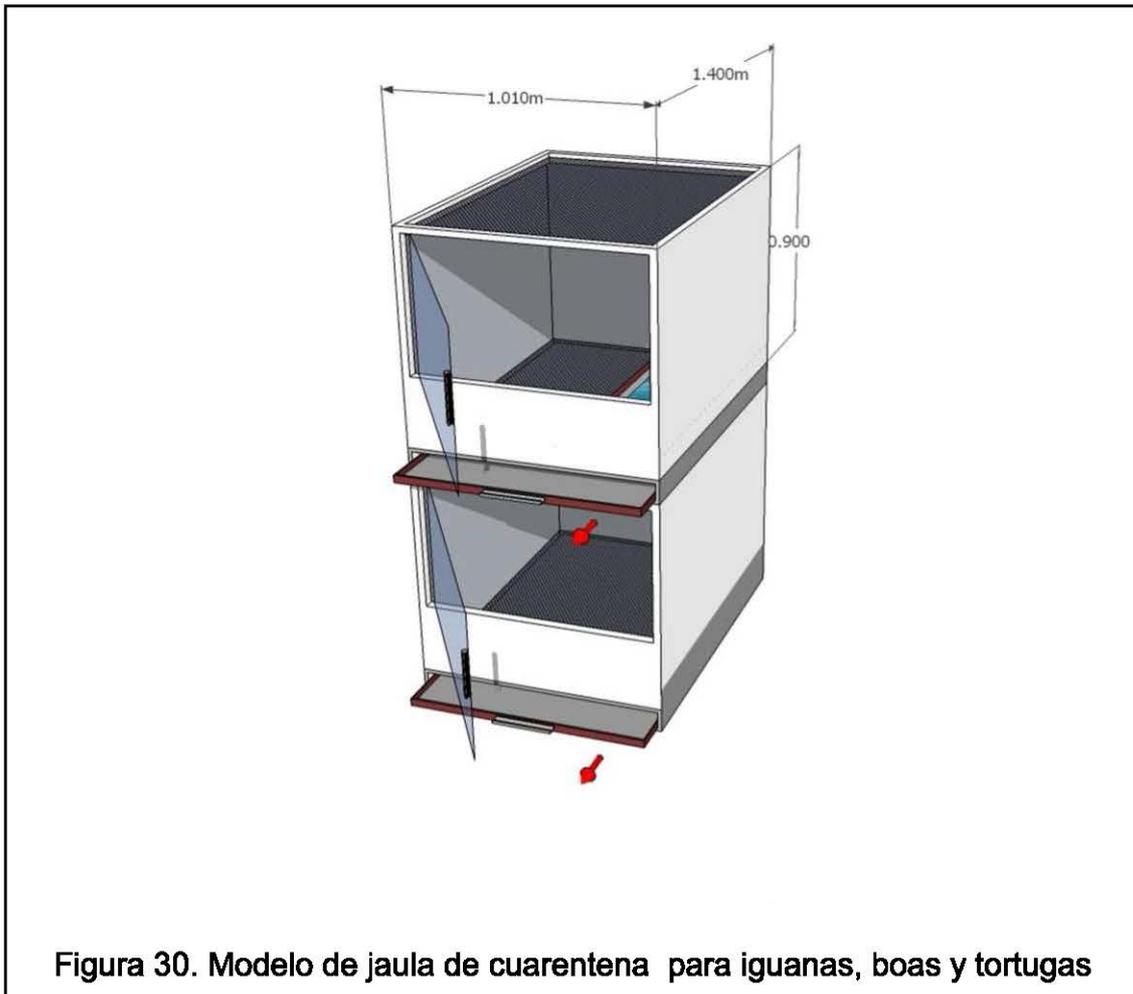


Figura 29. Modelo de jaula de cuarentena para reptiles colubridos y anfibios.

Modelo de jaula con material de fibra de vidrio en sección tipo estantería con puerta corrediza frontal para manipulación; además dentro de este grupo se incluye en la parte superior peceras pequeñas para manejo de anfibios, véase las dimensiones en la Figura.29.

### Jaulas para cuarentena de iguanas, boas y tortugas.



La presente jaula incluye a las especies de boas, iguanas y tortugas, tendrá materiales de fibra de vidrio; la puerta estará dividida por 0.30 m de pared y 0.60 cm vidrio, será corrediza además incluye bandeja metálica extraíble; las dimensiones de la jaula se expresan en la figura.30.

### Jaulas para cuarentena de caimanes y cocodrilos

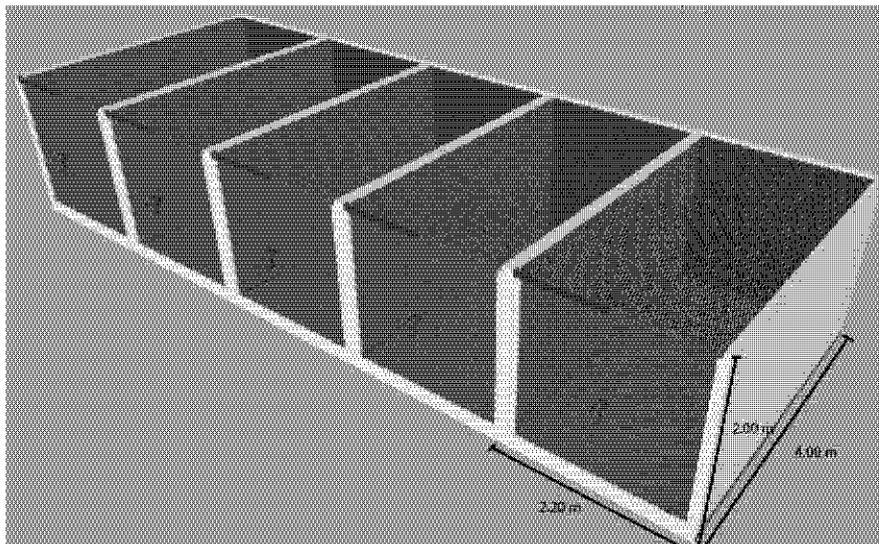


Figura 32. Modelo de jaula de cuarentena para caimanes y cocodrilos

Las jaulas deben estar constituidas por techo y parte frontal de malla y laterales y parte posterior cubiertas por paredes de cemento, tienen una puerta corrediza hacia arriba de dimensiones (2.00 x 2.20) m; las dimensiones se encuentran en la Figura. 32.

### 3.1.2.5. Área clínica

En la Figura. 33 se encuentra ubicado el área clínica del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

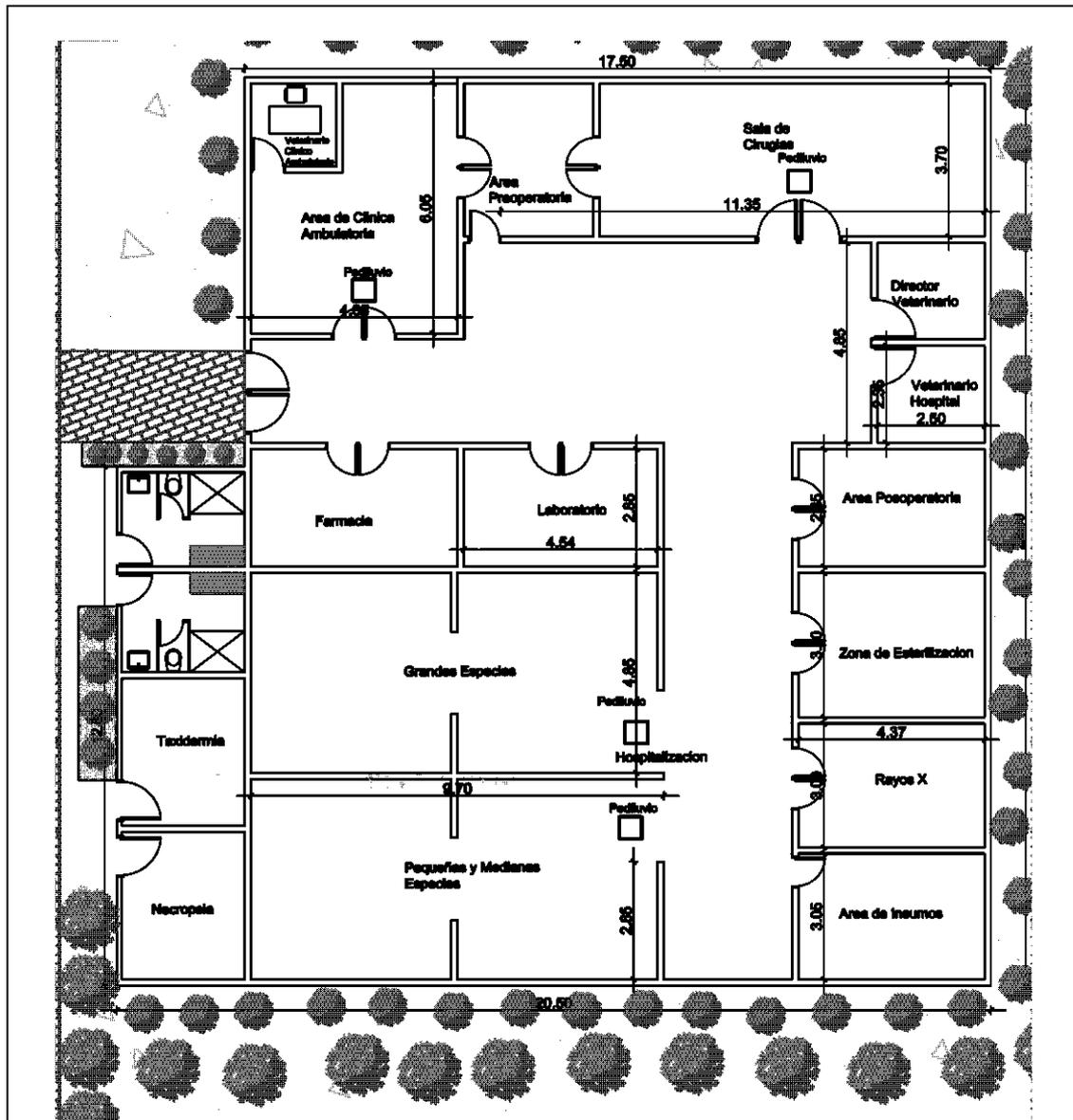


Figura 33. Área clínica del centro de investigación, rehabilitación y rescate.

El área clínica está ubicada en el centro de las edificaciones, teniendo en consideración que las paredes y piso entrarán recubiertos de material de fácil limpieza y desinfección, esta zona deberá estar aislada de las zonas de las zonas públicas del establecimiento, dentro de esta área se incluye las zonas de clínica ambulatoria y hospitalaria; para su funcionamiento óptimo estará constituida de acuerdo a la colección faunística proyectada e incluye área clínica ambulatoria en donde se receptaran a los animales que tengan afectaciones leves y se aplicara primeros auxilios a las mismas, una farmacia en donde se establezcan los insumos necesarios para la atención efectiva y tratamiento de las especies, el área preoperatoria lugar en el que se albergara temporalmente a las especies destinadas a tratamientos o procesos de cirugía, la sala de cirugías incluye espacio necesario para realizar procesos veterinarios que impliquen uso de equipos quirúrgicos y atención especializada hacia las especies en cuestión, el laboratorio clínico y área de rayos X que permite realizar los análisis necesarios e incluye equipos y reactivos para uso veterinario; además se ubica área postoperatoria y hospitalización dividida en zonas que alberguen a pequeñas, medianas y grandes especies en las cuales se albergara los animales que pasen por procesos quirúrgicos y necesiten tratamiento y cuidados especiales para su recuperación; incluye jaulas con los mismos lineamientos técnicos establecidos en el área de arribo del centro y por ultimo eeste espacio también alberga zonas de esterilización, necropsias, taxidermia y una bodega, véase en Figura.33.

### **3.1.2.6. Área de interpretación ambiental**

El área destinada para la interpretación ambiental del centro de investigación , rehabilitación y rescate de fauna silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY será destinada a los especímenes que se queden dentro del mismo por fines ya sean técnicos o por cuestiones veterinarias ; se debe tomar en cuenta que debido a fines de la presente investigación y además por cuestiones de decisiones referente a la colección faunística en la que YACHAY quiera optar para visualización de las mismas en esta área no se presenta un diseño arquitectónico en planta, sin embargo se realiza un esquema de la ubicación tentativa de las islas de animales y además se da recomendaciones respecto a esta.

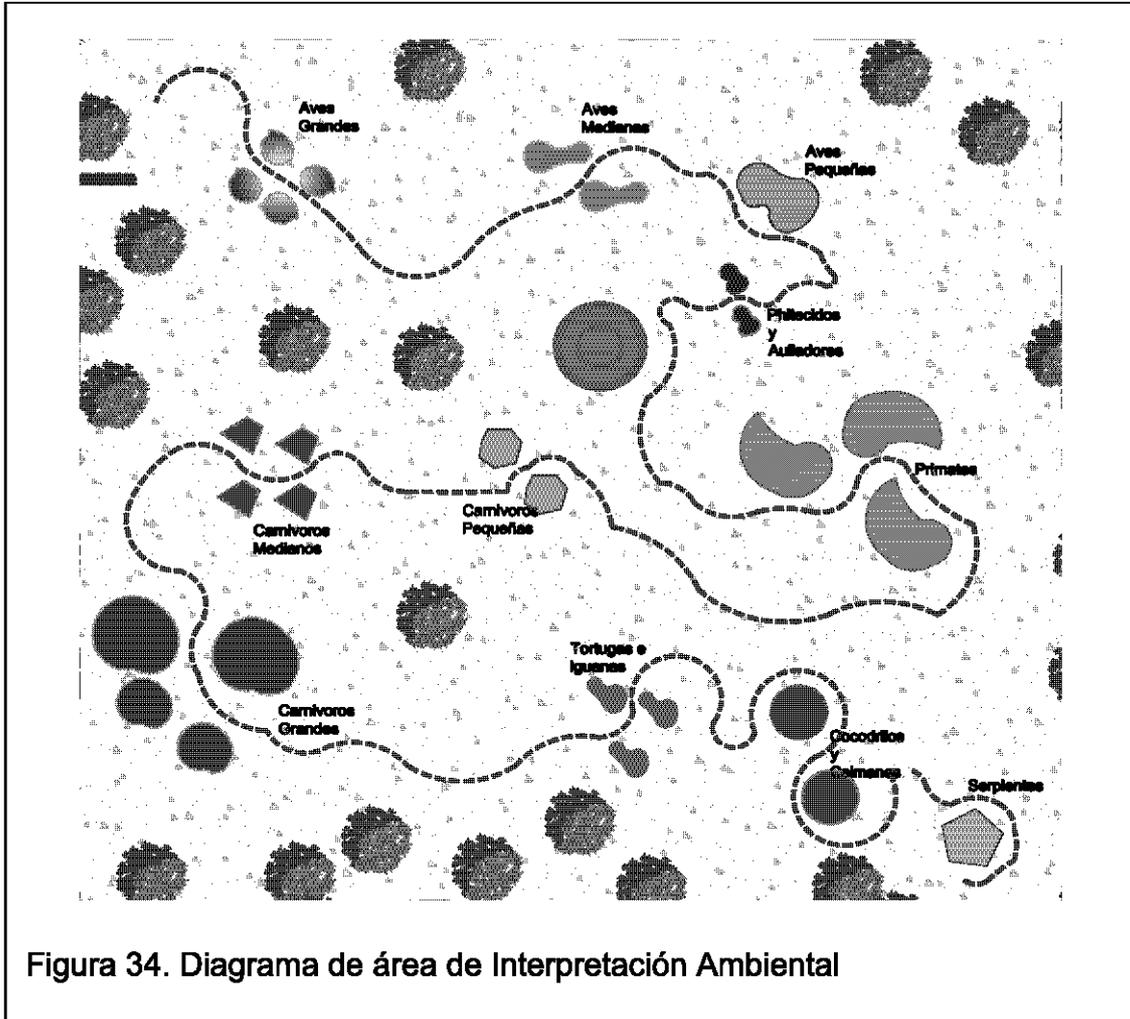
Además de ser un área destinada a las especies que se queden en las instalaciones del centro sirve como nexo para difundir programas de concientización y educación ambiental hacia el público en temas sobre problemática, causas y efectos del tráfico ilegal de fauna silvestres además de que esta área se pretende generará un ingreso económico para la auto-sustentación a futuro (MAE, 2008, p.28).

Para los encierros del área en cuestión se tomara como consideración general la construcción en módulos triples de tal manera que cuenten con una área externa para exhibición, área de manejo, y áreas de circulación del personal técnico; además se debe realizar senderos de circulación peatonal para visitantes con medias ambientales adecuadas.

Los exhibidores de especies deben estar constituidos con el acondicionamiento necesario para el mantenimiento en cautiverio y bienestar del animal, basados en criterios biológicos, etológicos, físicos y psicológicos de cada una de ellas (MAE, 2008, p.31)

Si bien es cierto no se establecen medias mínimas para la implantación de la presente área, se toma como referencia las áreas de rehabilitación dictaminadas en el presente documento.

En la siguiente Figura.35, se presenta el esquema de la proyección del área de interpretación ambiental:



### 3.1.2.7. Área administrativa

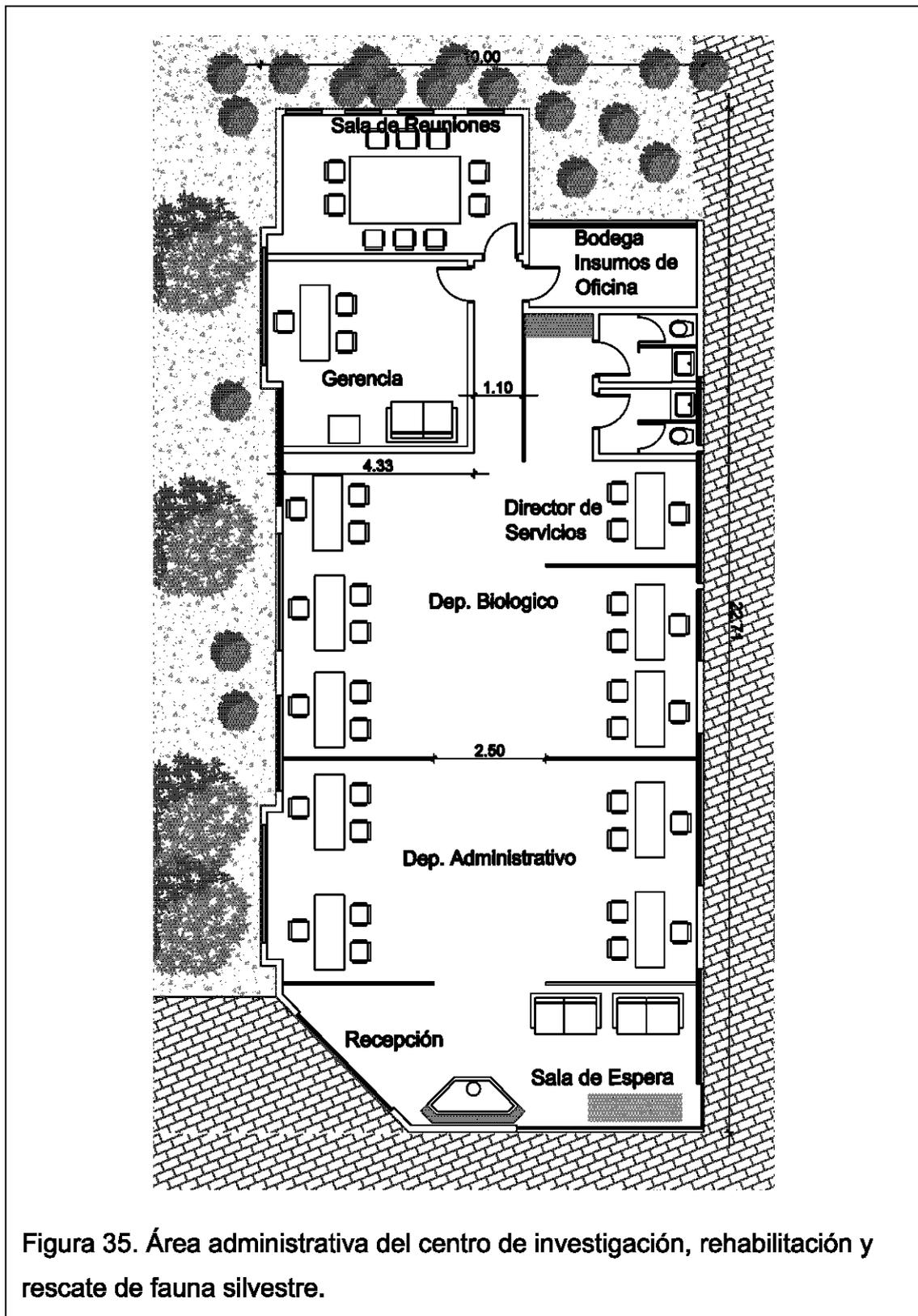


Figura 35. Área administrativa del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

El área administrativa está configurada de acuerdo a la definición de la estructura orgánica funcional del centro, en donde se incluyen las oficinas de la parte administrativa y técnica, además un área de bodega, recepción y sala de reuniones, las mismas que fueron estipulados de acuerdo lineamientos arquitectónicos por número de personas que alojaran el sitio; está constituida por una sola planta para facilidad de construcción y limpieza, véase en Figura.35.

### 3.1.2.8. Área de Nutrición y Bodega

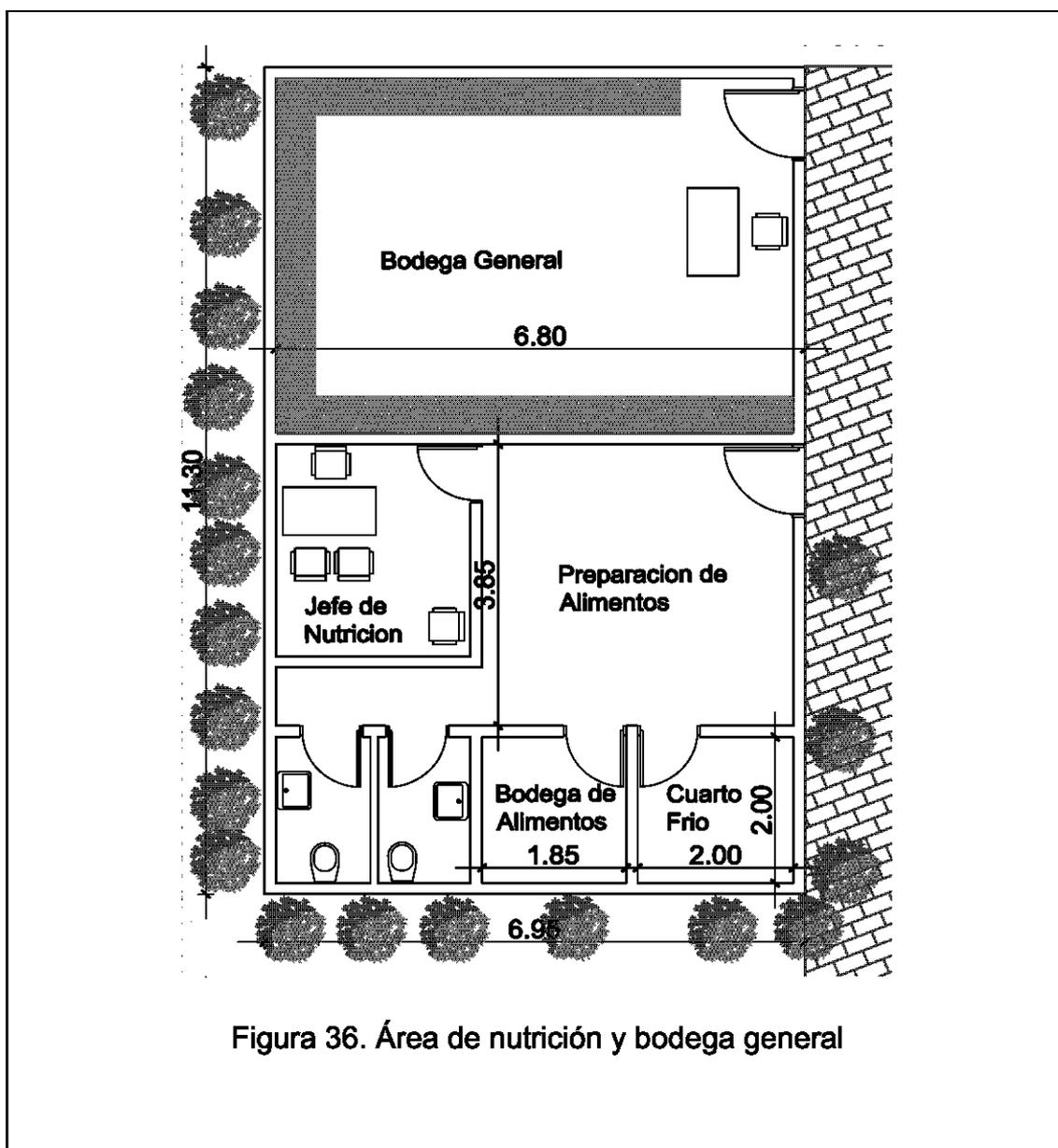


Figura 36. Área de nutrición y bodega general

El área de nutrición está destinada al almacenamiento y preparación de los alimentos que serán distribuidos de acuerdo a dietas específicas que imponga el departamento veterinario a los animales del centro de investigación rehabilitación y rescate, esta área está constituida por una bodega de alimentos secos, cuarto frío, área de preparación de alimentos y además de una oficina para el jefe de nutrición; anexa a esta edificación se encuentra el espacio destinado para bodega general de insumos, véase en Figura.36

### **3.2. Programa de Control y Gestión del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

#### **3.2.1. Consideraciones generales para infraestructura y funcionamiento adecuado.**

- Recepción de especies silvestres nativas de la zona de estudio en este caso especies que se encuentren dentro de la zona de influencia directa e indirecta del polígono de intervención de la ciudad del conocimiento YACHAY. Véase en Anexo.11, Anexo. 12, Anexo. 13 y Anexo.14.
- Admisión de especies que sean aptas para ofrecer alternativas de manejo dadas en el centro de investigación de habilitación y rescate de fauna silvestre para el caso particular del presente proyecto las alternativas son rehabilitación-reintroducción al medio natural o mantenimiento en cautiverio dentro de la zona de interpretación ambiental.
- La infraestructura del centro de investigación rehabilitación y rescate debe contar con las áreas necesarias para el mantenimiento y manejo de las especies a recibirse. El diseño del centro de investigación rehabilitación y rescate del presente proyecto toma como consideración principal la colección faunística dada en los en Anexo.9, Anexo. 10, Anexo. 11 y Anexo.12; además su clasificación por tamaño y proyección de número de

especies a recibirse dando como resultado un diseño apto para la recepción de 120 especies distintas.

- La infraestructura debe contar con sistema de ventilación y campanas de extracción de aire para evitar la contaminación por material particulado y agentes patógenos en el aire.
- Debe incluirse un sistema de drenaje para aguas residuales producto de la limpieza y desinfección de las zonas de arribo las cuales deben luego ser tratadas mediante planta de tratamiento y evaluación de la calidad de las mismas a través del Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA), Libro VI Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014.
- Instauración de planta de tratamiento de aguas residuales provenientes de todos los procesos dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre la cual deberá estar ubicada lejos de las áreas donde se encuentre la infraestructura principal del establecimiento y de preferencia cuya construcción sea en un espacio reducido para evitar impacto visual y posible afectación a la salud de los especímenes albergados.
- Para el manejo de residuos sólidos del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre se realiza la clasificación por tipo : residuo común con tratamiento de disposición final hacia el relleno sanitario de la Ciudad del Conocimiento YACHAY; residuo peligrosos mediante uso de un gestor ambiental inscrito en el Gobierno Autónomo Descentralizado de Urcuquí para confinamiento y tratamiento pertinente y residuo reciclable los cuales también serán entregados a un gestor ambiental de la zona.

- Las áreas verdes externas y jaulas que contengan vegetación deben tener un mantenimiento semanal evitando el uso de agroquímicos que puedan perjudicar la calidad del suelo y la salud de los especímenes.
- Las jaulas deben contener un sistema de circulación de agua para pozas y bebederos que puedan ser manipulados externamente para evitar el contacto entre personal y los especímenes en las distintas áreas de manejo.
- La infraestructura del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre debe estar construida por materiales de fácil limpieza, los pisos y paredes deben ser impermeables, sólidos, resistentes, antideslizantes y uniformes, de manera que ofrezcan continuidad para evitar tropiezos y accidentes, además deben ser de material que no transmita ruido ni vibración.
- Dependiendo de las áreas del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se usara distintitos tipos de desinfectantes y utensilios de limpieza los cuales deberán estar albergados en las áreas de bodega de cada una de las zonas con su respectivo.
- Los alimentos estarán albergados en el área de nutrición del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre; además estos serán clasificados dependiendo de sus características en alimentos secos y húmedos y estarán impuestos en repisas dependiendo de la clasificación taxonómica de aves, mamíferos, reptiles y anfibios y por zonas de manejo, además contarán con un cuarto frio para alimentos que necesiten refrigeración, cada uno de los alimentos deberá tener su etiqueta informativa con fecha de expiración , envase hermético y sellado para evitar posibles derrames o pérdidas.

- Los medicamentos estarán ubicados de acuerdo a su uso en las distintas bodegas de las áreas de manejo de especímenes del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre además en la bodega general se tendrá un stock de insumos veterinarios amplio para cubrir necesidades anuales.
- Los equipos médicos deben tener una revisión periódica mensual para evaluar su calibración y condición física.
- Se debe dar la desinfección y limpieza al final de cada procedimiento de atención veterinaria y al finalizar el día laborar, de superficies, equipos e implementos de trabajo en todas las áreas del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Los instrumentos veterinarios para el manejo y manipulación de especímenes debe estar esterilizado y guardado en sitios seguros, además solo podrán hacer uso de ellos el personal autorizado del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Verificar que los medicamentos y dispositivos médicos recibidos cumplan con las condiciones de calidad y correspondan a los adquiridos por la entidad.
- Identificar las condiciones de almacenamiento de los medicamentos y dispositivos médicos según la normatividad vigente y las especificaciones técnicas del fabricante.

### **3.2.2. Protocolo general de Bioseguridad para el funcionamiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

El presente protocolo se realizó mediante la adaptación para el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, del documento oficial emitido por El Ministerio de salud pública, Manual de normas de bioseguridad para la red de servicios del Ecuador (2010).

- La ropa de trabajo debe mantenerse limpia y esterilizada dependiendo del sitio de trabajo; en el caso del personal que se encuentre laborando dentro de las áreas de manejo de especímenes esta debe contar con características específicas de además calidad y grosor para el clima y las condiciones ambientales del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, entre los uniformes se tiene impermeables para la lluvia, trajes anti-fluidos, pijamas de cirugía y batas médicas además la ropa no desechable contaminada con sangre, fluidos corporales deberá ser trasladada a la lavandería envuelta en funda plástica roja
- Durante la manipulación y contención de animales o materiales abrasivos y cortopunzantes se debe tener el uso de guantes de cuero o material similar, además para manipulación de aves rapaces el uso de guantes de malla metálica; en la bodega general se deberá incluir un stock de diferentes tipos de grosor y extensión de los mismos y para el área clínica o en donde se realice análisis de los especímenes se deberá usar guantes de látex desechables los cuales deberán tener el manejo adecuado como residuo peligroso.
- Se debe usar gafas protectoras para la manipulación de espécimen que generen algún tipo de riesgo ocular a los funcionarios del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre entre estas serpientes venenosas o animales con procesos infecciosos respiratorios o de transmisión por aire; además en el caso del uso de aerosoles,

productos químicos volátiles o equipos que puedan generar esquiras peligrosas.

- Uso de mascarillas protectoras sencillas y mascarillas con filtro dependiendo de la patología de los especímenes a manipularse, las condiciones de trabajo en las áreas de manejo animal y al momento de la limpieza de los recintos o jaulas del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Para el traslado o manejo de objetos pesados se debe tener cinturones de protección lumbar.
- En caso de necesitar usar herramientas ruidosas se requiere el empleo de protección auditiva.
- En el caso de uso de objetos corto punzantes dentro de las áreas de manejo de especímenes estos deben ser manejados con estricto cuidado y ser situados en cubetos de contención u recipientes especiales localizados en cada área de servicio.
- Se prohíbe la reutilización de material desechable contaminado como agujas, jeringas y hojas de bisturí.
- No se permite el uso de teléfonos celulares en áreas críticas como zona de cuarentena, laboratorio, y área clínica del dentro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Lavarse cuidadosamente las manos antes y después de cada procedimiento de manejo de especímenes con uso de agua, jabón y desinfectante.

### 3.2.3. Planteamiento de ciclo cerrado de manejo de procesos dentro del centro.

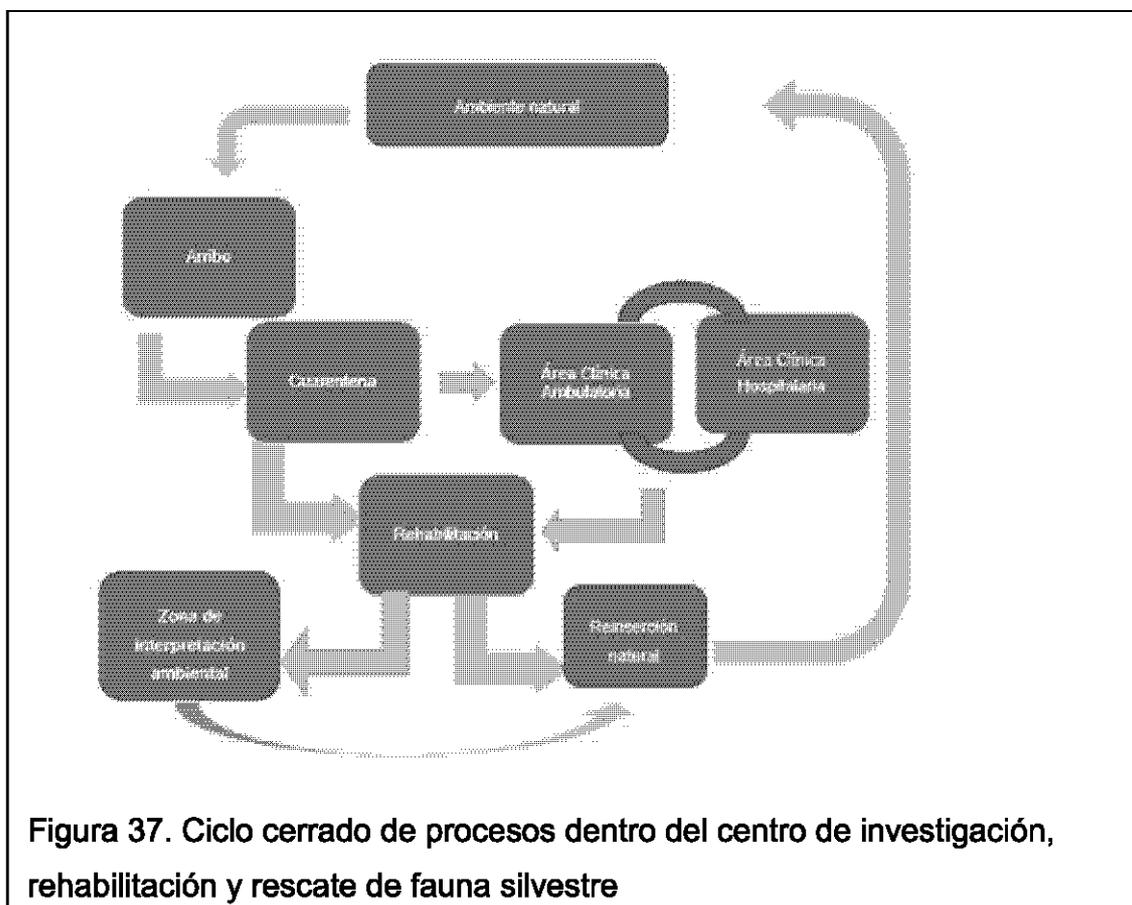


Figura 37. Ciclo cerrado de procesos dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre

Para la interpretación sobre el ciclo cerrado de procesos dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna, se realiza una breve descripción por zona específica estipulada anteriormente y su correlación en todo el sistema.

**Ambiente Natural:** El eje principal de interacción de todo proceso dentro del centro es el entorno o denominado también ambiente natural, en donde se desarrollan los mismos; además de que las especies que se integran al centro son principalmente especies que han sido decomisadas por tráfico ilegal o por entrega voluntaria desde medios externos; cabe recalcar que el fin principal del centro en cuestión sea a corto, mediano o largo plazo, es el de liberación de las especies al medio natural.

**Arribo:** es el área destinada a admisión de especímenes aptos para ser introducidos en el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre a continuación se presenta el protocolo general a seguir para el ingreso de los especímenes:

- El personal necesario para el manejo adecuado en el área de recepción incluye a un veterinario y 2 asistentes, en la descripción de componentes del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre se especifica las atribuciones y perfil necesario dentro del apartado 3.1.3.3 del presente documento.
- Contar con la debida autorización de la autoridad ambiental en este caso el Ministerio del Ambiente del Ecuador, para la recepción de especímenes entregados por otra entidad o persona natural distinta a este, en concordancia con los estipulado en el Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, [TULSMA], LIBRO IV, 2003, Art.125.
- Bajo ninguna circunstancia en el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se podrá recibir especies domesticas
- El área de arribo debe contar con insumos necesarios como elementos de captura y contención: redes, ganchos, pinzas; botiquín de primero auxilios animal y humano, además de Equipos de Protección Personal, mesa de examinación de acero quirúrgico y suministros veterinarios para rehidratación, desintoxicación y valoración inicial.
- Asignación de ficha de ingreso que contenga el nombre y datos del poseedor ilegal, además los informes de la captura (lugar, procedencia, edad, tipo de alojamiento en que estaba sometido, tiempo de cautiverio) y las observaciones dadas por el equipo veterinario del centro de

investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre acerca del estado inicial del animal.

- Como parte de la evaluación inicial en el área de arribo se realiza la suministración de primeros auxilios y toma de muestras de laboratorio (sangre y heces) para su posterior análisis en el laboratorio.
- Observación y evaluación de indicios de estrés animal, de ser el caso se recomienda realizar aislamiento en zonas con niveles bajos de ruido, dependiendo de los hábitos diurnos o nocturnos de los especímenes se recomienda el uso de luz tenue u oscuridad total debido a que son alternativas buenas para disminuir el miedo y ansiedad en todas las especies. además como última opción de no ser posibles las anteriores opciones utilizar técnica de aislamiento sensorial y administración de fármacos ansiolíticos. (MAE,2014)
- Evaluación de la condición física de forma individual a los especímenes que se recibe en el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, en donde, se realiza una inspección visual para determinar anomalías que requieran atención inmediata, como dolor, fracturas o signo de enfermedad
- Proveer de alimentación de acuerdo al tipo establecido para las especies en los Anexo.11, Anexo. 12, Anexo. 13, Anexo.14 antes de realizar cualquier manipulación física; sin embargo se recomienda realizar la evaluación de cada caso en forma individual, puesto que, algunos especies la ingesta inmediata de alimento, no es una prioridad.
- Suministrar a los especímenes condiciones ambientales óptimas de temperatura la cual debe ser parecida a la que se presenta en el área de distribución natural de la especie alojada y humedad relativa aproximada de 15-55 %, especialmente a aquellos que tienen baja la

regulación corporal entre estos neonatos y animales enfermos (Gómez. et al, 2007, p.10).

- Una vez aprobado los lineamientos anteriormente descritos, se pasa a realizar el marcaje de los animales para garantizar la individualización de los especímenes; actividad que reviste importancia desde el punto de vista legal para acaparar las leyes y reglamentos que exige la ley vigente Ecuatoriana , médico para dotar de tratamiento específico y cuidado adecuado a cada individuo, logístico debido a la importancia de conocer el número de especies y poder realizar la compra de los insumos de tratamiento y alimentación necesarios y administrativo para la generación de desembolso económico para logística del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- El marcaje de los individuos se realizara por medio de microchip y una unidad de lectura o también estructuras plásticas o metálicas denominadas placas, orejeras y anillos.
- Se excluye de la marcación en esta etapa a especímenes que requieran manejo especial: como Animales de alta peligrosidad, animales que requieran procesos de captura y contención complejos o que involucren anestesia y animales que por su estado, bien sea de estrés, enfermedad, lesiones o riesgo epidemiológico no sea aconsejable manipularlos prematuramente.

Posterior a este proceso los animales aceptados pasan a la siguiente etapa denominada zona de cuarentena.

**Cuarentena:** La zona de cuarentena es aquella en la que los especímenes introducidos al centro de investigación, rehabilitación y rescate, permanecen un tiempo prudente, el cual dependerá del tipo de individuo y las condiciones clínicas en las que se encuentre. Estos son sometidos a diferentes

exanimaciones y su fin es el de evaluar y determinar el estado sanitario y epidemiológico por animal, para minimizar procesos de contagio por patología infectocontagiosa a especies que se encuentren en otras áreas del centro y al momento de reinserción al medio natural no sean vectores de propagación; además dependerá de los resultados que se den en esta área las alternativas de disposición final de cada especie (MAE, 2014)

A continuación se presenta el protocolo general del área de cuarentena del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre:

- Para el funcionamiento óptimo de esta área se debe considerar el uso adecuado de Equipo de Protección Personal indispensable para evitar cualquier contacto físico con los especímenes y construcción de pediluvios para desinfección de personal que ingrese y salga de la zona de cuarentena del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Pisos, puertas, paredes y jaulas deben construirse con materia de fácil limpieza y realizar desinfección diaria de jaulas con materiales como (cloro, detergente y alcohol).
- Ubicación de especímenes de acuerdo a tiempo de llegada y cuidado en infraestructura con aislamiento físico entre jaulas contiguas, de modo tal que los especímenes no puedan tener contacto físico directo con los integrantes de otras jaulas,
- La infraestructura debe contar con sistema de ventilación y campanas de extracción de aire para evitar la contaminación por material particulado y agentes patógenos en el aire.
- Debe incluirse un sistema de drenaje para aguas residuales producto de la limpieza y desinfección de las zonas de cuarentena las cuales deben luego ser tratadas mediante planta de tratamiento y evaluación de la

calidad de las mismas a través del Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA), Libro VI, Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014.

- Para el manejo de residuos sólidos dentro del área de cuarentena del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre se realiza la clasificación por tipo : residuo común con tratamiento de disposición final hacia el relleno sanitario de la Ciudad del Conocimiento YACHAY; residuo peligrosos mediante uso de un gestor ambiental inscrito en el Gobierno Autónomo Descentralizado de Urcuquí para confinamiento y tratamiento pertinente y residuo reciclable los cuales también serán entregados a un gestor ambiental de la zona.
- El primer examen físico-clínico completo deberá ser realizado justo antes del ingreso del animal al área de cuarentena, en la sala de exámenes del área de cuarentena del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre por parte del personal veterinario. En donde se deberá revisar la información sobre la medicina y patologías frecuentes de la especie, así como de la epidemiología local y las enfermedades endémicas que pudieran constituir un riesgo para la especie, para así definir la metodología del examen y las pruebas adicionales pertinentes. En caso de confirmarse o sospecharse alguna patología, sea infectocontagiosa o no, la prioridad será obtener un diagnóstico presuntivo y en la medida de lo posible definitivo, esto con el objetivo de decidir si el espécimen debe permanecer en la zona de cuarentena o pasar a las zonas de clínica ambulatoria, el área clínica hospitalaria o a procesos de eutanasia animal (Ministerio del Ambiente, 2010, p,18)

- Se debe realizar un control cuarentenario durante todo el periodo en el que el espécimen se encuentre alojado en la presente área mediante observación de por lo menos 2 veces al día de las jaulas y revisión mediante exámenes veterinarios dependiendo de la patología indicada en los exámenes iniciales y el tratamiento que se le esté dando al animal.
- Cada espécimen tratado dentro del área de cuarentena del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre debe tener una ficha de control y seguimiento de los exámenes, tratamientos y además se incluya el tipo de patología encontrada de ser el caso.
- El tiempo mínimo de alojamiento dentro del área de cuarentena del centro de investigación rehabilitación y rescate depende de la Clase específica, en donde se recomienda que para Reptiles y Anfibios sea de 60 días; Aves con un tiempo mínimo establecido de 80 días y en mamíferos entre 60 a 80 días. Los tiempos de instancia de los especímenes debe ser cumplidos de forma permanente, cualquier interrupción, bien sea por hospitalización, salida del espécimen del área cuarentenaria, brote de enfermedades infectocontagiosas o por eventos naturales adversos, tendrá como consecuencia el reinicio del conteo de los días (Heymann, 2005, p.273).
- Se realiza un último examen físico-clínico completo el cual deberá ser realizado justo antes de la salida del animal de las instalaciones de la Cuarentena, y será practicado de igual forma que los anteriores. De acuerdo a los resultados de este examen y de los datos recogidos a través de todo el proceso, se evaluarán los riesgos epidemiológicos y sanitarios que el animal representa para otros animales y el hombre y su respectivo tratamiento de ser al área de rehabilitación o área de interpretación ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

- En lo que se refiere a alimentación de los especímenes dentro del área de cuarentena del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se tomara como referencia el Anexo. 9, Anexo. 10, Anexo. 11 y Anexo. 12 dependiendo del tipo de alimentación y de ser el caso utilizar comida de alta palatabilidad.
- Para la cuarentena de anfibios ya que dentro del diseño se estipulo peceras, estas deben contar con los mecanismos necesarios para el control de temperatura, PH, niveles de oxígeno y dióxido de carbono, dureza, salinidad además de filtros de limpieza para el control de microorganismos y elementos patógenos.
- El paso de un espécimen a hacia las otras áreas del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se hace solamente cuando se cumplan con todos los requerimientos descritos arriba para la etapa de cuarentena, evento en el cual, el veterinario responsable del monitoreo de esta fase, realizará, firmará y sellará la respectiva nota de cumplimiento de la etapa en la hoja de registro o en la historia médica del espécimen.

**Área clínica ambulatoria:** en esta área se realizan todas las curaciones y asignación de primeros auxilios dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre; el área clínica ambulatoria se encuentra en el área de arribo y en la zona clínica del presente diseño.

Para el control operacional de estas áreas se realiza en primer lugar el análisis de la infraestructura y equipos necesarios:

- La infraestructura del área de clínica ambulatoria debe contar con pisos, puertas y paredes de fácil limpieza.

- Incluir jaulas de estancia para especímenes que se encuentren en observación ambulatoria de acuerdo al diseño estipulados en el presente proyecto.
- La infraestructura debe contar con sistema de ventilación y campanas de extracción de aire para evitar la contaminación por material particulado y agentes patógenos en el aire.
- Debe contener un sistema de drenaje para aguas residuales producto de la limpieza y desinfección del área.
- Incluir insumos y equipos veterinarios como mesa de examinación, rehidratantes, utensilios de primeros auxilios, termómetros, sensor de presión electrónico, balanza entre otros para la atención primaria de los especímenes.
- Examen físico al espécimen para determinar lesiones, traumatismos, pérdida de miembros, deformidades
- Análisis clínico mediante toma muestras hematológicas y parasitarias a los especímenes custodiados para posterior uso en laboratorio.
- Se deberá precautelar el uso de materiales tóxicos para los especímenes que se encuentren en esta área
- Limpieza y desinfección diaria de utensilios, equipos y jaulas con la cautela de liberar por completo a toda el área de cualquier elemento que pueda ser nocivo para los animales o representar un riesgo biológico para el personal
- Registro de especímenes, mediante fichas de manejo individuales para control del número de especies tratadas en esta zona y tipo de

tratamiento que se debe dar sea pasar a cuarentena nuevamente, a hospitalización o rehabilitación.

- Los desechos deben estar impuestos de acuerdo al plan de manejo ambiental establecido en el presente proyecto.

**Área clínica Hospitalaria:** el área de clínica hospitalaria está destinada a las especies que necesiten atención veterinaria especializada y cuidados intensivos producto de problemas en la salud como infecciones, lesiones graves, entre otras que sean consideradas de gravedad y que merezcan hospitalización. Dependiendo del caso ésta contará al igual que el área de clínica ambulatoria con zonas de examinación, laboratorios, consultorios, áreas de pre cirugía además de espacios confinados para quirófanos y zonas de recuperación denominadas postoperatorias, este proceso confluye para la toma de decisiones referente a si la especie es apto para los programas de rehabilitación dictaminados en el centro de investigación, rehabilitación y rescate (MAE, 2014).

- La zona de hospitalización debe tener un cuidado alto de limpieza, desinfección y control de proliferación de agentes emergentes dentro de todas sus instalaciones, insumos y equipos.
- El manejo y control de los animales en la zona de hospitalización estará a cargo del médico veterinario responsable, a quien le corresponderá seguir de cerca la evolución de los tratamientos impuestos a todos los individuos que se encuentren alojados en esta sección.
- A esta área pasan los especímenes que necesitan de un cuidado veterinario específico; es importante realizar una evaluación general de la condición médica del espécimen para realizar un diagnóstico e incluir

un tratamiento adecuado dependiendo de las patologías o de ser el caso laceraciones encontradas.

- El uso de Equipos de Protección Personal (mascarillas, guantes, gorros) y vestimenta adecuada para el personal dentro del área de hospitalización forma un nexo importante en la prevención de contagio de agentes patógenos por contacto físico de especímenes enfermos.
- Dentro de los insumos necesarios para el área de hospitalización se tiene a elementos captura y contención: redes, ganchos, pinzas; botiquín de primero auxilios animal y humano, además de Equipos de Protección Personal, suministros veterinarios para rehidratación, desintoxicación, medicinas, reactivos, anestesia y equipos veterinarios para análisis, evaluación y diagnóstico de los especímenes custodiados dentro de la zona
- El área preoperatoria del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre debe contar con recintos para la ubicación de especímenes de acuerdo a la clasificación y tamaño de los mismos para espera de cirugías.
- Para realizar cualquier proceso de cirugía se debe dar procedimientos de limpieza del animal, además de aplicar técnicas de control de comportamiento como sedantes.
- Dentro del área de laboratorio se debe tener especial cuidado en la manipulación de muestras de especímenes debido a su alto se debe dar mediante el uso de equipos de contención herméticos. Todos los utensilios utilizados dentro del laboratorio deberán ser limpiados y desinfectados a través de un auto clave.

- La zona de esterilización estará destinada a la limpieza, desinfección y esterilización de utensilios utilizados en el área de hospitalización para precautelar contaminación biológica.
- Los especímenes que se encuentren en el área de cuidado hospitalario deberán contar con fichas de ingreso, tratamiento y disposición de medicación, además de incluir en estas la fecha de salida.
- La alimentación de los animales dependerá del tipo de tratamiento que se esté dando y la clasificación taxonómica del mismo sin embargo se recomienda dar una dieta de alta palatabilidad.
- En todas las aéreas de hospitalización del centro de investigación, rehabilitación y rescate se encuentra prohibido el ingreso de personal no autorizado, además el consumir alimentos y bebidas dentro de la zona.
- Los productos y utensilios utilizados dentro de esta área se almacenarán en la bodega mediante uso de criterios establecidos dentro del plan de contingencias del presente documento.
- El área de necropsias debe estar aislado de las otras áreas de manejo dentro de la hospitalización debido a su alto riesgo de contaminación por vectores ya que en esta se realiza manipulación de material muerto provenientes de procesos de eutanasia o muerte natural de los especímenes del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna.
- La infraestructura de las jaulas de manejo en esta zona debe contener aislamiento sonoro para evitar el estrés por ruido de los animales en tratamiento.

- Se debe realizar un control hospitalario al menos 3 veces por día de los especímenes custodiados para control de tratamiento y eventualidades varias.

**Área de rehabilitación:** dentro de la zona de rehabilitación se procede a entrenar a los especímenes custodiados por medio de técnicas específicas dependiendo del caso y por compatibilidad de criterios en donde se remite a valoración de las aptitudes para que estos puedan ser regresados al medio natural o de no ser el caso procedan a las zonas de interpretación ambiental, conforme a los requerimientos esta área debe contar con encierros específicos para los animales además de un grupo multidisciplinar de atención (MAE,2014).

- Es importante que antes de entrar el espécimen al área de rehabilitación el veterinario encargado de una autorización para la ejecución de los proyectos encaminados a la rehabilitación para liberación.
- Se recomienda ya tener las zonas en donde se pueda realizar la liberación de los especímenes antes de empezar cualquier tipo de entrenamiento.
- Los especímenes deben ser recibidos con sus respectivas fichas de manejo para indicar en estas el día de inicio y culminación del programa de rehabilitación y las observaciones pertinentes de comportamiento y adaptación.
- El área de rehabilitación debe construirse en zonas aisladas de focos de contaminación de aire y ruidos provenientes de otras áreas del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Al ser una zona abierta, las jaulas deben contar con espacios para refugio en especial para animales cuyas características habituales de

comportamiento lo ameriten y para la protección de temperaturas bajas durante la noche.

- La extensión de las jaulas para rehabilitación de especímenes depende de las condiciones fisiológicas y de comportamiento de los especímenes dentro de la colección faunística del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre impuesta en el Anexo. 11, Anexo, 12, Anexo. 13 y Anexo.14.
- Todas las jaulas deben estar ambientadas con troncos, ramas, vegetación circundante de la zona, además de bebederos de agua, sitios para alimentación, y de ser necesario pozas de agua.
- El estado estructural de las jaulas, de los utensilios y equipo usado dentro del área de rehabilitación no debe representar riesgo alguno para los animales.
- Para la limpieza de las jaulas de rehabilitación se pretende realizar la movilización de las especies ya sea a otra instalación que no esté siendo ocupada y que las condiciones estructurales se adapten a la fisionomía del animal o introducción de especímenes en las distintas jaulas de manejo estipuladas dentro del diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate; es necesario llevar el EPP pertinente para evitar contacto físico de excretas animales.
- La dieta alimenticia de los especímenes dentro de esta area se dictaminara de acuerdo a los requerimientos nutricionales de cada especie y se toma como referencia el tipo de alimento establecido en el Anexo. 9, Anexo, 10, Anexo. 11 y Anexo.12.
- Los entrenamientos deben ser instruidos por parte de personal capacitado y especializado en rehabilitación de fauna silvestre y deben

- incluir adiestramientos para comportamientos alimenticios ( caza y obtención de alimentos en la zona natural) ; estímulo de las posturas alimenticias naturales, técnicas de vuelo, escarbar y trepar dependiendo de la especie a rehabilitar y comportamientos habituales de cada especie.
- El cambio continuo de la ambientación de las jaulas de rehabilitación (ramas, troncos, refugios) puede darse como técnica para la ubicación de los especímenes en sus hábitats naturales luego de ser liberados.
- Se realiza una evaluación final de los especímenes, que de acuerdo a procesos de control de actitudes son aptos ser liberados, en donde se mide la capacidad de aptitudes de locomoción y desplazamiento dependiendo de la especie y las relaciones sociales con individuos de la misma especie.

**Zona de interpretación Ambiental:** dentro del centro de investigación, rehabilitación y recate de fauna silvestre se considera además una zona de interpretación ambiental la cual está destinada a las especies que han salido de las etapas anteriormente descritas y son catalogadas como no aptos para los programas de manejo existente de investigación, rehabilitación y liberación ; estos animales deberán permanecer en las instalaciones hasta que dependiendo de los criterios multidisciplinarios y disposiciones del Ministerio del Ambiente se decida su disposición final. Además como pauta se debe entender que esta área estará configurada para la generación de programas de concienciación y educación ambiental cuyo propósito es el de enseñar al público en general acerca de la problemática del tráfico ilícito de especies silvestres sus causas y consecuencias (MAE, 2014).

- El área de interpretación ambiental se realizara las actividades de Información al público, programas de interpretación para grupos organizados y programas educativos para los centros escolares.
- La zona de interpretación ambiental al ser un área de acceso público debe contar con políticas establecidas para el cuidado de las zonas y bienestar de los especímenes que se encuentran en esta en donde se incluyen: Prohibido llevar comida o bebidas a la zona, evitar contacto físico con los especímenes exhibidos, no se permite la alimentación de especímenes por parte del público.
- El área de interpretación ambiental tendrá dos modalidades de comunicación: senderos auto guiados mediante uso de señalética de jaulas de especies y breves reseñas acerca de la problemática de deterioro ambiental e índice de disminución de especies y la otra que será por guía verbal de un trabajador del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Se prohíbe el depósito de desechos en las zonas de senderos y caminos del área de interpretación ambiental.
- Se debe incluir tachos de residuos de acuerdo a la clasificación enumerada del plan de residuos sólidos.
- Se toma los lineamientos acerca de alimentación de especies, ambientación de jaulas y limpieza del área de rehabilitación.
- Para evitar el estrés de especímenes las visitas tendrán un máximo de 20 personas por grupo y el recorrido se lo debe realizar de la manera más silenciosa posible.

- El personal que interactuó en las actividades de alimentación y cuidado de los especímenes en esta área debe portar el EPP necesario y de ser posible realizar la manipulación externa para evitar algún tipo de accidente especialmente con especímenes que sean considerados peligrosos.

El planteamiento del ciclo cerrado de procesos dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate culmina con la interacción con el medio natural dando lugar al cierre del mismo debido a que el propósito final de éste es el de inserción natural de los especímenes.

#### **3.2.4. Gestión Ambiental del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

La Gestión Ambiental se incluye dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto

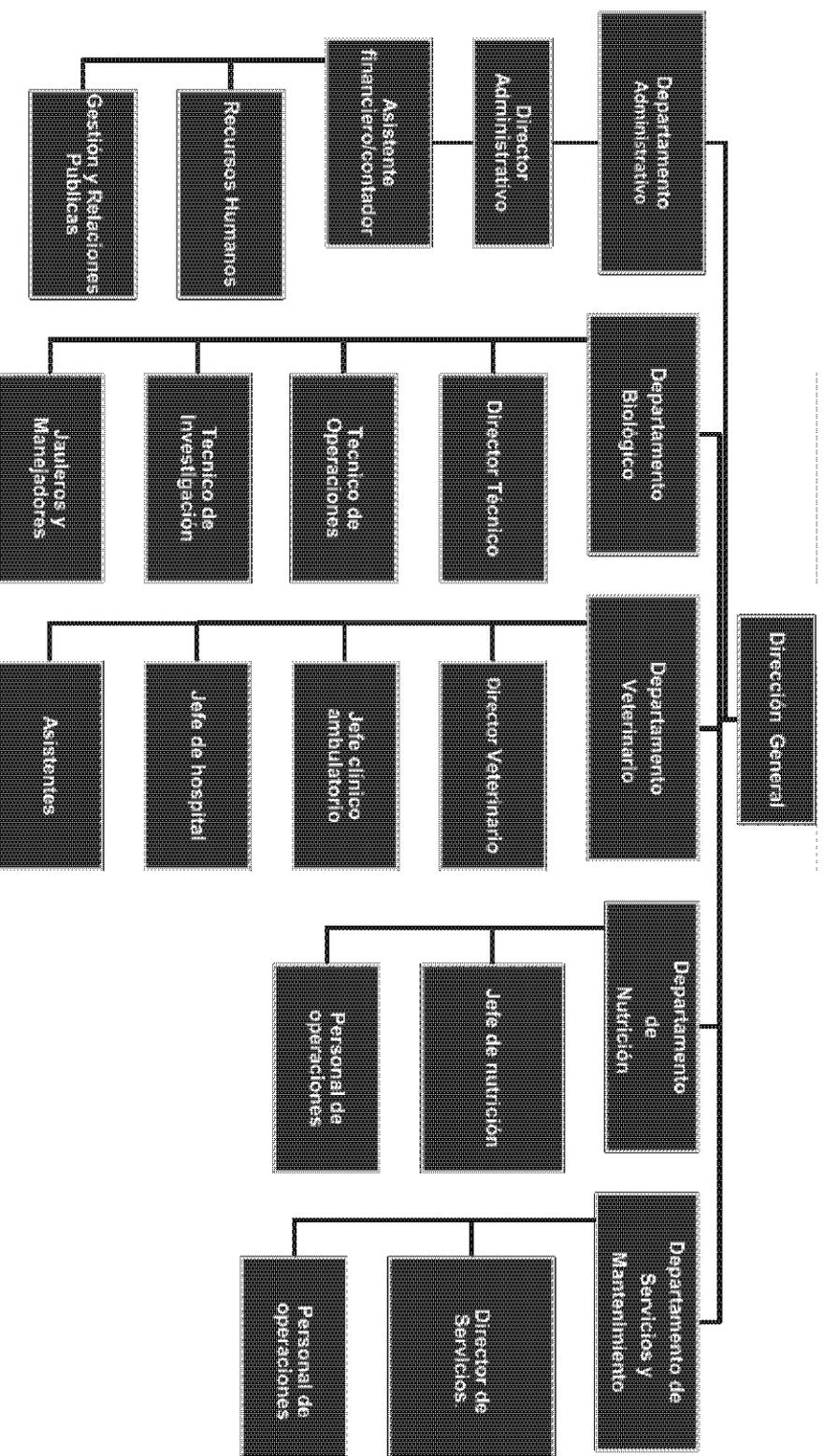
#### **3.2.5. Gestión Administrativa del centro de investigación y rehabilitación de fauna silvestre**

##### **3.2.5.2. Descripción de los componentes administrativos del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

El centro de rescate rehabilitación e investigación de la Ciudad del Conocimiento YACHAY será un complejo multidisciplinario compuesto por diversos elementos humanos que realizarán sus operaciones de forma conjunta e integral con funciones específicas preestablecidas.

Estos elementos se representan descritos a continuación en la Figura.38.

.



**Figura 38. Organigrama de estructura del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre de la ciudad del conocimiento "YACHAY"**

Las áreas administrativas y técnicas que contará el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se subdividen en diferentes departamentos cuyas funciones principales fueron establecidas a través de lineamientos en concordancia con técnicos del Ministerio del Ambiente en reuniones previas; estas se denotan a continuación:

**a) Departamento Administrativo**

El departamento administrativo tiene como objetivo el dirigir, coordinar, gestionar y tomar decisiones referentes a todos los procesos administrativos dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna

En este se deberá realizar las siguientes actividades denotadas como obligaciones principales, véase en Tabla 3.

**Tabla 3. Atribuciones generales del Departamento Administrativo**

<b>Atribuciones generales</b>
Administración general del centro de investigación, rehabilitación y rescate
Manejo de personal (desembolsos, contratos, destituciones, etc.)
Coordinación con proyectos y subproyectos generados de interés multidisciplinar.
Organización de reuniones y capacitación a personal
Administración de informes y gestión administrativa.
Manejo contable de egresos e ingresos del centro.
Adquisiciones semanales, mensuales o anuales de insumos (alimento, medicinas, material de construcción, equipos de manejo, equipos de laboratorio entre otros)
Gestión de fondos para negociaciones con posibles financistas
Dirección de programas de apadrinamiento y donaciones, logística en

organización de eventos (talleres, presentaciones, ruedas de prensa, publicaciones, etc.)
Relacionamiento público con instituciones como entidades reguladoras y de control, entidades públicas y privadas y medios de comunicación.

Para el desempeño de las distintas actividades nombradas dentro del departamento administrativo se describe en la siguiente Tabla 4 el personal necesario:

**Tabla 4. Personal del Área Administrativa**

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Número de personas necesarias</b>
<b>Director General</b>	Experto con formación en administración de empresas o proyectos con experiencia comprobada en administración, gestión de fondos y Ciencias biológicas	1
<b>Director Administrativo</b>	Experto con formación en administración de empresas o proyectos con experiencia comprobada en administración y gestión de fondos.	1
<b>Asistente financiero/contador</b>	Profesional con formación en ciencias contables y financieras.	1
<b>Recursos humanos</b>	Profesional de formación	1

	administrativa y con experiencia en manejo de personal	
<b>Gestión y Relaciones Públicas</b>	Profesional con formación en Relaciones Públicas o carreras afines con experiencia en gestión de recursos.	1
<b>Asistente</b>	Persona con educación intermedia con conocimientos en atención al cliente, informática y administración	1
<b>Total de personal</b>		<b>6</b>

#### **b) Departamento Biológico**

El departamento biológico se encargará de la dirección de todos los procesos técnicos encaminados al manejo, investigación y rehabilitación de las especies custodiadas dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY

En la Tabla 5 se describe las atribuciones generales del presente departamento:

**Tabla 5. Atribuciones Generales del Departamento Biológico**

<b>Atribuciones generales</b>
Dirección técnica total del centro en temas de acopio y valoración biológica de fauna silvestre (dirección y soporte técnico del área, identificación taxonómica de las especies; evaluación etológica, control, monitoreo y rehabilitación de la fauna silvestre custodiada).
<b>Mejoramiento y actualización de procesos técnicos y operativos</b>
En parte de interpretación ambiental (diseño de exhibición, diseño de sistemas operativos, además de brindar soporte técnico para la ejecución de programas de capacitación, educación ambiental y socialización.
En rehabilitación y liberación de la fauna silvestre estará a cargo del diseño de metodologías y estrategias en rehabilitación y liberación y soporte técnico en el área
Investigación y determinación de sitios para liberación de fauna custodiada ; la dirección logística de proyectos (evaluación de hábitats, diagnóstico ambiental, mapeo y diseño operativo)
Manejo de personal en procesos técnicos (dirección de actividades, planeamiento, disposición de funciones y diseño de itinerario).

A continuación en la Tabla 6 se describe el personal necesario para las distintas atribuciones del departamento:

**Tabla 6. Personal del Departamento Biológico**

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Número de personas necesarias</b>
<b>Director Biológico</b>	Experto con formación en ciencias biológicas, manejo y gestión de vida silvestre	1
<b>Técnico de Operaciones</b>	Profesional en ciencias biológicas y experiencia en manejo y gestión de vida silvestre (ingreso datos biológicos, comportamiento) seguimiento en áreas de manejo.	2
<b>Técnico de Investigación</b>	Profesional con formación en ciencias biológicas y experiencia comprobada en manejo y gestión de vida silvestre ( investigación de las hábitats aptos para liberación)	2
<b>Jauleros (Zoocuidadores) y Manejadores</b>	Personal con educación bachiller con formación en ciencias biológicas o relacionadas	15
<b>Total de personal</b>		20

**c) Departamento veterinario**

El departamento veterinario tiene como objetivo principal el administrar, coordinar y manejar todos los procesos médicos relacionados al manejo

rehabilitación y liberación de fauna silvestre, en la Tabla 7 se encuentran las principales obligaciones y cargas de trabajo.

**Tabla 7. Atribuciones Generales del Departamento Veterinario**

<b>ATRIBUCIONES GENERALES</b>
Desarrollo de protocolos de manejo veterinario en coordinación con el área biológica para todas las etapas de manejo técnico del centro.
Evaluación preliminar clínica de especímenes.
Elaboración de fichas técnicas veterinarias preliminares y de seguimiento.
Evaluación y determinación de disposición final de la fauna silvestre custodiada en coordinación con departamento biológico.
Intervenciones quirúrgicas, protocolos de hospitalización y establecimiento de protocolos médicos para restricciones físicas y químicas dependiendo del caso
Diagnóstico y tratamiento de estados morbosos y/o patologías presentadas
Elaboración de especificaciones técnicas para adquisición de equipos, insumos y medicamentos.
Elaboración de sistema macro de manejo de información veterinaria a partir de todos los centros de tenencia de fauna silvestre del país (registros de patologías encontradas, tratamientos, dietas, etc.)

A continuación se detalla las necesidades de personal para el departamento veterinario del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, véase en Tabla 8:

**Tabla 8. Personal del Departamento Veterinario**

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Número de personas necesarias</b>
<b>Director Veterinario</b>	Profesional médico veterinario con experiencia comprobada en manejo y gestión de vida silvestre	1
<b>Veterinario clínico ambulatorio</b>	Profesional médico veterinario con experiencia comprobada en manejo y gestión de vida silvestre	1
<b>Veterinario del hospital</b>	Profesional médico veterinario con experiencia comprobada en manejo y gestión de vida silvestre	1
<b>Asistentes</b>	Personal cursando o con estudios superiores finalizados en medicina veterinaria	4
<b>Total de personal</b>		<b>7</b>

**d) Departamento de Nutrición**

El objetivo principal del área de nutrición es el dirigir todas las terminologías nutricionales es decir todas las etapas de nutrición diferenciando especies, condiciones, estados de salud etc. de la vida silvestre custodiada por el centro de rehabilitación, investigación y rescate de YACHAY en la Tabla 9 se describen las atribuciones generales del presente departamento.

**Tabla 9. Atribuciones generales del Departamento de Nutrición**

<b>Atribuciones generales</b>
Soporte técnico en nutrición y creación de dietas específicas por taxones (diseño de metodologías, procesos, herramientas, controles, y protocolos de manejo alimenticio).
Elaboración de criterios en valores nutricionales aptos para alimentación
Elaboración y manejo de fichas nutricionales para seguimiento de dietas controladas
Dirección del monitoreo, evaluación, desarrollo y control del programas destinados a nutrición de la fauna silvestre
Apoyo técnico en programas destinados a investigación.
Estandarización de protocolos-dietas nutricionales de fauna silvestre

El personal necesario para el área de nutrición se presenta en la Tabla 10:

**Tabla 10. Personal del Departamento de Nutrición.**

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Número de personas necesarias</b>
<b>Jefe de nutrición</b>	Profesional veterinario, Zootecnista con experiencia en manejo y nutrición de fauna silvestre	1
<b>Personal de operaciones</b>	Personas con educación media o superior	3
<b>Total de personal</b>		4

### e) Departamento de Servicios y Mantenimiento

Dirigir todos los procesos de edificación y mantenimiento de las instalaciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate de YACHAY.

Las actividades que se deben generar principalmente dentro de esta área son:

**Tabla 11. Atribuciones Generales del Departamento de Servicios y Mantenimiento**

<b>Atribuciones generales</b>
Dirigir la unidad o personal de seguridad del centro.
Dirigir o controlar los espacios destinados para almacenamiento de materiales, insumos, equipos, etc.
Administrar las instalaciones e infraestructura básica y operativas no relacionadas al manejo directo de la vida silvestre
Coordinar las acciones con el personal encargado para proporcionar reparaciones, ampliaciones ,mejoras y guardianía de las diferentes instalaciones del centro
Asesorar, diseñar, corregir y plasmar los diseños de las infraestructuras necesarias en el centro para el manejo de vida silvestre y otras actividades relacionadas.

A continuación se elabora la necesidad de personal de la presente área:

**Tabla 12. Personal del Departamento de Servicios y Mantenimiento**

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Número de personas necesarias</b>
<b>Director de Servicios</b>	Profesional Arquitectura, Ing. civil, con experiencia en diseño	1

	y gestión de estructuras y construcciones paisajísticas	
<b>Personal de operaciones</b>	Personal con experiencia en construcción (soldadadura, carpintería, cerrajería etc.)	2
	Auxiliar de servicio (limpieza de zonas administrativas e infraestructura fuera del área de manejo de especímenes	2
	Persona de jardinería ( mantenimiento de áreas verdes)	2
	Personal de seguridad ( encargado de la guardianía del centro y control de equipos de seguridad )	3
<b>TOTAL DE PERSONAL</b>		<b>8</b>

### **3.3. Estudio de Impacto Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

#### **3.3.1. Evaluación de Impacto Ambiental**

##### **3.3.1.2. Identificación de Impactos Ambientales**

La presente Evaluación de Impacto Ambiental toma como referencia para su elaboración la metodología descrita en el Anexo 2, consiguiente a la interpretación entre las distintas actividades del proyecto a ejecutarse en fase de construcción del mismo y los componentes ambientales interactuantes, a

continuación se presenta la matriz causa-efecto en la Tabla 13, cuyo fin es el de colindar la interacción entre las distintas actividades planteadas con el factor ambiental específico, sobre el cual se evaluará y calificara el impacto ambiental del proyecto en ejecución.



### **3.3.1.3. Evaluación y calificación de Impactos Ambientales potenciales mediante criterios establecidos.**

Una vez realizada la identificación de interacción de las actividades del proyecto y sus respectivos componentes ambientales se procede a componer la evaluación de cada actividad y su efecto sobre cada factor ambiental, respecto a los criterios establecidos dentro de la metodología en lo que a Naturaleza o carácter, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Efecto y Reversibilidad se refiere con sus respectivas ponderaciones de acuerdo a valoraciones técnicas establecidas en el Anexo 2.

En la Tabla 14, se muestran los resultados de la calificación de cada uno de los criterios ambientales en el Anexo 2, definidos para la valoración respectiva de: importancia y magnitud de los impactos previsibles



#### **3.3.1.4. Calificación de Magnitud e Importancia de los Impactos**

Una vez realizada la evaluación de los criterios ambientales, calificados consiguientes a cada actividad de la fase de construcción del proyecto, con su pertinente afectación a los factores ambientales descritos, se consigue la calificación de magnitud e importancia de impacto ambiental, véase Tabla 15,, la cual se realiza mediante la aplicación de las formulas impuestas en el Anexo. 2 del presente documento.

Tabla 15. Matriz de Importancia y Magnitud de los Impactos Ambientales

FASE DE CONTRUCCIÓN			Actividades en Fase de Construcción															
			Infraestructura del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate												Restauración de áreas verdes			
			Movilización de personal y equipos		Desbroce, remoción de la cobertura vegetal y Apertura de vías de acceso		Movimiento de tierra y adecuación del terreno		Implementación de servicios básicos		Almacenamiento y movimiento de materiales de construcción		Construcción de obra gris, infraestructura y acabados Centro		Limpieza y reconformación del suelo		Reforestación y revegetación	
PARAMETROS DE EVALUACIÓN			M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I
Componentes Ambientales	Factor Atmosférico	Calidad del aire	0	0	1,6	-16	2,3	-21	1,3	-14	2,4	-20	2,7	-24	1,3	-12	2,3	21
		Ruido	1	-12	1,7	-17	2	-21	1,3	-14	2	-18	2,7	-24	1,3	-12	1,6	-14
	Factor Suelo	Geomorfología	0	0	2,4	-22	2,4	-24	1,7	-15	0	0	2,4	-23	1,3	17	2,6	23
		Calidad del suelo	0	0	1,7	-16	1,7	-17	1,3	-12	1,7	-16	2,4	-23	1	14	2,6	23
	Factor Hidrico	Agua superficiales	0	0	1	-10	1,3	-12	1,3	-13	0	0	2,4	-21	0,3	0	2,3	20
		Aguas subterráneas	0	0	0	0	0,7	-10	1,3	-12	0	0	2,1	-18	0,3	0	1,9	18
	Flora	Vegetación Arbórea	1	-12	2,3	-22	2	-17	1,3	-12	1,3	-14	1,6	-13	1,9	-16	2,2	20
		vegetación Arbustiva	1	-11	2,3	-21	2	-16	1	-10	1,3	-14	1,6	-13	1,9	16	2,2	20
	Fauna	Fauna	1	-10	2	-18	2,7	-22	1,7	-15	1,3	-14	1,6	-13	1,6	13	1,9	18
	Paisaje	Calidad del paisaje	1,3	-12	1,7	-16	2	-19	2	-18	1,7	-15	2,2	-21	1,6	13	1,9	18
	Socio-Económico	Generación de empleo	1,3	14	1,6	17	2,3	22	1,7	16	1,3	13	2,6	23	1,6	12	1,3	13
		Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	1	-12	1	-12	1,7	-17	1	-12	1,4	-13	2,6	-22	1,6	-12	1	-12

### **3.3.1.5. Jerarquización de Impactos ambientales**

Una vez realizada la tabla anterior se procede a realizar la jerarquización de los Impacto ambientales de forma cuantitativa y cualitativa mediante el uso de la metodología descrita anteriormente, Las unidades de impacto ambiental se consiguen multiplicando la Magnitud (M) por el valor de Importancia (I), y como resultado se obtiene una matriz cuyo propósito es el de calificar el tipo y significancia de los efectos ambientales previsibles dentro de la fase de construcción del proyecto, a continuación se expresa dicha comparación de acuerdo a la Tabla 16

:

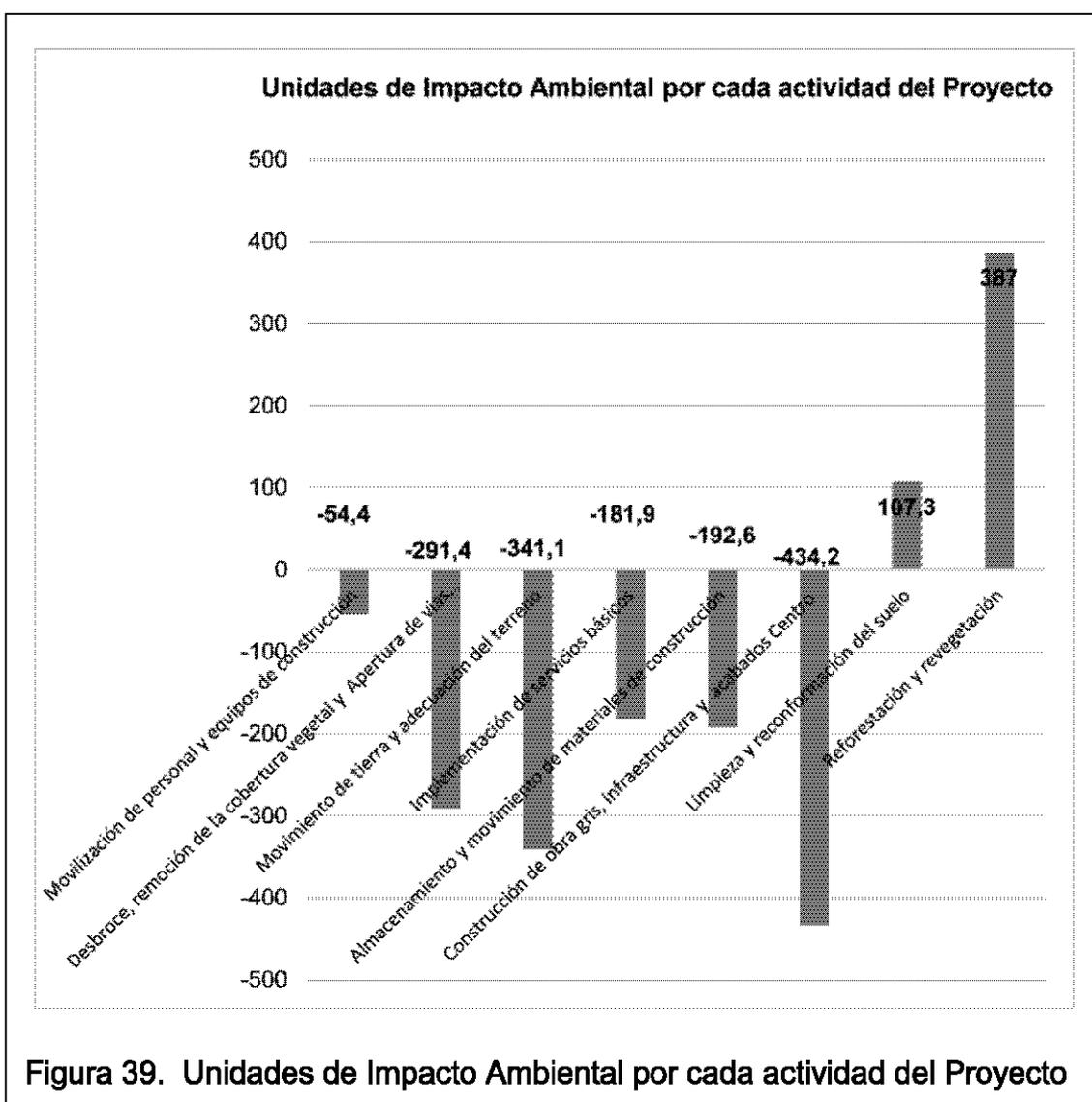
**Tabla 16. Matriz de calificación de tipo y significancia de los impactos ambientales – Jerarquización de Impactos Ambientales**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN, REHABILITACIÓN Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE			Actividades del Plan de Construcción								Subtotal de Unidades de EIA	SIGNIFICANCIA Y TIPO DE IMPACTO								Cantidad de Impactos						
			Infraestructura del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate						Requerimientos de aguas verdes			Impacto negativo bajo	Impacto negativo moderado	Impacto negativo alto	Impacto negativo muy alto/crítico	Impacto positivo bajo	Impacto positivo moderado	Impacto positivo alto	Impacto positivo muy alto							
			Mobilización de personal y equipos de construcción	Destrucción, remoción de la cobertura vegetal y apertura de vías de acceso	Movimiento de tierra y adecuación del terreno	Implementación de servicios básicos	Almacenamiento y movimiento de materiales de construcción	Construcción de obra gris, infraestructura y acabados Centro	Limpieza y recondición del suelo	Reforestación y revegetación											Significancia negativa baja	Significancia negativa moderada	Significancia negativa alta	Significancia negativa muy alta/crítica	Significancia positiva baja	Significancia positiva moderada
Componentes Ambientales	Factor Atmosférico	Calidad del aire	0	-25,3	-19,3	-19,2	-48	-41,3	16,6	-172,2	1	1	0	0	0	0	0	7								
	Factor Suelo	geomorfología	-12	-20,9	-42	-18,2	-36	-44,8	-15,8	-22,4	3	2	2	0	0	0	0	8								
		Calidad del suelo	0	-16,3	-17,6	-2,3	0	-11,2	-22,1	-109,2	0	1	0	0	0	1	0	6								
	Factor Agua	Agua superficiales	0	-10	-15,5	-16,9	0	-50,3	0	-45,9	1	0	1	0	0	0	0	5								
		Agua subterráneas	0	0	7	16,6	0	-37,8	0	-26,2	2	0	1	0	0	0	0	4								
	Fauna	Vegetación Arborea	-12	-60,5	-34	-15,6	-18,2	-25,3	36,4	-76,8	3	1	2	0	0	1	0	8								
		vegetación Arbustiva	-11	-48,3	-32	-10	-18,2	-20,3	36,4	-65,9	3	1	2	0	0	1	0	8								
	Fauna	fauna	10	38	19,4	25,5	10,2	20,8	22,9	-114,9	2	2	1	0	0	1	0	8								
	Paisaje	Calidad del paisaje	15,8	-27,2	-38	-25	22,5	-46,2	20,8	-133,5	1	2	2	0	0	1	0	8								
		Generación de ruidos	19,2	-27,2	0	27,2	16,5	0	18,2	16,5	238	0	0	0	0	5	0	0	5							
Socio-Económico	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	-12	-12	-21,5	-10	-18,2	-21,2	-11,2	-12	-171,5	5	2	0	0	0	0	0	3								
			54,4	-291,4	-341,1	-181,9	-192,6	-434,2	107,3	367	1061,3	25	15	14	8	4	8	3	85							
<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>																								
Significancia negativa baja	Impacto negativo bajo	(-) menor o igual a 18	6	2	2	2	4	0	1	1	25															
Significancia negativa moderada	Impacto negativo moderado	(-) entre 19 a 32	0	4	2	2	2	3	1	1	15															
Significancia negativa alta	Impacto negativo alto	(-) entre 33 a 50	0	3	6	1	2	3	0	0	14															
Significancia negativa muy alta/crítica	Impacto negativo muy alto/crítico	(-) entre 51 a más	0	0	0	0	0	1	0	0	0															
Significancia positiva baja	Impacto positivo bajo	(+) menor o igual a 18	1	0	0	0	1	0	1	1	4															
Significancia positiva moderada	Impacto positivo moderado	(+) entre 19 a 32	0	1	0	1	0	0	0	0	5															
	Impacto positivo alto	(+) entre 33 a 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
	Impacto positivo muy alto	(+) entre 51 a más	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
<b>Cantidad de Impactos</b>			7	11	12	12	9	12	10	12	85															

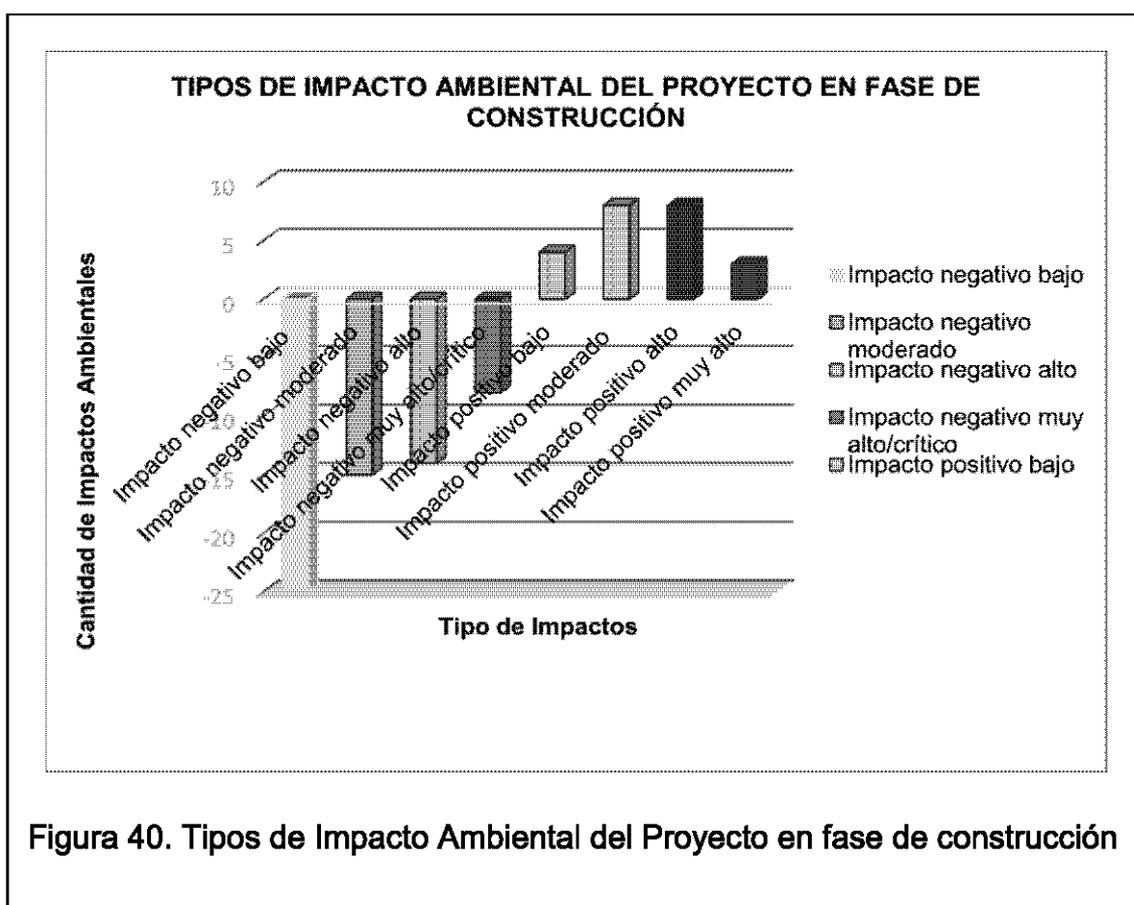
### 3.3.1.6. Resultados de la E.I.A

#### Actividades impactantes y tipos de Impactos Ambientales jerarquizados

Sobre la evaluación y calificación de los impactos ambientales dada, se procede a interpretar y realizar el análisis de los resultados obtenidos, debido a que el trabajo de titulación se orienta al diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se toma en cuenta solo la fase de construcción como eje principal para análisis de datos obtenidos; Se analiza primero las unidades de impacto ambiental del presente trabajo en donde se despliegan los siguientes resultados:



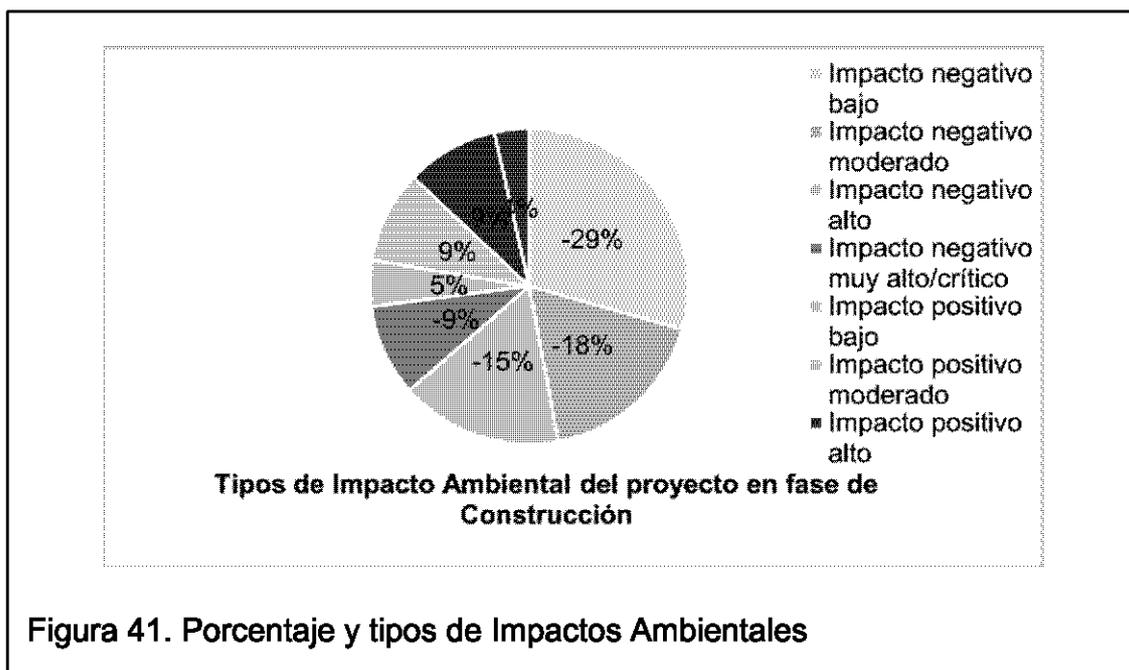
La Figura. 39 tiene como resultado la suma total de los impactos positivos y negativos, en donde se expresa que el mayor índice cuantitativo es de -435, 2 siendo el mayor efecto negativo que se produjo en la actividad de Construcción de obra gris, infraestructura y acabados del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, además la actividad que menos impacto negativo genera con -54, 4 es la movilización de personal y equipos de construcción. Refiriéndose al impacto positivo, la ponderación de 387 unidades es para los trabajos de forestación y revegetación y el índice más bajo es el de 107, 3 dentro de la actividad de Limpieza y reconfiguración del suelo.



Luego del análisis general del total de impactos positivos y negativos dados en la Figura.39 , se pasó a realizar la evaluación del tipo de Impacto Ambiental, desplegando como resultado en la Figura.40, que se producen impactos negativos muy bajos al ambiente, siguiendo en orden de importancia los

impactos negativos de significancia moderado y alto, además de que también forma parte de esta los impactos ambientales positivos moderados y altos.

Tomando en referencia la Figura. 40. se realizó la proyección del porcentaje de los posibles efectos ambientales conjunto a su jerarquización dentro de la fase de construcción teniendo como resultado lo expuesto a continuación en la Figura. 41



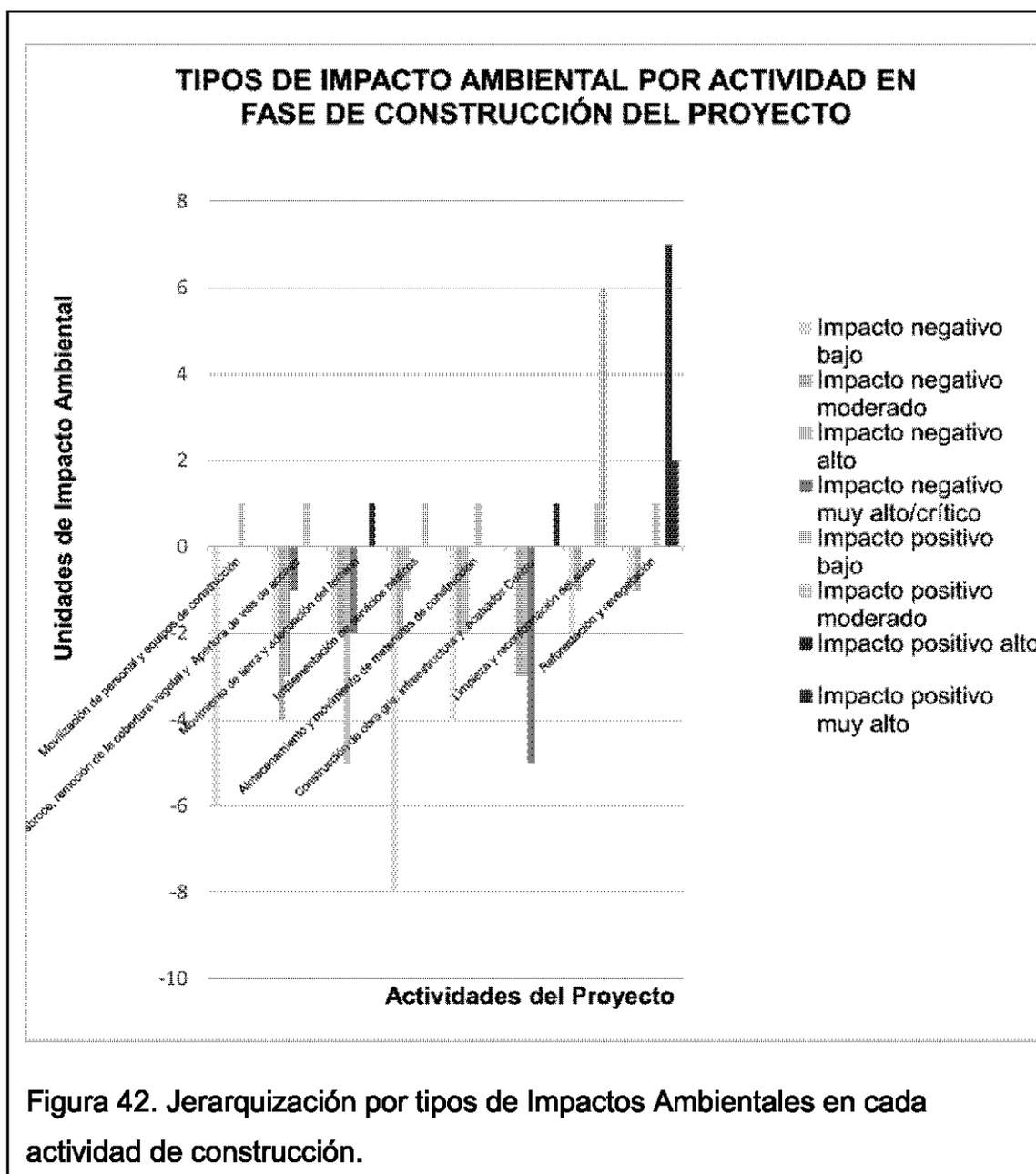
Como resultado en la Figura.41 se obtuvo que, los impactos negativos bajos repercuten en 29 %, siendo estos los de mayor afectación en el proyecto, los impactos moderado concurren en un 18 %, además los impactos negativo alto con 15 % de daño.

Por otro lado los impactos negativos altos representan un 9% del total global de efectos en la fase de construcción del proyecto; refiriéndose a los impactos positivos del proyecto se obtuvo que el 9% de estos son aquellos expuestos como impactos positivos moderados y altos, el 5% son impactos positivos bajos y por último, el 4% de estos representan impactos positivos muy alto.

Los impactos negativos moderados, impactos negativos altos y los impactos negativo muy alto que se originaron en la fase de construcción del centro de

investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, repercuten directamente en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental.

En la Figura.42 se muestra los diferentes tipos de Impactos Ambientales y las actividades de construcción en donde se ven reflejados



En la Figura. 42 la actividad de implementación de servicios básicos tiene mayor significancia de impactos negativo bajos con un total de 8 apartados.

La fase de mayor impacto negativo moderado, se dio en la actividad de desbroce y remoción de cobertura vegetal con 4 impactos de esta clase, mientras que en referencia a los impactos negativos altos, la actividad de mayor afectación es el movimiento de tierras y apertura de vías de acceso con un total de 5 impactos de este tipo.

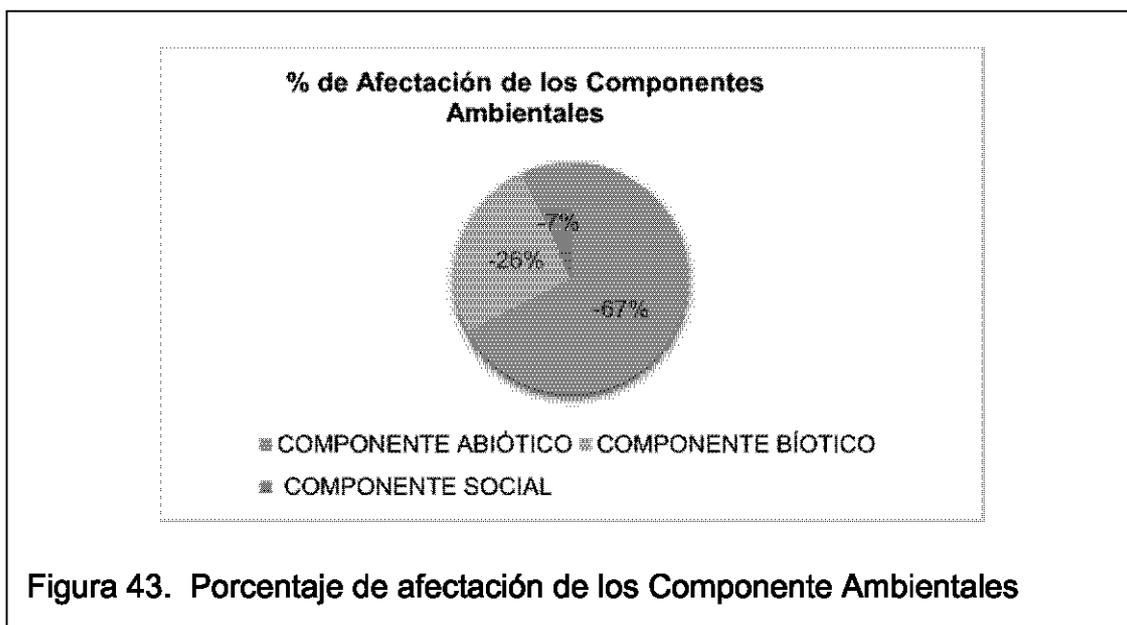
Los impactos de mayor relevancia ambiental, y cuyas medidas de prevención y mitigación estarán en el Plan de Manejo Ambiental respectivo, corresponde al trabajo realizado en la construcción de obra gris, infraestructura y acabados del centro de investigación, rehabilitación y recate de fauna silvestre debido a que en ésta se genera 5 impactos negativos muy altos o críticos,

Refiriéndose a los aspectos positivos del presente proyecto se tiene que la actividad de reforestación y revegetación tiene la cantidad de impactos positivos en donde se dio que impacto positivo alto con 7 impactos del tipo indicado, y 2 impactos positivos muy altos ; la actividad de limpieza y reconformación del suelo tiene una clasificación de impacto positivo moderado con 6 de estos.

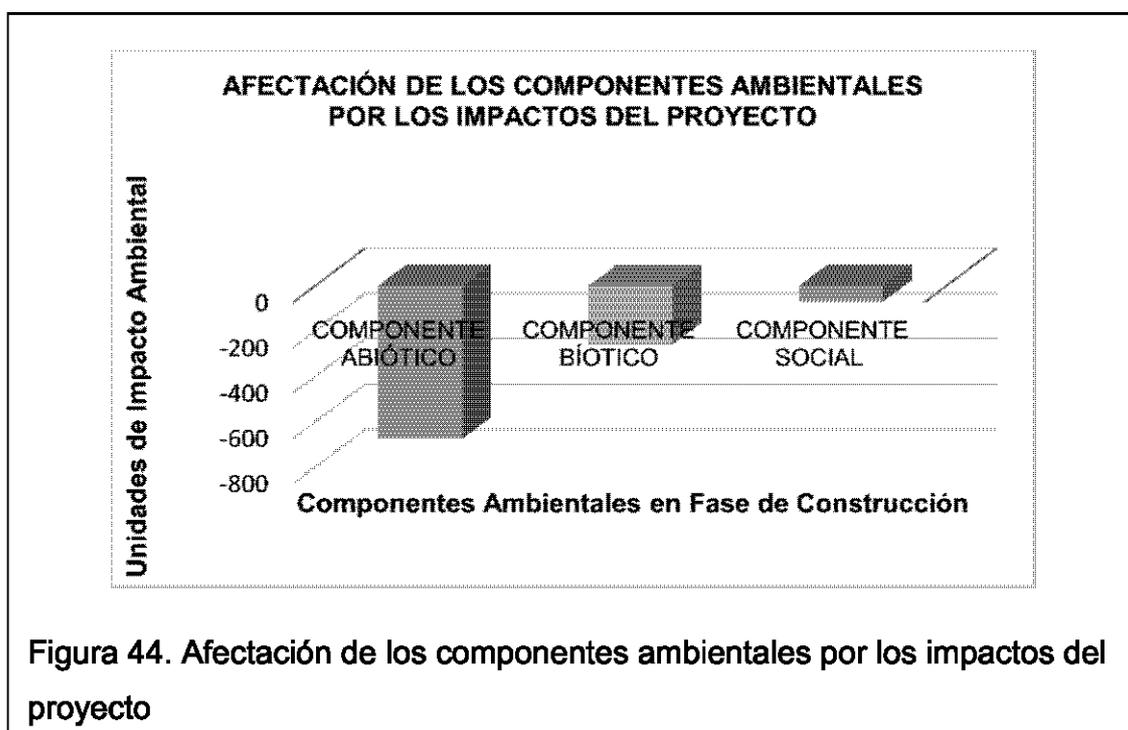
Cabe recalcar en que en transcurso de la fase de construcción se tendrá más impactos negativos que positivos debido a la incidencia de las actividades en el medio ambiente.

### **Componentes Ambientales afectados y tipos de Impactos Ambientales**

Luego de realizar el análisis de los impactos ambientales previsible en el presente proyecto consecuencia del desarrollo de cada una de las actividades en la fase de construcción del mismo, se presenta seguido, el análisis de la afectación de los impactos evaluados sobre cada componente ambiental expresado en conjunto como Componente Abiótico, Componente Biótico y Componente Social; en la Figura. 43 y Figura. 44 se despliegan los resultados obtenidos.



Como resultado en la Figura. 43, se obtuvo que el componente ambiental más afectado es el abiótico con una ponderación del -67% ; luego el componente biótico con -26% y por último el componente social con -7% de afectación.



La Figura .44 indico que el componente ambiental más afectado por las actividades en fase de construcción del proyecto es el componente abiótico,

seguido por el componente biótico y por último el de menos incidencia de impacto es el componente social.

Los datos obtenidos en la Figura. 45 indicaron, que el componente ambiental más impactado negativamente corresponde al medio abiótico con un total de -674.7 impactos, seguido del componente biótico afectado con un total de -257,6 efectos y por último el componente social con un total de -69 impactos.

ACTIVIDADES	Mobilización de personal y equipos de construcción.	Destroce, remoción de la cobertura vegetal y Apertura de vías de acceso	Movimiento de tierra y adecuación del terreno	Implementación de servicios básicos.	Almacenamiento y movimiento de materiales de construcción	Construcción de obra gris, infraestructura y acabados Centro.	Limpieza y recomposición del suelo	Reforestación y revegetación	TOTAL.
COMPONENTE ABIÓTICO	12	-144.5	-186.4	-11.8	-111.2	-328.2	4.3	22.7	-674.7
COMPONENTE BIÓTICO	-3.0	-104.8	-125.4	-41.1	-44.6	-80.4	84.6	122.2	-257.6
COMPONENTE SOCIAL	-6.4	12	10.3	20.2	-28.8	-45.5	18.6	18.1	-69

Figura 45. Afectación de Componentes Ambientales por Actividad.

### Componente Abiótico

Referente a los impactos ambientales dentro del componente abiótico, en su mayoría son afectaciones negativas además es el componente más afectado por la etapa de construcción del centro de investigación, rehabilitación de fauna silvestre; sin embargo existen impactos positivos en el mismo. El detalle se presenta a continuación en la Figura. 46:

**% DE AFECTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN  
EL COMPONENTE ABIÓTICO  
POR CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL**

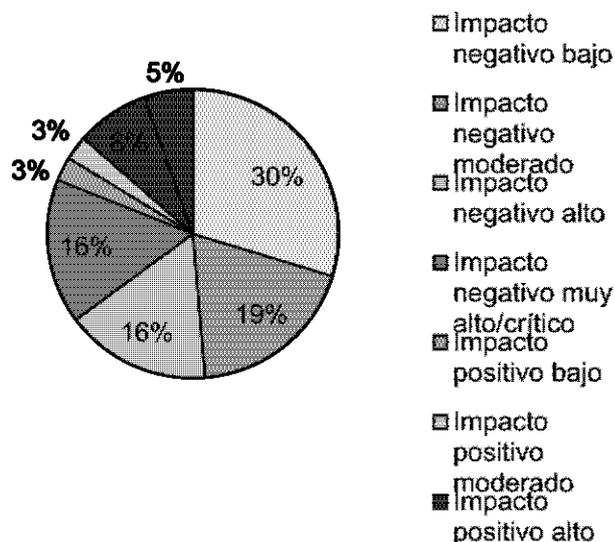


Figura 46. Porcentaje de Afectación de Impacto Ambiental en Componente Abiótico

El 30 % de los impactos negativos son de significancia bajos, producidos principalmente en la actividad de Implementación de servicios básicos, el movimiento de tierra y adecuación del terreno y Limpieza y reconfiguración del suelo.

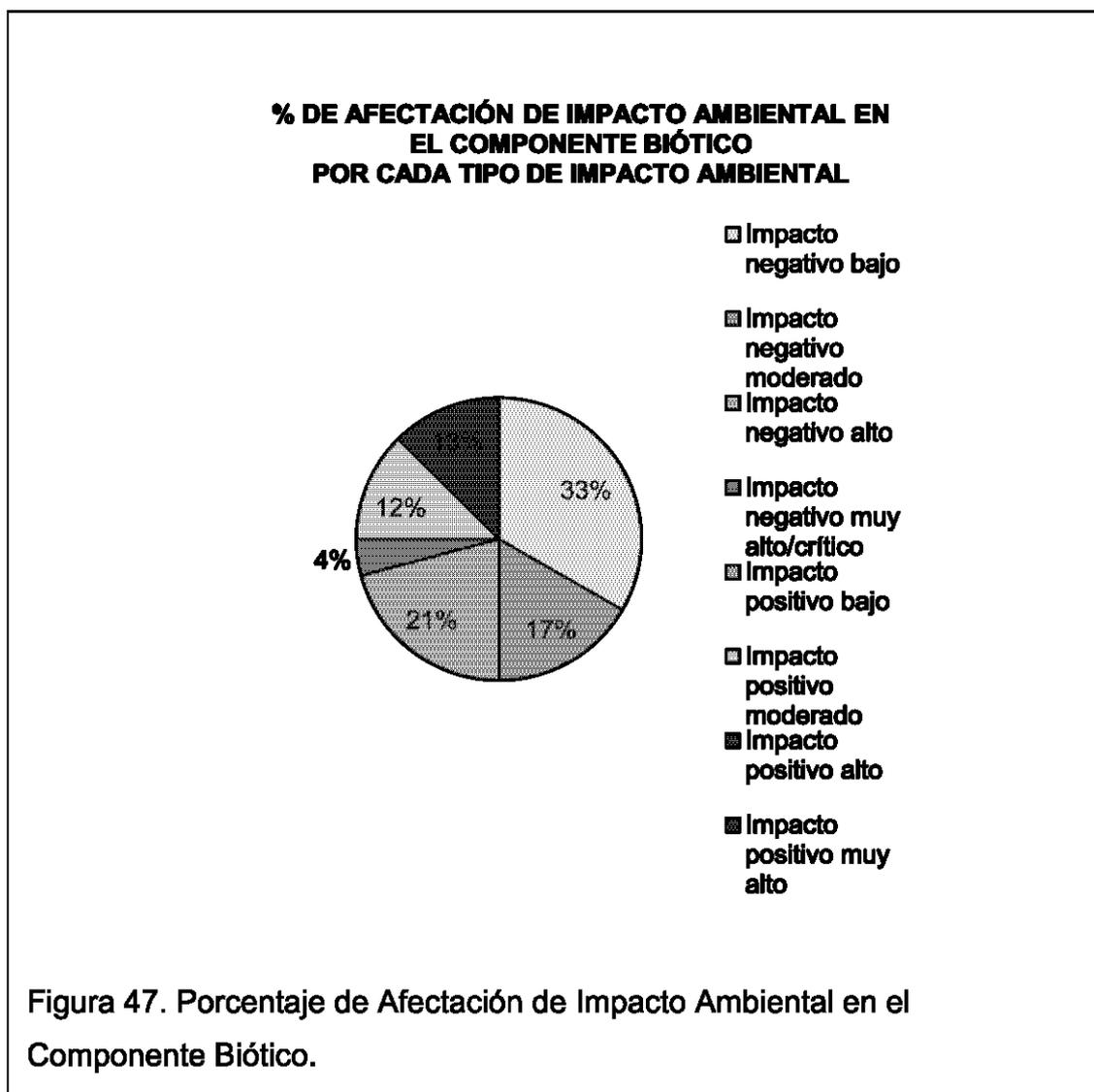
El 19 % corresponde a los impactos negativos moderados, pertenecientes a los trabajos en el Desbroce, remoción de la cobertura vegetal y Apertura de vías de acceso.

Posteriormente el 16% se encuentran los impactos negativos altos cuya significancia se da en las acciones de Movimiento de tierra y adecuación del terreno, Almacenamiento y movimiento de materiales y Construcción y con el mismo porcentaje se encuentran los impactos negativos muy altos todos estos dados en la actividades de construcción de obra gris, infraestructura y

acabados del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

### Componente Biótico

el analisis de componente biótico se presenta en la Figura. 47,el cual dictamino los porcentajes de afectacion en el componente por cada tipo de impacto ambiental

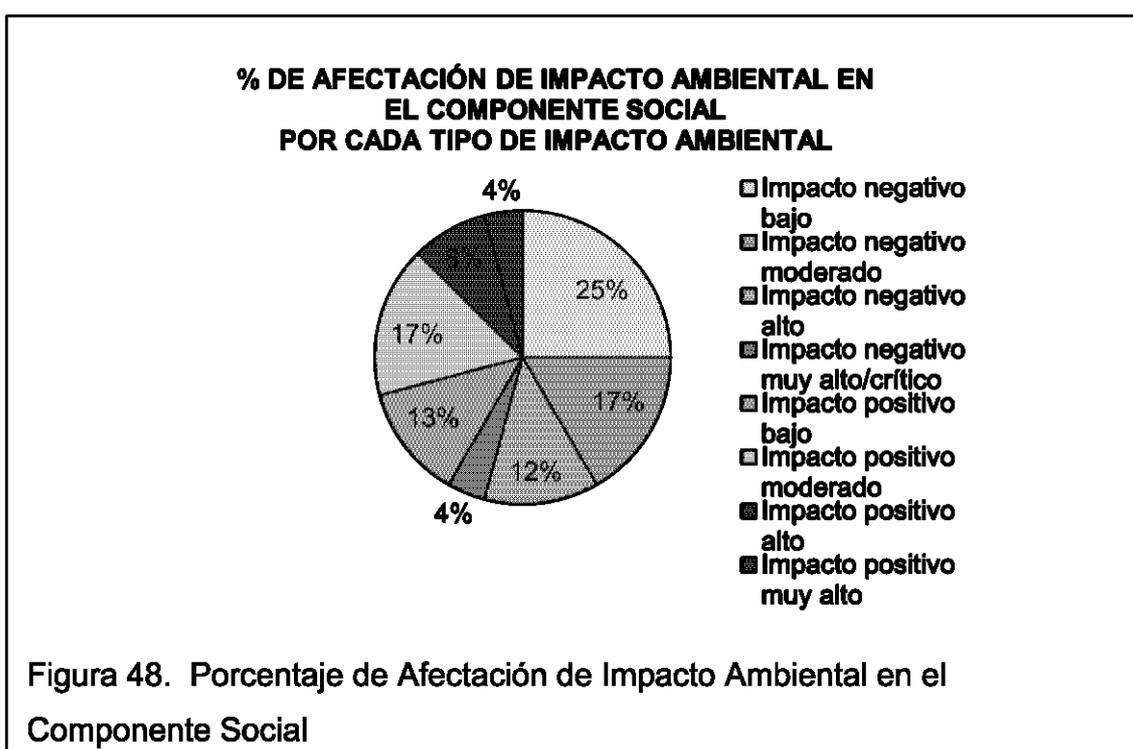


Del cual el 33% son impactos negativos bajos producidos en las actividades de de almacenamiento y movimiento de materiales de construcción y la movilización de personal y equipos de construcción; el 21 % se consideran impactos negativos altos consecuencia del desbroce, remoción de la cobertura

vegetal y apertura de vías de acceso y el movimiento de tierra y adecuación del terreno; el 17% corresponde a impactos negativos moderados efecto de la construcción de obra gris, infraestructura y acabados del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre; por último el 4 % son impactos negativos críticos o muy altos dados en la actividad de movimiento de tierras.

La escala de los aspectos positivos dentro de la Figura. 47 indico que, existe un 13 % de impactos positivos altos y un 12 % de impactos positivos moderados provenientes de las actividades de Limpieza y re conformación del suelo y Reforestación y revegetación.

### Componente Social



La Figura. 48 indico que existe un 25 % de impactos negativos bajos, un 17 % de impactos negativos moderados, el 12 % corresponde a impacto negativo alto y el 4% a impacto negativo muy alto o critico los resultados de estas afectaciones se dan en la mayoría de las actividades del proyecto debido a que

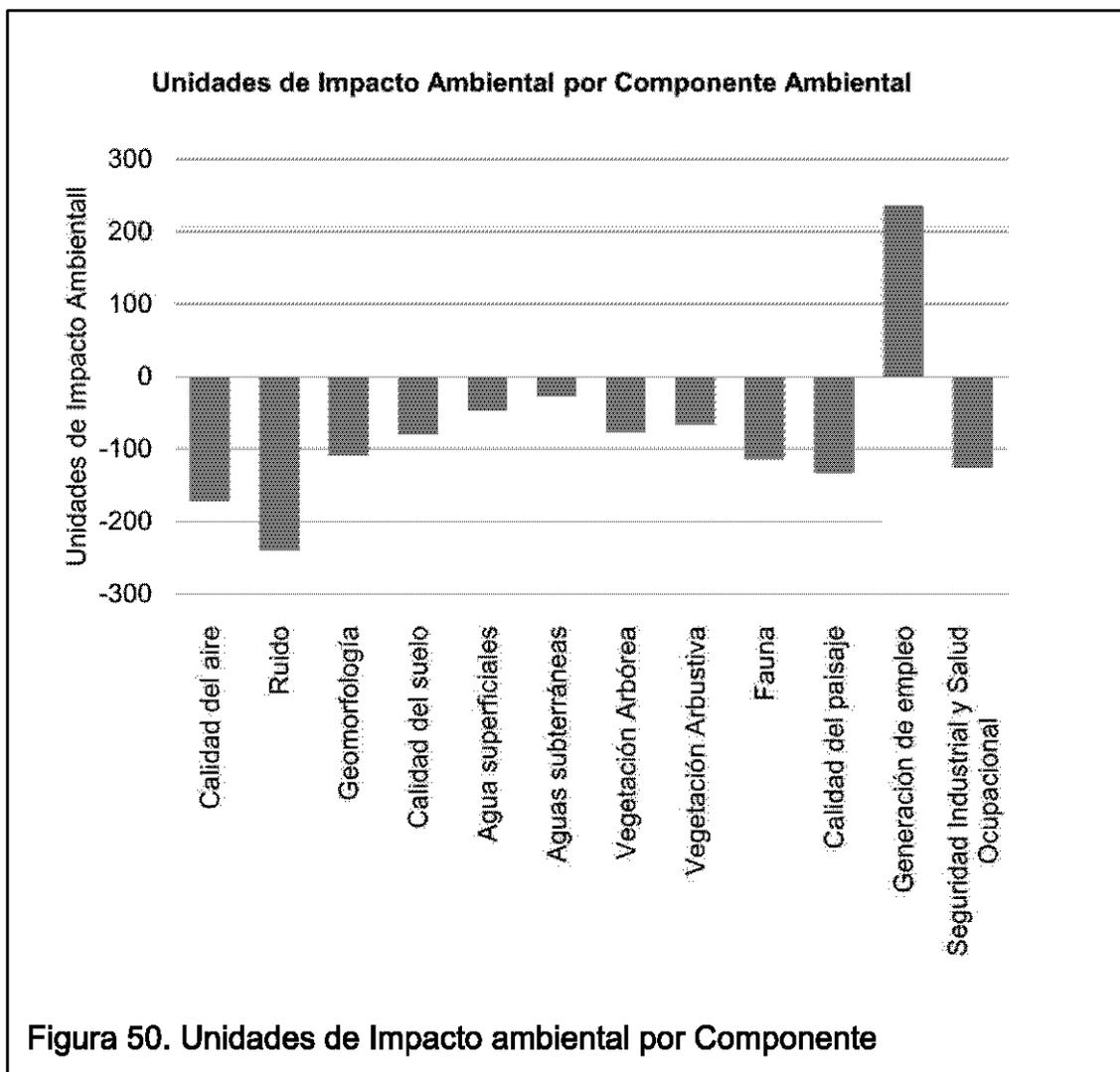
en el componente social se califica a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores dentro de la fase de construcción

Hablando de los impactos positivos se tiene que el 17% son impactos positivos moderados, el 13% a impactos positivo bajos, un 8% son impactos positivos altos, el 4% son impactos positivos muy alto denominados en todas las actividades del proyecto y cuyo factor de incidencia en su totalidad es la generación de empleo y alteración del paisaje.

Por último en la Figura. 49, se realizó el análisis de la afectación total por cada componente ambiental afectado:

<b>Factor Atmosférico</b>	Calidad del aire	Cambios en la calidad del aire por emisiones atmosféricas, material particulado o radiación no ionizante	-172,2
	Ruido	Generación de Ruido ajeno al ambiente natural	-239,9
<b>Factor Suelo</b>	Geomorfología	Cambios en geomorfología por nivelación, compactación o estabilización	-109,2
	Calidad del suelo	Cambios por contaminación puntual, compactación y/o erosión	-80,3
<b>Factor Hídrico</b>	Agua superficiales	Afectación por agentes contaminantes y/o afectación de cauces	-46,9
	Aguas subterráneas	Afectación por agentes contaminantes	-26,2
<b>Flora</b>	Vegetación Arbórea	Afectación a especies arbóreas por reubicación, remoción, o plantación	-76,6
	vegetación Arbustiva	Retiro o emplazamiento de cubierta vegetal	-65,9
<b>Fauna</b>	Fauna	Desplazamiento o pérdida de individuos, riesgo de afectación por contaminación ambiental	-114,9
<b>Paisaje</b>	Calidad del paisaje	Afectación al paisaje natural escénico	-133,5
<b>Socio-Económico</b>	Generación de empleo	Incremento de la oferta laboral	236
	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Riesgo de seguridad industrial y de salud ocupacional	-171,5

Figura 49. Afectación de impacto ambiental de cada componente ambiental



Analizando la Figura. 50 se dio como resultado que:

En la fase de construcción del centro de investigación rehabilitación y recate de fauna silvestre, el componente ambiental que se verá más afectado negativamente es el atmosférico en las variables de calidad de aire y ruido.

Siguiéndole en grado de afectación negativa se encuentra el factor suelo (geomorfología), la fauna y el paisaje, además, con menor relevancia se encuentran efectos en la vegetación arbustiva y arbórea, calidad del suelo y seguridad industrial y salud ocupacional

Y por último el componente ambiental de impacto ambiental positivo en el proyecto será el socio-económico en el ítem de generación de empleo

Además tomando en cuenta las consideraciones descritas en las figuras anteriores del presente análisis de resultados se dio las siguientes conclusiones:

La cantidad de impactos ambientales presentes en el proyecto en su fase de construcción son de carácter negativo bajo sin embargo al presentar una tasa media de impactos negativos carácter moderado, alto y muy alto, se tomó las consideraciones pertinentes para la prevención y mitigación de los mismos dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto.

La mayor cantidad de unidades de impacto ambiental positivo corresponden a las actividades de Limpieza t reconfiguración del suelo y Reforestación y revegetación.

Así como la mayor cantidad de unidades de impacto ambiental negativo se encuentran en las actividades de construcción de obra gris, infraestructura y acabados, desbroce, remoción de la cobertura vegetal y Apertura de vías de acceso y movimiento de tierra y adecuación del terreno.

Además se tiene que dentro de las demás actividades en la fase de construcción se dio en su mayoría un impacto ambiental negativo.

Una vez que se han identificado las actividades con potencial de causar impactos ambientales negativos, se describen a continuación el tipo de impactos de cada una de ellas:

- Se ha determinado que durante la actividad de desbroce, remoción de la cobertura vegetal y apertura de vías de acceso el componente ambiental que será afectado con una significancia negativa muy alta o crítica será el suelo, específicamente al darse cambios en la geomorfología por nivelación, compactación o estabilización. Además de afectarse a otros factores ambientales con una significancia negativa alta tal como la flora y fauna, en el primer caso se afecta a las especies arbóreas por reubicación, remoción o plantación así como a la vegetación arbustiva ya sea por retiro o emplazamiento de cubierta y en

el segundo caso debido al desplazamiento, pérdida de individuos y riesgo de afectación por contaminación ambiental.

- Durante la actividad de movimiento de tierra y adecuación del terreno se produjo una afectación negativa con significancia muy alta o crítica al componente ambiental del suelo debido al cambio en la geomorfología por nivelación, compactación o estabilización, de la misma manera el componente ambiental de fauna debido al desplazamiento, pérdida de individuos y riesgo de afectación por contaminación ambiental. El componente ambiental que será afectado con una significancia negativa alta será el atmosférico debido a los cambios en la calidad del aire por emisiones atmosféricas, material particulado o radiación no ionizante así como la generación de ruido ajeno al ambiente natural, así mismo el componente del paisaje por la afectación al paisaje natural escénico.
- la actividad de construcción de obra gris, infraestructura y acabados del centro se afectó de manera significativa negativa muy alta o crítica al componente ambiental atmosférico en donde se presenta cambios en la calidad del aire por emisiones atmosféricas, material particulado o radiación no ionizante así como la generación de ruido ajeno al ambiente natural, el factor suelo también se vio afectado al presentarse cambios en la geomorfología por nivelación, compactación o estabilización así como por cambios por contaminación puntual, compactación y/o erosión, el factor socio-económico representó un riesgo de seguridad industrial y de salud.
- Los factores ambientales donde dio un impacto con significancia negativa alta son el hídrico por la afectación por agentes contaminantes y/o afectación de cauces así como la afectación por agentes contaminantes y el factor paisaje por la afectación al paisaje natural escénico. Es importante mencionar que en caso de no existir las

garantías de seguridad, salud laboral y control de procedimientos el riesgo de accidentes aumentara.

En conclusión se puede decir que tomando en cuenta el análisis de resultados expuesto anteriormente y principalmente los impactos más significativos encontrados dentro de la interacción entre las actividades y sus componentes ambientales dados se realizarán el Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto.

### **3.3.2. Evaluación del Riesgo Ambiental**

Una vez identificadas las causas generadoras de riesgo y los peligros asociados expuestos y la aplicación de la metodología indicada en el Anexo.2 se procedió a realizar la evaluación de riesgos ambientales del proyecto programas de control y gestión Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre

Cabe recalcar que para este proceso se realizó la valoración de las fases de Construcción, funcionamiento, abandono para dar un enfoque futuro de los posibles riesgos que se generaran dentro de las actividades del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre

#### **3.3.2.2. Matriz de interacción de acciones del proyecto y peligros asociados al proyecto**

Previo a realizar la evaluación de probabilidad de ocurrencia de afectación del peligro en cada actividad del proyecto y la evaluación de la intensidad del peligro sobre cada una de las acciones del proyecto, se realizó la matriz de interacción entre acciones del proyecto y peligros asociadas a las mismas.

Para el caso de estudio, se obtuvieron las siguientes interacciones dadas en la Tabla.14



### **3.3.2.3. Evaluación de Riesgo Ambiental neto del proyecto**

Para la evaluación de Riesgo Ambiental Neto del proyecto se realizó en primer lugar la calificación de unidades de riesgo ambiental inherente y efectividad de medidas de control de riesgo dadas en la Tabla.15



Luego la calificación de unidades de riesgo ambiental inherente y efectividad de medidas de control de riesgos dada en la Tabla. 15, se obtuvo el resultado de calificación de riesgo ambiental neto en la Tabla.16

Tabla 16. Resultados de Riesgo Ambiental Neto del proyecto

ACCIONES GENERALES DE CADA ETAPA DEL PROYECTO		EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN													VALORES DE RIESGO PROMEDIO	
		EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CIERRE			EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN					
ACTIVIDAD	VALOR DE RIESGO PROMEDIO	Inicio	Medio	Fin	Inicio	Medio	Fin	Inicio	Medio	Fin	Inicio	Medio	Fin	Inicio	Medio	Fin
		EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	143%	7%	0%	0%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2%	0%			0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	203%	7%	7%	7%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CIERRE	143%	7%	7%	7%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN	203%	7%	7%	7%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	
		2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	

ZONAS Y ACCIONES DEL PROYECTO APROBADAS POR EL COMITÉ DE CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO, RECONSTRUCCIÓN Y RECALZADO DEL PAVIMENTO DEL VIAL

Los rangos de valores encontrados para cada tipo de riesgo definen su nivel y tratamiento, por lo cual se toma como referencia los valores de porcentaje de riesgo, la calificación de riesgo correspondiente, y el tratamiento a ser aplicado en cada caso estipulado dentro de la Tabla 16 del presente documento y con estas consideraciones, se presenta en la Tabla 17 resultados de calificación de riesgo identificados en el proyecto.



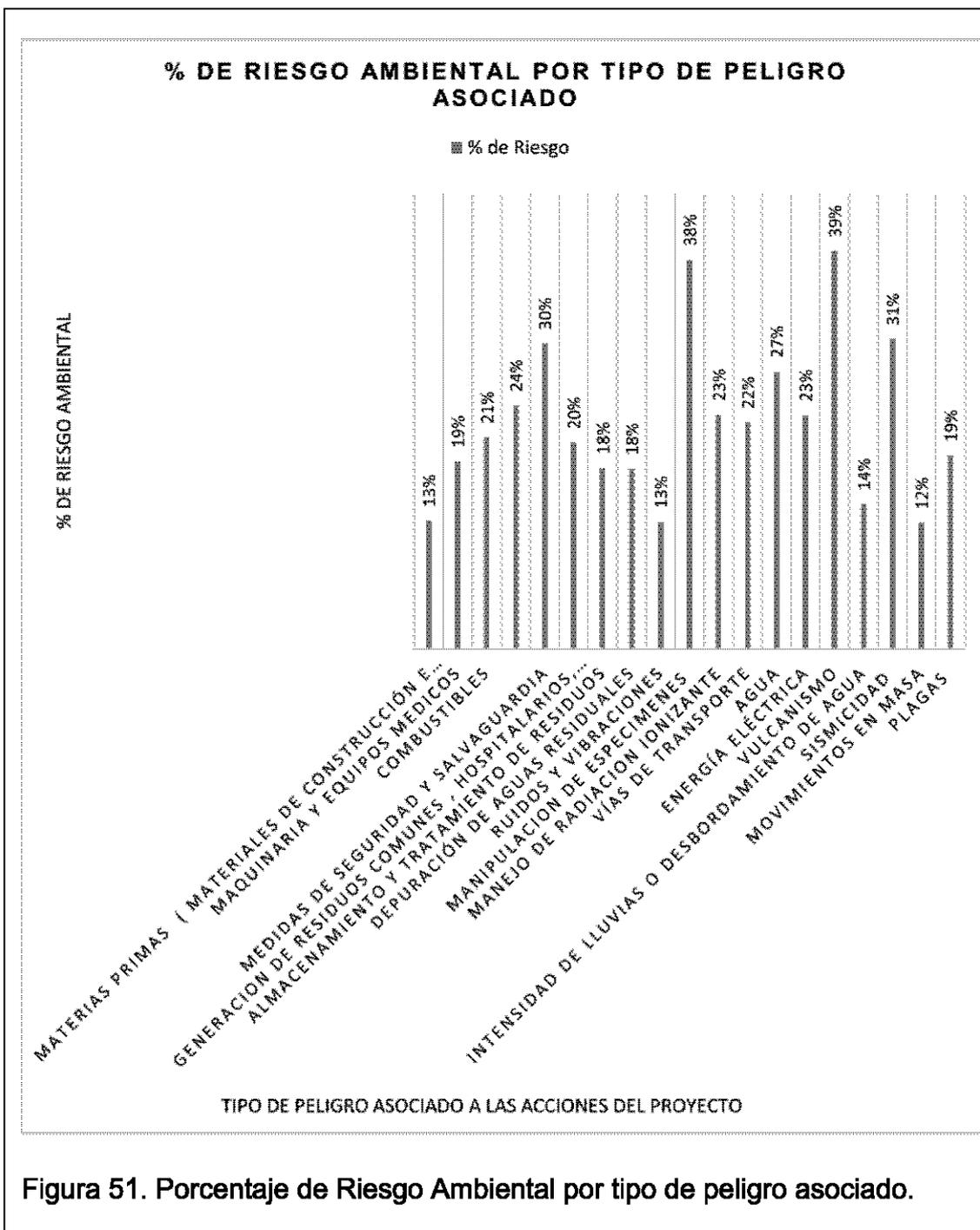
### 3.3.2.4. Análisis de resultados

**Tabla 18. Importancia promedio de peligros asociados al proyecto según su calificación de riesgo ambiental probable**

<b>PELIGRO ASOCIADO AL PROYECTO</b>	<b>VALOR DE RIESGO EN %</b>	<b>CALIFICACIÓN DE RIESGO</b>
Vulcanismo	39%	<b>MODERADO 1</b>
Manipulación de especímenes	38%	<b>MODERADO 1</b>
Sismicidad	31%	<b>MODERADO 1</b>
Medidas de seguridad y salvaguardia	30%	<b>TOLERABLE 2</b>
Agua	27%	<b>TOLERABLE 2</b>
Traslado y Manejo Productos Y sustancias Químicas, Hospitalarios y Limpieza	24%	<b>TOLERABLE 2</b>
Energía eléctrica	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Manejo de Radiación ionizante	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Vías de transporte	22%	<b>TOLERABLE 2</b>
Combustibles	21%	<b>TOLERABLE 2</b>
Generación de residuos comunes , hospitalarios, peligrosos y especiales	20%	<b>TOLERABLE 1</b>
Plagas	19%	<b>TOLERABLE 1</b>
Maquinaria y equipos médicos	19%	<b>TOLERABLE 1</b>
Depuración de aguas residuales	18%	<b>TOLERABLE 1</b>
Almacenamiento y tratamiento de residuos	18%	<b>TOLERABLE 1</b>
Intensidad de lluvias o desbordamiento de agua	14%	<b>TOLERABLE 1</b>
Vandalismo	13%	<b>TOLERABLE 1</b>
Materias primas ( Materiales de construcción e insumos médicos )	13%	<b>TOLERABLE 1</b>
Ruidos y vibraciones	13%	<b>TOLERABLE 1</b>
Movimientos en masa	12%	<b>TOLERABLE 1</b>

De los resultados obtenidos en la Tabla. 18 se observó que dentro de las fases de construcción, operación y cierre y abandono del proyecto del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre en lo que a riesgos ambientales por peligros dispuesto se refiere la mayoría de los porcentajes obtenidos son de categoría Tolerable 2 y Tolerable 1, demás se visualizó que los peligros que mayor riesgo ambiental podrían causar, corresponden a la manipulación de especies, la posibilidad de vulcanismo y sismicidad asociado a la zona, los cuales representarían riesgo moderado para el proyecto.

Es decir falla en protocolos de bioseguridad para manipulación de las especies, inobservancia de posibles zonas de afectaciones volcánicas y por peligros de sismicidad podrían causar el fracaso del proyecto o la concepción de un proyecto no exitoso para los fines que se ha propuesto. Así como también podría ser agentes causantes de afectaciones ambientales a los factores bióticos, abióticos y sociales. Lo descrito se presenta a continuación en la Figura. 5.



De todas las interacciones se destacan los riesgos Moderados 2 y 3 e importantes dados es la Tabla. 17:

**Moderados Grado 2 y 3:**

- Peligro de Incendio, caída o deslizamiento de materiales, insumos u equipos asociados al Stock y almacenamiento de insumos dentro de la fase de funcionamiento del proyecto.
- Peligro de atentados, violación de privacidad y propiedad privada y fallas en control de seguridad asociado a la acción de movilización de personal y equipos de construcción, Construcción de obra gris, infraestructura y acabados centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre
- Peligro de Afectaciones a la salud, Exposición a virus y bacterias, generación de residuos peligrosos y subproductos contaminados por manipulación de especímenes asociados a las actividades de exámenes clínicos y creación de expediente, derivación de individuos a zonas de tratamiento adecuado, cuidado hospitalario, cuidado de rehabilitación, control y seguimiento de individuos área clínica (ambulatoria y hospitalaria) y rehabilitación y Dotación de alimentos a individuos por criterios nutricionales y de ubicación.
- Peligros por crecimientos bióticos decrecientes por falta de líquido vital, contaminación por agua no tratada y suministro irregular o deficiente de agua interactuando con la acción de Implementación de servicios básicos.
- Peligros biológicos y discontinuidad en actividades de manejo de especímenes por fallas en sistemas de suministro de energía, asociado principalmente al cuidado hospitalario.

- Peligro volcánico y de flujos Piroclásticos asociados con Implementación de servicios básicos, Construcción de obra gris, infraestructura y acabados, reforestación y revegetación, Limpieza y reconfiguración del suelo, Derivación de individuos para zona de interpretación ambiental
- Peligro de temblores y terremotos por sismicidad en interacción con las actividades de construcción de obra gris, infraestructura y acabados , exámenes Clínicos y creación de expediente y cuidado hospitalario

El tratamiento que se debe a los riesgos con calificación de moderados según la metodología utilizada en el presente análisis de riesgos ambientales dada en el Anexo 3 se expone a continuación:

El riesgo moderado de grado 2 se deberá: Evitar, compartir o transferir. Se deben tomar medidas para llevar los riesgos a la zona Aceptable o Tolerable, en lo posible.

### **Importantes**

- Peligro de afectaciones a la salud, exposición a virus y bacterias, generación de residuos peligrosos y subproductos contaminados por manipulación de especímenes asociados a las actividades de evaluación de individuos en zona de cuarentena
- Peligros por crecimientos bióticos decrecientes por falta de líquido vital, contaminación por agua no tratada y suministro irregular o deficiente de agua interactuando con la acción cuidado hospitalario.

Este riesgo importante, se deberá: reducir, evitar, compartir o transferir. Se deben tomar medidas para llevar los riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. Siempre que el riesgo sea calificado como impacto catastrófico el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre este debe diseñar planes de contingencia dentro de su Plan de Manejo Ambiental, para la

protección de la infraestructura, especímenes y personas en caso de ocurrencia del evento adverso.

En la tabla. 19 , se realizó una estimación promedio de riesgo ambiental neto por cada tipo de acción del proyecto

**Tabla 19. Estimación promedio de riesgo ambiental neto por cada tipo de acción del proyecto**

<b>ACCIONES DEL PROYECTO</b>	<b>VALOR DE RIESGO AMBIENTAL</b>	<b>CALIFICACIÓN DE RIESGO</b>
Cuidado hospitalario	37%	<b>MODERADO 1</b>
Exámenes Clínicos y creación de expediente	30%	<b>TOLERABLE 2</b>
Manejo de Residuos peligrosos	28%	<b>TOLERABLE 2</b>
Construcción de obra gris, infraestructura y acabados Centro	27%	<b>TOLERABLE 2</b>
Evaluación de individuos en zona de cuarentena	25%	<b>TOLERABLE 2</b>
Cuidado de rehabilitación	24%	<b>TOLERABLE 2</b>
Stock y almacenamiento de insumos	24%	<b>TOLERABLE 2</b>
Implementación de servicios básicos	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Derivación de individuos a zonas de tratamiento adecuado	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Derivación de individuos para zona de interpretación ambiental	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Limpieza y reconfiguración del suelo	21%	<b>TOLERABLE 2</b>
Cuidado ambulatorio	21%	<b>TOLERABLE 2</b>
Rehabilitación del área a estado natural	21%	<b>TOLERABLE 2</b>
Control y seguimiento de individuos área clínica (ambulatoria y hospitalaria) y rehabilitación	20%	<b>TOLERABLE 1</b>

Dotación de alimentos a individuos por criterios nutricionales y de ubicación	20%	<b>TOLERABLE 1</b>
Manejo de Residuos Líquidos	19%	<b>TOLERABLE 1</b>
Reforestación y revegetación	18%	<b>TOLERABLE 1</b>
Manejo de Residuos Solidos	18%	<b>TOLERABLE 1</b>
Derivación de individuos para reinserción natural	17%	<b>TOLERABLE 1</b>
Limpieza y desinfección de infraestructura, equipamiento e instrumentación	17%	<b>TOLERABLE 1</b>
Dotación de muebles, inmuebles, instrumentación, equipamiento e insumos.	16%	<b>TOLERABLE 1</b>
Movimiento de tierra y adecuación del terreno	15%	<b>TOLERABLE 1</b>
Registro y evaluación inicial de especies	15%	<b>TOLERABLE 1</b>
Movilización de personal y equipos de construcción	14%	<b>TOLERABLE 1</b>
Almacenamiento y movimiento de materiales de construcción	14%	<b>TOLERABLE 1</b>
Preparación de alimentos	14%	<b>TOLERABLE 1</b>
Desbroce, remoción de la cobertura vegetal y Apertura de vías de acceso	8%	<b>ACEPTABLE</b>
Gestión de recursos administrativos y financieros, para gastos, inversiones y costos que genere el Centro.	6%	<b>ACEPTABLE</b>

Tomando como referencia la tabla anterior se puede inferir que a nivel general los riesgos Ambientales previstos para las actividades del proyecto de Programas de Control y Gestión Ambiental para el diseño de un centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, son de tipo tolerable 2 el mismo que se debe asumir o reducir a través de medidas impuestas en el Plan de Manejo Ambiental. Y tolerable 1 es decir el riesgo se debe asumir o

reducir, y tomar las medidas respectivas para llevar los riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible.

Una vez realizado el análisis de resultados anterior se pasó a elaborar como último paso promedio general de calificación de riesgo por actividades y peligros asociados del proyecto, véase en Tabla.

**Tabla 20. Promedio general de calificación de riesgo por actividades del proyecto YACHAY**

<b>ACCIONES DEL PROYECTO</b>	<b>VALOR DE RIESGO AMBIENTAL</b>	<b>CALIFICACIÓN DE RIESGO</b>
Cuidado hospitalario	37%	<b>MODERADO 1</b>
Exámenes Clínicos y creación de expediente	30%	<b>TOLERABLE 2</b>
Manejo de Residuos peligrosos	28%	<b>TOLERABLE 2</b>
Construcción de obra gris, infraestructura y acabados Centro	27%	<b>TOLERABLE 2</b>
Evaluación de individuos en zona de cuarentena	25%	<b>TOLERABLE 2</b>
Cuidado de rehabilitación	24%	<b>TOLERABLE 2</b>
Stock y almacenamiento de insumos	24%	<b>TOLERABLE 2</b>
Implementación de servicios básicos	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Derivación de individuos a zonas de tratamiento adecuado	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Derivación de individuos para zona de interpretación ambiental	23%	<b>TOLERABLE 2</b>
Limpieza y reconfiguración del suelo	21%	<b>TOLERABLE 2</b>
Cuidado ambulatorio	21%	<b>TOLERABLE 2</b>
Rehabilitación del área a estado natural	21%	<b>TOLERABLE 2</b>
Control y seguimiento de individuos área clínica (ambulatoria y hospitalaria) y	20%	<b>TOLERABLE 1</b>

rehabilitación		
Dotación de alimentos a individuos por criterios nutricionales y de ubicación	20%	TOLERABLE 1
Manejo de Residuos Líquidos	19%	TOLERABLE 1
Reforestación y revegetación	18%	TOLERABLE 1
Manejo de Residuos Sólidos	18%	TOLERABLE 1
Derivación de individuos para reinserción natural	17%	TOLERABLE 1
Limpieza y desinfección de infraestructura, equipamiento e instrumentación	17%	TOLERABLE 1
Dotación de muebles, inmuebles, instrumentación, equipamiento e insumos.	16%	TOLERABLE 1
Movimiento de tierra y adecuación del terreno	15%	TOLERABLE 1
Registro y evaluación inicial de especies	15%	TOLERABLE 1
Movilización de personal y equipos de construcción	14%	TOLERABLE 1
Almacenamiento y movimiento de materiales de construcción	14%	TOLERABLE 1
Preparación de alimentos	14%	TOLERABLE 1
Desbroce, remoción de la cobertura vegetal y Apertura de vías de acceso	8%	ACEPTABLE
Gestión de recursos administrativos y financieros, para gastos, inversiones y costos que genere el Centro.	6%	ACEPTABLE
<b>VALOR DE RIESGO PROMEDIO</b>	20%	<b>TOLERABLE 1</b>

Tal como se puede observar a nivel de actividades causantes de potenciales manifestaciones de riesgos ambientales, el proyecto presenta una calificación de riesgo tolerable 1, donde los riesgos se deben asumir, pero sobre todo realizar un análisis del costo beneficio (considerando la valoración económica

de efectos ambientales y los servicios ambientales presentes en la naturaleza) con el que se pueda decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo.

En la Tabla. 21 se realizó la obtención del valor de riesgo promedio de calificación por tipo de peligro, según se muestra a continuación:

**Tabla 21. Promedio general de calificación de riesgo por peligros asociados del proyecto.**

ELEMENTOS EXTERNOS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		ELEMENTOS EXTERNOS NATURALES		ELEMENTOS EXTERNOS SOCIALES	
T 1	13%	Materias primas ( Materiales de construcción e insumos médicos )			
T 1	19%	Maquinaria y equipos médicos			
T 2	21%	Combustibles			
T 2	24%	Traslado y Manejo Productos Y sustancias Químicas, Hospitalarios y Limpieza			
T 2	30%	Medidas de seguridad y salvaguardia			
T 1	20%	Generación de residuos comunes , hospitalarios, peligrosos y especiales			
T 1	18%	Almacenamiento y tratamiento de residuos			
T 1	18%	Depuración de aguas residuales			
T 1	13%	Ruidos y vibraciones			
M 1	38%	Manipulación de especímenes			
T 2	23%	Manejo de Radiación ionizante			
T 2	22%	Vías de transporte			
T 2	27%	Agua			
T 2	23%	Energía eléctrica			
M 1	39%	Vulcanismo			
T 1	14%	Intensidad de lluvias o desbordamiento de agua			
M 1	31%	Sismicidad			
T 1	12%	Movimientos en masa			
T 1	19%	Plagas			
T 1	13%	Vandallismo			
T 2	22%	<b>VALOR DE RIESGO PROMEDIO</b>			

De acuerdo a la tabla anterior el resultado del promedio general los peligros asociados al proyecto y sus riesgos es de 22 % dando así una categoría general de riesgo tolerable 2 en donde de igual manera los riesgos se deben asumir, pero sobre todo realizar un análisis del costo beneficio (considerando la valoración económica de efectos ambientales y los servicios ambientales presentes en la naturaleza) con el que se pueda decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo

Una vez realizado el análisis previo de resultados de la Evaluación de Riesgos Ambientales de acuerdo a los tratamientos preliminarmente indicados sobre la necesidad de asumir o reducir el riesgo existente, se debe tomar las medidas necesarias para llevar los riesgos vayan a la Zona Aceptable o Tolerable 1, en lo posible. La necesidad indicada, está ligada al análisis del costo beneficio con el que se pueda decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo.

La Empresa coreana IFEZ; deberá para su análisis financiero considerar la realización del análisis costo beneficio de las diferentes acciones del proyecto según el riesgo ambiental para aplicar las medidas adecuadas de mitigación de riesgo financiero del proyecto.

Todos los peligros identificados en el presente documento, pueden reducirse tomando medidas de manejo adecuadas, las cuales se reflejaran dentro del respectivo Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

### **3.3.3. Plan de Manejo Ambiental para el Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre**

Una vez se ha realizado: 1) La Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales de la fase de construcción del centro de rescate y 2) el Análisis y Evaluación de Riesgo Ambiental general realizado para las fase de construcción, funcionamiento y cierre; se procede a definir en base a los resultados obtenidos, tanto de Evaluación de Impacto y de Riesgos, las medidas de manejo ambiental adecuadas para cada una de las áreas del centro definidas que incluye planes y medidas generales que servirán como guía para la implementación de acciones de mitigación y prevención de los posibles impactos ocasionados en las actividades y riesgos potenciales.

En el presente Plan de Manejo Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre no se contemplaran los programas de Monitoreo y Abandono debido a que estos son planes operativos correspondientes al plan de manejo ambiental regulado por el Ministerio del Ambiente para la Ciudad del Conocimiento YACHAY todo el monitoreo ambiental necesario será ejecutado por YACHAY EP en las distintas auditorias de verificación y cumplimiento así como el plan de abandono se ejecutara por parte de la empresa en la acción conjunta a futuro distante.

#### **Objetivo General**

Analizar las posibles acciones a ejecutar con el fin de minimizar, mitigar, prevenir, controlar y restaurar los efectos de impactos negativos y riesgos potenciales dentro de las actividades planificadas para el centro de investigación, rehabilitación y recate de fauna silvestre.

#### **Objetivos Específicos**

Establecer medidas para cada una de las actividades y componentes ambientales afectados que permitan minimizar los impactos producidos.

Prevenir, mitigar y controlar los efectos ambientales negativos e incrementar la potencialidad de los impactos positivos generados.

Establecer medidas de control necesarias para reducción de peligros encontrados dentro del análisis de riesgo del centro.

Realizar medidas generales de control para manejo de la fauna silvestre custodiada dentro del centro.

### **Responsables**

Dentro de la responsabilidad de ejecución del presente Plan de Manejo Ambiental en primera instancia recae sobre la Dirección de Arquitectura y Uso del suelo debido a que en esta se encuentra integrado la parte ambiental de la Empresa Pública YACHAY EP ente regulador del proyecto, en segunda instancia será responsabilidad de la Gerencia general; además cabe denotar que todos los empleados serán partícipes de la aplicación de las medidas establecidas en el presente P.M.A y deberán reportar cualquier incumplimiento del mismo.

#### **3.3.3.2. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos**

El presente plan integra la gestión de los impactos jerarquizados como potencialmente peligrosos dentro de la evaluación de impacto ambiental realizada en la fase de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

### **Objetivos**

Emplear las medidas de prevención y mitigación elaboradas en concordancia con las características del proyecto a desarrollarse, el espacio físico determinado para su construcción y las exigencias dentro de la política ambiental de la Ciudad del Conocimiento YACHAY para así minimizar la incidencia de los impactos que este genera sobre el medio ambiente y el ares de influencia además de lograr cumplir con la normativa ambiental vigente.

**Medidas propuestas:**

- Todos los equipos y maquinarias utilizados dentro de la fase de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, deberán contar con mantenimientos periódicos para asegurar sus buenas condiciones mecánicas, efectividad de funcionamiento y prevención de impactos ambientales ocasionados por derrames de combustible, fuga de aceites, emisiones atmosféricas contaminantes, generación de ruido y vibraciones. como medida de verificación se deberá tener registro de todos los mantenimientos realizados.
- Para la circulación de vehículos que transportan materiales de construcción para el centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre, el contenedor o platón utilizados debe estar compuesto por una estructura continua, que no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios. Es obligatorio cubrir la carga transportada para evitar pérdida, derrame o dispersión de material particulado.
- se deberá emplear métodos de aspersión de agua, rociando las superficies de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre para evitar el levantamiento de material particulado.
- No permitir el acopio de materiales de construcción dentro de perímetros cercanos a cuerpos de agua, canales de drenaje y sin contar con la infraestructura adecuada para evitar la contaminación de los recursos hídricos y del suelo en caso se genere daño, fugas o percolaciones en los materiales,
- Al momento del desbroce y movimiento de tierras, prohibir la excavación fuera del área y delimitar el espacio de construcción para evitar la pérdida de cobertura vegetal existente fuera de la zona de edificación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre

- Para el desbroce o limpieza del área de trabajo se prohíbe utilizar el sistema corte y quema, o el uso de agroquímicos como herbicidas y pesticidas debido al riesgo de contaminación al ambiente.
- Para el movimiento de tierras y adecuación del terreno evitar profundizar en los cortes, con la finalidad de mantener la calidad agrologica del suelo, remover la capa superior y subterránea del suelo en sitios estrictamente necesario y realizar reconformación del mismo en la fase de culminación de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Todos los materiales producto de las actividades de construcción (escombros) se colocarán en lugares en los que no perjudiquen las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona y no generen exposición de la población a ningún tipo de riesgo.
- Revegetar y reforestar las áreas dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate con especies nativas o adaptables a la zona para sostenibilidad de hábitats y mejorar el paisaje en especial en áreas propensas a erosión.
- Reubicación de especies de flora y fauna halladas durante el proceso de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales del proceso de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Al momento de realizar descarga de efluentes hacia cuerpos de agua o alcantarillado se deberá cumplir los parámetros admisibles dentro de la legislación ambiental secundaria establecidos en las tablas 9 y 10 del Anexo 1 del Libro VI.
- Disposición apropiada de los desechos, en concordancia con el plan de manejo ambiental propuesto

### **3.3.3.3. Plan de Gestión de riesgos y de alternativas de prevención**

En el presente plan se da un breve análisis de los riesgos potenciales generales del proyecto, a su vez establecer medidas de control pertinentes para prevenir desastres en las fases de construcción y operación.

#### **Objetivos**

Prevenir accidentes de índole humano y animal, pérdida de bienes y servicios por ocurrencia de eventos contingentes no controlables y elementos externos de las actividades del proyecto.

#### **Medidas propuestas:**

- Establecer convenios con Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, Cruz Roja, y otras organizaciones inmediatas dentro de la Parroquia de Urcuqui, para capacitaciones al personal y atención inmediata frente a desastres.
- Implementar botiquines para atención de emergencias en todas las áreas del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre. además establecer protocolos de bioseguridad para evitar contagio por agentes patógenos al personal encargado de las actividades de manejo de especímenes.
- Capacitar al personal en programas de respuesta ante posibles eventos adversos, además de conformación de brigadas de respuesta y simulacro preventivos.
- Diseño de protocolos para respuesta y recuperación ante fenómenos ambientales ( sismos, vulcanismo, movimiento de masas e intensidad de lluvias o desbordamiento de agua) y medidas de bioseguridad ante riesgos biológicos (proliferación de agentes patógenos, transmisión de enfermedades infectocontagiosas entre personal y especímenes)

- Dar mantenimiento a vías de acceso, circulación e infraestructura del centro de investigación, rehabilitación y rescate en caso de requerir evacuación del personal y especies albergadas.
- Implementación de señalética de información riesgos y procedimientos de actuación en lugares visibles del centro de investigación, rehabilitación y rescate además de un sistema de comunicación de posibles riesgos ambientales.
- Utilizar luminarias de color amarillo en vías y áreas de trabajo por la noche para mejorar la visibilidad.
- Revegetar taludes inestables para evitar deslizamiento de tierra que comprometan la integridad del centro de investigación, rehabilitación y rescate y sus instalaciones.
- Control de sustancias, productos y equipos de construcción y funcionamiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate mediante uso de sellado hermético, etiquetado, encofrado y almacenamiento en sitios seguros dentro del área de bodega de insumos que cuente con la ventilación, temperatura, humedad adecuados, además del uso de fichas, registros e inventarios para la clasificación de las mismas.
- Esterilizar, limpiar, y realizar mantenimiento de equipos e insumos médicos para prevenir contaminación cruzada por presencia de residuos biológicamente peligrosos y la proliferación de enfermedades infectocontagiosas
- Plantear protocolos de bioseguridad para manipulación y manejo de especímenes.

#### **3.3.3.4. Plan de Manejo de desechos sólidos, líquidos y peligrosos**

Se toma como referencia el Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el R. O. No. 334 del 12 de mayo de 2008 para la elaboración de las medidas preventivas del presente Plan de Manejo de desechos sólidos, líquidos y peligrosos.

Se realiza la gestión integral desechos tanto sólidos, líquidos y gaseosos, todas las medidas impuestas dentro de este plan se encuentran en función de las actividades desarrolladas y previstas para el centro investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre de YACHAY.

##### **Objetivo:**

Instaurar disposiciones generales referentes a la gestión de desechos líquidos, sólidos y peligrosos sea en su generación y manejo.

##### **Medidas Propuestas:**

- Será necesario cuantificar la generación de residuos en los diferentes procesos dentro del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre, de no ser posible será aceptable una estimación dependiendo del área o proceso que se esté evaluando. Los desechos serán identificados según su disposición, es decir: reutilización, reciclaje o eliminación en un relleno sanitario adjuntando una descripción breve del lugar y método utilizado para su tratamiento.
- Realizar la prevención de contaminación y minimización de desechos mediante el uso de productos ecológicamente amigables con el ambiente, aplicar buenas prácticas ambientales, Control de fuentes emisoras de contaminación, y ejecutar políticas de reciclaje y reutilización beneficiosa
- Verificar el proceso de prevención de contaminación y minimización de desechos mediante un mejoramiento continuo en las fases de construcción y operación del centro de investigación, rehabilitación y rescate por lo que se recomienda revisiones anuales para controlar el

uso de materiales, procesos y prácticas para que de esta manera se determinen soluciones o alternativas como reciclaje de materiales, optimización de procesos y disposición final adecuada de desechos no reciclables en el relleno sanitario de la Ciudad del Conocimiento YACHAY y uso de gestores ambientales para residuos peligrosos.

- Fomentar la reducción en la fuente, la cual se encarga de disminuir el volumen o cantidad total generada de desechos en las áreas administrativas y de manejo de especímenes del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Seleccionar de manera adecuada el espacio físico para el almacenamiento de los residuos sólidos generados en todas las actividades del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre hasta ser transportados al relleno sanitario de la Ciudad del Conocimiento YACHAY; en el caso de los desechos peligrosos o residuos que requieran un tratamiento especial serán emitidos bajo convenios con gestores ambientales de la Parroquia de Urcuqui.
- El sitio de almacenamiento de los residuos sólidos debe estar ubicado lejos de las instalaciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre y contar con la infraestructura necesaria para la prevenir la contaminación de los recursos aire, suelo y agua, además incluir contenedores cerrados para prevenir la proliferación de vectores.
- Clasificar desechos mediante los siguientes criterios: **Comunes:** desechos que no representan una amenaza y son productos de actividades como la alimentación y de limpieza, los mismos pueden ser enviados al relleno sanitario de la localidad. **Reciclables:** desechos que pueden volverse a utilizar ya sea para su función original o para una distinta. **Desechos peligrosos:** desechos tóxicos, reactivos o médicos infecciosos. **Desechos infecciosos:** desechos que tienen una carga contaminante compuesta de gérmenes patógenos y representan un riesgo a la salud humana y el ambiente si no se los maneja

apropiadamente, es decir que al momento de su manipulación es inherente el uso del EPP correspondiente. **Desechos especiales:** se refiere a los desechos producidos durante la fase de construcción o remodelación y están compuestos principalmente de escombros.

- Implementar medidas adecuadas referente a los recipientes de desechos entre las cuales tenemos que; deben estar correctamente rotulados indicando de forma clara sus contenido, deben estar en condiciones óptimas, es decir no pueden presentar corrosión o filtraciones, los materiales de los contenedores deber ser compatibles y capaces de soportar los residuos que almacenan, los contenedores dispuestos para desechos peligrosos deberán estar ubicados dentro de un cubeto de contención para un mayor control.
- En el caso de uso de reactivos químicos en las áreas de manejo de especímenes del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre que no hayan sido utilizados pero su fecha de expiración se haya cumplido, se puede optar por devolver al fabricante o albergar el residuo dentro de los contenedores hasta que sea transportado hacia su disposición final.

### **3.3.3.5. Plan de Contingencias**

Este plan engloba la gestión de las principales contingencias que se podrían dar durante el desarrollo del proyecto en sus fases de construcción y funcionamiento, se incluirá la prevención y medidas de control pertinentes de riesgos que no puedan ser monitoreados y atendidos de forma permanente con medidas de protección y prevención, es decir, que su ocurrencia se da de una forma no anticipada, los cuales pueden ser ocasionados por errores operacionales humanos, fenómenos naturales o por causa de terceros.

**Objetivos:**

Establecer una herramienta de planificación y trabajo que permita responder de manera rápida y eficiente, además de apoyar decisiones referentes al control de emergencias

Establecer protocolos y mecanismos operacionales generales de control de derrames, incendios, escapes de gas, emergencias médicas, vandalismo, disturbios sociales; dentro de esta sección no se incluirá planes post emergencia debido a que dentro de los documentos oficiales estipulados por YACHAY EP está el plan de acción post emergencias que rigen también para la aplicación dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

**Medidas Propuestas:**

Para el desarrollo del Plan de Contingencias se considera lo siguiente:

- Premisas básicas
- Plan de prevención de incendios
- Plan de prevención de derrame de sustancias peligrosas
- Plan de prevención de situaciones específicas
- Plan de prevención de eventos naturales

**Premisas básicas**

- Enfocar los esfuerzos en controlar, principalmente, la fuente de generación de la emergencia.
- Conformar equipos de respuesta a emergencias con personal debidamente entrenado para cada una de las áreas de trabajo del centro de investigación, rehabilitación y rescate para la toma de acciones para los planes de contingencia.

**Plan de Prevención de Incendios**

- Las instalaciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate deberán contar de forma obligatoria con un equipo básico de control de

incendios, además de personal correctamente entrenado. El equipo de incendios estará disponible en áreas visibles donde exista el riesgo de fuego. Este equipo debe incluir extintores sobre ruedas y portátiles, como se estipula en la normativa NFPA, para controlar cualquier tipo de fuego.

- Instalar señalética para informar al personal de las regulaciones y disposiciones respecto a la prohibición de fuego en las áreas de trabajo del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Contar con la certificación anual del cuerpo de bomberos, donde se acredite las instalaciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate como seguras y aptas para el funcionamiento.
- Desarrollar planes de mantenimiento para los componentes mecánicos, como bombas, conexiones eléctricas, tuberías de gas, tanques de almacenamiento y demás instalaciones que conformen la red de distribución de energía eléctrica y gas. Para lo cual se deberá tomar en cuenta las especificaciones del fabricante.
- Ante la generación de fuego , se deberá activar de manera inmediata el mecanismo de respuesta de aspersores de agua, así como la comunicación del mismo hacia todo el personal del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Mantener visibles las rutas de evacuación hacia puntos de encuentro, los cuales deberán estar correctamente identificados y marcados.
- El almacenamiento de sustancias químicas y líquidos inflamables deberá cumplir con los códigos de fuego nacionales o estándares aplicables.

## Plan de Prevención de Derrame de Sustancias Peligrosas

- Identificar, señalar y delimitar en forma clara todas las áreas del centro de investigación, rehabilitación y rescate donde exista el riesgo de derrames de sustancias peligrosas.
- Impermeabilizar las áreas de bodegas mediante aislamiento de infraestructura del centro de investigación, rehabilitación y rescate las cuales fueron identificadas como de alto riesgo de posibles derrames de reactivos médicos, implementos de limpieza y desinfección ,
- Diseño y puesta en práctica de protocolos de seguridad para el manejo de sustancias químicas y para enfrentar posibles contingencias (por derrames)
- Realizar inspecciones periódicas de materiales y equipos para emergencias en todas las instalaciones del centro
- En la bodega general del centro aislar materiales que tengan características químicas peligrosas y confinar sitio, además distribuir insumos de acuerdo a sus características físicas y usos; mantener sellado hermético y seguridad ante posibles contingencias.
- Mantener visibles las instrucciones y protocolos con respecto a los procedimientos de limpieza de derrames en las instalaciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate para la oportuna acción correctiva en caso de presentarse uno.
- Conformar un equipo de respuesta ante derrames, capacitado para la limpieza del mismo, evitando la propagación y afectaciones que implique la contaminación de un área mayor o afecte a más personal.
- Capacitar a todo el personal del centro de investigación, rehabilitación y rescate para que tengan el mismo nivel de conocimiento de los procedimientos de control de derrames.

- Disponer de un plan donde se especifique la ubicación los puntos de almacenamiento, especialmente de sustancias inflamables, químicos y desechos peligrosos, la ubicación de los drenajes de agua lluvia, ubicación de las fuentes de agua o equipos anti incendios, ubicación y descripción de cualquier dispositivo usado para contener derrames.
- Disponer de la ubicación de los equipos de limpieza y números de teléfonos de las agencias de control en caso que ocurra un derrame, así como la correcta señalización de las rutas de evacuación del centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Realizar la limpieza de los derrames de forma inmediata, evitando el uso de emulsificantes y dispersantes. Las hojas MSDS deberán estar ubicadas en lugares visibles de fácil acceso al personal como una fuente de información para la limpieza apropiada.
- Localizar los kits de contingencia en sitios de rápido acceso y su contenido deberá ser el apropiado para el tipo y cantidades de sustancias almacenadas en el centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Se deberá notificar al Ministerio del Ambiente en el caso de una contingencia de una magnitud representativa; para lo cual se deberá llenar la información requerida en el TULSMA, Libro VI Anexo 2.

#### Plan de Prevención de Situaciones Especificas

##### Para animales peligrosos

- Las instalaciones médicas del centro de investigación, rehabilitación y rescate deberán contar con insumos médicos para tratar mordeduras, alergias e intoxicaciones.
- Contar con planes de traslado a los hospitales más cercanos y asistencia médica en caso de que algún miembro del personal sea

mordido o embestido por un animal y exista hemorragia o fractura de huesos.

- Contar los kits de vacunas en caso de mordeduras (antirrábicas).
- En casos de picaduras de algún insecto con aguijón como abejas, avispas o reptiles, es necesario observar los síntomas de alergia presentados como hinchazón, falta de respiración e inconciencia. En caso de que la persona sea alérgica a los venenos de estos insectos o animales deberá recibir atención médica inmediata.
- Administrar inyección de epinefrina en casos de síntomas graves, el centro de investigación, rehabilitación y rescate deberá contar con este tipo de inyecciones en las áreas de arribo, cuarentena y hospitalización.

#### Plan de Prevención de Situaciones Naturales

##### En caso de tormenta

- Alejarse de la vegetación alta que puede ceder ante los vientos, causando desprendimiento de ramas o caída de árboles.
- No pararse nunca bajo un árbol o un objeto alto en un área abierta.
- Evitar el uso de aparatos electrónicos como celulares o radios durante la tormenta.
- Los procesos de rescate, atención médica veterinaria y de adaptación al medio serán suspendidos hasta que culmine la tormenta.

##### En caso de sismos

- Mantener la calma y buscar un sitio seguro contra la caída de elementos, todas las áreas de trabajo del centro de investigación, rehabilitación y rescate deberán contar con sitios seguros claramente identificados y señalados.

- Una vez que haya pasado el sismo se debe reunir todo el personal en los puntos de encuentro para el conteo respectivo.
- En caso de presentarse circunstancias como derrames o incendios producto del sismo, se procederá conforme el Programa de Contingencias.
- Una vez culminado el sismo se evaluará la situación del centro de investigación, rehabilitación y rescate, la estabilidad de sus instalaciones y de ser necesario se tomarán las acciones correctivas pertinentes.

#### En caso de inundaciones

- Suspender las actividades del centro de investigación, rehabilitación y rescate, pasando todo el personal a la reubicación de equipos y salvaguardar las sustancias químicas y desechos peligrosos.
- En caso de ser necesario activar sistemas de bombeo que ayuden a evacuar el agua depositada dentro de las instalaciones del centro de investigación, rehabilitación y rescate, evitando que el agua alcance niveles peligrosos que pongan en riesgo la integridad de los animales.
- En caso de suspenderse el bombeo de agua por falta de capacidad técnica, se procederá a la evacuación del personal y de los animales en sus respectivas jaulas hacia áreas determinadas a mayor altura, dentro de la Ciudad del Conocimiento YACHAY EP.
- Una vez culminada la inundación se evaluará la situación del centro de investigación, rehabilitación y rescate, la estabilidad de sus instalaciones y de ser necesario se tomarán las acciones correctivas pertinentes.

#### Almacenamiento de productos químicos

- El lugar de almacenamiento de químicos, reactivos, combustibles, inflamables y materiales peligrosos deberá contener un cubeto hecho de cemento, con capacidad para contener el 110% del tanque de mayor volumen, se deberá mantener cubierta el área donde se ubique el

cubeto evitando el ingreso de agua lluvia y se localizara el menos a 50 metros de alguna extensión de agua fuera de una planicie de inundación.

- Los productos químicos peligrosos que se depositen o almacenen en envases plásticos deberán estar ubicados lejos de la luz solar y el calor, estos deberán ser localizados sobre pellets resistentes, bajo ninguna circunstancia deberán ser descargados directamente sobre el suelo.
- Los envases que contengan sustancias inflamables y/o productos químicos deberá estar correctamente rotulado según su contenido y clase de riesgo con su respectiva hoja de seguridad.
- Deben existir equipos de seguridad así como kits de limpieza específicos para derrames de productos químicos, debidamente rotulados.
- Se deberá restringir el acceso de personal a los sitios de almacenamiento.
- Se deberá contar con sistemas contra incendios y apropiados según el contenido de la bodega o sitio de almacenamiento.

### **3.3.3.6. Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial**

El Centro de investigación, rehabilitación y rescate reconoce que la seguridad y salud es una responsabilidad y obligación compartida entre los supervisores y los empleados individuales; cuyo compromiso es el cuidar y salvaguardar la salud e integridad de empleados y trabajadores dependientes, incluyendo a los pobladores. De igual manera, admite el reto de alcanzar este objetivo cumpliendo todos los requisitos y normas legales vigentes para el ambiente, salud y seguridad.

#### **Objetivos:**

Desarrollar las actividades del Centro de investigación, rehabilitación y rescate, acorde con los procedimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (2013), utilizando instalaciones e instrumentaria apropiada, bajo inspecciones que garanticen sus condiciones, minimizando el riesgo para la salud del personal operador, disminuyendo la probabilidad de accidentes y se reduzcan los impactos socio ambientales que pudieran ser causados por el proyecto.

Velar por el bienestar del personal involucrado frente a los riesgos laborales, mediante directrices de regulación y mecanismos y procedimientos frente a los peligros de morbilidad e incurrancia de accidentes dentro del trabajo.

Disminuir el riesgo de accidentes que puedan desembocar en daños para la salud del personal involucrado en actividades con el Centro de investigación, rehabilitación y rescate.

#### **Medidas propuestas:**

Todo el personal deberá portar la vestimenta adecuada y apropiada así como el equipo de protección personal (casco, botas, protectores auditivos, oculares y mascarillas), en las actividades de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre

- Referente a exposición al personal encargado de obra se debe tener en consideración que en ningún caso, un individuo debe permanecer expuesto a un ruido continuo cuyo nivel sonoro sea superior a 115 dB o intermitente superior a 140dB, inclusive durante ocho horas diarias de 85 dB.
- Elaborar afiches impresos donde se muestre los numero telefónicos de las instituciones encargadas de socorrer en caso de algún accidente, así mismo los números de contactos de organismos encargados de salvaguardar la integridad y salud física de los empleados dentro de la Ciudad del Conocimiento YACHAY EP. Además de los protocolos y procedimientos a seguir en caso de presentarse una situación de emergencia, se los colocara en lugares de interés común y visible tanto para empleados de planta como visitantes.
- Suministrar a sus empleados medidas profilácticas y vacunas contra enfermedades (Eptitis A, Tifoideas, Fiebre amarilla y Tetanos).
- Dentro de la Ciudad de Conocimiento YACHAY. Existe el personal encargado tanto del área Ambiental como de Seguridad que se hará cargo de administrar este aspecto dentro del Centro de investigación, rehabilitación y rescate.
- Todo trabajador que tenga bajo su responsabilidad el operar vehículos automotores regulados por la Ley de Transito deberá estar acreditado mediante el respectivo permiso de conducir que acredite su habilidad para dicha actividad, este permiso deberá estar vigente durante el periodo que el empleado tengo a su cargo esta responsabilidad. Tomando en cuenta que el empleado podrá únicamente operar los tipos de vehículos que su permiso de conducir así lo acredite.

- Se establece un límite de velocidad máximo de 20 km/h para circulación vehicular dentro de las instalaciones de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Realizar charlas de seguridad antes de iniciar cualquier actividad programada, para informar al personal acerca del tipo de actividad a realizarse, área física donde se realizara el trabajo y potenciales peligros, equipo y herramientas necesarias para realizarlo, recomendaciones de seguridad dentro del grupo de trabajo.
- Planificar una reunión mensual de seguridad donde es de carácter obligatorio la asistencia de todos los miembros del comité de seguridad, y trabajadores.
- Elaborar un informe mensual de seguridad en el cual se incluya datos, información, estadísticas y diagnóstico de los casos de tratamiento médico, incidentes ocurridos, muertes, casi-accidentes, horas hombre y reuniones sobre seguridad.
- Informar de manera inmediata a los supervisores de cada zona y consecuentemente a la autoridad sobre cualquier tipo de incidentes dentro de la construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.

#### **3.3.3.7. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental**

El presente plan aborda ámbitos relacionados a la comunicación, capacitación y educación ambiental como requisito fundamental de la gestión integral de impactos potenciales, riesgos asociados y además incluye programas acerca de la problemática ambiental sobre caza furtiva y pérdida de especies silvestres.

**Objetivos:**

Garantizar la comunicación, conocimiento y entrenamiento necesario del personal referente al manejo de procedimientos de seguridad, protección y educación ambiental, y además el saber aplicar correctamente las medidas preventivas de mitigación y contingencias de impactos dentro del centro de investigación, rehabilitación y rescate

Desarrollar actitudes responsables y eficaces del personal involucrado referente a los riesgos ambientales a presentarse durante la fase de construcción y ejecución del proyecto.

Desarrollar conciencia ambiental a la comunidad acerca de la problemática ambiental pertinente a las especies silvestres y su deterioro ambiental.

**Medidas propuestas:**

- Desarrollar necesidades de capacitación específicas para el conjunto de trabajadores del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna referentes al P.M.A , la gestión global y educación sobre la problemática ambiental de especies silvestres amenazadas y caza furtiva.
- Designar responsables por áreas y competencias dentro del centro los cuales serán los encargados de controlar las necesidades de comunicación y capacitación al personal además de velar por el cumplimiento satisfactorio del presente PMA.
- Establecer seguimiento de asistencia del personal a jornadas de capacitación establecida mediante registros que engloben la información general de la capacitación recibida como : tema tratado, fecha, hora, datos de los asistentes, lugar de realización, firma de los participantes y cualquier tipo de observación que sea necesaria

- Realizar capacitaciones referentes a la política ambiental de la Ciudad del Conocimiento YACHAY, estándares de gestión, ejecución de instructivos de trabajo. Comunicación y registros de accidentes, procedimientos operativos de mitigación de impactos y control de riesgos asociados dentro de las actividades del centro.
- Ejecutar capacitaciones al personal sobre Medicina ocupacional, Riesgos de trabajo, prevención de lesiones, primeros auxilios, riesgos biológicos, procedimientos y medidas de salud ocupacional y seguridad industrial; procedimientos para el manejo adecuado de desechos, procedimientos para el uso y manejo correcto del EPP, según el área de trabajo.
- Implementar capacitaciones a personal de brigadas y grupos de apoyo que incluya estrategias que permitan al personal tener un contacto directo con los escenarios y equipos que van a manipular; además de impartición de cursos anuales referentes a Identificación de riesgos, uso de equipos de contención, recolección y limpieza, control de incendios, equipos de seguridad, evaluación de peligros potenciales de incendio.
- Realizar evaluaciones periódicas referentes a la efectividad de las capacitaciones impartidas al personal del centro de investigación, rehabilitación y rescate mediante indicadores sociales como el uso de encuesta a los trabajadores.
- incluir capacitaciones al personal acerca de problemática nacional de caza y pérdida de biodiversidad, problemas ambientales relacionados directamente a la pérdida de hábitat de especies silvestres, protocolos de cuidados y comunicación de especies en cautiverio los mismos que luego de ser dados se procederá a la difusión de los mismos hacia la comunidad interesada dentro de la zona expuesta anteriormente.

### **3.4. Evaluación Económica.**

Una vez realizado y concluido el estudio técnico y ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre de la Ciudad del Conocimiento YACHAY en donde se da a conocer datos precisos referentes a la ubicación, los insumos necesarios y sus valores, el personal ineludible y sus salarios, el número de especies proyectadas, su alimentación y necesidades y la infraestructura necesaria para el funcionamiento del mismo, se procede a realizar el análisis financiero en donde los objetivos principales son determinar los costos de inversión y mantenimiento del centro además de realizar una propuesta de posibles fuentes de financiamiento externas .

Se procede a realizar lo estipulado dentro de la metodología del presente documento sobre criterios de evaluación financiera para la obtención del detalle económico de inversión y mantenimiento y el flujo de efectivo.

#### **3.4.1. Detalle Económico de necesidades de inversión y mantenimiento para el centro.**

Para realizar el presente estudio financiero se tomó como consideración cotización de costos de inversión y mantenimiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre; en donde se incluyen datos obtenidos y totales anuales por categoría en donde se incluye:

**Costos de construcción e ingeniería:** para la determinación de los costos de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate se realiza una proyección por coste de m<sup>2</sup> de construcción por áreas a implantarse dentro del espacio físico destinado; en donde además se incluyen gastos de ingeniería y diseño, todos los gastos fueron realizados mediante la implementación de cálculos establecidos por la dirección de Arquitectura y Urbanismo de la Empresa Pública YACHAY EP, estos se incluyen en el Anexo 2.

**Activos:** para los activos estipulados en la presente investigación se tomó en cuenta activos fijos llamados también como elementos de planta propiedad y

equipo en donde dentro se encuentran todos los recursos que son propiedad íntegra de la organización. **Véase en Anexo 3.**

**Salarios:** los gastos de salarios, se incluyen todos aquellos sueldos proyectados para los funcionarios del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre; tomando en consideración los salarios estipulados por el sector público y el mercado exterior. Véase en el Anexo 4.

**Gastos logísticos:** dentro de estos gastos se incluyen aquellos destinados para la movilización en tareas fuera del establecimiento y viáticos por diligencias o viajes de los empleados, para la proyección se tomó como referencia estatutos implementados por parte de la Gerencia Financiera de la Empresa Pública YACHAY EP . Véase en Anexo 5.

**Gastos de suministros de oficina:** en estos rubros se incluyen todos los gastos de suministros empleados para las áreas administrativas del centro de investigación, rehabilitación y rescate, Véase en Anexo 6.

**Gastos de suministros Veterinarios:** dentro de los gastos proyectados para suministros veterinarios se encuentra agregados medicina y alimentación de las especies proyectadas además de los implementos quirúrgicos y veterinarios a utilizarse para el área las áreas de manejo de la fauna silvestre; los gastos fueron estipulados a través de conversaciones con el ministerio del ambiente y cotizaciones a diferentes centros de tenencias animal dentro del país. Véase en Anexo 7

**Gastos de limpieza y guardianía:** para los gastos de limpieza y guardianía se estipula la contratación de empresas encargadas de esta labor, en donde se incluyen todos los suministros de limpieza necesarios y equipos; los valores se dan de acuerdo a un estudio de mercado realizado. Véase en Anexo 8.

### **3.4.2. Propuesta Económica para gastos de inversión y mantenimiento.**

Para la puesta en marcha del presente proyecto, mediante el uso de los costes descritos anteriormente se procede a realizar un flujo de efectivo; el cual

expresa la proyección a cinco años de los gastos que se precederían para la inversión y mantenimiento mediante el uso de la metodología inscrita en el presente documento, a continuación se presenta lo descrito:

**Tabla 22. Flujo de Efectivo anual, Proyección de Egresos.**

FLUJO DE EFECTIVO ANUAL, PROYECCION DE EGRESOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INVERSIÓN INICIAL ACTIVOS	-\$ 245.555,14					
INVERSIÓN INICIAL CONSTRUCCIÓN	-\$ 8.423.230,00					
SALARIOS		-\$ 461.640,00	-\$ 461.640,00	-\$ 461.640,00	-\$ 461.640,00	-\$ 461.640,00
GASTOS LOGÍSTICOS		-\$ 18.000,00	-\$ 18.000,00	-\$ 18.000,00	-\$ 18.000,00	-\$ 18.000,00
GASTOS DE SUMINISTROS DE OFICINA		-\$ 6.870,00	-\$ 6.870,00	-\$ 6.870,00	-\$ 6.870,00	-\$ 6.870,00
GASTOS DE SUMNISTROS VETERINARIOS		-\$ 244.288,60	-\$ 244.288,60	-\$ 244.288,60	-\$ 244.288,60	-\$ 244.288,60
GASTOS DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS		-\$ 49.111,03	-\$ 49.111,03	-\$ 49.111,03	-\$ 49.111,03	-\$ 49.111,03
GASTOS DE LIMPIEZA		-\$ 20.976,00	-\$ 20.976,00	-\$ 20.976,00	-\$ 20.976,00	-\$ 20.976,00
GASTOS D GUARDIANÍA		-\$ 15.732,00	-\$ 15.732,00	-\$ 15.732,00	-\$ 15.732,00	-\$ 15.732,00
<b>TOTAL DE GASTOS</b>		<b>-\$ 816.617,63</b>				
GASTOS DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS		\$ 49.111,03	\$ 49.111,03	\$ 49.111,03	\$ 49.111,03	\$ 49.111,03
<b>FLUJOS DE EGRESOS</b>	<b>-\$ 8.668.785,14</b>	<b>-\$ 767.506,60</b>				
<b>TMAR (TASA DE DESCUENTO)</b>	10 %					
<b>VALOR PRESENTE</b>	<b>-\$ 11.578.239,00</b>					

En esta sección se procedió a proyectar los flujos de egresos asociados al funcionamiento del proyecto usando un horizonte de planeación de cinco años, se consideró además los gastos de inversión inicial, en el año cero los cuales incluyen todos los desembolsos de efectivo en los que se debe incurrir ante4s del proyecto en marcha

No se proyectaron flujos de ingresos dado que el presente proyecto no tiene fines de lucro. Por esta razón al momento de calcular el valor neto actual este

es negativo, además para traer a valor presente los flujos de egresos proyectados, se usó una tasa de descuento del diez por ciento anual, tasa que es utilizada generalmente para evaluar proyectos a ser ejecutados por el Estado.

Si bien es cierto el presente proyecto no tiene fines de lucro se realiza una proyección de las posibles fuentes de ingresos que podría acceder el centro de investigación rehabilitación y rescate a manera de sugerencia, se describe a continuación:

**Tabla 23. Fuentes de Ingreso o Financiamiento futuras**

Programa de Voluntariado Extranjero
Programa de Visitas Guiadas y Turismo ecológico
Programas de investigación y tesis: Esta opción permite implementar programas, subvenciona infraestructura y mejora las capacidades del centro
Reproducción de animales de presa para alimentación de carnívoros: La implementación de estos procesos optimiza el gasto alimenticio en un 60% Y producción vegetal para alimentación de animales frugívoros y herbívoros: Este proceso optimiza el gasto alimenticio en un 20%
Programas de capacitación y eventos: El desarrollo de eventos de capacitación en el manejo de vida silvestre es un área muy bien valorada lo que genera ingresos al centro por valor de ingreso
Publicaciones: En este caso se generan ganancias en base a las regalías obtenidas o el financiamiento de las publicaciones
Programa de apadrinamiento y donaciones (pág. web): La gestión en esta área si es bien manejada es una de las que quizás mayor ingreso representa para financiar parte de la gestión del centro.
Convenios con entidades internacionales que financien parte del proyecto.

## **CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. Conclusiones**

La presente investigación alcanzo con éxito el finalizar y cumplir con los objetivos y alcance planteados al inicio del estudio, en donde:

- Se realizó un análisis de levantamiento de información y variables técnicas económicas y ambientales teniendo como resultado la creación de la línea base para el desarrollo del diseño arquitectónico, el Programa de control y gestión operacional y el Estudio de Impacto Ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- El diseño arquitectónico de las áreas útiles del centro de investigación rehabilitación y rescate de fauna silvestre se realizó mediante el desarrollo de la colección faunística proyectada de especies a recibirse, la utilización de criterios multidisciplinarios por parte de técnicos del Ministerio del Ambiente para el dimensionamiento de las jaulas, la disposición y clasificación por clase y tamaño de especímenes y asignación de medidas de acondicionamiento ambiental y manejo animal, en donde se concluyó que el diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre debe incluir como mínimo las siguientes zonas: área administrativa, área de arribo de especímenes, área de cuarentena, área de hospitalización, área de nutrición y bodega, área de rehabilitación y área de interpretación ambiental.
- El Estudio de Impacto Ambiental incluyo la realización de una evaluación de impactos y una evaluación general de riesgos ambientales en donde se obtuvo que para el desarrollo del plan de manejo ambiental del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se consideraron los impactos con significancia moderados, altos y muy altos producidos en las

actividades de construcción del mismo y los posibles riesgos ambientales con clasificación de importantes y moderados.

- La Evaluación Económica para la construcción y funcionamiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre se realizó mediante un flujo anual proyectado de egresos en donde se tomó como referencia la valoración monetaria del cálculo de presupuesto referencial para diseño y construcción por m<sup>2</sup> , el cálculo anual de activos, salarios, gastos logísticos, gastos de suministro de oficina, gastos de suministros veterinarios y gastos de limpieza y guardianía; concluyendo que la inversión inicial para puesta en marcha del proyecto es de \$ 8.668.785 dólares y los gastos de inversión y mantenimiento del centro serán de \$767.506.60 dólares anuales, estos gastos deberán ser acaparados inicialmente por YACHAY EP dentro de su presupuesto anual hasta conseguir fuentes de financiamiento externas .

## **4.2. Recomendaciones**

- El Ministerio del Ambiente junto con sus subsecretarías, es el ente regulador y responsable de dotar lineamientos y características necesarias para la implementación y gestión adecuada de centros de tenencia y manejo animal, por lo que se recomienda la elaboración de un documento oficial que sirva como guía para el diseño y manejo de centros de investigación rehabilitación y rescate, además el facilitar la información, alternativas y capacitación de carácter público.
- El terreno de construcción del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre debe tener la amplitud necesaria para instalación a futuro de réplicas modulares de las aéreas impuestas en el diseño del presente proyecto, con en el fin de acaparar mayor número de especies y realizar un manejo adecuado de especímenes pertenecientes a la zona norte del país.
- Se recomienda un estudio a detalle acerca de las especies más traficadas, análisis de estados de conservación de acuerdo a la categorización dada por las listas rojas de la UICN y la disminución de especies por pérdida de hábitat natural de la provincia de Imbabura y zona norte del país con el fin de ampliar la colección faunística base para el ingreso de especímenes asociados a la zona al centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.
- Se recomienda realizar la ingeriría a detalle del centro de investigación, rehabilitación y rescate por parte de la Empresa Pública YACHAY EP para incrementar rubros económicos asociados a gastos específicos de construcción.
- Se recomienda el uso de un equipo multidisciplinar de expertos en gestión de fauna silvestre y manejo ambiental para mejoramiento de criterios dentro del programa de control y gestión en el manejo de especímenes y

establecimiento de protocolos específicos para el correcto funcionamiento del centro de investigación, rehabilitación y rescate.

- Se recomienda realizar convenios con universidades, laboratorios acreditados y entidades privadas para fomentar la creación de programas de investigación mediante el uso de la fauna silvestre como eje de estudio para así dar un enriquecimiento en técnicas e investigaciones acerca del comportamiento de especímenes manejados en cautiverio y los procesos necesarios para el correcto manejo de los mismos dentro de centros de tenencia animal en el Ecuador.
- La Empresa Pública YACHAY EP debe proveer una zona de amortiguamiento de al menos 5 km a la redonda del sitio de implantación del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre para así prevenir la contaminación y estrés animal.

## REFERENCIAS

- Almeida, E. (2010). Elaboración de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para el taller de facilidades de superficie de la Gerencia de Explotación Y Producción En Lago Agrio. Recuperado el 26 de mayo de 2014 de <http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/handle/123456789/96>
- Aguirre, Z., Kvist, L. P., & Sánchez, O. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Quito: Ecuador : Ecomundo
- Bello, O. (2014). Manual Para La Evaluación de Desastres. Recuperado 3 de octubre de 2014 de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/35894>.
- Bermeo, A. (2008). Desarrollo Sustentable en la República del Ecuador. Quito,Ecuador: Abya Yala.
- Brañes, R. (1991). Institutional and legal aspects of the environment in Latin America, including the participation of nongovernmental organizations in environmental management. Washington DC, United States of America: PEARSON-prentice Hall
- Bustos, F. (2007). Manual de Gestión y Control Ambiental. (2.ª ed.). Quito, Ecuador: Cámara Ecuatoriana del Libro - Núcleo de Pichincha
- Canter, L. (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora. (2007). Asesoramiento para la definición de lineamientos técnicos y búsqueda de opciones para el establecimiento de centros de rescate en Latino América. San José, Costa Rica: CITES.
- Conesa, V. (2010).Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. (4.ª ed.).Madrid, España: Mundi-Prensa.

- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Recuperado el 22 de julio de 2014 de:  
[http://www.silec.com.ec/WebTools/eSilecPro/DocumentVisualizer/FullDocumentVisualizerPDF.aspx?id=PUBLICO-CONSTITUCION\\_DE\\_LA\\_REPUBLICA\\_DEL\\_ECUADOR](http://www.silec.com.ec/WebTools/eSilecPro/DocumentVisualizer/FullDocumentVisualizerPDF.aspx?id=PUBLICO-CONSTITUCION_DE_LA_REPUBLICA_DEL_ECUADOR)
- Organización de las Naciones Unidas. (2005). Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales. Kobe, Japón: CEPAL.
- Estrella, J. (2005). Biodiversidad y recursos genéticos: una guía para su uso y acceso en el Ecuador. Quito, Ecuador: EcoCiencia.
- Gallina, S. y López, C. (2011). Manual de técnicas para el estudio de fauna. Recuperado el 21 de julio de 2014 de [http://www.uaq.mx/FCN/Investigacion/MANUAL\\_DE\\_TECNICAS\\_PARA\\_EL\\_ESTUDIO\\_DE\\_LA\\_FAUNA.pdf](http://www.uaq.mx/FCN/Investigacion/MANUAL_DE_TECNICAS_PARA_EL_ESTUDIO_DE_LA_FAUNA.pdf)
- García, R. Plan de Manejo para la fauna en cautiverio de la quinta Aita cantón guano provincia de Chimborazo. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. y Garmendia, L. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid, España: PERSON-Prentice Hall.
- Guillen, F. (Ed). (2004). Opciones de manejo para fauna Silvestre en cautiverio. San José, Costa Rica: Valleta Ediciones.
- Gallo, N. (2010). Definición de centros de tenencia animal, una visión hacia la conservación de la biodiversidad ecuatoriana. Cuenca, Ecuador: EcoCiencia.
- Heymann, D. (2005). Control of communicable diseases manual. (18av. Ed). Washington DC, United States of America: PERSON-Prentice Hall.
- ISO 14001. (2004). Sistemas de Gestión Ambiental -Requisitos con orientación para su uso. Recuperado el 12 de mayo de 2014 de [http://www.uma.es/media/files/ISO\\_14001\\_2004.pdf](http://www.uma.es/media/files/ISO_14001_2004.pdf).

Izco, J. (2004). Biodiversidad y conservación. Recuperado el 20 de junio de 2014 de <http://www.mcgraw-hill.es/med/recursos/capitulos/8448606094.pdf>.

Jumbo, E. (2009). Propuesta para la creación de un centro de interpretación ambiental en la reserva ecológica los ilinizas. Recuperado el 17 de junio de 2014 de [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8499/1/37446\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8499/1/37446_1.pdf).

Ley de Gestión Ambiental. (2004). Recuperado el 20 de julio de 2014 de: [http://www.silec.com.ec/WebTools/eSilecPro/DocumentVisualizer/FullDocumentVisualizerPDF.aspx?id=AMBIENTE-LEY\\_DE\\_GESTION\\_AMBIENTAL](http://www.silec.com.ec/WebTools/eSilecPro/DocumentVisualizer/FullDocumentVisualizerPDF.aspx?id=AMBIENTE-LEY_DE_GESTION_AMBIENTAL)

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, publicada en el Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004. Quito, Ecuador.

Marcos, M y Suarez, C. (2001). El tráfico ilegal de especies silvestres Recuperado el 30 de enero de 2015 de [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1157/1/cuadbiod05\\_3.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1157/1/cuadbiod05_3.pdf)

Meira, P. (2011). Cría en Cautividad con fines Comerciales en CITES. Baeza Jaén, España: Alianza / Emecé.

Ministerio del Medio Ambiente. (2008). Situación actual de los Centros de Rescate de Vida Silvestre en el Ecuador. Quito, Ecuador: Ecociencia

Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2010). Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Recuperado el 10 de junio de 2014 de <https://www.cbd.int/doc/world/ec/ec-nr-04-es.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2010). Diseño del Centro Nacional de Rescate de Vida Silvestre. Quito, Ecuador: MAE

Ministerio del Ambiente Ecuador. 2014. Documentos Internos. Quito, Ecuador:  
MAE

Ministerio de Salud Pública.(2010). Manual de normas de bioseguridad para la red de servicios del Ecuador. Recuperado el 23 de octubre de 2014 de <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Proceso%20de%20control%20y%20mejoramiento%20de%20salud%20p%C3%BAblica.pdf>

Miranda, A. (1993). Manejo de Fauna Silvestre. Recuperado el 2 de mayo de 2014 de <http://www.journals.unam.mx/index.php/cns/article/view/11315/10640>

Mojica, M., Rincón, V., Landínez, A. y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2012). Tráfico de animales silvestres: una conflictiva relación entre los humanos y la fauna Recuperado el 30 de enero de 2015 de <http://www.revistasjdc.com/main/index.php/conexagro/article/download/186/178>

Ñique, M. (2010). Biodiversidad: Clasificación y Cuantificación. Tingo María, Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva

Ojasti, J. y Dallmeier, F. (2000). Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. Recuperado el 17 de junio de <http://www.ibcperu.org/doc/isis/13869.pdf>.

Ordóñez, A. (2012). Estudio de tráfico ilegal de especies de fauna silvestre en la provincia de Orellana. Recuperado el 30 de enero de 2015 de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/4350/1/TESIS-Ordoneez%20Sotomayor,%20Alex.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (1972). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Recuperado el 14 de julio de 2014 de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/estocolmo01.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (1992). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. . Recuperado el 4 de julio de 2014 de <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/369/File/PDF/CentrodeReferencia/Temasdeanálisis2/derechoaunambientesano/documentos/declaracionderio.pdf>

Páez, C. (1996). Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental. Quito, Ecuador: CREARIMAGEN

Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes. (2007). La Consultoría Ambiental. Quito, Ecuador: RECAI

Rodríguez, G., Blanco, M., Azofeifa, F. y The World Conservation Union. (2004). *La diversidad hace la diferencia: acciones para asegurar la equidad de género en la aplicación del Convenio de Diversidad Biológica*. San José, Costa Rica : UICN, Unión Mundial para la Naturaleza.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo-SENPLADES. (2014). Plan Nacional de Desarrollo/Plan Nacional para el Buen Vivir 2013- 2017. Versión resumida. Quito, Ecuador: SENPLADES

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009). Manejo de vida silvestre: Manual Técnico para Beneficiarios. Recuperado el 15 de abril de 2014 de <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/manejo-de-vida-silvestre.pdf>

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. y United Nations Environment Programme . (2000). Sustaining life on earth: how the Convention on Biological Diversity promotes nature and humal well-being. Montreal, Canada.

Servicio Nacional de Salud Animal., Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2014). Manual de Buenas Prácticas para el Manejo ex-situ de Animales Silvestres. Recuperado el 29 de enero de 2014 de

[http://www.minae.go.cr/recursos/Manual\\_Buenas\\_Practicas\\_Fauna\\_ex\\_situ.pdf](http://www.minae.go.cr/recursos/Manual_Buenas_Practicas_Fauna_ex_situ.pdf)

Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO IV: de la Biodiversidad. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, Última modificación: 09-jul.-2014.

Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, (TULSMA). LIBRO VI: de la Calidad Ambiental. Decreto Ejecutivo 3516, publicada en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar.-2003, última modificación: 09-jul.-2014.

Universidad Nacional de Loja. (s.f). El proceso administrativo en el Desarrollo empresarial. Recuperado el 30 de agosto de 2014 de <http://www.unl.edu.ec/juridica/wp-content/uploads/2010/03/modulo-3-el-proceso-administrativo-en-el-desarrollo-empresarial.pdf>

Vellejo, M. (2010). Diversidad Biológica del Ecuador. Quito, Ecuador: Universidad Andina.

Velazco, A. (2001). Propuesta de Ecuador para la formulación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad: Vida Silvestre. Quito, Ecuador: CAN

YACHAY EP. (2012). Análisis Preliminar de Riesgo Ambiental del Área de *Influencia Directa del Proyecto "Ciudad del Conocimiento YACHAY*. Quito, Ecuador.

YACHAY EP. (2012). Evaluación de Impacto Ambiental de primer hito de construcción del proyecto YACHAY. Quito, Ecuador.

YACHAY EP. (2012). Informe de Diseño de Monitoreo y Rescate Biótico en el área de influencia directa del Proyecto Ciudad del Conocimiento YACHAY. Quito, Ecuador.

YACHAY EP. 2014. Documentos Internos de Director de Gestión Ambiental y Riesgos, Gerencia de Gestión Territorial. Quito, Ecuador.

## **ANEXOS**

# Anexo 1 . Acta de reuniones con técnico del Ministerio del Ambiente

**Subsecretaría de Patrimonio Natural**  
**Dirección Nacional de Biodiversidad**  
**Unidad de Vida Silvestre**

Tema de la Reunión: *Asesoramiento técnico en Infraestructura para elaboración de tesis: "Programas de Control y Gestión ambiental Para Diseño de un Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate de Fauna Silvestre en la ciudad del Conocimiento YACHAY"*  
 Lugar: *Sala de reuniones*  
 Fecha: *22 - 09 - 2014*

Nº	Nombres completos	Institución/dependencia	Cargo	Correo electrónico	Teléfonos/contacto	Firma	Observaciones
1	Angela Chendombé	YACHAY EP	TESISTA	achendomb@colombi.ec	098213 8967		
2	Jolanda Escalante	MAE UVS	Técnico	jolanda.escalante@mae.gob.ec	3989600 Ext 1423		
3	FECHA: <i>20 - 09 - 2014</i>						
4	Jolanda Escalante	MAE UVS	Técnico	jolanda.escalante@mae.gob.ec	3989600 Ext 1417		
5	Angela Chendombé	YACHAY EP	TESISTA	achendomb@colombi.ec	098213 8967		
6	FECHA: <i>14 - 10 - 2014</i>						
7	Jolanda Escalante	MAE UVS	Técnico	jolanda.escalante@mae.gob.ec	3989600 Ext 1417		
8	Angela Chendombé	YACHAY EP	TESISTA	achendomb@colombi.ec	098213 8967		
9	FECHA: <i>21 - 10 - 2014</i>						
10	Jolanda Escalante	MAE UVS	Técnico	jolanda.escalante@mae.gob.ec	3989600 Ext 1417		 DIRECCIÓN NACIONAL DE BIODIVERSIDAD ÁREAS PROTEGIDAS VIDA SILVESTRE
11	Angela Chendombé	YACHAY EP	TESISTA	achendomb@colombi.ec	098213 8967		

25									
24	FECHA: 07-10-2014								
23	Mundo Guadalupe Aguila DIRECCION	MARUVS YACUAY EP	Teléfono F5510	Xolanda Guadalupe Carrizosa Carrizosa	09183473552 091201389				
22	FECHA: 20-11-2014								
21	Mundo Guadalupe	MARUVS	Teléfono	Xolanda Guadalupe Carrizosa Carrizosa	09183473552				
20	Aguila DIRECCION	YACUAY EP	F5510	CARRIZOSA CARRIZOSA	091201389				
19									
18									
17									
16									
15									
14									
13									
12									


 DIRECCION NACIONAL  
 DE BIODIVERSIDAD  
 Y  
 AREAS PROTEGIDAS  
 MINISTERIO  
 DEL MEDIO AMBIENTE  
 Y SUSTENTABLE

## **Anexo 2. Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales**

### **Identificación de Actividades y Aspectos Ambientales**

Para el proyecto de titulación Programas de Control y Gestión Ambiental para el diseño del centro de investigación, rehabilitación y rescate de la ciudad del conocimiento YACHAY se ha impuesto como primer paso las diferentes actividades que pueden producir un efecto o impacto ambiental descrito en la siguiente tabla:

#### **Elementos Evaluados y actividades identificadas.**

<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>ELEMENTOS EVALUADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>Infraestructura del Centro de Investigación, Rehabilitación y Rescate</b>	Movilización de personal y equipos
	Desbroce, remoción de la cobertura vegetal y Apertura de vías de acceso
	Movimiento de tierra y adecuación del terreno
	Implementación de servicios básicos
	Almacenamiento y movimiento de materiales de construcción
	Construcción de obra gris, infraestructura y acabados del centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre
<b>Restauración de áreas verdes</b>	Limpieza y reconfiguración del suelo
	Reforestación y revegetación

<b>FASE DE FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN</b>	
<b>Departamento Biológico y Veterinario</b>	Registro y evaluación inicial de individuos en zona de arribo
	Evaluación de individuos en zona de cuarentena
	Exámenes clínicos y creación de expediente para tratamientos específicos
	Derivación de individuos a zonas de tratamiento adecuado
	Cuidado ambulatorio
	Cuidado hospitalario
	Cuidado de rehabilitación
	Control y seguimiento de individuos área clínica (ambulatoria y hospitalaria) y rehabilitación
	Derivación de individuos para reinserción natural
Derivación de individuos para zona de interpretación ambiental	
<b>Departamento de servicio y mantenimiento</b>	Generación de requerimiento de insumos médicos, alimenticios, instrumentales médico, limpieza y desinfección, vestimenta y EPP
	Stock y almacenamiento de insumos
	Limpieza y desinfección de infraestructura, equipamiento e instrumentación

	Manejo de residuos solidos
	Manejo de residuos líquidos
	Manejo de residuos peligrosos
	Dotación e inventario de entrega y consumo de insumos
Departamento de nutrición	Revisión de tablas nutricionales y expedientes médicos
	Preparación de alimentos
	Selección de recipiente de alimentación por área y tipo de individuo
	Dotación de alimentos a individuos por criterios nutricionales y de ubicación
Departamento Administrativo	Dotación de muebles, inmuebles, instrumentación, equipamiento e insumos.
	Gestión de recursos administrativos y financieros, para gastos, inversiones y costos que genere el Centro.

Nota: Se explica las actividades a realizarse dentro de las distintas fases del proyecto en la que se incluye la Fase de Construcción, Funcionamiento y Operación y por último la fase de Abandono y Cierre. Adaptado de YACHAY EP, 2014, pp. 18-19.

**Componentes Ambientales Evaluados.**

<b>Componente Abiótico</b>	<b>Factor Atmosférico</b>	Calidad del aire	Cambios en la calidad del aire por emisiones atmosféricas, material particulado o radiación no ionizante	
		Ruido	Generación de ruido ajeno al ambiente natural	
	<b>Factor Suelo</b>	Geomorfología	Cambios en geomorfología por nivelación, compactación o estabilización	
		Calidad del suelo	Cambios por contaminación puntual, compactación y/o erosión	
	<b>Factor Hídrico</b>	Agua superficiales	Afectación por agentes contaminantes y/o afectación de cauces	
		Aguas subterráneas	Afectación por agentes contaminantes	
	<b>Componente Biótico</b>	<b>Flora</b>	Vegetación Arbórea	Afectación a especies arbóreas por reubicación, remoción, o

			plantación
		Vegetación Arbustiva	Retiro o emplazamiento de cubierta vegetal
	Fauna	Fauna	Desplazamiento, perdida de individuos, riesgo de afectación por contaminación ambiental
Componente Social	Paisaje	Calidad del paisaje	Afectación al paisaje natural escénico
	Socio- Económico	Generación de empleo	Incremento de la oferta laboral
		Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Riesgo de seguridad industrial y de salud ocupacional

Adaptado de Conesa, 2010, pp.226-228.

Si bien las actividades denotadas anteriormente en la Tabla 1 se encuentran divididas en fase de construcción, operación y abandono; por razones pertinentes al alcance del presente proyecto solo se realiza evaluación de los impactos generados por las actividades en la fase de construcción; sin embargo se plasma además la identificación de interacciones de las actividades en fase de operación y abandono con los componentes ambientales en cuestión, para su futura evaluación por parte de la Empresa Pública YACHAY.

## **Valoración Cualitativa del Impacto Ambiental**

Consiguiente a la identificación de las acciones y los componentes ambientales posiblemente afectados, la matriz de interacción de causa-efecto, permitirá conseguir una valoración cualitativa a nivel requerido por una EIA simplificada (Conesa, 2010, p.235).

Para generar una calificación cuantitativa de las medidas importancia y magnitud de afectaciones ambientales las cuales se consideran dentro de la metodología de Leopold como principales parámetros de evaluación, Luego de realizar la identificación de las actividades y los componentes ambientales a interactuar en la matriz, se procede a componer criterios ambientales de calificación, cuyas definiciones y valoración pertinente se muestran a continuación (YACHAY EP, 2012, p.14).

### **Criterios de calificación**

**Naturaleza (signo):** hace mención al carácter beneficiosos (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los diferentes factores ambientales considerados, toma valor positivo cuando el resultado de la acción produce una mejora de la calidad ambiental en los componentes seleccionados y se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad (Conesa, 2010, p.237).

**Intensidad (IN):** nivel de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa; expresa el grado de destrucción del factor (Conesa, 2010, p. 238).

**Extensión (EX):** atributo que manifiesta el porcentaje del medio afectado por la acción del proyecto .Se describe en sentido extenso al área de influencia teórica del impacto en concordancia con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor, además puede tratarse del porcentaje del área afectada por la actividad, respecto al entorno total en que se presenta el efecto (Conesa, 2010, p. 239).

**Momento (MO):** plazo de manifestación, tiempo desde que se inicia la acción hasta el manifiesta el efecto sobre el factor ambiental. Si el tiempo transcurrido es nulo el momento es Inmediato; si es menor a un año es a Corto plazo; si es entre 1 y 5 años es Mediano plazo; y si es mayor a 5 años es Largo plazo. Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se atribuiría 4 unidades por encima de las especificadas (Conesa, 2010, p. 239).

**Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción naturalmente o mediante medias correctoras. Si el tiempo de persistencia es menor a 1 año es Fugaz, si es entre 1 y 10 años es Temporal, y si es mayor a 10 años es Permanente (Conesa, 2010, pp. 240-241).

**Efecto (EF):** relación causa-efecto, forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

**Reversibilidad (RV):** posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez terminada la acción sobre el medio. Si el tiempo es menor a 1 año es Reversible a Corto plazo, si es entre 1 y 10 años es Mediano y Largo plazo, y si es mayor a 10 años es Irreversible (Conesa, 2010, pp. 242).

los impactos ambientales y calificación de importancia y magnitud a generarse por actividad, se toma dependiendo del criterio ambiental de evaluación una escala de valoración mostrada en la siguiente tabla:

**Valores de criterios para la calificación de importancia y magnitud de impactos ambientales**

CRITERIO	ABREV.	RANGO DE CRITERIO	VALOR
Naturaleza o Carácter	N	Positivo	+
		Negativo	-
Intensidad:	I	Baja	1
		Media	2
		Alta	3
Extensión	EX	Puntual	1
		Parcial/local	2
		Extenso/General	3
Momento	MO	Inmediato	3
		Mediano Plazo	2
		Largo Plazo	1
Persistencia	PE	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	3
Efecto	EF	Indirecto o secundario	1
		Directo o primario	2
Reversibilidad	RV	Reversible Corto Plazo	1

CRITERIO	ABREV.	RANGO DE CRITERIO	VALOR
		Reversible mediano y/o Largo Plazo	2
		Irreversible	3

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.15.

A partir de la interacción entre las diferentes actividades del proyecto a ejecutarse (teniendo en cuenta sus pertinentes aspectos ambientales) y los factores ambientales identificados en donde se puedan generar impacto, son el sustento para la ejecución de una matriz de valoración de criterios de incidencia ambiental, en la cual se tendrá como resultado los valores de la magnitud e importancia de afectación ambiental tomando en cuenta la aplicación de los siguientes apartados:

Importancia = (3\*Intensidad + 2\*Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Efecto)

(Ecuación 1) Importancia de los Impactos Ambiental

Magnitud = 0.3\*Intensidad + 0.4\* Extensión + 0,3\* Persistencia

(Ecuación 2) Magnitud de los Impactos Ambiental

El producto de los valores calculados respecto a magnitud e importancia de los impactos ambientales dan como resultado una cuantía característica que simboliza el tipo de impacto en relación a los mismos según la ponderación descrita a continuación:

### **Clasificación del Tipo de Impacto Ambiental**

<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>
Impacto negativo bajo	(-) menor o igual a 18
Impacto negativo moderado	(-) entre 19 a 32
Impacto negativo alto	(-) entre 33 a 50
Impacto negativo muy alto/crítico	(-) entre 51 a más
Impacto positivo bajo	(+) menor o igual a 18
Impacto positivo moderado	(+) entre 19 a 32
Impacto positivo alto	(+) entre 33 a 50
Impacto positivo muy alto	(+) entre 51 a más

Bajo los criterios de tipo de impacto ambiental hallado, se suministró la calificación cualitativa de significancia que concierne a:

## Nivel de significancia del tipo de Impacto Ambiental

SIGNIFICANCIA	TIPO DE IMPACTO
Significancia negativa baja	Impacto negativo bajo
Significancia negativa moderada	Impacto negativo moderado
Significancia negativa alta	Impacto negativo alto
Significancia negativa muy alta	Impacto negativo muy alto/crítico
Significancia positiva baja	Impacto positivo bajo
Significancia positiva moderada	Impacto positivo moderado
Significancia positiva alta	Impacto positivo alto
Significancia positiva muy alta	Impacto positivo muy alto

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.17.

### **Anexo 3. Descripción metodológica de los componentes de la identificación y evaluación riesgo ambiental**

La posterior evaluación del riesgo ambiental en el caso del proyecto del centro de investigación, rehabilitación y rescate de la Ciudad del Conocimiento YACHAY se realizará mediante el análisis de las diferentes interacciones del ambiente con las diversas actividades del Proyecto.

#### **Actividades asociadas dentro del proyecto**

Las actividades usadas dentro del presente análisis de riesgo ambiental se encuentran contempladas en la Tabla 1 las mismas que se usaron para la evaluación de impacto ambiental del proyecto; cabe destacar que se consideran las fases de construcción, funcionamiento y operación y abandono como complemento para las postulaciones dentro del Plan de Manejo Ambiental

#### **Peligros asociados o relacionados al proyecto**

Para la identificación las causas generadoras de riesgo y los peligros asociados se ha considerado la división de los mismos en 3 categorías, correspondientes a:

Elementos externos de construcción y operación

Elementos externos naturales

Elementos externos de infraestructura

Dentro de cada categoría, se han identificado a su vez las sub-categorías correspondientes, y sobre éstas últimas se identifica a continuación el peligro ambiental asociado:

**Identificación de peligros relacionados al proyecto Centro de investigación, rehabilitación y rescate de fauna silvestre.**

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PELIGROS ASOCIADOS
ELEMENTOS EXTERNOS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	Almacenamientos	<p>Peligro de caída o deslizamiento</p> <p>Peligro de aplastamiento</p> <p>Peligro de inestabilidad en acopio</p> <p>Peligro de ignición e incendio</p> <p>Lumbalgias o fracturas</p>
	Materias primas ( Materiales de construcción e insumos médicos )	<p>Inflamable</p> <p>Tóxico</p> <p>Infecioso</p> <p>Radioactivos</p> <p>Volátiles</p>
	Combustibles	<p>Incendio</p> <p>Peligro de caída o deslizamiento</p> <p>Peligro de aplastamiento</p> <p>Peligro de inestabilidad en acopio</p>
	Traslado y Manejo Productos Y sustancias Químicas, Hospitalarios y Limpieza	<p>Fallas en productos terminados</p> <p>Fallas en productos intermedios</p> <p>Perdidas de piezas</p> <p>Daños en manipulación y transporte</p> <p>Derrames peligrosos</p> <p>Peligro de ignición</p> <p>Quemaduras</p>

		<p>Afectaciones respiratorias</p> <p>Emisiones atmosféricas</p> <p>Afectación por aceites o lubricantes</p> <p>Peligro de caída o deslizamiento</p> <p>Peligro de aplastamiento</p> <p>Peligro de inestabilidad en acopio</p>
	<p>Maquinaria y equipos médicos</p>	<p>Fallas por descalibración</p> <p>Fallas mecánicas</p> <p>Fallas eléctricas</p> <p>Fallas electrónicas</p> <p>Fallas se estructuras de soporte</p>
	<p>Medidas de seguridad y salvaguardia</p>	<p>Atentados</p> <p>Violación de privacidad y propiedad privada</p> <p>Fallas en control de seguridad y mando</p>
	<p>Generación de residuos comunes , hospitalarios, peligrosos y especiales</p>	<p>Toxico</p> <p>Peligro biológico</p> <p>Emisiones atmosféricas</p> <p>Contaminación cruzada</p> <p>Generación Vectores</p>
	<p>Almacenamiento y tratamiento de residuos</p>	<p>Afectaciones a la salud</p> <p>Contaminación cruzada</p> <p>Contaminación de suelos</p>

		<p>Contaminación de cuerpos hídricos</p> <p>Generación de vectores por acopio inapropiado</p> <p>Generación de olores</p> <p>Generación de residuos y subproductos contaminados</p>
	<p>Depuración de aguas residuales</p>	<p>Afectaciones a la salud y biota</p> <p>Degradación de cuerpos de agua</p> <p>Eutrofización de cuerpos lacustres o flujos laminares de ríos</p> <p>Contaminación aguas abajo</p> <p>Generación de vectores e insectos</p> <p>Plagas y epidemias</p> <p>Afectación dérmica</p>
	<p>Ruidos y vibraciones</p>	<p>Afectaciones a la salud por ruido excesivo</p>
	<p>Manipulación de especímenes</p>	<p>Afectaciones a la salud</p> <p>Exposición a virus y bacterias</p> <p>Generación de residuos peligrosos y subproductos contaminados</p>
	<p>Manejo de Radiación ionizante</p>	<p>Contaminación radioactiva</p> <p>Afectación a nivel de órganos y tejidos</p> <p>Quemaduras</p> <p>Lesiones cutáneas</p>

	Vías de transporte	<p>Fallas en pavimento</p> <p>Accidentes por falta de señalización</p> <p>Cruce de ganado</p> <p>Fallos en cálculo estructural de puentes y carreteras volantes</p> <p>Accidentes por mal estado de la carretera</p>
	Agua	<p>Crecimientos bióticos decrecientes por falta de líquido vital</p> <p>Contaminación por agua no tratada</p> <p>Suministro irregular o deficiente</p>
	Energía eléctrica	<p>Peligro de descarga eléctrica</p> <p>Fallas en sistemas por suministro eficiente</p> <p>Fallas en sistemas por sobrecargas eléctricas</p> <p>Flujos de energía discontinuos</p>
ELEMENTOS EXTERNOS NATURALES	Vulcanismo	Peligro volcánico y de flujos Piroclásticos
	Intensidad de lluvias o desbordamiento de agua	Peligro de inundación
	Sismicidad	Peligros de temblores y terremotos
	Movimientos en masa	<p>Peligro de derrumbes</p> <p>Pérdidas humanas por aplastamiento</p> <p>Posibles pérdidas económicas por afectación a cultivos e</p>

		infraestructuras
	Plagas	Reducción de la población Pérdida de biodiversidad Modificaciones en adaptabilidad genética
ELEMENTOS EXTERNOS SOCIALES	Vandalismo	Migración interna Corte de suministro de agua por afectación a cuencas hidrográficas Conflictos comunitarios Pugnas por competencia política Paro de carreteras y corte de comunicaciones

La identificación de los riesgos se determina a partir de la interacción entre las actividades del proyecto y los escenarios de riesgos ambientales establecidos; además previo a realizar la evaluación de probabilidad de ocurrencia que la afectación del peligro pueda manifestar en cada actividad del proyecto y la evaluación de la intensidad del peligro sobre cada una de las acciones del proyecto, se realiza la matriz de interacción entre acciones del proyecto y peligros asociadas a las mismas

Producto de esta interacción se realizará la identificación del riesgo ambiental, considerando la probabilidad de los efectos o peligros inherentes y la intensidad con la que se producirían, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{RIESGO} = \text{PROBABILIDAD (frecuencia)} \times \text{INTENSIDAD}$$

(Ecuación 3) Ecuación sobre Riesgo Ambiental

En el caso del Proyecto a considerar, la matriz de interacción de las actividades con cada uno de los factores ambientales marcará el comienzo del análisis de riesgos, para evaluar: la intensidad del peligro sobre cada uno de los

componentes ambientales y la probabilidad o frecuencia que la afectación por las actividades pueda manifestarse (YACHAY EP, 2012, p.10)

Para efecto de identificación de los potenciales o posibles riesgos asociados a las actividades del proyecto a desarrollar, se utilizará la metodología "¿Qué pasaría si...? (What if...?), misma que se resume a continuación:

En este método se plantean posibles situaciones durante las fases de ejecución del Proyecto utilizando la pregunta: "¿Qué pasaría si?". Esta técnica requiere un conocimiento básico de la información del proyecto, y el uso de criterios técnicos para combinar o sintetizar las desviaciones o peligros posibles del análisis de las actividades y su desarrollo en los componentes geográfico, biológico y social. (YACHAY EP, 2012, p.10)

Sobre este análisis se identifican los peligros y riesgos asociados, procediendo a conceder una valoración de probabilidad de ocurrencia e intensidad del peligro al que se verían expuestos cada componente ambiental. (YACHAY EP, 2012, p.10)

Una vez que se identifiquen los riesgos ambientales inherentes a las actividades del Proyecto, se procede a la evaluación y calificación respectiva de los mismos.

Para determinar la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y los efectos potenciales sobre el ambiente o las personas (intensidad), se realiza una estimación basada en las tablas 12 y 13, que integran términos cualitativos con escalas descriptivas, bajo una ponderación cuantitativa (YACHAY EP, 2012, p.11)

### **Valoración de probabilidad de ocurrencia de peligros asociados a riesgos ambientales**

<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>	<b>DE</b>	<b>VALOR DE PONDERACIÓN</b>	<b>DE</b>
Totalmente Posible		9	
Con casi total certeza		8	
Altamente probable		7	
Muy probable		6	
Probable		5	
Poco probable		4	
Poco común		3	
Improbable		2	
Imposible		1	

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.12

### **Valoración de Intensidad de afectación de la actividad asociada a Riesgos ambientales**

<b>Intensidad de afectación de la actividad</b>	<b>Valor de ponderación</b>
Irrelevante o Compatible	10
Efecto Moderado	20
Efecto Severo	40
Efecto crítico	80
Afectación Total	100

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.12.

Se debe considerar que un riesgo siempre está presente, aun cuando no se manifieste, por esta razón la ponderación no se inicia en 0, dado que aun

cuando su probabilidad puede ser aparentemente nula, la vulnerabilidad siempre puede estar latente.

En la figura se presenta la valoración de riesgo ambiental inherente (RAI) en unidades de riesgo (matriz de coordenadas y valor directo), donde se asigna un valor de riesgo a las ponderaciones de probabilidad e intensidad

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		VALORACIÓN DE RIESGO INHERENTE (unidades de riesgo)				
Totalmente Posible	9	90	180	360	720	900
Con casi total certeza	8	80	160	320	640	800
Altamente probable	7	70	140	280	560	700
Muy probable	6	60	120	240	480	600
Probable	5	50	100	200	400	500
Poco probable	4	40	80	160	320	400
Poco común	3	30	60	120	240	300
Improbable	2	20	40	80	160	200
Imposible	1	10	20	40	80	100
		10	20	40	80	100
		Irrelevante o Compatible	Efecto Moderado	Efecto Severo	Efecto crítico	Afectación Total
		Intensidad de afectación de la actividad				

Valor de Unidades de Riesgo Ambiental Inherente (Probabilidad x Intensidad).

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.13

La siguiente figura refleja el mismo valor de unidades de riesgo ambiental inherente pero en términos de porcentaje para una mayor comprensión de la valoración del riesgo ambiental.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		VALORACIÓN DE RIESGO INHERENTE (%)				
Totalmente Posible	9	10%	20%	40%	80%	100%
Con casi total certeza	8	9%	18%	36%	72%	99%
Altamente probable	7	8%	16%	31%	62%	88%
Muy probable	6	7%	13%	27%	53%	81%
Probable	5	6%	11%	22%	44%	76%
Poco probable	4	4%	9%	18%	36%	64%
Poco común	3	3%	7%	13%	27%	51%
Improbable	2	2%	4%	9%	18%	36%
Imposible	1	1%	2%	4%	9%	18%
		10	20	40	80	100
		Irrelevante o Compatible	Efecto Moderado	Efecto Severo	Efecto crítico	Afectación Total
		Intensidad de afectación de la actividad				

Valor de % de Unidades de Riesgo Ambiental Inherente (Probabilidad x Intensidad).

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.13.

Previo a la asignación de calificación de riesgo y establecimiento del nivel del mismo, se deben considerar medidas como reducción de riesgo, con las que la

empresa cuenta o se consideren totalmente efectivas en un futuro, a fin de establecer el valor y nivel correcto de RIESGO AMBIENTAL NETO (RAN).

RIESGO NETO (RAN) = RAI – Efectividad de controles previos internos

(Ecuación 4) Ecuación sobre Riesgo Neto (RAN)

Para este efecto se ha establecido la siguiente valoración de efectividad para las medidas de control:

### Valoración de medidas de Control de Riesgos Ambientales

Medida de Control	Efectividad	% de Reducción de Riesgo
Ninguna	1	-10% de riesgo en unidades
Baja	2	-20% de riesgo en unidades
Media	3	-30% de riesgo en unidades
Alta	4	-40% de riesgo en unidades
Destacada	5	-50% de riesgo en unidades

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.14

Con los datos de Riesgo Ambiental Neto y de acuerdo a la descripción utilizada a continuación, se define de manera cualitativa la calificación de riesgo

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		CALIFICACIÓN DE RIESGO INHERENTE (%)				
Totamente Posible	9	Aceptable	Tolerable 1	Moderado 1	Importante 2	Importante 3
Con casi total certeza	8	Aceptable	Tolerable 1	Moderado 1	Importante 2	Importante 3
Altamente probable	7	Aceptable	Tolerable 1	Moderado 1	Importante 1	Importante 2
Muy probable	6	Aceptable	Tolerable 1	Tolerable 2	Moderado 3	Importante 1
Probable	5	Aceptable	Tolerable 1	Tolerable 2	Moderado 2	Moderado 3
Poco probable	4	Aceptable	Aceptable	Tolerable 1	Moderado 1	Moderado 2
Poco común	3	Aceptable	Aceptable	Tolerable 1	Tolerable 2	Moderado 1
Improbable	2	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Tolerable 1	Tolerable 2
Imposible	1	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Tolerable 1
		10	20	40	80	100
		Irrelevante o Compatible	Efecto Moderado	Efecto Severo	Efecto crítico	Afectación Total
		Intensidad de afectación de la actividad				

Valor de % de Unidades de Riesgo Ambiental Inherente (Probabilidad x Intensidad).

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.14

Los rangos de valores encontrados para cada tipo de riesgo definen su nivel y tratamiento, por lo cual se coloca a continuación la referencia de los valores de porcentaje de riesgo, la calificación de riesgo correspondiente, y el tratamiento a ser aplicado en cada caso:

**Descripción del tratamiento y tipo de riesgo según el valor de % de RAN obtenido.**

Evaluación de Riesgo	Calificación de Riesgo	Tratamiento
1% -10%	Aceptable	Asumir el riesgo. Permite al proyecto YACHAY asumirlo, es decir, el riesgo se encuentra en un nivel que puede aceptarlo sin necesidad de tomar otras medidas de control diferentes a las que se poseen.
11% - 20%	Tolerable 1	Asumir o reducir el riesgo. Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible.
21%-30%	Tolerable 2	Asumir o reducir el riesgo. Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. Cuando la Probabilidad del riesgo es probable y su Impacto severo, se debe realizar un análisis del costo beneficio con el que se pueda decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo.
31%-40%	Moderado 1	Evitar el riesgo, se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. Los Riesgos de Impacto severo y Probabilidad alta se previenen.
41%-50%	Moderado 2	Reducir, Evitar, Compartir o transferir el riesgo. Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. También es viable combinar estas medidas con evitar el riesgo cuando éste presenta una Probabilidad alta y media, y el Impacto es crítico o de afectación total. Los Riesgos con Impacto moderado y Probabilidad media, se reducen o se comparte el riesgo, si es posible.

Evaluación de Riesgo	Calificación de Riesgo	Tratamiento
51%-60%	Moderado 3	Reducir, Compartir o transferir el riesgo. Cuando el riesgo tiene una Probabilidad baja e Impacto catastrófico se debe tratar de compartir el riesgo y evitar la entidad en caso de que éste se presente. Siempre que el riesgo es calificado con Impacto catastrófico la Entidad debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su ocurrencia.
61%-70%	Importante 1	Reducir, Evitar, Compartir o transferir el riesgo. Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. También es viable combinar estas medidas con evitar el riesgo cuando éste presenta una Probabilidad alta y media, y el Impacto es crítico o catastrófico.
71%-80%	Importante 2	Reducir, Evitar, Compartir o transferir el riesgo. Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. También es viable combinar estas medidas con evitar el riesgo cuando éste presenta una Probabilidad alta y media, y el Impacto es crítico o catastrófico. Siempre que el riesgo es calificado con Impacto catastrófico la Entidad debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su ocurrencia.
81% -100%	Inaceptable	Evitar, Reducir, Compartir o transferir el riesgo. Es aconsejable eliminar la actividad que genera el riesgo en la medida que sea posible, de lo contrario se deben implementar controles de prevención para evitar la Probabilidad del riesgo, de Protección para disminuir el Impacto o compartir o transferir el riesgo si es posible a través de pólizas de seguros u otras opciones que estén disponibles. Siempre que el riesgo sea calificado con Impacto catastrófico la Entidad debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su ocurrencia y prever salvaguardas económicas y financieras fuertes.

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.14-15

Calificado el riesgo, se define su nivel. En el presente documento se han utilizado 9 niveles, siendo 1 un nivel de riesgo aceptable o totalmente compatible con el ambiente y 9 un riesgo de ocurrencia inaceptable, en el ámbito ambiental del lugar de influencia del Proyecto.

**Nivel de riesgo ambiental correspondiente a cada riesgo calificado**

<b>Evaluación de riesgo</b>	<b>Calificación de Riesgo</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>
1% -10%	Aceptable	1
11% - 20%	Tolerable 1	2
21%-30%	Tolerable 2	3
31%-40%	Moderado 1	4
41%-50%	Moderado 2	5
51%-60%	Moderado 3	6
61%-70%	Importante 1	7
71%-80%	Importante 2	8
81% -100%	Inaceptable	9

Tomado de YACHAY EP, 2012, p.16

Realizando la metodología establecida anteriormente se conoce el nivel de significancia y el tratamiento que se deberá aplicar a cada uno de los riesgos encontrados dentro del presente proyecto.

### Anexo 4. Cuadro de calculo de presupuesto referencial de diseño y construccion por m2.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN, REHABILITACIÓN Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE DE YACHAY.			TOTAL DISEÑO MAS INGENIERIA 1 POR M2					COSTO REFERENCIAL POR M2
ESPACIO	LOCAL	AREA TOTAL M2	USD (USD)					
	No		DISEÑO ARQUITECTONICO (USD)	INGENIERIA ESTRUCTURAL (USD)	INGENIERIA ELECTRICA (USD)	INGENIERIA HIDROSANTARIA (USD)	DOMOTICA (USD)	
			4,00	1,50	1,50	1,50	1,50	450,00
HOSPITALIZACION	1	429,00	716,00	643,50	643,50	643,50	643,50	1013,00
OFICINAS	1	208,00	62,00	312,00	312,00	312,00	312,00	10,00
ARRIBO	1	197,00	70,00	295,50	112,00	205,50	295,50	45,00
NUTRICIÓN Y BODEGA	1	79,00	20,00	118,50	118,50	118,50	118,50	10,00
REHABILITACIÓN		16.731,00	20.000,00	25.000,50	25.000,50	25.000,50	25.000,50	25.000,00
CUARENTENA		720,00	2.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	200,00
<b>TOTALES</b>		<b>18.364,00</b>	<b>34.100,00</b>	<b>27.546,00</b>	<b>27.546,00</b>	<b>27.546,00</b>	<b>27.546,00</b>	<b>27.546,00</b>
							PORCENTAJE DE INVERSION POR DISCIPLINA DE INGENIERIA	
							TOTAL DISEÑO MAS INGENIERIA 1	
							INGENIERIA ESTRUCTURAL	
							INGENIERIA ELECTRICA	
							INGENIERIA HIDROSANTARIA	
							DOMOTICA	
			TOTAL DISEÑO MAS INGENIERIA 1 (USD)		180.439,00		100%	
			TOTAL CONSTRUCCION (USD)		8.753.300,00			
			TOTAL INVERSION		DISEÑO - CONSTRUCCION		8.421.200,00	
			PORCENTAJE DE INVERSION POR FASE		% DISEÑO		2%	
					% CONSTRUCCION		98%	

**Anexo 5. Activos del Centro de investigación, rehabilitación y rescate de Fauna**

ACTIVOS	COSTE ADQUISICIÓN UNITARIO	UNIDADES	COSTE TOTAL	AÑOS DE VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>					
MESA DE REUNIONES	\$ 120,00	1	\$ 120,00	5	\$ 24,00
ASIENTOS	\$ 40,00	32	\$ 1.280,00	5	\$ 256,00
CESTO BUZON HOGAR C/TAPA	\$ 9,80	15	\$ 147,00	5	\$ 29,40
DISPENSADOR DE AGUA CON GABINETE HACEB 2 LBL	\$ 169,00	2	\$ 338,00	5	\$ 67,60
TELEFONO FAX/ RED	\$ 118,99	3	\$ 356,97	5	\$ 71,39
COMPUTADORA DELL INSPIRON BUNDLE I660 COREI5/8GB/1TERA/23 LED/DVDRW/W8	\$ 680,96	12	\$ 8.171,52	5	\$ 1.634,30
ESCRITORIOS	\$ 414,40	12	\$ 4.972,80	5	\$ 994,56
SILLA DE OFICINA	\$ 188,16	12	\$ 2.257,92	5	\$ 451,58
ARCHIVADOR	\$ 120,00	6	\$ 720,00	5	\$ 144,00
PROYECTOR EPSON S18+ 3000 LUMENES 800X600 SVGA HDMI/USB INCLUYE MALETIN	\$ 696,43	2	\$ 1.392,86	5	\$ 278,57
PIZARRAS LIQUIDAS DE PARED 240 X 120CM	\$ 89,00	1	\$ 89,00	5	\$ 17,80
PANTALLA DE PARED DE 2,03M X 1.10M	\$ 222,88	1	\$ 222,88	5	\$ 44,58

TELEFONOS OFICINA (TELÉFONO PANASONIC KX- TS520 )	\$ 25,00	10	\$ 250,00	5	\$ 50,00
COPIADORA IMPRESORA RICOH MPC 3300 EN NEGRO Y COLOR	\$ 1.375,00	3	\$ 4.125,00	5	\$ 825,00
<b>ÁREA DE BODEGA Y SERVICIOS</b>					
ESCRITORIO	\$ 414,40	1	\$ 414,40	5	\$ 82,88
SILLA DE OFICINA	\$ 188,16	1	\$ 188,16	5	\$ 37,63
ARCHIVADOR	\$ 120,00	1	\$ 120,00	5	\$ 24,00
PERCHAS	\$ 130,00	10	\$ 1.300,00	5	\$ 260,00
LOCKER 6 SERVICIOS 3 CUERPOS	\$ 300,00	3	\$ 900,00	5	\$ 180,00
DUCHAS	\$ 20,19	4	\$ 80,76	5	\$ 16,15
CESTO BUZON HOGAR C/TAPA	\$ 9,80	5	\$ 49,00	5	\$ 9,80
SANITARIO DE DOS PIEZAS EDESA BLANCO	\$ 159,99	8	\$ 1.279,92	5	\$ 255,98
LAVAMANO ASPIO PLUS CON PEDESTAL LARGO EDESA	145,99	8	\$ 1.167,92	5	\$ 233,58
SILLA PLASTICAS	\$ 4,10	30	\$ 123,00	5	\$ 24,60
TALADRO USO PROFESIONAL TRUPER	\$ 48,97	2	\$ 97,94	5	\$ 19,59
SOLDADORA LINCOLN AC 225 GLM	\$ 600,00	2	\$ 1.200,00	5	\$ 240,00
SERRUCHO	\$ 15,00	2	\$	5	\$

			30,00		6,00
MARTILLO DE BOLA	\$ 10,00	2	\$ 20,00	5	\$ 4,00
PLAYO	\$ 18,00	2	\$ 36,00	5	\$ 7,20
MESA DE TRABAJO	\$ 290,00	2	\$ 580,00	5	\$ 116,00
PISTOLAS DE SILICÓN	\$ 20,00	2	\$ 40,00	5	\$ 8,00
CORTADOR DE VIDRIO JOBO NQ MANGO DE MADERA	\$ 2,99	2	\$ 5,98	5	\$ 1,20
LLAVES DE TUBO	\$ 15,00	3	\$ 45,00	5	\$ 9,00
NAVAJA	\$ 11,00	2	\$ 22,00	5	\$ 4,40
FLUXÓMETRO	\$ 100,00	2	\$ 200,00	5	\$ 40,00
HERRAMIENTAS ALLIED 76 PIEZAS	\$ 45,00	2	\$ 90,00	5	\$ 18,00
GUANTES DE CUERO	\$ 6,00	12	\$ 72,00	5	\$ 14,40
GUANTES DE CAUCHO	\$ 2,00	12	\$ 24,00	5	\$ 4,80
PODADORA BORDEADORA ORILLADORA BLACK & DECKER PROFESIONAL	\$ 68,99	2	\$ 137,98	5	\$ 27,60
<b>ÁREA DE NUTRICIÓN</b>					
COCINA INDUSTRIAL DE TRES QUEMADORES DE ACERO INOX	\$ 950,00	2	\$ 1.900,00	5	\$ 380,00
LICUADORA OSTER BEST02	\$ 136,00	1	\$ 136,00	5	\$ 27,20

OLLA DE PRESIÓN	\$ 84,99	2	\$ 169,98	5	\$ 34,00
RECIPIENTES PLÁSTICOS	\$ 5,00	20	\$ 100,00	5	\$ 20,00
RECIPIENTES ACERO INOXIDABLES	\$ 6,50	20	\$ 130,00	5	\$ 26,00
MESONES DE ACERO INOXIDABLE QUIRURGICO 304	\$ 600,00	4	\$ 2.400,00	5	\$ 480,00
SILLAS	\$ 9,80	4	\$ 39,20	5	\$ 7,84
BALANZA DIGITAL PESA EN KILOS Y LIBRAS	\$ 89,00	1	\$ 89,00	5	\$ 17,80
BALANZA ELECTRÓNICA GRANDE	\$ 350,00	1	\$ 350,00	5	\$ 70,00
BIBERÓN 8 OZ FIGURITAS PIGEON	\$ 6,48	10	\$ 64,80	5	\$ 12,96
CONGELADOR INDUSTRIAL	\$ 4.500,00	1	\$ 4.500,00	5	\$ 900,00
CUARTO FRIO	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	5	\$ 1.000,00
CESTO BUZON HOGAR C/TAPA	\$ 9,80	3	\$ 29,40	5	\$ 5,88
ANAQUELES	\$ 265,00	5	\$ 1.325,00	5	\$ 265,00
FRASCO VIDRIOS BOCA ANCHA	\$ 4,00	30	\$ 120,00	5	\$ 24,00
BEBEDEROS	7,5	75	\$ 562,50	5	\$ 112,50
COMEDEROS	\$ 15,00	100	\$ 1.500,00	5	\$ 300,00
TARROS PLÁSTICOS	\$ 2,00	10	\$ 20,00	5	\$ 4,00

<b>ÁREA VETERINARIA</b>					
COMPUTADORA DELL INSPIRON BUNDLE I660 COREI5/8GB/1TERA/23 LED/DVDRW/W8	\$ 680,96	2	\$ 1.361,92	5	\$ 272,38
ANAQUELES	\$ 265,00	6	\$ 1.590,00	5	\$ 318,00
JAUAS DE RECEPCIÓN PEQUEÑAS	\$ 146,00	5	\$ 730,00	5	\$ 146,00
JAUAS DE RECEPCIÓN GRANDES	\$ 300,00	5	\$ 1.500,00	5	\$ 300,00
ACUARIOS	\$ 140,00	10	\$ 1.400,00	5	\$ 280,00
KENNEL PEQUEÑOS	\$ 57,00	10	\$ 570,00	5	\$ 114,00
KENNEL MEDIANOS	\$ 92,00	10	\$ 920,00	5	\$ 184,00
KENNEL GRANDES	\$ 205,00	10	\$ 2.050,00	5	\$ 410,00
REDES	\$ 60,00	5	\$ 300,00	5	\$ 60,00
GANCHOS REPTILES	\$ 60,00	10	\$ 600,00	5	\$ 120,00
FUNDAS REPTILES	\$ 10,00	10	\$ 100,00	5	\$ 20,00
MESONES DE ACERO INOXIDABLE QUIRURGICO 304	\$ 600,00	6	\$ 3.600,00	5	\$ 720,00
LAVADEROS DE ACERO INOXIDABLE QUIRURGICO	\$ 550,00	2	\$ 1.100,00	5	\$ 220,00
FONENDOSCOPIOS	\$ 43,00	6	\$ 258,00	5	\$ 51,60
LAMPARA DE PEDESTAL CUELLO DE GANZO	\$ 76,99	5	\$ 384,95	5	\$ 76,99

OTOSCOPIO	\$ 100,00	5	\$ 500,00	5	\$ 100,00
PISTOLA DARDOS	\$ 3.000,00	1	\$ 3.000,00	5	\$ 600,00
BASURERO DE ACERO INOXIDABLE DE 30 LITROS	\$ 62,00	10	\$ 620,00	5	\$ 124,00
TERRARIOS CUARENTENAS Y AISLAMIENTO	\$ 30,00	24	\$ 720,00	5	\$ 144,00
GANCHOS MAMÍFEROS	\$ 500,00	3	\$ 1.500,00	5	\$ 300,00
ESCRITORIOS	\$ 414,40	2	\$ 828,80	5	\$ 165,76
SILLA DE OFICINA	\$ 188,16	2	\$ 376,32	5	\$ 75,26
ARCHIVADOR	\$ 120,00	1	\$ 120,00	5	\$ 24,00
COMPUTADORA DELL INSPIRON BUNDLE I660 COREI5/8GB/1TERA/23 LED/DVDRW/W8	\$ 680,96	2	\$ 1.361,92	5	\$ 272,38
ASIENTOS	\$ 40,00	8	\$ 320,00	5	\$ 64,00
REFRIGERADOR GENERAL ELECTRIC 2 PUERTAS	\$ 1.550,00	1	\$ 1.550,00	5	\$ 310,00
INCUBADORA Y ESTERILIZADOR MEMMERT	\$ 3.000,00	3	\$ 9.000,00	5	\$ 1.800,00
INSTRUMENTAL MEDICO/QUIRURGUCO	\$ 4.000,00	1	\$ 4.000,00	5	\$ 800,00
NEGATOSCOPIO	\$ 125,00	2	\$ 250,00	5	\$ 50,00
MICROSCOPIO BINOCULAR FISHER	\$ 1.150,00	1	\$ 1.150,00	5	\$ 230,00
CENTRIFUGA	\$ 2.500,00	1	\$ 2.500,00	5	\$ 500,00

BALANZA ANALÍTICA	\$ 3.000,00	1	\$ 3.000,00	5	\$ 600,00
RASURADORA ELÉCTRICA	\$ 125,00	2	\$ 250,00	5	\$ 50,00
JABONERA	\$ 2,76	2	\$ 5,52	5	\$ 1,10
TOALLAS	\$ 14,99	12	\$ 179,88	5	\$ 35,98
PORTA SUEROS	\$ 54,99	6	\$ 329,94	5	\$ 65,99
MESA DE CIRUGÍA	\$ 2.500,00	1	\$ 2.500,00	5	\$ 500,00
MESA AUXILIAR	\$ 385,00	2	\$ 770,00	5	\$ 154,00
EQUIPO DE ANESTESIA INHALADA	\$ 3.800,00	1	\$ 3.800,00	5	\$ 760,00
LÁMPARA CIELÍTICA	\$ 2.000,00	1	\$ 2.000,00	5	\$ 400,00
MONITOR CARDIACO	\$ 1.100,00	1	\$ 1.100,00	5	\$ 220,00
BANDEJAS QUIRÚRGICAS	\$ 200,00	3	\$ 600,00	5	\$ 120,00
ELECTRO BISTURÍ	\$ 3.000,00	1	\$ 3.000,00	5	\$ 600,00
MANDILES QUIRÚRGICOS	\$ 21,00	12	\$ 252,00	5	\$ 50,40
INSTRUMENTAL DE NECROPSIAS	\$ 2.000,00	1	\$ 2.000,00	5	\$ 400,00
CONGELADOR	\$ 779,00	2	\$ 1.558,00	5	\$ 311,60
EQUIPO DE RAYOS X	\$ 10.000,00	1	\$ 10.000,00	5	\$ 2.000,00
EQUIPO DE REVELADO	\$ 1.000,00	1	\$ 1.000,00	5	\$ 200,00
EQUIPO DE ECOSONOGRFIA	\$	1	\$ 9.000,00	5	\$

	9.000,00				1.800,00
CAMIONETAS (D-MAX 3.0 CS 4X4)	\$ 34.990,00	2	\$ 69.980,00	5	\$ 13.996,00
CAMION (HINO SERIE 300 MODELO 716 DUTRO FQ)	\$ 38.864,00	1	\$ 38.864,00	5	\$ 7.772,80
TOTAL	\$ 152.639,48		\$ 245.555,14		\$ 49.111,03

## Anexo 6. Salarios

PERSONAL	CANTIDAD	VALOR REFERENCIAL (\$)	TOTAL MENSUAL (\$)	TOTAL ANUAL (\$)
DIRECTOR GENERAL	1	4000	3500	42000
DIRECTOR ADMINISTRATIVO	1	3000	3000	36000
ASISTENTE FINANCIERO/ CONTADOR	1	1600	1600	19200
RECURSOS HUMANOS	1	2500	2500	30000
GESTIÓN Y RELACIONES PUBLICAS	1	1500	1500	18000
DIRECTOR TÉCNICO	1	3000	3000	36000
TÉCNICO DE OPERACIONES	2	1600	1650	19800
TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN	2	1600	1650	19800
JAULEROS Y MANEJADORES	15	340	5100	61200
DIRECTOR VETERINARIO	1	3000	3000	36000
JEFE CLÍNICO AMBULATORIO	1	2500	2500	30000
JEFE HOSPITAL	1	2500	2500	30000
ASISTENTES	4	800	3200	38400
JEFE DE NUTRICIÓN	1	2000	2000	24000
PERSONAL DE OPERACIONES NUTRICIÓN	3	340	1020	12240
DIRECTOR DE SERVICIOS	1	2000	2000	24000
PERSONAL DE OPERACIONES SERVICIOS	4	340	1360	16320
CHOFER	1	550	550	6600
MENSAJERO	1	340	340	4080
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 461.640,00</b>

## Anexo 7. Gastos logísticos

GASTOS LOGISTICOS	COSTE MENSUAL (\$)	ANUAL (\$)
MOVILIZACIÓN	1000	12000
VIATICOS	500	6000
<b>TOTAL DE GASTOS LOGÍSTICOS</b>	<b>1500</b>	<b>18000</b>

### Anexo 8. Gastos de suministro de oficina

GASTOS SUMINISTRO DE OFICINA	COSTE UNITARIO (\$)	UNIDADES/MESES (\$)	COSTE TOTAL (MENSUAL) (\$)	ANUAL (\$)
RESMAS DE HOJAS	\$ 4,00	20	\$ 80,00	\$ 960,00
CARTUCHOS DE TINTA	\$ 20,00	10	\$ 200,00	\$ 2.400,00
CARPETAS MANILA	\$ 0,25	10	\$ 2,50	\$ 30,00
FOLDERS	\$ 1,50	10	\$ 15,00	\$ 180,00
ESFEROS	\$ 3,50	10	\$ 35,00	\$ 420,00
LÁPICES	\$ 3,50	10	\$ 35,00	\$ 420,00
GRAPADORAS	\$ 5,00	5	\$ 25,00	\$ 300,00
PERFORADORAS	\$ 5,00	5	\$ 25,00	\$ 300,00
RESALTADORRES	\$ 1,00	20	\$ 20,00	\$ 240,00
MARCADORES DE PIZARRA	\$ 0,25	20	\$ 5,00	\$ 60,00
PAPELÓGRAFOS	\$ 0,25	20	\$ 5,00	\$ 60,00
CUADERNOS	\$ 3,00	10	\$ 30,00	\$ 360,00
SEPERADORES	\$ 1,50	40	\$ 60,00	\$ 720,00
SACA GRAPA	\$ 2,00	5	\$ 10,00	\$ 120,00
SUJETADOR DE HOJAS	\$ 2,50	10	\$ 25,00	\$ 300,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 53,25</b>		<b>\$ 572,50</b>	<b>\$ 6.870,00</b>

### Anexo 9. Gastos en suministros veterinarios

Medicina	Especies	Total de individuos	% individuos enfermos	Individuos enfermos	Coste promedio por animal (mensual/medicina)	Coste promedio mensual (total de individuos enfermos)	Coste media anual (medicamentos)
	120	232	0,7	162,4	\$ 80	\$ 12992	\$ 155904

	Costo por especie	Especies	Individuos por especie	Total de individuos proyectados	Costo alimentación mensual	Costo de alimentación anual
Alimentación	15	120	4	480	\$7200	86400

Utensilios quirúrgicos	Coste unitario	Unidades	Coste total/mes	Coste total/año
Gasas	\$ 1,00	10	\$ 11,00	132
Guantes	\$ 3,00	10	\$ 13,00	156
Mascarillas	\$ 2,00	10	\$ 12,00	144
Algodón	\$ 2,00	10	\$ 12,00	144
Agua oxigenada	\$ 2,00	10	\$ 12,00	144
Merteolate	\$ 2,00	10	\$ 12,00	144
Alcohol	\$ 2,00	10	\$ 12,00	144
Yodo	\$ 1,00	10	\$ 11,00	132
Gorros quirúrgicos	0,5	30	\$ 30,50	366
Esparadrapo	\$ 0,80	10	\$ 10,80	129,6
Vendas varias	\$ 3,00	10	\$ 13,00	156
Desinfectante	\$ 1,00	15	\$ 16,00	192
<b>Total</b>	<b>\$ 20,30</b>		<b>\$ 165,30</b>	<b>\$ 1.983,60</b>
<b>Total de gastos veterinarios</b>	Annual	Mensual		
	\$ 199.648,60	\$ 16.637,38		

### Anexo 10. Gastos de limpieza y guardianía

Gastos limpieza y guardianía	Puntos área de departament o biológico	Área administrativa	Total de puntos	Coste mensual por punto	Coste total mensual	Coste total anual
Puntos de limpieza (personal de limpieza durante 8 horas al día los 365 días al año) por área	2	2	4	\$ 437,00	\$ 1.748,00	\$ 20.976,00
PUNTOS DE GUARDIANÍA (servicio de guardianía durante 24 horas al día, los 365 días del año)			3	\$ 437,00	\$ 1.311,00	\$ 15.732,00
Total					\$ 3.059,00	\$ 36.708,00





