



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

DIRECCION GENERAL DE POSGRADOS

MAESTRIA EN ECOTURISMO Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES

El ecoturismo, como beneficio para la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) en el sector El Molinuco, dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, en el Cantón Quito.

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el Grado de Magister en Ecoturismo y Manejo de Áreas Naturales

Autor:

RAFAEL FERNANDO CARRERA ZURITA

Director:

Msc. David Suarez Duque

Quito - Ecuador

Marzo – 2014

CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, Rafael Fernando Carrera Zurita, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además; y, que de acuerdo a la Ley de propiedad intelectual, el presente Trabajo de Investigación pertenecen todos los derechos a la Universidad Tecnológica Equinoccial, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Rafael Fernando Carrera Zurita

C.I. 1714727540

**INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE
GRADO
APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el señor Rafael Fernando Carrera Zurita, previo a la obtención del Grado de Especialista (Magister) en Ecoturismo y Manejo de Áreas Naturales, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad de Quito, a los 5 días del mes de Marzo del 2014

Msc. David Suarez Duque

C.I. 1713034286

“La ignorancia genera más confianza que el conocimiento. Son aquellos que poco saben, y no aquellos que más saben, quienes tan positivamente afirman que este o aquel problema nunca será resuelto por la ciencia”.

Charles Darwin

AGRADECIMIENTO

Mis padres, hermana y esposa, son el eje principal para lograr toda meta y objetivos planteados durante la vida. Ahora la gloria de Dios ha permitido que la dedicación e inspiración de este trabajo sea para mi hija, quien llena de felicidad y amor a nuestra familia.

El agradecimiento muy especial para David Suarez, mi director de tesis quien con su conocimiento ha sabido guiarme de la mejor manera hacia la culminación de este trabajo de investigación.

Tabla de Contenidos

RESUMEN	1
SUMMARY	3
INTRODUCCIÓN	4
Planteamiento del problema	4
Formulación del Problema	8
Sistematización del Problema o Interrogantes de Investigación ..	8
Marco de Referencia o (Antecedentes de la Investigación).....	9
Justificación de la Investigación.....	11
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos	13
Sistema de Hipótesis	14
Sistema de Variables.....	14
Categorización de Variables	15
CAPÍTULO I	16
ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LA POBLACIÓN RANA COHETE DE LA VILLAFLORA (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>), DENTRO DEL CENTRO RECREACIONAL ECOLÓGICO LA GRAN CASCADA DEL PITA.	16
1.1. Introducción	16
1.1.1. Generalidades de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>)	16
1.1.2. Descripción Geográfica de la Zona de estudio	18
1.1.3. Caracterización de ecosistemas	20
1.2. Metodología	21
1.2.1. Diseño de la Investigación	21
1.2.1.1. Investigación Descriptiva	22
1.2.1.2. Investigación Exploratoria.....	22
1.3. Técnicas y materiales de la Investigación	23
1.4. Resultados	25

1.4.1. Determinación de aspectos descriptivos.....	25
1.4.1.1. Aspecto Ambiental.....	26
1.4.1.1.1. Cantos.....	26
1.4.1.1.2. Número de Individuos.....	28
1.4.1.1.3. Temperatura.....	29
1.4.1.1.4. Humedad Relativa.....	31
1.4.1.2. Aspecto Social.....	32
1.4.1.2.1. Número de Turistas.....	32
1.4.2. Análisis de datos.....	33
1.4.2.1. Aspecto Ambiental.....	34
1.4.2.1.1. Temperatura.....	34
1.4.2.1.2. Número de individuos.....	36
1.4.2.1.3. Humedad relativa.....	37
1.4.2.1.4. Cantos.....	38
1.4.2.2. Aspecto Social.....	41
1.4.2.2.1. Número de Turistas.....	41
1.4.2.2.2. Turismo.....	42
1.5. Análisis del capítulo.....	43
CAPITULO II.....	45
ANÁLISIS DE ENCUESTAS SOBRE EL INTERÉS Y COMPROMISO QUE LOS TURISTAS TIENEN HACIA LA CONSERVACIÓN DE LA RANA COHETE DE LA VILLAFLORA (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>), DENTRO DEL CENTRO RECREACIONAL ECOLÓGICO LA GRAN CASCADA DEL PITA.	45
2.1. Introducción.....	45
2.2. Metodología y materiales.....	46
2.3. Resultados.....	47
2.3.1. Muestra y Población.....	47
2.3.2. Información del visitante.....	48
2.3.2.1. Grupo de edades.....	48
2.3.2.2. Composición de género.....	50

2.3.2.3. Población económicamente activa:.....	50
2.3.3. Categorización de resultados de encuestas	52
2.3.3.1. Categoría A: Interés de los turistas para la conservación	52
2.3.3.2. Categoría B: Criterios y opiniones de los visitantes.	53
2.3.3.2.1. Criterio A: El ecoturismo podría ayudar a la conservación de Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>)	53
2.3.3.2.2. Criterio B: Acciones para conservación de la Rana Cohete de la Villaflora.....	55
2.3.3.2.3. Criterio C: Gestiones que debe implementar la administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, para la conservación de Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>).....	56
2.3.3.2.4. Criterio D: Implementación de un centro de interpretación o una exhibición de esta rana viva en El Refugio, para la concientización de la gente sobre la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>).....	57
2.3.3.3. Categoría C: Compromiso de los turistas	58
2.4. Proyección Económica del aporte económico de los turistas	60
2.5. Análisis del capítulo	61
CAPITULO III.....	63
PLAN DE GESTIÓN TURÍSTICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RANA COHETE DE LA VILLAFLORA (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>) DENTRO DEL CENTRO RECREACIONAL ECOLÓGICO LA GRAN CASCADA DEL PITA.....	63
4.1. Introducción.....	63
4.2. Metodología	64
4.3. Zonificación	65
3.1.1. Zona de turismo extensivo	65
3.1.2. Zona de turismo intensivo	66

3.1.3. Zona de amortiguamiento	68
3.1.4. Zona de protección de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>):	69
3.1.5. Zona de protección absoluta	70
4.4. Planificación del manejo del ecoturismo	71
3.1.6. Programas de Manejo.....	71
3.1.6.1. Programa de Gestión y Administración.....	72
3.1.6.1.1.Subprogramas	72
3.1.6.1.1.1.Capacitación	72
3.1.6.1.1.2.Promoción turística	73
3.1.6.1.1.3.Mantenimiento de senderos	74
3.1.6.2. Programa de Conservación	76
3.1.6.2.1.Subprogramas	78
3.1.6.2.1.1.Control y vigilancia	78
3.1.6.2.1.2. Proyecto de conservación y protección de la zona de vida de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>), dentro del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.....	79
3.1.6.2.1.3. Control de ingreso de visitantes y usuarios..	80
3.1.6.3. Programa de Educación Ambiental e Interpretación	81
3.1.6.3.1. Subprogramas	84
3.1.6.3.1.1. Programas educativos.....	84
3.1.6.3.1.2. Centro de Interpretación ambiental	85
3.1.6.3.1.3. Implementación de señalética.....	87
4.5. Presupuesto General del Plan Ecoturístico	89
4.6. Cronograma	92
4.7. Fuente de Financiamiento	93
3.1.7. Organizaciones Financiadoras:.....	94
3.1.7.1. Proyecto de Educación	94
3.1.7.2. Proyecto de Conservación	95
CAPITULO IV	96

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	96
4.1. Aspectos ecológicos de Hyloxalus jacobuspetersi y Hyloxalus delatorreae	96
4.2. Organismos de apoyo financiero para proyectos ambientales e infraestructura	98
Capítulo V	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
BIBLIOGRAFIA	106
ANEXOS.....	111

INDICE DE TABLAS

Capítulo I

Tabla 1.1: Cantos máximo y mínimos de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), durante el periodo de investigación. Pág. 28

Tabla 1.2: Máximo y mínimo de número de individuos de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), durante el periodo de investigación. Pág. 29

Tabla 1.3: Temperatura máxima y mínima registrada dentro del hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) durante el periodo de investigación. Pág. 31

Tabla 1.4: Humedad relativa máxima y mínima registrada dentro del hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) durante el periodo de investigación. Pág. 32

Tabla 1.5: Número de turistas que ingresaron durante el periodo de investigación. Pág. 33

Capítulo II

Tabla 2.1: Grupo de edades que visitan al Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Pág. 49

Tabla 2.2: Visitas por género que visitan al Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Pág. 50

Tabla 2.3: Población Económicamente Activa (PEA) que visita el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Pág. 52

Tabla 2.4: Análisis del compromiso económico de los turistas. Pág. 59

INDICE DE GRÁFICOS

Capítulo I

Gráfico 1.1: Mapa de ubicación del Centro Recreacional la Gran Cascada del Pita. Pág. 18

Gráfico 1.2: Precipitación promedio anual 2000 – 2011, M024 QUITO INAMHI- INNAQUITO. Pág. 20

Gráfico 1.3: Comparación de promedios entre número de cantos y temperatura diarios, en días sin turismo. Pág. 35

Gráfico 1.4: Comparación de promedios entre número de cantos y temperatura diarios, en días con y sin turismo. Pág. 35

Gráfico 1.5: Comparación entre los promedios de número de individuos y de temperatura cada hora, en días con y sin turismo. Pág. 36

Gráfico 1.6: Comparación entre promedios de número de cantos y humedad diario, en días con y sin turismo. Pág. 37

Gráfico 1.7 Correlación general de cantos y humedad. Pág. 38

Gráfico 1.8: Comparación entre los promedios de número de cantos y horas, en días con y sin turismo. Pág. 39

Gráfico 1.9: Comparación entre el número de cantos y horas de investigación, en días con turismo. Pág. 40

Gráfico 2.0: Comparación entre el número de cantos y horas de investigación, en días sin turismo. Pág. 40

Gráfico 2.1: Comparación entre el promedio del número de cantos por individuo diario y el número de visitantes diario. En días con turismo. Pág. 41

Gráfico 2.2: Comparación entre el promedio de número de cantos por individuo y el número de turistas cada hora, en días con turismo. Pág. 42

Gráfico 2.3. Comportamiento de cantos en días con y sin turismo. Pág. 43

Capítulo II

Grafico 2.1: Interés de los turistas por conocer sobre la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Pág. 53

Grafico 2.2: El ecoturismo como apoyo para la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Pág. 54

Grafico 2.3: Acciones para conservar a la Rana Cohete de la Villaflora dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Pág. 55

Grafico 2.4: Gestión por parte de la administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, para la conservación de Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Pág. 57

Grafico 2.5: Implementación del centro de interpretación para la conservación de la rana dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Pág. 58

Grafico 2.6.: Aporte económico por parte de los turistas para promover los programas de conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Pág. 60

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN ECOTURISMO Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES

El ecoturismo, como beneficio para la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) en el sector El Molinuco, dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, en el Cantón Quito.

Autor: Rafael Fernando Carrera Zurita

Director: Msc. David Suarez Duque

Febrero – 2014

RESUMEN

La investigación realizada en efecto de estudio del ámbito ambiental y social se lo ha titulado: “El ecoturismo, como beneficio para la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) en el sector El Molinuco, dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, en el Cantón Quito”. El desarrollo del tratado se lo ha planteado y diseñado con una visión descriptiva sobre los aspectos que afectan directamente al anuro, el mismo que presenta un grado de conservación crítico. El planteamiento de los objetivos permitieron aclarar las hipótesis sobre los ámbitos de interés de estudio como: determinar el comportamiento poblacional del anfibio en base a posibles impactos turísticos y ambientales, definir el nivel de involucramiento, apreciación y compromiso de los visitantes para la conservación de

la rana en base a la aplicación de encuestas y, proponer un plan alternativo de gestión turística para la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). De los resultados y datos obtenidos al finalizar el análisis se logró afianzar los antecedentes bibliográficos sobre el normal comportamiento del anfibio ante efectos ecológicos de la temperatura y humedad relativa, sin embargo el anuro al estar expuesto a factores ambientales y turísticos inadecuados sufre una alteración en su normal sobrevivencia dentro del entorno natural. Para reducir el impacto de la amenaza social a la que está expuesta el anfibio se ha direccionado soluciones y alternativas de protección basándose en programas de restricción, control, investigación y educación, de tal manera que exista una interrelación equilibrada entre los seres humanos y la naturaleza en particular.

Términos descriptores: Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), ambiente, ecoturismo, conservación, gestión turística, comportamiento poblacional.

SUMMARY

This research which includes environmental and social considerations is titled "Ecotourism as a Conservation Benefit of the Villaflora Rocket Frog (*Hyloxalus jacobuspetersi*), housed in the Great Pita Waterfall Ecological Recreational Center in the City of Quito - Molinuco sector". The development of the treatise was created and designed as a descriptive view of the issues that directly affect the frog, doing this with a hard pressed inquiry. The approach allowed for the clarification of the objectives and the assumptions in the areas of interest such as: determination of the behavior of the amphibian population based on potential tourism and environmental impacts; definition of the level of involvement; appreciation and commitment of visitors to the conservation of the frog based on the use of surveys and provision of an alternative tourism management plan which will support the conservation of the Villaflora Rocket Frog (*Hyloxalus jacobuspetersi*). The results and data obtained at the end of the analysis were achieved to strengthen the background literature on the normal reactive behavior of the amphibian to ecological effects of temperature and relative humidity. However the frog, when exposed to inadequate environmental and tourism factors, underwent a change in its normal survival in the natural environment. To reduce the impact of any threat to which the frog is exposed protection solutions and alternative programs based on restriction, control, research and education, have to be addressed. There must be a balanced relationship in particular between humans and nature. Description terms: the Villaflora Rocket Frog (*Hyloxalus jacobuspetersi*), environment, ecotourism, conservation, tourism management, population behavior.

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

El mantenimiento y conservación de la naturaleza es de gran interés económico brindando al ser humano comodidad y poder, lo cual ha dejado a un lado el cuidado del hábitat en donde la humanidad se desenvuelve. Para Real (2010, p.31), “el desarrollo industrial y la globalización ha generado crecimiento poblacional y esto a su vez mas destrucción, llevando consigo grandes problemas ambientales, los cuales refieren a situaciones ocasionadas por actividades, procesos o comportamientos humanos, económicos, sociales, culturales y políticos, entre otros, que trastornan el entorno y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad”. Por ejemplo a nivel mundial hay grandes problemas o macro problemas ambientales: la destrucción y fragmentación de los hábitats, la introducción de especies exóticas, la sobreexplotación de recursos naturales, la contaminación, y el turismo mal manejado es una amenaza para la naturaleza. A éstos se suman uno más que es el cambio climático global, cuyos efectos en el mediano y largo plazo ponen en riesgo la biodiversidad y la calidad de vida de toda la humanidad.

Cada problema puede ser causado por una o varias actividades humanas, y también puede ocasionar uno o varios impactos negativos. Una de las actividades que genera impacto y relaciona al ser humano y el medio ambiente es el ecoturismo, considerando su última definición por parte de la UICN (2012, p.3) como: Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales con el fin de disfrutar y apreciar la naturaleza

(así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado), que promueve la conservación, tiene bajo impacto de visitación y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales. A pesar de un concepto que es validado a nivel mundial, Drumm (2012, p.16) considera que existen ciertas zonas que se han convertido en una pieza significativa de tierra que aún conserva reservas de la biodiversidad de plantas y animales, agua, aire limpio y otros servicios ecológicos. Mientras tanto, las áreas protegidas se han tornado cada vez más atractivas para los campesinos, mineros, leñadores y para otros que tratan de ganarse la vida. La presión para el desarrollo económico en estas áreas se ha intensificado a escalas locales, nacionales y globales. Por lo tanto, el ecoturismo ha encontrado un lugar muy importante para reconciliar potencialmente la conservación y las retribuciones económicas. A pesar de que exista una posible relación de la actividad ecoturística y la conservación, existen amenazas que Drumm (2012, p.38), menciona ser relevantes como la degradación ambiental, este es el problema más común asociado con las áreas protegidas. Además del daño a la superficie que afectan los intrincados trabajos de la naturaleza, causando cambios sutiles y problemas, incluidos la alteración del comportamiento de hábitos alimentarios, migración y de reproducción de ciertas especies animales. Muchos cambios son difíciles de detectar, pero todos son indicadores importantes de la salud de los recursos naturales.

Para Drumm (2012, p.38) se necesitan buenos programas de monitoreo para documentar y analizar los cambios que permitan determinar las mejores prácticas para minimizar la degradación ambiental. La planificación para el ecoturismo debe implicar un

análisis del volumen esperado del tránsito de visitantes y su impacto potencial en el área protegida. Una de las alternativas que este autor propone es un plan de manejo del ecoturismo, considerando como una herramienta para guiar el desarrollo del ecoturismo en un área protegida que sintetiza y representa las ideas de todas las personas interesadas a la vez que satisface los objetivos de conservación del sitio. Como resultado se obtiene un documento que exprese las recomendaciones de las personas involucradas en la planificación acerca de cómo llevar adelante el ecoturismo en un área protegida particular.

Otra de las causas de la destrucción del medio ambiente son las industrias y la aplicación indiscriminada de pesticidas son algunas actividades que ocasionan contaminación y entre sus consecuencias más graves para el ambiente y las personas se cuenta la pérdida de biodiversidad y la disminución de la calidad de vida. Cuesta (1998, p.15) menciona que “alrededor del mundo se está discutiendo sobre el Calentamiento Global, dando indicios que la Biosfera está experimentando un cambio climático acelerado, para el informe del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), continuará en el futuro”. El calentamiento del planeta está previsto de 1,4 a 5,8 °C para el período 1990-2100 (IPCC) podría alterar drásticamente los patrones conocidos de la biota en la Tierra. Cuesta (1998, p.15), expone estudios recientes sobre el incremento del calentamiento global y la manera en que afecta a la biodiversidad en diferentes escalas y de diversas formas tales como:

- Variaciones en los rangos de especies y en la composición de las comunidades.

- Desplazamientos altimétricos y/o latitudinales de comunidades vegetales o ecosistemas.
- Cambios en el funcionamiento de los ecosistemas.

Considerando la afectación del calentamiento global, Cuesta (1998, p.16) proporciona dentro de la escala de especies, tres respuestas generales que podrían ocurrir debido a las anomalías climáticas: desplazamiento, adaptación o extinción local. Es posible que los efectos del cambio climático a escala local pudieran reflejar las interacciones de estos tres mecanismos y derivar en alteraciones en las composiciones y funciones de las comunidades vegetales de los ecosistemas andinos. Por ejemplo, desplazamientos abruptos en la distribución de especies pueden resultar en altas tasas de extinción así como importantes modificaciones en la fenología y fisiología de las especies.

Los seres con afectación directa a todos los desastres mencionados son los anfibios, esto ha causado que muchos científicos a nivel mundial se preocupen por esta situación, y han creado centros de investigación y conservación de aquellas especies que todavía se las puede rescatar.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador, cuenta con un Museo de Zoología especializado (QCAZ), donde se ha creado un proyecto llamado Balsa de los sapos, el cual implementa el Plan Estratégico para la Conservación de los Anfibios Ecuatorianos en Riesgo de Extinción. Para Coloma (Coloma, 1996, p.4) el objetivo principal de este proyecto es “catalizar y optimizar la protección y recuperación de los anfibios nativos ecuatorianos en riesgo de extinción mediante la implementación de un Plan Estratégico de Conservación en el que

está involucrada la sociedad ecuatoriana y mundial”. Este proyecto ha profundizado por todas aquellas especies de anfibios que están en peligro de extinción y esta el caso de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), para Coloma (1995, p.35) “es una especie que en la mayoría de sus poblaciones se han extinto por razones ya mencionadas relacionadas con la severa pérdida de hábitat, deforestación, agricultura, ganadería, quema y asentamientos humanos”, sin embargo en la actualidad se conoce de una población sobreviviente en el Valle de los Chilllos en el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, y en donde se podría conservar a la especie y además educar a la población sobre la importancia de mantener vivos a estos anfibios.

Formulación del Problema

¿Cómo afecta la actividad turística a la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita?

Sistematización del Problema o Interrogantes de Investigación

- ¿Cómo afecta la actividad turística a la población de la Rana Cohete (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita?
- ¿Qué impactos genera la actividad turística dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita?

- ¿De qué manera podría el ecoturismo aportar a la conservación de la Rana Cohete (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita?

Marco de Referencia o (Antecedentes de la Investigación)

Tomando en consideración la información sobre el turismo y los efectos negativos que esta actividad produce en sitios turísticos y que estén directamente relacionados con el medio ambiente y factores de conservación es recomendable considerar herramientas, que puedan controlar y mitigar los posibles impactos, con el fin de conservar los recursos naturales y que el turista tenga una experiencia única de visita. Báez (2003, p.29) señala que una de las alternativas es la capacidad de manejo de visitantes, comprendiendo que son todas aquellas técnicas y/o metodologías que permitan a los administradores del área tomar decisiones respecto a la cantidad de visitantes que se permitirá dentro del área y en cada uno de los sitios de uso público, a lo largo del año, así como sobre políticas de manejo que buscan regular y normalizar la visita dentro del área. Para poder manejar esta alternativa se utilizan diferentes metodologías entre ellas está el manejo del impacto del visitante (VIM). Según Álvarez (2010, p.7) fue desarrollada a finales de la década de los 80's por la Asociación de Parques Nacionales y Conservación de los Estados Unidos, con el fin de tener una herramienta para evaluar el uso y los impactos causados por el turismo en las unidades que componen el sistema de servicio de parques. Permite identificar la condición del problema, determinar potenciales factores que inciden en la severidad de los impactos

inaceptables, y seleccionar posibles estrategias de gestión para mejorar los impactos inaceptables.

Esta metodología para Álvarez (2010, p.8) consta de un proceso de ocho pasos que incluye la revisión de toda la información, revisión de los objetivos, identificación y selección de los indicadores de impacto, selección de estándares para los mismos, comparación de éstos con las condiciones existentes, identificación de causas de impacto, búsqueda de estrategias de manejo y control e implementación de sistema.

En América Latina, incluyendo a Ecuador se ha implementado este mecanismo de investigación, bajo el estudio de la estación científica Charles Darwin, y como parte del proyecto binacional. En el año 2008, la asistente técnica de la estación Charles Darwin, Priscila Cubero (2008, p.3) plantea el proyecto de evaluación del impacto del ecoturismo marino en cuatro Áreas Marinas Protegidas (AMP): Reserva Marina de Galápagos, Parque Nacional Machalilla, Santuario de Flora y Fauna Malpelo y el Parque Nacional Natural Grogona. Este proyecto propone una adaptación del sistema de criterios e indicadores propuesto por el Centro Internacional Forestal (CIFOR), como mecanismo para generar alternativas de monitoreo a nivel de cada área marina protegida. Dichas alternativas son a su vez, integradas en Planes de Manejo de Visitantes que siguen metodologías de manejo turístico como límites de cambio aceptable (LAC), manejo de impacto de visitantes (VIM) y experiencia del visitante y protección del recurso (VERP). Si bien, la metodología a aplicar en cada área marina protegida está asociada a las características y contexto de cada una, las alternativas de monitoreo específicas se insertan dentro del Sistema de Criterios e Indicadores

de manera que se posibilitan comparaciones entre las áreas protegidas marina, para obtener resultados a nivel regional.

Este plan corresponde específicamente a la Reserva Marina de Galápagos (RMG) y revela el resultado del análisis, evaluación y ratificación de indicadores para los cuatro aspectos arriba mencionados, los cuales son considerados aptos para ser aplicados en el archipiélago a través de un plan de monitoreo. Además, presenta los correspondientes protocolos de monitoreo para la aplicación de cada uno de los indicadores.

Para Cubero (2008, p.4) dichos protocolos fueron aplicados y evaluados a lo largo del 2007 a fin de demostrar, por un lado, su viabilidad y, por otro, su utilidad para evidenciar fuentes de daño ambiental, así como aspectos clave de la calidad y seguridad de los servicios de ecoturismo marino y la capacidad de manejo por parte de la administración de la RMG.

En el Ecuador no existe la investigación y estudio en conjunto del manejo del impacto del visitante (VIM) y anfibios y específicamente de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), sin embargo biólogos especializados en la rama de herpetología han logrado obtener información base de esta especie de anfibio en un lugar en el que la principal actividad es el ecoturismo, generando una investigación de gran importancia y de beneficio biológico y social.

Justificación de la Investigación

Para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (1995, p.6) “el Ecuador está incluido en el grupo de países megadiversos de la

Tierra, los cuales se caracterizan por poseer el 70% de las especies animales y vegetales del planeta. Esta extraordinaria riqueza natural se encuentra bien representada en la diversidad de anfibios (443 especies descritas en la actualidad), siendo el Ecuador el tercer país con el mayor número de especies de anfibios del mundo. El 40% de estas especies son endémicas, es decir que únicamente habitan en nuestro país". Coloma (1995, p.6) considera que la "diversidad de anfibios del Ecuador es una de las más amenazadas del planeta; recientes estimaciones sobre el estado de conservación de los anfibios en nuestro país, indican que no menos de 139 especies se encuentran en riesgo de extinción y de ellas 25 presumiblemente están extintas. No obstante, esta cantidad podría estar subestimada debido a que la información hasta ahora disponible es insuficiente para establecer el estado de conservación de otras 115 especies de anfibios. Se prevé que el número de especies en riesgo de extinción se incrementará a medida que pase el tiempo y se disponga de más información".

El tener grandes pérdidas o ganancias en la conservación de estos animales depende de las acciones que se realicen de inmediato. Bajo estas circunstancias, es necesario articular y ejecutar, de forma coordinada acciones orientadas a proteger y recuperar las poblaciones de anfibios afectadas. Para Edwards (2008, p.17) "una de las alternativas de conservación de especies en amenaza es el turismo en áreas protegidas, es una nueva modalidad que pretende mostrar la biodiversidad de cada sitio en particular, enfocado en especies carismáticas y ambientes naturales únicos. El turismo bien manejado puede tener repercusiones positivas para beneficiar a las especies que estén en peligro de extinción. Para evitar posibles

impactos negativos sobre la vida silvestre, es necesario regular las actividades que los turistas realizan dentro de las áreas protegidas”.

Objetivo General

- Identificar el impacto que genera el ecoturismo sobre la población de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) en el sector El Molinuco, dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, en el Cantón Quito

Objetivos Específicos

- Determinar los aspectos ecológicos de la población Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
- Definir el interés y compromiso que los turistas tienen hacia la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
- Proponer un plan de gestión turístico para la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Sistema de Hipótesis

La población de Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), es afectada por el ecoturismo dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Sistema de Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES
Turistas que transitan por el hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>). (número de turistas)	Población de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>) que habitan dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. (número de individuos)	Número de cantos de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>), ante la mayor y menor afluencia de turistas, que transitan por la zona de vida del anfibio.

Categorización de Variables

VARIABLE	CATEGORIZACIÓN
Número de turistas que transitan por la zona de vida de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>).	Días con mayor número de turistas.
	Días con menor número de turistas.

VARIABLE	CATEGORIZACIÓN
Población de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>) que habitan dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.	
	Número de cantos con mayor afluencia de turismo.
	Número de cantos con menor afluencia de turismo.

CAPÍTULO I

ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LA POBLACIÓN RANA COHETE DE LA VILLAFLORA (*Hyloxalus jacobuspetersi*), DENTRO DEL CENTRO RECREACIONAL ECOLÓGICO LA GRAN CASCADA DEL PITA.

1.1. Introducción

1.1.1. Generalidades de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)

De acuerdo a la información sobre esta especie de anfibio es importante aclarar que existe escasa investigación y asentamiento de datos debido a que fue un anuro que tuvo poca permanencia en el medio natural que permita el estudio. Es así que con la información detallada de Coloma et al. (2012, p.1), la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), originalmente se la encontraba en regiones naturales como, bosque montano occidental, páramo y matorral interandino. Su hábitat y biología muestra que es una especie diurna que generalmente habita en bosques montanos y nublados en el borde de acequias, canales de riego y riachuelos pequeños; como característica principal y llamativa de esta especie, consiste en que los machos transportan a los renacuajos sobre su espalda hacia pequeños riachuelos. La dimensión consta de datos recolectados por Coloma (1995, p.63):

- Machos longitud rostro-cloacal rango= 19.3 – 25.1 mm (n=23)

- Hembras longitud rostro- cloacal promedio= 26.1 mm (rango 22.3 – 29.5; n=28)

(Ver gráfico de la especie *Hyloxalus jacobuspetersi* en Anexo D)

Apoyándose en estudios realizados por Coloma (1995, p.63), en el año 1982, especies como *Hyloxalus jacobuspetersi* eran comunes en los arroyos de los barrios suburbanos de la ciudad de Quito y muy abundante en las laderas occidentales de los Andes, alrededor de San Juan en la Cordillera Occidental, en la Provincia de Pichincha. Sin embargo, ninguno de estos anuros se ha colectado en los alrededores de Quito desde 1982. La razón es por que las quebradas de Quito estaban contaminadas y la vegetación a lo largo de ellas ha sido alterada. Sólo un individuo fue encontrado el 28 de mayo de 1989, siendo el último en ser registrado.

Las investigaciones de Coloma (1995, p.35) registran ubicaciones en los valles interandinos de Guayllabamba, Toachi, Chimbo y Cañar, y en la vertiente occidental de los Andes, en el norte y centro del Ecuador, ocupando áreas entre los 1500 y 3800 msnm. En estas zonas de vida la precipitación media anual esta entre 1000-2000 mm y 500-1000 mm, la temperatura manual anual es de 12-18° C. A pesar de que el rango de distribución era amplio y localmente abundante la mayoría de sus poblaciones se han extinguido. En la actualidad se ha reconocido una población relictual en el Valle de los Chillos. Bustamante et al (2005, p.2) proveen datos de su ausencia en zonas de gran abundancia como en el Bosque Protector Cashca Totoras en la Provincia de Bolívar. En

consideración del grave estado de conservación del anfibio la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en el año 2010 se la registró dentro de la lista roja, en la categoría de peligro crítico.

1.1.2. Descripción Geográfica de la Zona de estudio

Uno de los remanentes de vida de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), es una área turística privada conocida como Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, ubicada en el Valle de los Chillos, Parroquia de Pintag, Cantón Quito, Provincia de Pichincha, a una altitud de 2938, latitud $0^{\circ}25'47.64''$, y longitud $78^{\circ}24'37.39''$.



Gráfico 1.1: Mapa de ubicación del Centro Recreacional la Gran Cascada del Pita.

Fuente: (s/n autor)

Elaborado por el autor

La gran afluencia turística se debe principalmente por el atractivo turístico natural que es la Cascada del Río Pita, “este río proviene del volcán Sincholagua, nace de la unión de las quebradas de Hualpaloma y Carcelén” (Muñoz, *et al*, 2011, p.2) las aguas que recorren por el borde oriental este sitio son alimentadas por aguas secundarias de vertientes naturales que brotan de las peñas, las cuales son conformadas por rocas volcánicas resultados de la erupción del volcán Cotopaxi en 1940. Tan solo una de estas vertientes es el hábitat de este anfibio, esta zona está ubicada a una altura de 2772 msnm, latitud 78.41171 y longitud 0.43978 tiene una superficie de 68.8 m². La temperatura mínima es de 6 °C, la temperatura máxima de 20°C respectivamente, la humedad relativa tiene una referencia entre el 55% - 78%, dependiendo de la temperatura.

La información sobre precipitación se ha relacionado a la estación meteorológica más cercana de la zona de estudio que es la M024 QUITO INAMHI- INNAQUITO. Tomando como muestra los datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de los años 2000 al 2011, la precipitación no ha sufrido cambios drásticos dando como resultado sequias o inundaciones, sin embargo hay una leve variación en el año 2008 con un máximo anual de 127.6 mm. El promedio de precipitación durante este período de tiempo es de 91.6 mm, lo cual es una referente de lluvias moderadas en la zona.

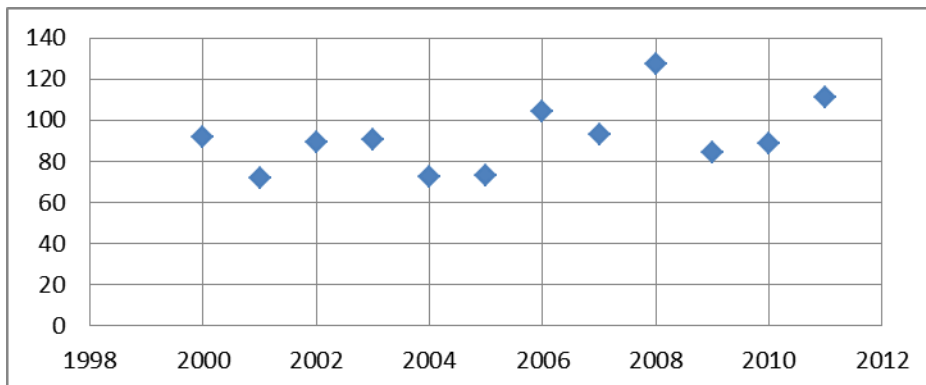


Grafico 1.2: Precipitación promedio anual 2000 – 2011, M024 QUITO INAMHI-INNAQUITO

Fuente: INAMHI

Elaborado por INAMHI

1.1.3. Caracterización de ecosistemas

La zona de investigación según Rodrigo Sierra (1999, p.89), está dentro de la Clasificación sector norte y centro de los Valles Interandinos, a este ecosistema se les conoce como Matorral húmedo montano, (Ver anexo E) el cual se caracteriza por tener una cobertura vegetal casi totalmente destruida y fue reemplazado por cultivos o por bosques de eucalipto, sin embargo Sierra (1999, p.89) considera que aún persiste vegetación nativa la cual forma matorrales y sus remanentes se pueden encontrar en barrancos o quebradas, en pendientes pronunciadas y otros sitios poco accesibles. Los elementos que hacen posible una exuberante vegetación son la temperatura, humedad, suelo y sus nutrientes de tal manera que exhiben vegetación muy variada como la que Sierra (1999, p.90), expone a continuación:

- *Oreopanax confusus*, *O. corazonensis* y *Oreopanax* spp. (Araliaceae)
- *Baccharis prunifolia*, *B. buxifolia* y *B.* spp. (Asteraceae)
- *Cordia rusbyi* (Boraginaceae)
- *Coriaria ruscifolia* (Coriariaceae)
- *Croton wagneri* , y *C.* spp. (Euphorbiaceae)
- *Juglans neotropica* (Juglandaceae)
- *Erythrina edulis* (Fabaceae);
- *Blakea oldemanii*, *Miconiacrocea* y *M.* spp. (Melastomataceae)
- *Calceolaria crenata*, *C. adenanthera* y *C.* spp. (Scrophulariaceae)
- *Cestrum quitense*, *C. peruvianum*, *Solanum crinitipes* y *S.* spp. (Solanaceae);
- *Lantana rugulosa* (Verbenaceae).

1.2. Metodología

1.2.1. Diseño de la Investigación

Para el desarrollo de la investigación y estudio sobre la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) que habita en el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, se aplicarían dos tipos de investigación:

1.2.1.1. Investigación Descriptiva

El tipo cuantitativo permite trabajar con tamaños de muestras representativos de la población, permitiendo establecer conclusiones del problema que se está estudiando y aplicar al proyecto de investigación. La esencia de esta investigación dentro del estudio es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada dentro del marco conceptual de referencia. Pero para ello es importante también ubicar los indicadores cuantitativos y cualitativos que posibiliten esta descripción y caracterización.

1.2.1.2. Investigación Exploratoria

La investigación descriptiva tiene que ir de la mano con la exploratoria ya que se necesita tener un estudio cualitativo, utilizando muestras no representativas, y sus resultados se utilizarían para definir y tener claro el problema del estudio, sin establecer conclusiones de lo que está sucediendo. Esta investigación ayudara a recoger e identificar antecedentes generales, números y cuantificaciones, temas y tópicos respecto del tema investigado. El objetivo es documentar ciertas experiencias, examinar temas o problemas poco estudiados o que no han sido abordadas antes. En el caso del tema que se estudia es la relación ecoturismo y la conservación del anfibio en el Ecuador.

1.3. Técnicas y materiales de la Investigación

La investigación de campo debe ser planificada adecuadamente para obtener la información más precisa del objetivo en estudio. Para Angulo (2006, p.53) al realizar estudios biológicos generalmente se asocian tres objetivos fundamentales que están relacionados a descripción, clasificación y el que se refiere a la presente investigación es la causalidad, determina las características ambientales que podrían explicar las diferencias en abundancia y disminución de individuos de una especie.

Para poder obtener los datos que se requieren se utilizó la técnica de Angulo (2006, p. 100) que consiste en registrar los cantos del anfibio en base a grabaciones, utilizando un amplificador de ambiente abierto Philips LFH0615 (Ver Anexo I), que sería material de respaldo y verificación de los datos directos que también se obtendrían simultáneamente. Para realizar esta técnica es fundamental que se tomen buenos datos acerca de la grabación y que se incluyan no solamente dentro de la cinta, pista, o archivo, sino también en la libreta de campo (Angulo, *et al.* 2006, p. 101). Como proceso efectivo de esta técnica hay que capturar al individuo con el fin de tener como evidencia de canto. Sin embargo al ser una especie en peligro de extinción no es necesario colectarlo (Angulo, *et al.* 2006, p. 102). Para poner en ejecución la grabación es importante seguir los siguientes procesos:

- Determinar el objetivo de estudio e investigación
- Realizar un estudio previo y descriptivo del hábitat del anfibio
- Trazar cuadrantes de fácil identificación de los individuos.

- Realizar una matriz de datos (Ver Anexo J)
- Elaborar un cronograma de estudio de campo.

Al considerar que los anfibios son ectodermos, es indispensable realizar registros de datos sobre la temperatura y humedad del medio de transmisión, ya que según Angulo (2006, p.105) ciertas características de sus vocalizaciones suelen variar con cambios de temperatura, para esta técnica se utilizó un multifuncional PAH1 de temperatura y humedad ambiente (Ver anexo I), la ubicación es estratégica en un punto central que abarque la periferia de la población del anuro. Las anotaciones se realizaron cada hora simultáneamente con el registro de cantos, para este proceso se utilizó una matriz estratégica para las dos variables (Ver Anexo K)

En consideración de las metodologías anteriores se establece que la investigación que se realiza para conocer el impacto y relación que existe entre la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) y el ecoturismo es importante aplicar métodos empíricos como por ejemplo:

- Medición: En este proceso se utiliza reglas específicas para establecer una relación numérica entre dos variables, en este caso el número de personas que cruzan por el hábitat del anfibio y el impacto que los visitantes producen con el comportamiento de la rana.
- Encuesta: La encuesta es un instrumento que permitirá obtener información en base a los objetivos de investigación planteados. En este caso se han aplicado encuestas a los visitantes de la Gran Cascada, la información que se obtendrá

nos validara la opinión y participación de los turistas para el proyecto de conservación de la rana.

Sin embargo ante el presente proyecto es importante aplicar Métodos teóricos:

- Inducción: El presente método permite iniciar la investigación en base al problema que existe en lugar para poder conservar al anfibio que está en peligro de extinción.

1.4. Resultados

1.4.1. Determinación de aspectos descriptivos

La investigación se basó en conocer el impacto que produce la actividad turística sobre la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional La Gran Cascada del pita, de tal manera se realizó el respectivo trabajo de campo para conocer más de cerca la realidad biológica y social. Para un mejor entendimiento y facilidad de estudio es primordial clarificar y dividir los datos, así se ha considerado muestrear días con disturbio (turismo), que se refieren a los fines de semana con afluencia significativa de visitantes obteniendo información relacionada con la conducta del anfibio y los seres humanos, y días sin disturbio (sin turismo), periodo entre lunes a viernes, de donde se consiguen datos directos de la rana y ambiente. Los horarios de muestreo fueron de ingreso y salida de turistas, de 8:00 am ingreso y 16:00 salida de los visitantes.

La investigación de campo estimó dos aspectos para sobrellevar el estudio, estos son:

- Aspecto Social

- Aspecto Ambiental

Los aspectos mencionados a su vez consideran variables que se las clasifican de la siguiente manera:

- Aspecto Ambiental
 - Cantos
 - Número de Individuos
 - Temperatura
 - Humedad relativa
- Aspecto Social
 - Número de Turistas
 - Días con disturbio (Turismo)
 - Días sin disturbio (Sin Turismo)

1.4.1.1. Aspecto Ambiental

1.4.1.1.1. Cantos

Para Angulo (1996, p. 93), en el área de herpetología, específicamente en lo que se refiere a sonidos producidos por anfibios, la bioacústica viene a ser una poderosa herramienta. Las señales acústicas producidas por anuros pueden poseer una o más funciones, según el contexto en el cual se generan. Los cantos podrían ayudar a verificar el supuesto manifiesto de cada especie de tal manera Angulo (1996, p. 93) los clasifica a continuación:

- Cantos de “advertencia” o anuncio (“advertisement calls”), los que son producidos por machos y cuyas funciones principales son la atracción de la hembra y la demarcación de territorio ante posibles competidores.
- Cantos de cortejo (“courtship calls”), producidos por machos vocalizadores al ser abordados por una hembra y que suelen estar seguidos de un amplexo.
- Cantos agresivos y/o agonísticos (“aggressive calls”) y (“agonistic calls”), generados por una rana interactuando con otra en una situación de conflicto.
- Cantos de desprendimiento (“release calls”), producidos por una rana involucrada en un amplexo indeseado.
- Cantos de desesperación (“distress calls”), generados por una rana al ser atrapada por un predador o al escapar de uno.

Si cada especie de anfibio tiene una característica en el canto es porque la naturaleza le exige su distintivo, es lo que incentiva apreciar la identidad de cada anuro incluyendo aquellas especies que son crípticas en la morfología. De tal manera para Angulo (1996, p. 94) las grabaciones en campo son una herramienta fundamental y poderosa para trabajos tanto de inventario como de monitoreo, si bien hay que tomar precauciones antes de proceder a cualquier grabación para que pueda ser utilizada en futuras investigaciones.

Considerando la información anterior de especialistas en investigación herpetológica se refirió el proceso para el presente tópico, los datos fueron registrados cada hora durante 5 meses, la información en campo fue verificada mediante grabaciones, utilizando un amplificador de ambiente abierto Philips LFH0615 con el fin de obtener un respaldo y fuente lo más confiable posible. La

rana *H. jacobuspetersi* durante los meses de investigación asentó estadísticas de canto por hora con un máximo de 392 veces y un mínimo de un canto por hora (Ver tabla 1.1)

TABLA 1.1.

Cantos máximo y mínimos de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), durante el periodo de investigación.

Mes	Máximo cantos/h	Mínimo cantos/h	promedio
Agosto	296,25	3	152,2
Septiembre	304.3	46.5	175.4
Octubre	361,25	111	189,2
Noviembre	392	1	136,7
Diciembre	168	71	108,4

Fuente: Datos obtenidos en el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita

Elaborado por el autor

1.4.1.1.2. Número de Individuos

Al realizar el estudio de campo cada día de investigación se logró obtener datos por horas del número de individuos que cantan, esta información tiene mucha variabilidad tanto por día como por horas. Como datos generales se tiene que el número máximo de individuos es de 7/h y el mínimo de 1/h (Ver tabla 1.2), además como promedios mensuales muestra que existe entre dos a cuatro anuros que están en constante manifestación dentro del área de estudio.

TABLA 1.2.

Máximo y mínimo número de individuos de la Rana Cohete de la Villaflores (*Hyloxalus jacobuspetersi*), durante el periodo de investigación.

Mes	Máximo individuos/h	Mínimo individuos/h	Promedio
Agosto	4	1	2
Septiembre	5	1	3
Octubre	6	2	4
Noviembre	7	1	3
Diciembre	5	2	4

Fuente: Datos obtenidos en el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita

Elaborado por el autor

1.4.1.1.3. Temperatura

Haciendo referencia al padre de la herpetología William Duellman (1986, p.210), los anfibios son ectodermos, y generalmente tienen temperaturas corporales cercanas a la de su entorno más inmediato, sobre todo el sustrato. No hay evidencia de los mecanismos de producción de calor internos que aumentan la temperatura del cuerpo, sin embargo la exposición al sol crea problemas de pérdida de agua por evaporación. En el ambiente cálido, la mayoría del comportamiento de los anfibios parece estar asociada con el mantenimiento de las bajas temperaturas en el cuerpo, pero la actividad críptica y nocturna más probable es una respuesta a los problemas de la economía del agua que a la temperatura.

El anuro en estudio está ubicado en un país tropical pero en una zona alta lo cual da indicios que tiene un diferente comportamiento en razón a las características del ambiente, así Duellman (1986, p.

211) aporta que la variación estacional de la temperatura corporal es mayor entre anfibios de zonas templadas que entre especies tropicales. Sin embargo, en un momento y lugar determinado, la variación en la temperatura del cuerpo entre los miembros de una población es similar para los anfibios tropicales y templados. Las especies que viven en altitudes elevadas se someten a temperaturas muy variables a diario, mientras que en las cálidas regiones tropicales tienen relativamente poca variación diaria de la temperatura. Las especies que viven a gran altura en las latitudes experimentan variaciones verticales de estos anuros a bajas temperaturas que se aproximan a la variación anual.

Apreciando la información de los anfibios no existe un dato específico sobre la temperatura y las reacciones de cada anuro, es por esto que al investigar los aspectos ecológicos se puede llegar más cerca de la caracterización del anfibio y sus efectos. Para la investigación se registró la información durante cada hora dentro de los días de investigación. Como resultado general de los días y meses de investigación se obtuvo una temperatura máxima 20.1°C y temperatura mínima 6.2°C y un promedio de 12.5° C durante el periodo de estudio (Ver en la Tabla 1.3)

TABLA 1.3

Temperatura máxima y mínima registrada dentro del hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) durante el periodo de investigación.

Mes	Temperatura máxima/h	Temperatura mínima/h	Promedio
Agosto	20,1	6,2	11,1
Septiembre	19,6	6,7	13,1
Octubre	19,2	8,4	13,4
Noviembre	20,1	6,2	13,2
Diciembre	19,2	6,2	12,4

Fuente: Datos obtenidos en el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita

Elaborado por el autor

1.4.1.1.4. Humedad Relativa

Entre los datos climáticos se incluyó la temperatura y la humedad ya que estas tienen una influencia directa en la transmisión del sonido (Campbell *et al.* 2010, p.6). Además, los anfibios son fisiológicamente sensibles a fluctuaciones en humedad ambiental y estacionalidad (Campbell *et al.* 2010, p.6), por lo que, además de la transmisión del sonido, el clima podría afectar la actividad de los individuos.

Al considerar que este factor ambiental está ligado a un comportamiento del anuro se realizó el asentamiento de la información cada hora dentro de los días y meses de investigación, como datos generales dentro del periodo de investigación la humedad relativa máxima es de 79% y la humedad relativa mínima 55%, como resultado promedio se obtuvo que 67% fue el índice representativo de la zona de vida del anuro. (Ver tabla 1.4)

TABLA 1.4

Humedad relativa máxima y mínima registrada dentro del hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) durante el periodo de investigación.

Mes	Humedad relativa máxima/h	Humedad relativa mínima/h	Promedio
Agosto	79	55	67
Setiembre	78	57	67
Octubre	77	60	70
Noviembre	79	55	67
Diciembre	77	60	64

Fuente: Datos obtenidos en el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita

Elaborado por el autor

1.4.1.2. Aspecto Social

1.4.1.2.1. Número de Turistas

Uno de los parámetros de estudio es conocer el número de turistas que visitan el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita y el posible impacto que producen los mismos a la población de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). El registro de datos se realizó considerando el número de turistas que transitan cada hora cerca del hábitat del anfibio, esta información permitió apreciar el aumento o reducción de cantos en relación a la perturbación turística. Como información de consideración se registró a los turistas durante 10 días de investigación, el conteo muestra un total de 1323 turistas, el máximo de visitantes es de 287 y un mínimo de 23 (Ver tabla 1.5). Además los datos revelan que el mayor número de visitantes ingresan entre 11:00 a 13:00, (Ver tabla 1.5) siendo un horario adecuado para momentos de dispersión y alimentación en el área de picnic de la cascada.

TABLA 1.5**Número de turistas que ingresaron durante el periodo de investigación**

DIA \ HORA	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	TOTAL TURISTAS
DIA 1	0	0	4	0	8	8	3	0	23
DIA 2	0	0	0	9	48	26	36	14	133
DIA 3	0	2	13	33	71	74	61	33	287
DIA 4	0	0	2	2	14	7	2	3	30
DIA 5	4	0	17	71	47	38	23	33	233
DIA 6	0	0	0	69	33	6	13	8	129
DIA 7	0	0	7	50	33	33	32	4	159
DIA 8	2	0	16	26	15	9	7	0	75
DIA 9	0	0	0	14	41	12	7	6	80
DIA 10	2	10	17	37	43	20	21	24	174
MAXIMO	4	10	17	71	71	74	61	33	287
MINIMO	0	0	0	0	8	6	2	0	23

Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por el autor

1.4.2. Análisis de datos

Uno de los factores que ayudaron a la investigación del comportamiento la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) fueron los cantos ya que es una de las manifestaciones más factibles de investigar dentro de los anuros. Para este estudio se han considerado algunos sabios en el tema uno de ellos es Paul Martin quien ha investigado más de cerca las unidades de medida para los anfibios. En referencia a su investigación Martin (1993, p.51) sugiere utilizar frecuencia, duración e intensidad, sin embargo en el tema de estudio de cantos se utilizarán unidades tanto de horas como de días:

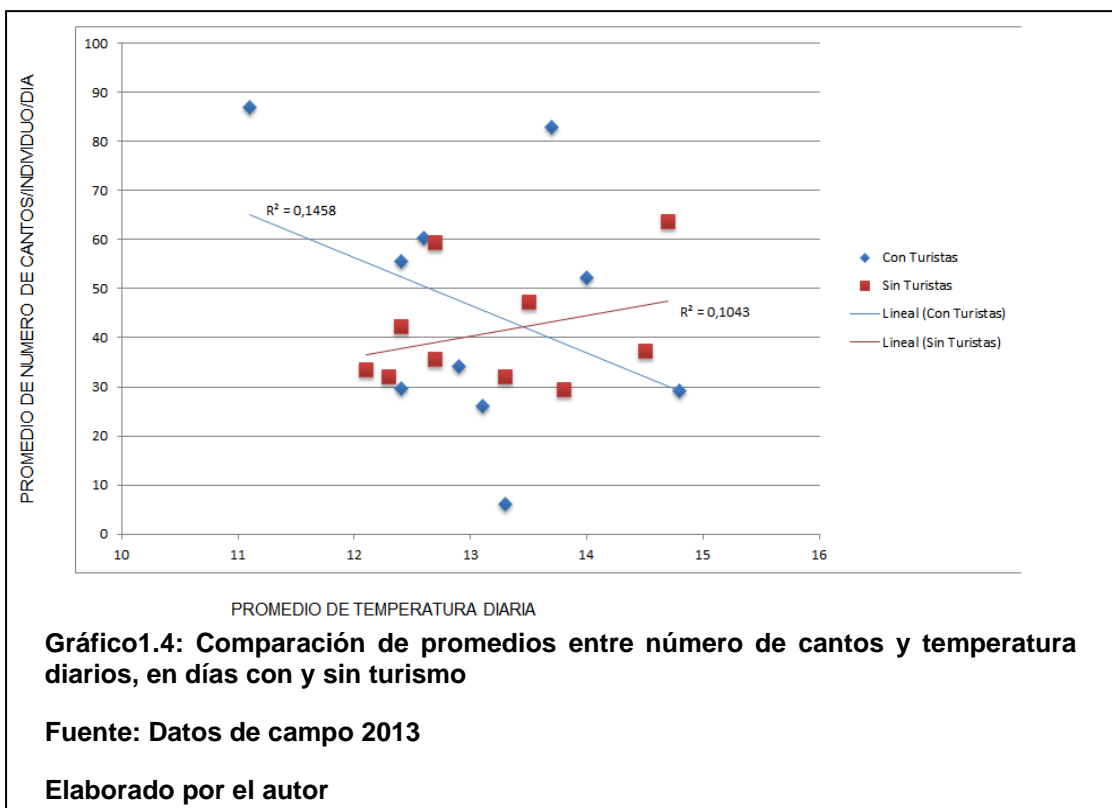
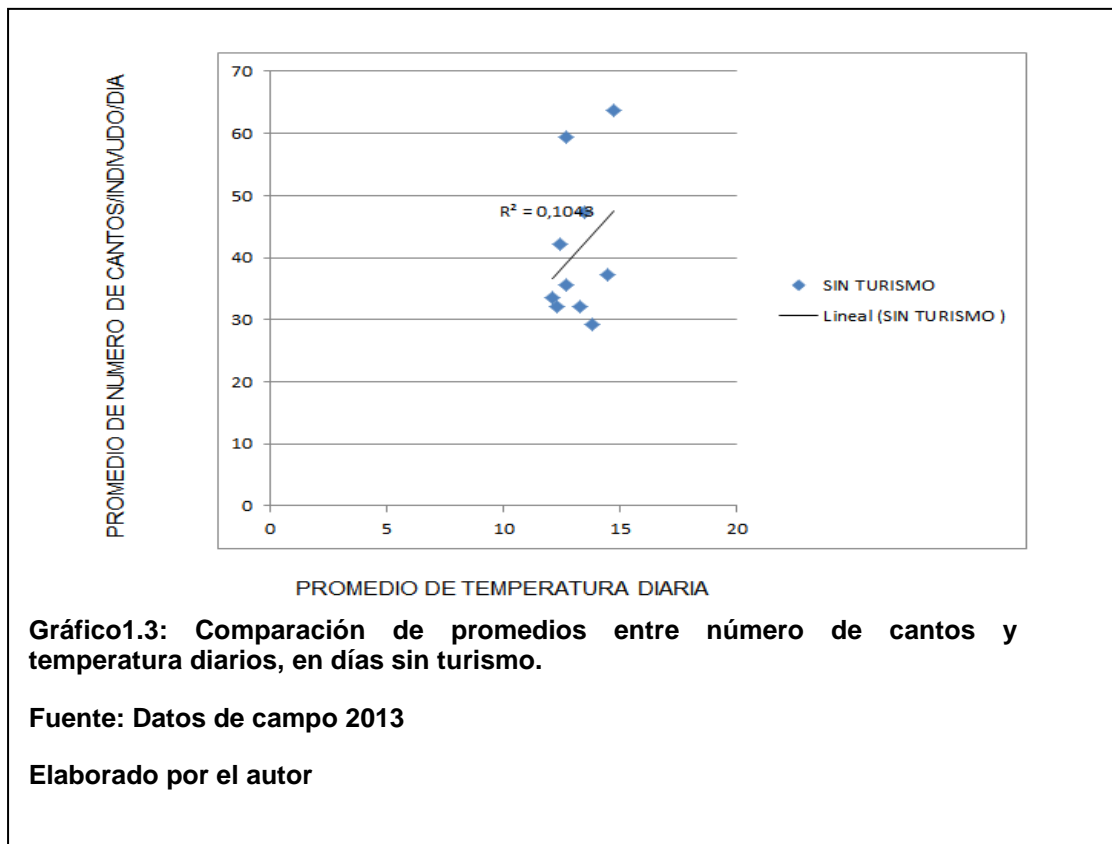
- Promedio del número de cantos por individuo cada hora
- Promedio de número de cantos por individuo diariamente

1.4.2.1. Aspecto Ambiental

1.4.2.1.1. Temperatura

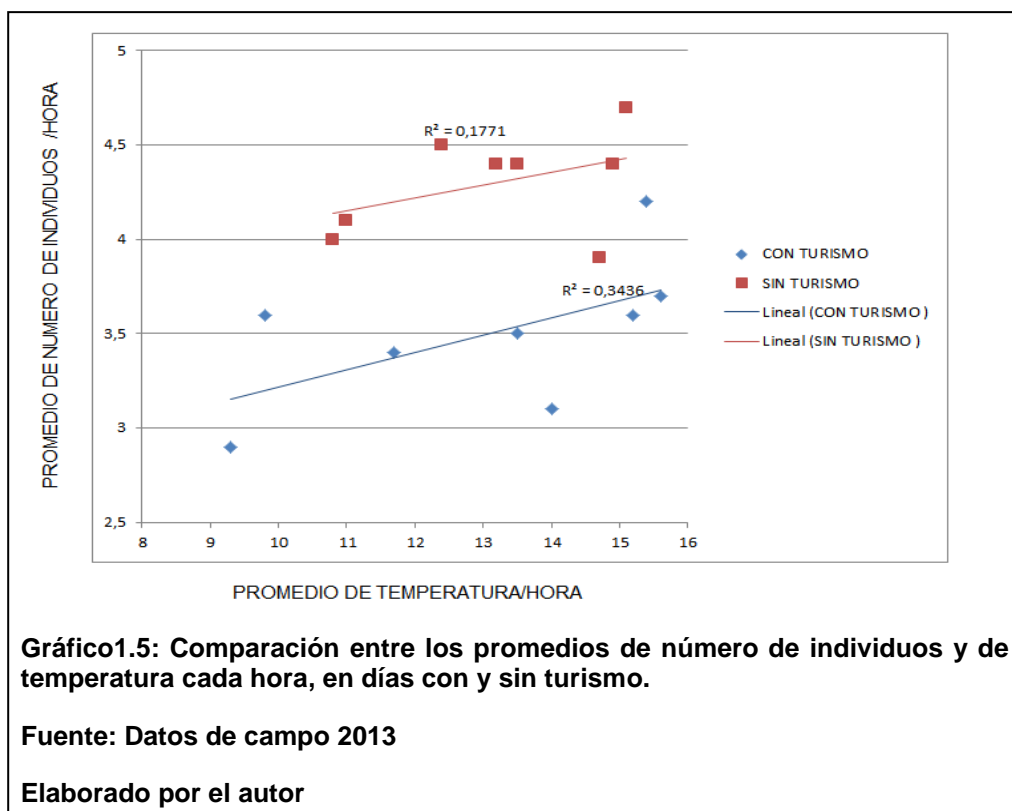
De los datos obtenidos en campo de *H. jacobuspetersi* sobre la temperatura y el promedio de número de cantos por individuo, dentro de un tratamiento sin turistas o sin disturbio, se aprecia que el anuro tiene una pendiente directamente proporcional es decir que mientras la temperatura ambiente se incrementa, los cantos del anfibio aumentan gradualmente (Ver gráfico 1.3), esta información es asociada a la referencia de Duellman (1986, p.104) sobre la temperatura en la vocalización de anfibios, aprecia que muchas ranas en las regiones templadas se desarrollan en la primavera, cuando las temperaturas son muy variables; porque las ranas son ectotermos, es de esperar que las propiedades acústicas de los cantos pueden variar con la temperatura.

Ejemplificando esta información el anuro *Acris crepitans* en una investigación realizada por parte de Duellman (1986, p.104), obtuvo que los cantos se incrementaron significativamente cuando la temperatura ambiente tiende a elevarse. Dentro del estudio existe una notable variación al realizar el mismo estudio pero con turismo, el anfibio tiende a incrementar los cantos cuando el temperatura baja, (Ver gráfico 1.4) es decir se presenta un impacto o alteración en el normal comportamiento del anuro dentro del habitat natural.



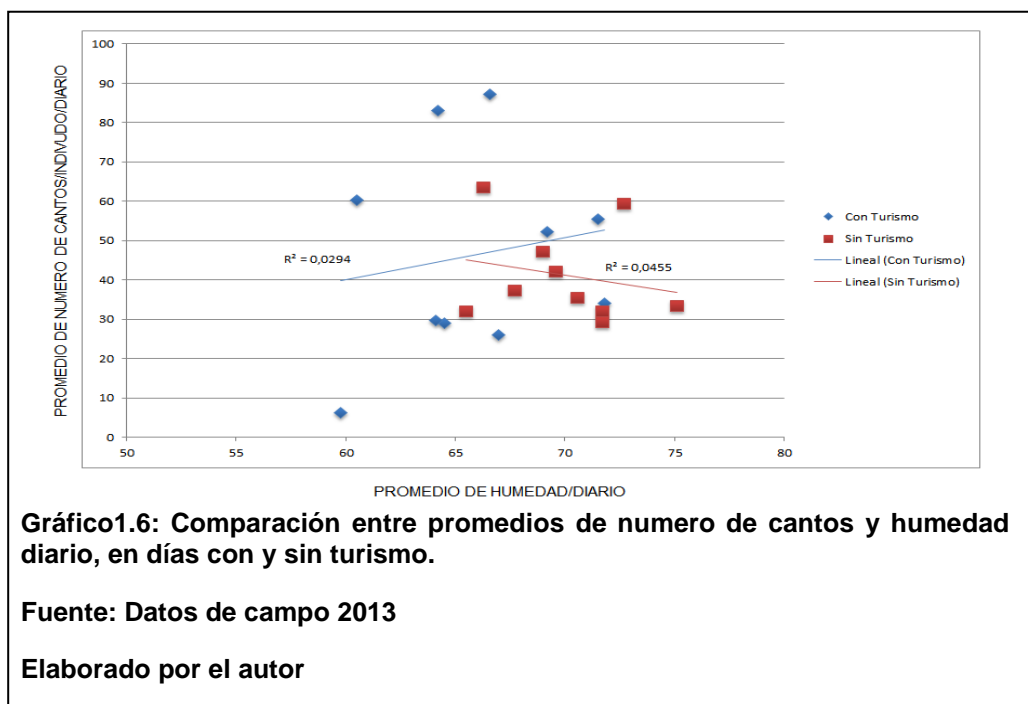
1.4.2.1.2. Número de individuos

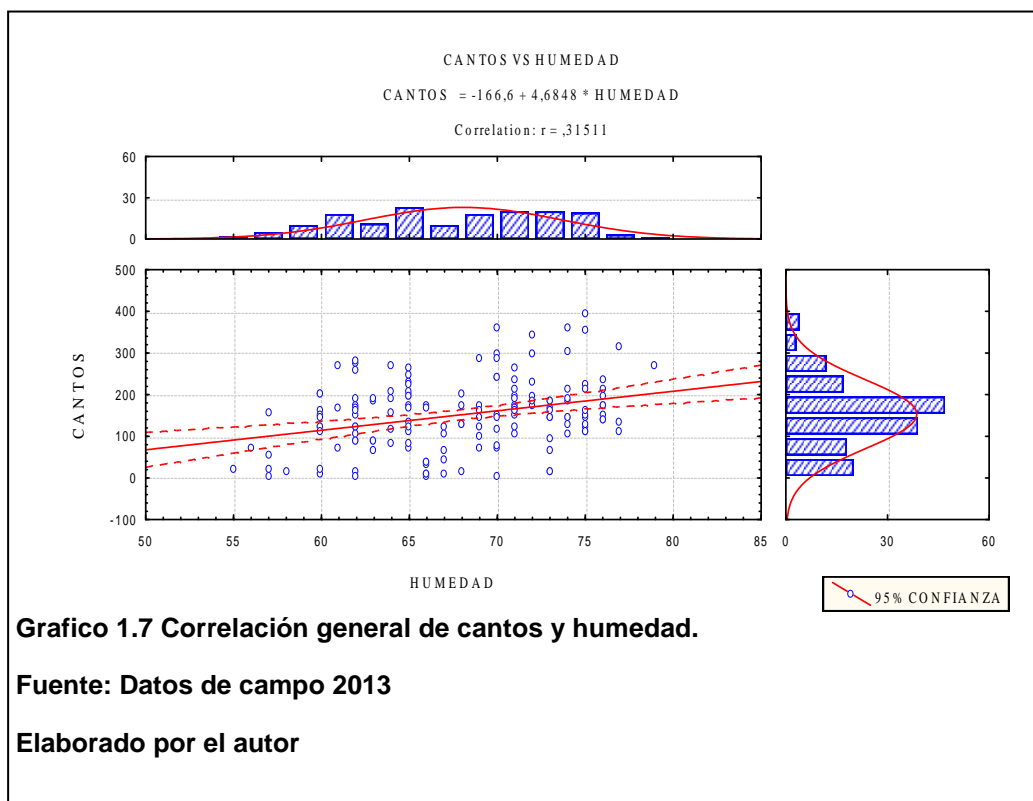
Haciendo un análisis sobre la presencia de individuos en relación a la temperatura, dentro de un tratamiento sin turismo, evidencia el gráfico 1.5 que la pendiente es directamente proporcional, es decir mientras la temperatura se incrementa, la manifestación en presencia de individuos aumenta, esta referencia está dada por la afirmación de Duellman (1986, p.104) sobre la relación de los anuros y esta variable ecológica. Examinando el gráfico 1.5, las dos pendientes demuestran una similitud en tendencia, sin embargo la diferencia muestra el bajo número de individuos dentro de un tratamiento con perturbación; de tal manera evidentemente existe una notoria alteración con el normal comportamiento del anfibio.



1.4.2.1.3. Humedad relativa

Los datos registrados sobre la segunda variable ecológica, muestra que existe una relación adyacente a la temperatura, pues dentro del tratamiento de días sin turismo, los cantos se incrementan mientras la humedad disminuye, (Ver gráfico 1.6) este es un comportamiento natural relacionando a la conceptualización de que la temperatura es un factor dependiente de la humedad ya que es un parámetro que determina el grado de saturación de la atmósfera, se lo representa con el aire húmedo con respecto al agua, si esta es evaporada está dado por el nivel de calentamiento o enfriamiento del ambiente (INAMHI, 2011, p. 4). Si se realiza un ejercicio de correlación general entre la humedad relativa y el número de cantos se apreciaría que el índice de correlación ($r=.31511$), es cercano a cero y que la pendiente tiene incidencia con la variable del promedio de cantos por cada individuo (Ver gráfico 1.7)



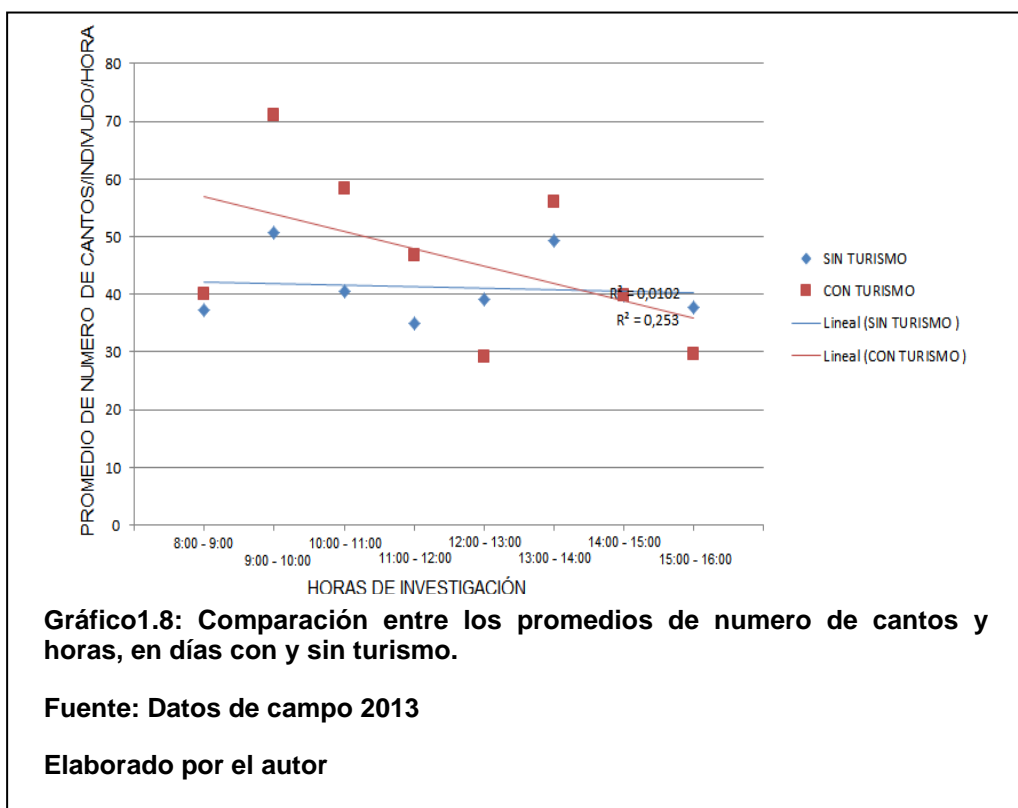


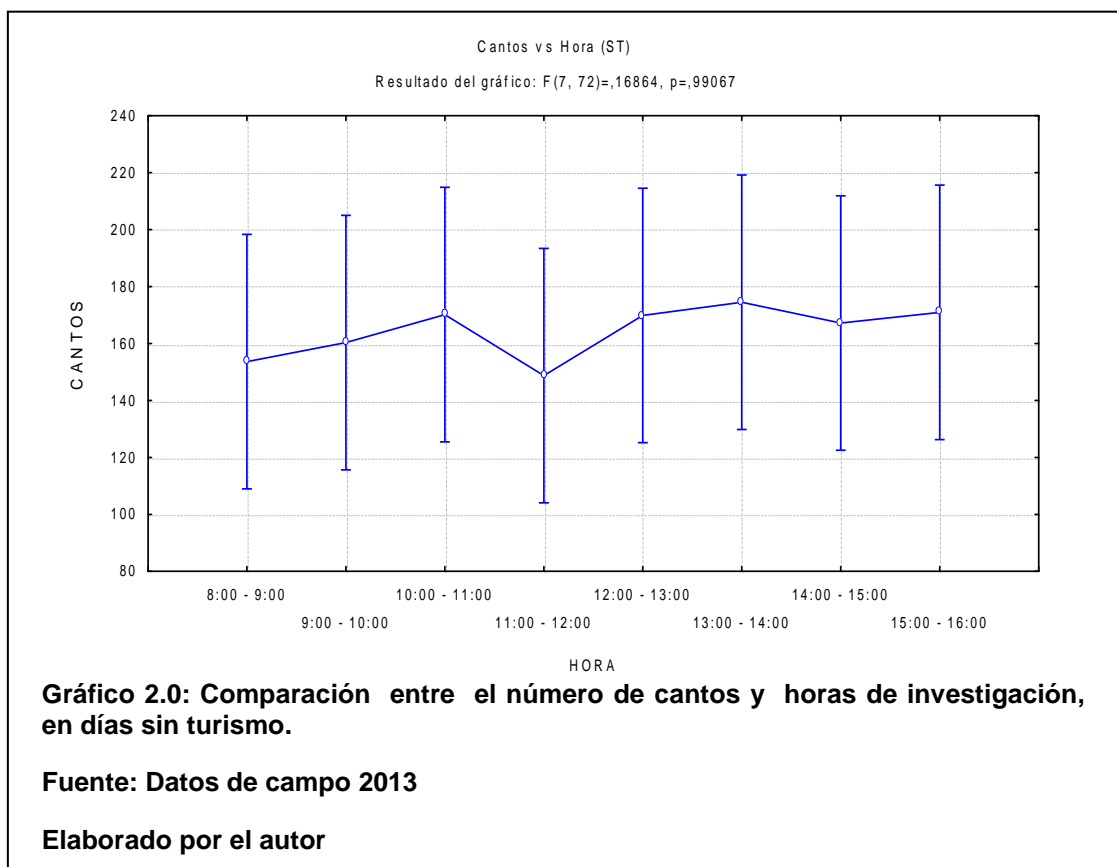
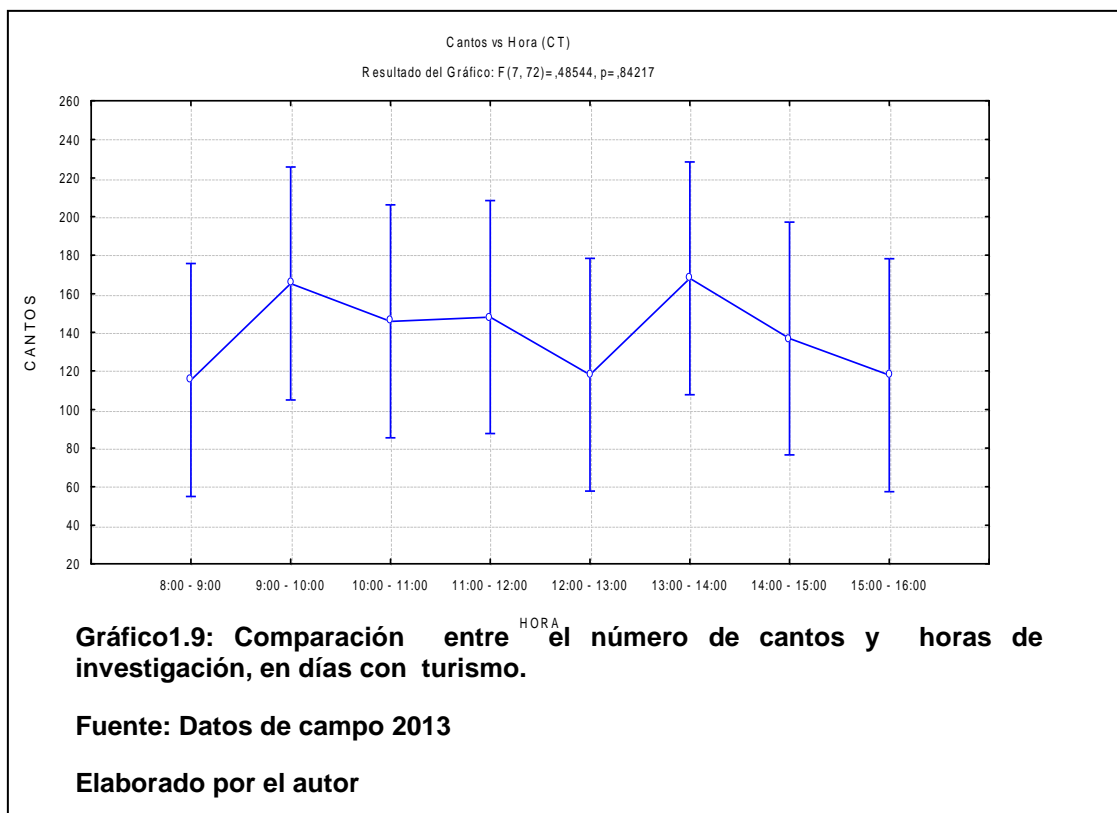
1.4.2.1.4. Cantos

Como demuestra la información de los datos obtenidos la actividad turística tiene una influencia en el normal comportamiento del anuro. El gráfico 1.8 define que los días sin turismo, el promedio de numero de cantos por individuo cada hora en relación al horario de muestreo, genera una pendiente moderadamente horizontal la cual indica que los cantos fueron variables en la mañana y van disminuyendo al transcurrir el día, esta reacción se relaciona con la actividad y desarrollo que muestran los anfibios con la temperatura ambiente (Duellman, 1986, p.104).

Sin embargo al verificar los datos de los días con turismo, consta una pendiente pronunciada lo que muestra que existe una amplia variabilidad de cantos en el transcurso del día, no obstante se mantiene la relación directamente proporcional entre las dos variables. Tomando en consideración el gráfico 1.8 se revela un disímil punto de inicio principalmente para días con turismo, hipotéticamente se podría apreciar que existen elementos meteorológicos, ecológicos, metabólicos y sociales que accionan el mayor canto posible del anfibio pero este decrece drásticamente con la presencia del turismo.

Como segundo análisis se ha tomado el Anova (Ver gráficos 1.9 y 2.0) de donde se puede valorar que existe una mayor diversidad de cantos con la no presencia de turistas, mientras que los días con turistas los cantos disminuyen por una clara perturbación de los visitantes.

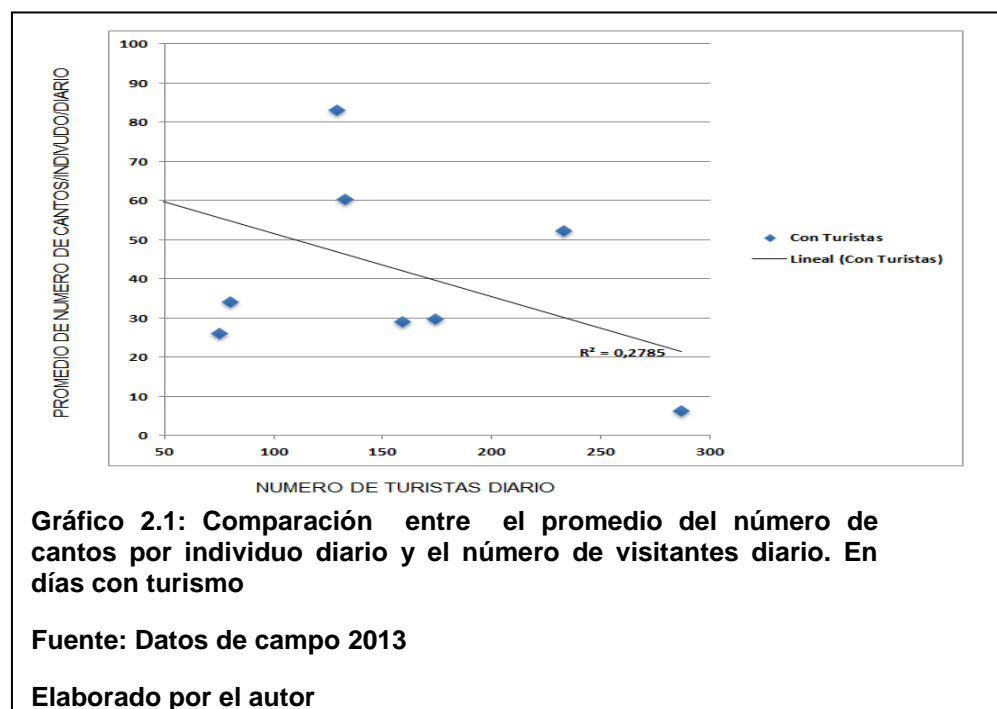


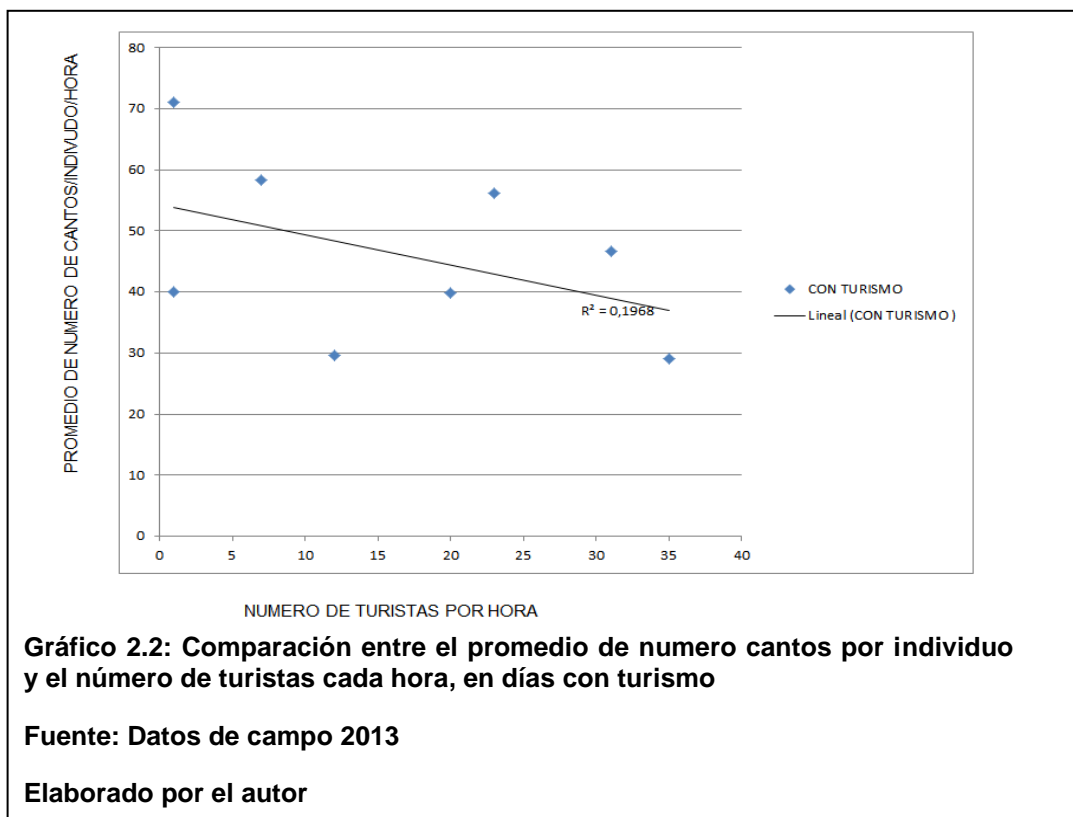


1.4.2.2. Aspecto Social

1.4.2.2.1. Número de Turistas

Realizando una apreciación de datos de los días con turismo como muestra el gráfico 2.1 y la pendiente, existe una relación indirectamente proporcional a las variables, es decir, mientras más turistas ingresen menos son el número de cantos de cada individuo. Al realizar un estudio y análisis de los datos por hora, (ver gráfico 2.2) se obtuvo un paralelismo de la información, mientras más visitantes ingresan menor el promedio de número de cantos por individuo cada hora. Para fortalecer este estudio se ha considerado un segundo análisis, con las mismas variables dentro de un contexto de correlación, la información muestra que el coeficiente es negativo ($r = -0,2122$) (Ver anexo B), resultando una relación inversamente proporcional entre el número de cantos del anfibio y el número de visitantes. El gráfico del anexo B, expone que existe una acumulación de puntos en 0, lo que quiere decir que los cantos están relacionados con la perturbación de los turistas que ingresan al sitio.



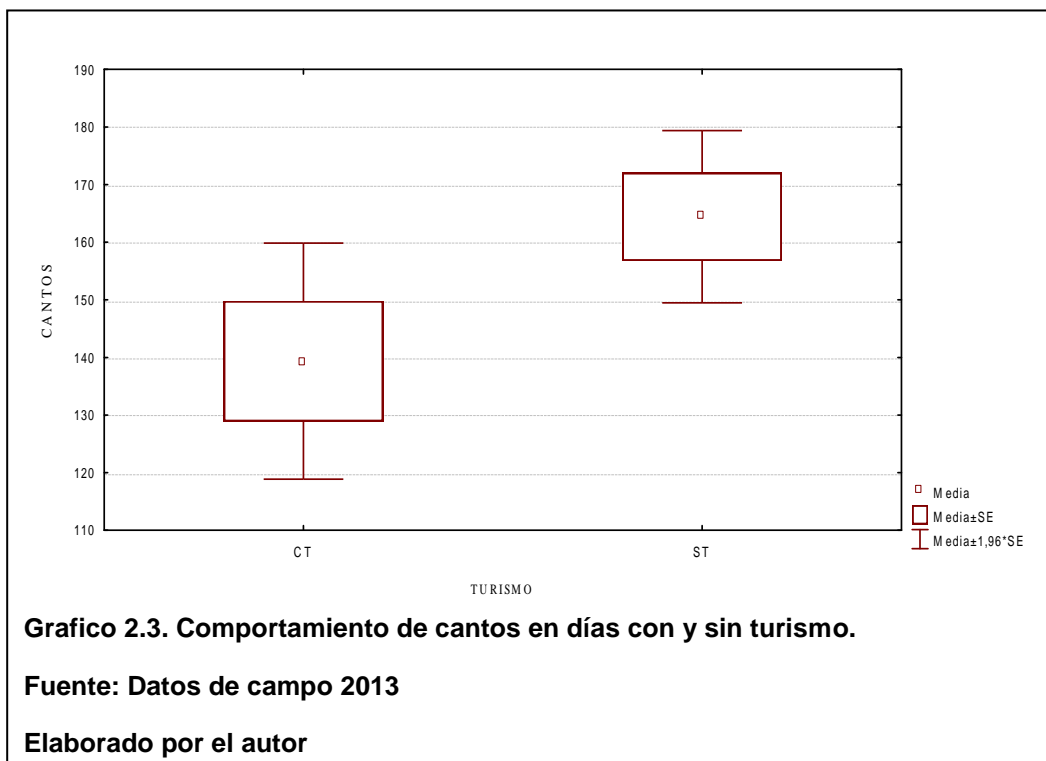


1.4.2.2.2. Turismo

El gráfico 2.3 muestra la relación del número de cantos tanto en los días con turismo y sin turismo, interpretando la información se obtiene que en el diagrama de caja se observa que cuando existe turismo el gráfico se desplaza verticalmente hacia abajo con relación al diagrama de caja sin turismo. Esto se manifiesta con un menor número de cantos cuando existe turismo, concluyendo que existe impacto en el comportamiento de los anfibios.

Los cantos del anfibio en los días con turismo son constantes pero puede existir una alteración o silencio si existe una aproximación de parte del ser humano dentro de la zona de vida, creando un limitante de coexistencia del animal con el ser humano. Con esta información

se podría decir que el factor canto si está influenciado por la actividad humana cerca y dentro del hábitat.



1.5. Análisis del capítulo

Luego de realizar el respectivo estudio de campo, se llevó a cabo la reunión de toda la información y datos para el análisis e interpretación, de tal manera se ha obtenido información de gran importancia ya que al ser un anfibio en peligro de extinción y muy vulnerable a intervenciones humanas como la destrucción del hábitat, invasión de la zona de vida, y también por contaminación de ruido, ha podido sobrevivir dentro de una área turística. El comportamiento de este anfibio está relacionado a factores ambientales como es la temperatura de su medio y que está relacionada a la humedad, como

también lo ha mencionado Duellman (1986, p.104). Los gráficos 1.3 y 1.4, muestra que existe una analogía directamente proporcional con la temperatura y el número de cantos, es decir que mientras la temperatura incrementa, el número de cantos por individuo aumenta. De manera absoluta se adhiere la conducta del número de individuos que se activan el momento de que existe un cambio ambiental dentro del hábitat.

Sin embargo también existe otro impacto para la rana que son los visitantes que transitan por el borde del hábitat, como indica el grafico 2.1, existe una alteración considerable en los cantos durante los días que existe turismo, la pendiente tiende a tener una inclinación pronunciada, al igual que el comportamiento con el número de individuos que se manifiestan con los cantos. La variable del turismo puede ser manejable para que no exista una alteración en el comportamiento del anfibio, dando un adecuado manejo del turismo en torno al ambiente y su armonía.

Los factores ambientales (temperatura y humedad) son los que interviene originariamente en el normal comportamiento del anfibio tanto para desplazamientos, reproducción, cantos, y desarrollo, pero al ser componentes naturales no se puede modificar de ninguna manera, tan solo priorizar que exista un adecuado respeto a la naturaleza y que la misma controle sus elementos adyacentes.

CAPITULO II

ANÁLISIS DE ENCUESTAS SOBRE EL INTERÉS Y COMPROMISO QUE LOS TURISTAS TIENEN HACIA LA CONSERVACIÓN DE LA RANA COHETE DE LA VILLAFLORA (*Hyloxalus jacobuspetersi*), DENTRO DEL CENTRO RECREACIONAL ECOLÓGICO LA GRAN CASCADA DEL PITA.

2.1. Introducción

Para Real (2010, p.1) la conservación de las especies de seres vivos que pueblan la Tierra se ha convertido hoy día en un valor compartido por la mayor parte de las sociedades humanas. Como resultado de este relevante interés por la colectividad ha nacido la necesidad de defender estos valores, llevando a organizarse en instituciones públicas y privadas que, en el caso de afectar a bienes o valores universales, como es el caso de la conservación de la biodiversidad, han de actuar a la escala general del planeta.

Este tipo de acciones que se han tornado mundiales han tomado cuerpo y responsabilidad bajo el apoyo de agentes interesados en la protección del medio ambiente, de tal manera organismos particulares como por ejemplo la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), en el año 1995 realizó una exhibición viva de los anfibios del Ecuador, con el aporte económico de las entradas del público se han financiado proyectos de investigación y conservación, además de promover la iniciativa del Proyecto la Balsa de los Sapos, este gran proyecto tuvo un logro muy importante, el cual fue ganar espacio en la ciudadanía y recibir muestras de respaldo y compromiso para proteger a este grupo de animales antes

desconocidos y ahora más populares y reconocidos por su grave situación de conservación.

Al considerar que el hábitat de *H. jacobuspetersi*, está expuesto a la actividad turística y que los principales actores son los visitantes, es importante conocer las opiniones, intereses y compromisos que tendrían para la conservación de este anuro en base a una encuesta realizada para este grupo de personas.

2.2. Metodología y materiales

Para obtener la información de los turistas se ha estimado aplicar métodos de investigación que la Universidad Tecnológica Equinoccial (2011, p.13) propone; considerando a la encuesta como un instrumento que permite hacer mediciones de variables específicas en una muestra o en la población, a través de plantear una serie de preguntas, que correspondan a un objetivo de investigación determinado. Se han elaborado encuestas (Anexo B) para las personas que están involucradas en el presente proyecto; el grupo más representativo son los turistas, para los cuales se han aplicado siete preguntas, las cuales se las ha dividido en categorías: información básica del visitante, criterios personales, intereses y el compromiso que tiene cada uno de los visitantes. Con la información que se obtendrá de las encuestas se direccionará un plan en el cual se apliquen las ideas y mejoras que proponen los turistas y que estarían dispuestos a realizar con el fin de conservar a la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*).

2.3. Resultados

2.3.1. Muestra y Población

Para realizar la recolección de datos principalmente de los visitantes, se hizo un acercamiento con el departamento administrativo del sitio, para la obtención de datos de ingreso de turistas, lastimosamente no existe una información oficial e histórica sobre el ingreso de turistas, ya que se ha manejado de una manera empírica, sin una guía profesional en turismo. Al verificar que existe una ausencia de los datos requeridos se realizó un conteo de ingreso de turistas en un fin de semana de feriado, obteniendo un número de 200 visitantes con este dato se aplicó la fórmula recomendado de parte de la Universidad Tecnológica Equinoccial (2011, p.15), utilizando la técnica del muestreo aleatorio simple, en el cual todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser considerados. Pulido San Román (1971), Ary, Jacobs y Razavieh (1985) y Bussot (1985). El tamaño de muestra óptima se apoya en el modelo estadístico de las poblaciones menores planteado por Pulido San Román (1971), que permitirá realizar inferencias significativas en la investigación.

Dentro de la investigación se aplica la fórmula de muestreo aleatorio simple de la siguiente manera:

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

Dónde:

n: Tamaño de la Muestra.

N: Población.

e: Error admisible para investigación social (5%).

N-1: Corrección geométrica para muestras mayores de 30 sujetos.

Resolución:

Datos

N: 200

e: 5%

N-1: Corrección geométrica para muestras mayores de 30 sujetos.

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{200}{(5\%)^2(200 - 1) + 1}$$

$$n = 394 \text{ (Encuestas al público)}$$

2.3.2. Información del visitante

2.3.2.1. Grupo de edades

Las encuestas para los turistas se han dividido en categorías como: información básica del visitante, criterios personales, intereses y el compromiso que tiene cada uno de los visitantes; de tal manera el análisis de cada categoría se analizado de manera sistematizada. La información que se ha generado inicialmente es la diversidad de edad, género, y población económicamente activa, que visita el

Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, estos datos permitirán conocer el grupo de turistas que acuden a este sitio, y direccionar el presente proyecto para ese conjunto de personas. Para poder analizar de una forma detallada esta información se han dividido los grupos de edades en diferentes segmentos que se explica a continuación en la tabla 2.1:

TABLA 2.1

Grupo de edades que visitan al Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita

Grupos de edades	Grupo 1 (12-18)	Grupo 2 (19-25)	Grupo 3 (26-35)	Grupo 4 (36-45)	Grupo 5 (46-55)	Grupo 6 (56-65)
Número de personas	63	127	125	41	30	8

Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por el autor

Los grupos de edades se han dividido en 6 grupos, con el fin de dar facilidad de análisis de los diferentes segmentos que visitan este sitio. Como se puede ver en la tabla 2.1, los visitantes de mayor número están de entre los 19 – 25 años de edad y con una mínima diferencia está entre 26 – 35 años de edad, este es un segmento de mayor actividad dentro del ecoturismo, son jóvenes que buscan tener relación y contacto con todo lo referente a la naturaleza; en la actualidad la aventura sin comodidades es uno de los mayores referentes para viajar con amigos y con la familia. El conocer lugares naturales como, bosques, ríos, cascadas y paisajes sin intervención es el atractivo de relevancia para los turistas.

Los grupos familiares también son los que con más frecuencia visitan este destino turístico, que generalmente acuden para conocer la gran

cascada, apreciar la naturaleza que los rodea y de disfrutar de un día de esparcimiento con un almuerzo al aire libre.

2.3.2.2. Composición de género

Para conocer más sobre la composición de turistas, dentro de la encuesta se aplicó una pregunta sobre el género tanto masculino como femenino que visitan el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Esta información podrá generar un conocimiento de que actividades se puedan implementar dentro de este sitio turístico, involucrando tanto al hombre como a la mujer y que tengan un beneficio en común que es la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). La tabla 2.2, muestra la información de género que se obtuvo durante las encuestas.

TABLA 2.2

Visitas por género que visitan al Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita

Genero	Masculino	Femenino
Número de personas	219	175

Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por el autor

2.3.2.3. Población económicamente activa:

La aportación económica de parte de los turistas para programas de conservación de este anfibio, está directamente relacionado a una

población económicamente activa que visita la Gran Cascada. Según el Instituto Ecuatoriano de estadísticas y censos (2011), define a la población económicamente (PEA), “Conjunto de personas de 12 años y más que tienen una ocupación, ya sea remunerada o no, dentro o fuera del hogar, que en el período de referencia han trabajado por lo menos una hora semanal, así como las personas que no trabajan debido a que están gozando de vacación, están enfermas o no laboran a causa de huelga o mal tiempo, y las personas que no trabajan pero buscan trabajo habiendo laborado antes (cesantes) o buscan un empleo por primera vez”. Tomando como referencia esta definición, y los visitantes que acuden a la Gran Cascada, se consideraría una PEA, entre los 19 a los 65 años de edad, fundamentando que es una población real de aportación económica a la conservación del anfibio. De la información tomada de los turistas encuestados se obtiene la información en la siguiente tabla 2.3:

TABLA 2.3

Población Económicamente Activa (PEA) que visita el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita

Genero	Edad	Numero
Masculino	19 - 65 (años)	186
Femenino	19 - 65 (años)	145

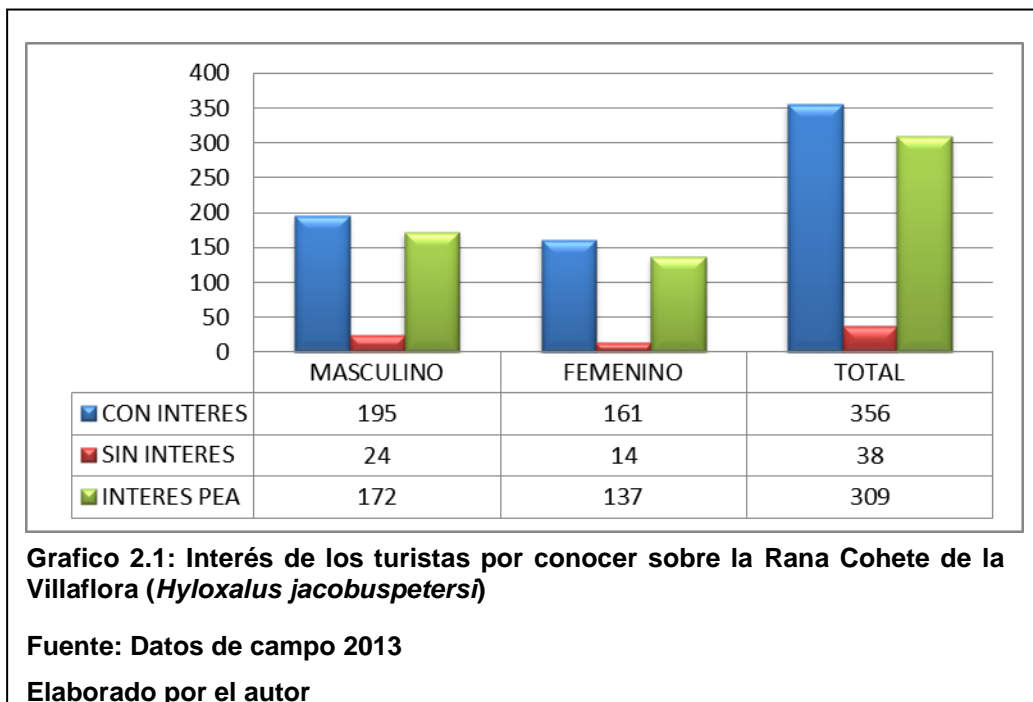
Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por el autor

2.3.3. Categorización de resultados de encuestas

2.3.3.1. Categoría A: Interés de los turistas para la conservación

Como prioridad a las categorías de la encuesta se ha incluido información sobre el interés que tendrían los turistas sobre la especie de anfibio que está en peligro de extinción y que habita dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Esta información es importante para el desarrollo de la presente investigación, ya que se asimilaría si el público en general estaría dispuesto a ser parte de este programa de conservación. De las encuestas aplicadas, en el gráfico 2.1 se muestra que existe un alto interés de parte de los visitantes por conocer sobre la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Los resultados de los análisis mencionan que el 90% de los encuestados están interesados en conocer sobre el anfibio que está en peligro de extinción. Del total del porcentaje de interesados el 55% son hombres y el 45% son mujeres. De estos mismos datos se considera que existe un 56% PEA hombres y un 44% PEA mujeres, quienes son lo que aportarían económicamente a los proyectos de conservación de la especie en peligro de extinción, siendo una oportunidad que la gente sea parte de este programa y demostrar que el ecoturismo sería una alternativa de cambio para conservación.



2.3.3.2. Categoría B: Criterios y opiniones de los visitantes.

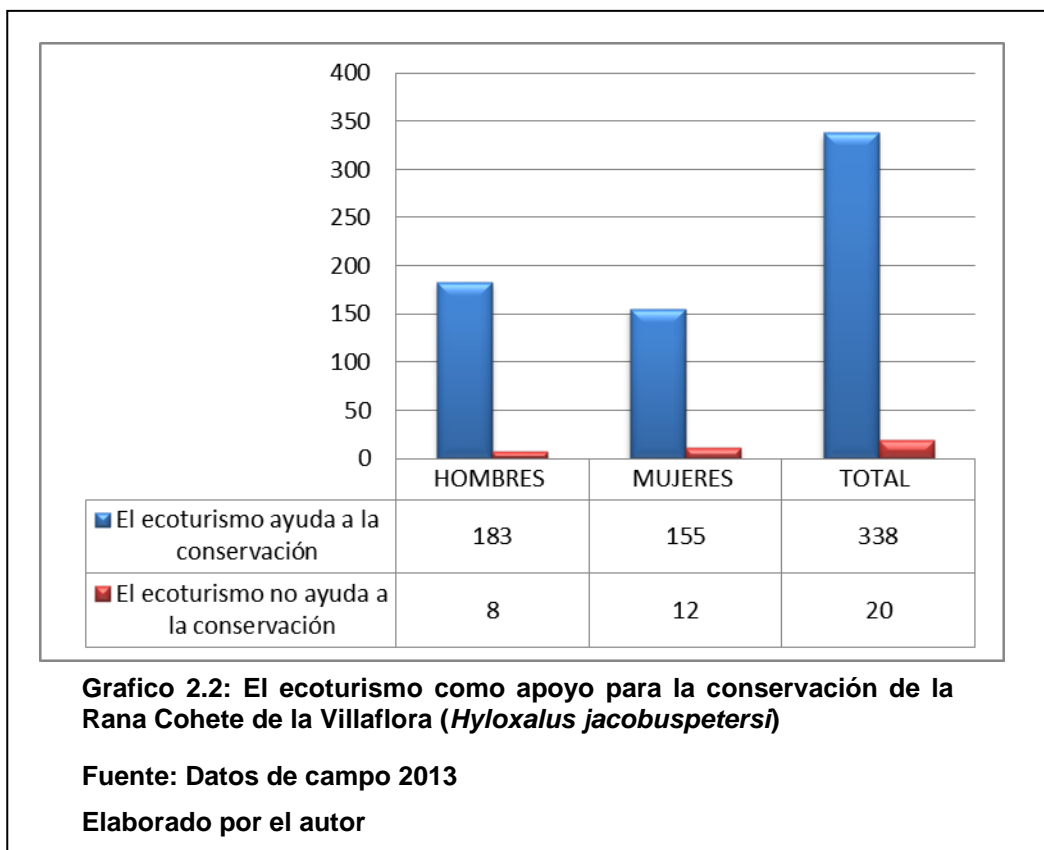
2.3.3.2.1. Criterio A: El ecoturismo podría ayudar a la conservación de Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)

El criterio y la opinión de los turistas ante proyectos que se podrían implementar en el lugar tienen como fin dar una mejora al servicio y en este caso que los visitantes tengan un servicio extra de información y actividades que no perjudique a la población de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*).

El primer criterio que se ha expuesto a los visitantes dentro de la encuesta está basado en determinar si la actividad ecoturística que se realiza dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran

Cascada del Pita, está ayudando a la conservación de la rana o está perjudicando.

Como se lo expone el grafico 2.2, el 94% de los encuestados consideran que el ecoturismo ayudaría a la conservación de esta especie, del total el 54% es del género masculino, mientras que el 46% son del género femenino, este criterio genera la concientización para proteger el medio ambiente y la información que se obtiene al visitar estos lugares de protección.



2.3.3.2.2. Criterio B: Acciones para conservación de la Rana Cohete de la Villaflora

El segundo criterio que se encuestó son las acciones de conservación más relevantes que se deben considerar para la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Al realizar el análisis de este criterio se encuentra que el 42% de los turistas encuestados mencionan que el manejar adecuadamente el ingreso de los turistas a la zona de conservación de la rana, sería una alternativa para no perturbar al anfibio; de este total se aprecia que el 23% es el apoyo del género masculino y el 19% del género femenino. Como segunda alternativa mayor aceptada por los encuestados son las actividades ecoturísticas, con un 25% de aceptación de parte de los encuestados, en donde el 12.5% está dividido tanto entre hombres como mujeres, esto según lo demuestra el grafico 2.3.

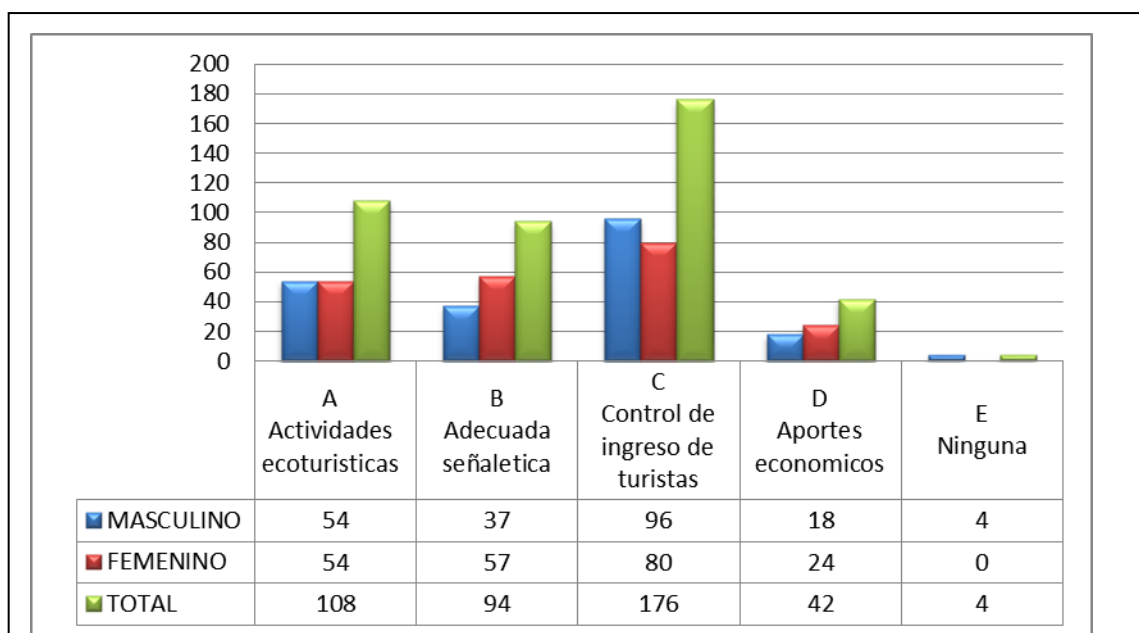


Gráfico 2.3: Acciones para conservar a la Rana Cohete de la Villaflora dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por Rafael Carrera

2.3.3.2.3. Criterio C: Gestiones que debe implementar la administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, para la conservación de Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)

Como tercer criterio dentro de la encuesta para los turistas, está la gestión que debería tomar la administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, en la cual se pueda llegar a proteger a la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Luego de conversar con diferentes visitantes, realizar la tabulación y análisis de esta categoría, como se muestra el gráfico 2.4, se ha concluido que existen dos gestiones importantes, cada una con un total del 41% de aceptación. La primera, es implementar programas educativos dirigidos a los visitantes, brindando información completa y detallada sobre la importancia de un turismo controlado y educado hacia la naturaleza con el fin de proteger a la fauna y flora que habita en el sitio.

Con los programas educativos se daría a conocer al público sobre la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), su situación actual y que se debe hacer para su conservación. Esta alternativa fue tomada con un 22% por parte del género masculino y el 19% por parte del género femenino. Como segunda gestión, los visitantes también dieron su opinión, al ser una especie que está en peligro de extinción, deberían involucrarse especialistas que puedan conocer como está actualmente y darle el mejor trato desde el punto de vista biológico. Esta alternativa fue aceptada con un 20 % de parte del género masculino y 21% por parte del género femenino.

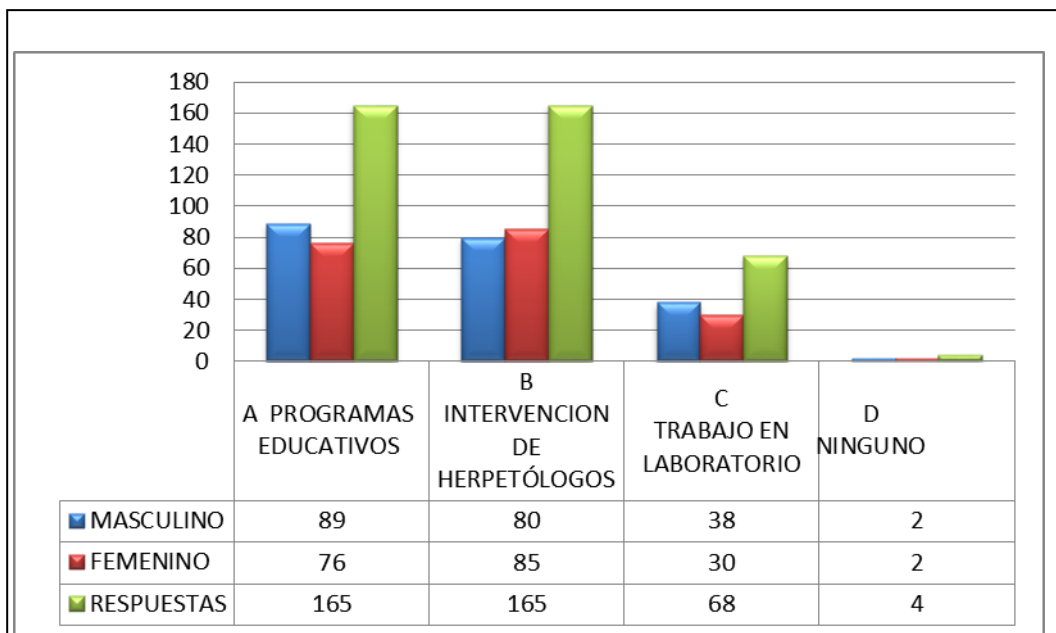


Gráfico 2.4: Gestión por parte de la administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, para la conservación de Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)

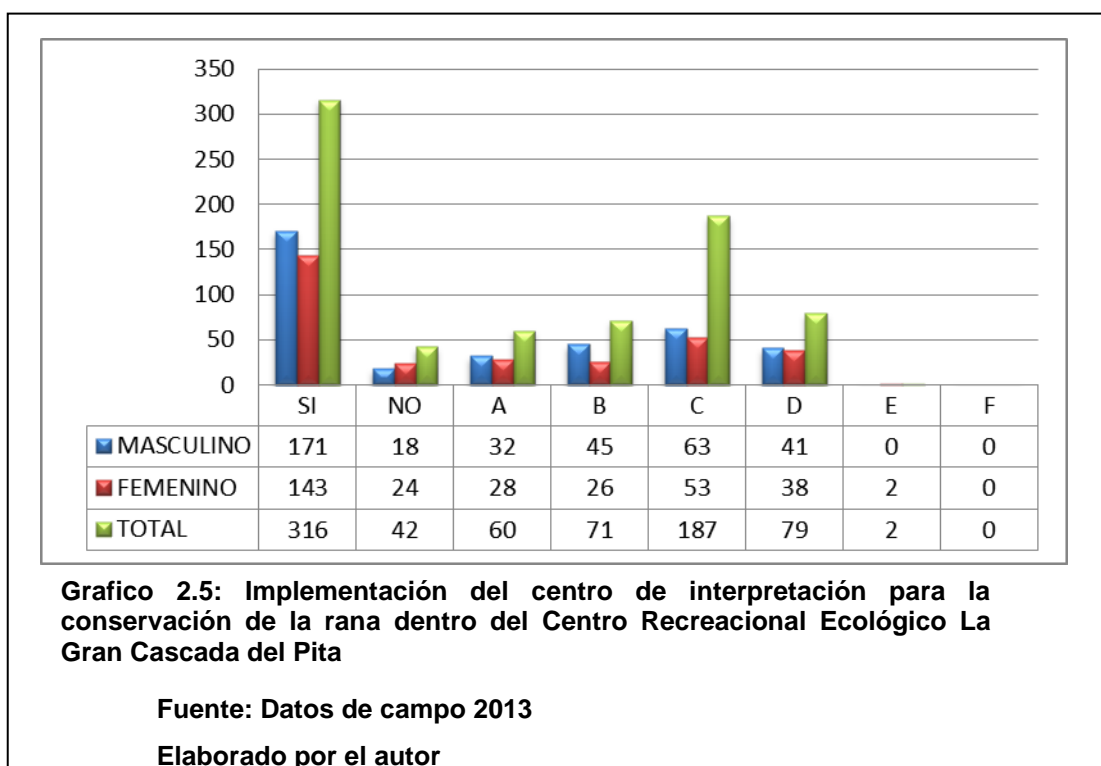
Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por el autor

2.3.3.2.4. Criterio D: Implementación de un centro de interpretación o una exhibición de esta rana viva en El Refugio, para la concientización de la gente sobre la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*).

Dentro de la misma categoría de criterios del público está el conocer si la gente considera que un centro de interpretación o exhibición viva de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), sería una herramienta de educación y de concientización para los turistas que visitan este lugar. Según el análisis de esta pregunta, el gráfico

2.5 muestra que el 88% de los turistas encuestados están de acuerdo en que un centro de interpretación o una exhibición viva del anfibio ayudarían a la concientización de la gente sobre la conservación de la rana, del total el 54% son de género masculino y el 46% son género femenino. Las razones que han optado el 47% de encuestados es, que generaría interés para futuros proyectos de conservación tanto a nivel nacional como internacional.



2.3.3.3. Categoría C: Compromiso de los turistas

Como una tercera categoría que se ha dividido la encuesta está el conocer el compromiso que tienen los turistas con la conservación y en este caso es el aporte o colaboración económica para los estudios

y/o proyectos relacionados a la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Como lo muestra la tabla 2.4, el 89% del público encuestado está de acuerdo en ser parte de una donación extra para este proyecto. Es importante que el 82% de respuestas pertenezcan a la población económicamente activa, ya que son los potenciales colaboradores para el desarrollo de un plan turístico con el fin de conservar al anfibio. De este grupo PEA el 58% son de género masculino y el 42% es del género femenino.

Tabla 2.4 Análisis del compromiso económico de los turistas

Respuestas	(1) Si	(2) PEA	(3) No	(4) \$ 0,50	(5) \$ 1	(6) \$2	(7) \$5
Masculino	171	151	18	37	78	34	22
Femenino	147	110	22	42	65	26	14
Total	318	261	40	19	143	60	36

Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por el autor

El compromiso económico que tienen los turistas para el programa de conservación está representado por el 55% de los encuestados, quienes consideran que podrían colaborar con un dólar extra a su entrada establecida, esto como donación de parte de cada uno de los visitantes que ingresa al Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. De este grupo el 48% pertenece a la población económicamente activa, siendo el 57% perteneciente al género masculino y el 43% al género femenino. Esta información se la estableció dentro de la encuesta y la revela el gráfico 2.6.

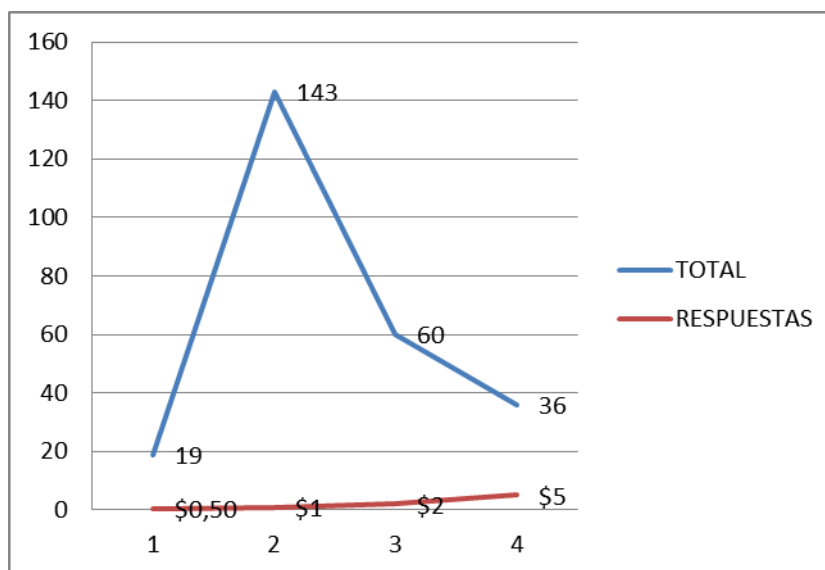


Grafico 2.6.: Aporte económico por parte de los turistas para promover los programas de conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita

Fuente: Datos de campo 2013

Elaborado por el autor

2.4. Proyección Económica del aporte económico de los turistas

El proyecto de conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), se basa en actividades y eventos turísticos y educativos, considerando que el principal agente que colaboraría en proteger este anfibio son los visitantes siendo quienes están continuamente ingresando al hábitat de la rana. Se ha estimado un aproximado de turistas que visitan mensualmente el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, de 971

turistas al mes y semanalmente 242 turistas, tomando en cuenta la información obtenida los días de investigación sobre el anfibio. Según la información del gráfico 2.6 el 55% de las personas que visitan semanalmente este sitio turístico estarían dispuestas a realizar un aporte económico de \$1 para este proyecto; por otro lado, la estimación de ingreso de turistas a la semana y al mes se tendría una proyección a un año de \$ 6.384 y a dos años \$12.768, de colaboración por parte de los visitantes.

2.5. Análisis del capítulo

Durante el periodo de aplicación de encuestas, los visitantes tuvieron una apertura al responder las preguntas y participar en criterios y opiniones sobre el programa de conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), considerando de tal manera que los visitantes están muy interesados en programas relacionados sobre la protección y conservación de sitios como el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Como recopilación de las encuestas aplicadas a los turistas del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, existe una tasa de visitantes representativa entre los 19 – 25 años de edad, considerando que existe gente joven que es atraída por destinos turísticos naturales, y que son parte de Población Económicamente Activa, siendo un factor importante para la aportación económica de los proyectos que se darían dentro del centro recreacional.

Los turistas aprecian desde su punto de vista que el ecoturismo es una alternativa de conservación para este anfibio, considerándose como los principales actores de educación pero también de

destrucción. Los programas educativos y de interpretación son los pilares que los visitantes han expuesto como actividades personalizadas para el público, generando interés en ámbitos de conservación del medio ambiente. Al considerarse que un proyecto de constante desarrollo y de monitoreo dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, relacionado con la protección y conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), demanda inversiones y gastos, por lo que se ha considerado obtener aportes económicos voluntarios de parte de los turistas, con diferentes fines, tales como: educación, promoción, investigación. Los resultados de las encuestas muestran que los visitantes están dispuestos a donar un monto extra de su entrada en apoyo a la continuidad del estudio, lo cual da un indicio de que si existe una colaboración completa de parte de los visitantes se podría apreciar que existe armonía y respeto entre el hombre y la naturaleza.

CAPITULO III

PLAN DE GESTIÓN TURÍSTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RANA COHETE DE LA VILLAFLORA (*Hyloxalus jacobuspetersi*) DENTRO DEL CENTRO RECREACIONAL ECOLÓGICO LA GRAN CASCADA DEL PITA.

4.1. Introducción

Para Drumm (2002, p.62), un plan para el manejo del ecoturismo es una herramienta para guiar el desarrollo del turismo en un área protegida que sintetiza y representa las ideas de todas las personas interesadas a la vez que satisface los objetivos de conservación del sitio. Debe dar como resultado un documento que exprese las recomendaciones de las personas involucradas en la planificación acerca de cómo llevar adelante el ecoturismo en un área protegida particular. Es así que el plan determina que el ecoturismo es la clase de actividad que se desea para un área protegida o tal vez será un programa específico que implementen los encargados del área.

Para Báez (2003, p.16), el diseño sustentable de una plan ecoturístico requiere proyectar estrategias sobre una base holística y ecológica para crear proyectos que no alteren o perjudiquen los sistemas existentes en el sitio, sino más bien que ayuden a repararlos y restaurarlos.

4.2. Metodología

Para la adecuada conformación del plan de gestión turística se realizó la fase de evaluación que permitió, diagnosticar y analizar la situación actual del sitio y de las variables que afectan o mejoran la implementación de un programa de ecoturismo en el área. Para obtener esta información se aplicó el FODA, (Ver anexo A) que además, ayuda a comprender, presentar, discutir y tomar decisiones. Este método puede ser utilizado en cualquier tipo de toma de decisiones, ya que la plantilla estimula a pensar proactivamente, en lugar de las comunes reacciones instintivas.

Como un segundo paso para el plan, se recopiló la información sobre el tema central, para lo cual se desplegó un compendio de datos e información sobre la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, facilitando la comprensión de la problemática que presenta el anfibio ante los factores ambientales y sociales. Otra base de datos se creó gracias a la participación de los visitantes, haciendo posible la generación de fundamentos sobre la opinión y participación en pro de conservación del anfibio.

Al tener las herramientas suficientes para determinar las alternativas que eviten el impacto del turismo hacia la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), se planteó el plan de gestión turística, con alternativas urgentes para implementar en el centro recreacional. Dentro del desarrollo se ha propuesto la zonificación del sitio, para la planificación de manejo ecoturístico se han propuesto programas y subprogramas, cronograma y presupuesto necesario.

4.3. Zonificación

Al tomar como referencia a Drumm para el desarrollo del plan, se ha sugerido la elaboración de la zonificación, (ver anexo C) conceptualizándola como un mecanismo para asignar objetivos y prioridades de manejo generales a diferentes zonas geográficas. Mediante la asignación de objetivos y prioridades a esas zonas, los planificadores también definen qué usos serán permitidos y cuáles no. Estos parámetros por lo general se basan en las características de los recursos naturales, así como en los objetivos de manejo del área protegida. (Drumm, 2002, p. 17). Otro de los autores que se han tomado como referencia en el estudio de la zonificación es Thora Amend, quien lo analiza como un instrumento de conservación de la naturaleza, que debe contemplar categorías que detallen el adecuado manejo del sitio (Amend, 2008, p. 8). Tomando la clasificación de Amend, según el tema de investigación se clasificaría de la siguiente manera:

3.1.1. Zona de turismo extensivo

Objetivo: Ofrecer al visitante alternativas de uso de la infraestructura básica para actividades recreativas y educativas minimizando el impacto que podría producirse en áreas de máxima protección.

Descripción: Son áreas o sitios que ofrecen fácil acceso y diversos servicios de atención educativa, deportiva, recreativa, con infraestructura adecuada para un desarrollo turístico adecuado sin perjudicar al medio ambiente, además permite apoyar los esfuerzos

de recuperación de las zonas adyacentes y la utilización de los recursos de acuerdo a su potencial.

Normas de uso:

- Las actividades que se realicen en esta zona serán estrictamente dirigidas al ámbito recreativo y educativo.
- Las fogatas se las podrá realizar bajo la estricta supervisión del personal del centro recreacional.
- Los desperdicios serán depositados en los tachos exclusivos para cada material orgánico e inorgánico.
- Queda prohibido el ingreso de mascotas a esta zona evitando el impacto para especies que habitan el centro recreacional.
- La circulación de vehículos motorizados queda prohibida en las áreas de uso extensivo.
- Se prohíbe la extracción de plantas y animales de cualquier zona del centro recreacional.

3.1.2. Zona de turismo intensivo

Objetivos:

- Permitir el ingreso ordenado de los visitantes, orientando a que exista una actividad adecuada de educación ambiental recreación en áreas como el centro recreacional.
- Ordenar el uso público, recreativo y turístico a fin de evitar el deterioro de los atractivos naturales y disminuir el impacto que puedan generar.

- Crear una conciencia participativa de los turistas, fomentando el respeto de las zonas de vida de la flora y fauna que habitan en el lugar.

Descripción: Consiste en áreas naturales o alteradas por el hombre, contiene paisajes y recursos únicos que sirven de base para actividades recreacionales relativamente densas, que incluyen facilidades de tránsito y asistencia al público. Esta zona se describe como la arteria única de circulación dentro del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita, ruta con estancias adecuadas para el aprecio de cada uno de los elementos naturales y paisajísticos que se encuentran dentro del centro recreacional.

Normas de uso:

- Las facilidades que ofrece esta zona es de señalización, educación, interpretación y recreación al aire libre.
- El ingreso de los turistas a los senderos, se regularizará en base a pequeños grupos periódicamente.
- Los desperdicios serán depositados en los tachos exclusivos para cada material orgánico e inorgánico.
- Se permitirán actividades de interpretación e investigación especialmente relacionadas con el impacto que producen los visitantes sobre el recurso.
- El ingreso de mascotas al sendero queda prohibido para evitar el impacto a las especies que habitan dentro del centro recreacional.

3.1.3. Zona de amortiguamiento

Objetivo: Esta zona se encuentra rodeando al Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Esta área estaría planificada principalmente para amortiguar los impactos producidos por las actividades humanas de agricultura, ganadería y forestal de los sectores aledaños.

Descripción: Zona dedicada a la conservación y el cuidado de ecosistemas creados o influenciados por el uso humano. La zona de amortiguamiento debe proteger la zona núcleo de mayores impactos. El objetivo consiste en conservar paisajes culturales con su amplia gama de diferentes hábitats para un gran número de especies animales y vegetales típicas de áreas y también para las especies amenazadas.

Normas de uso:

- Al considerarse la región donde está ubicada el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita una zona de producción y aprovechamiento, no se puede prohibir el desarrollo de estas actividades, pero sí se recomienda que cada porción que se destine como agrícola o plantaciones, deberá estar acompañada de un plan de manejo forestal con su correspondiente estudio de impacto ambiental.
- Se debe realizar un trabajo de concienciación en el tema de cacería, quemas y uso de pesticidas.

- Se recomienda que se invite a los dueños privados asentados en la zona de amortiguamiento a participar de los eventos que el personal del Área, en compañía del coordinador, realizan para coordinación y participación en el manejo del Área.

3.1.4. Zona de protección de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*):

Objetivo: Proteger a la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), de los impactos a los cuales se encuentra expuesta, como el manejo inadecuado del turismo, el cual podría ser una razón para la completa extinción del anfibio.

Descripción: Son áreas destinadas para la protección y conservación total y que permitan asegurar la continuidad de los procesos ecológicos naturales, sin intervención humana, excepto para fines de investigación científica y bajo normas estrictas de control. Estas áreas constituyen todas aquellas zonas en donde se han registrado especies indicadoras o endémicas de hábitats de alta biodiversidad y que requieren protección de cauces y laderas de fuerte pendiente, áreas de captación de fuentes de agua, tierras no aptas para usos agroproductivos.

Normas de uso:

- En esta área solo se podrán realizar estudios o investigaciones con el fin de monitorear a la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*).

- Se restringe el ingreso a personas particulares el ingreso a la zona de protección.
- El monitoreo solo lo podrán realizar personas especializadas en el tema herpetológico, y con la respectiva autorización escrita de parte de la administración.
- Se debe presentar un informe periódico del proceso de conservación del anfibio y de los cambios que han presentado.

3.1.5. Zona de protección absoluta

Objetivo: Proteger y conservar la biodiversidad representativa del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita manteniendo los procesos evolutivos que determinan la integridad biológica de sus ecosistemas.

Descripción:

Son áreas prístinas o casi prístinas que se encuentran libres de impactos conocidos de origen humano, en especial de organismos exóticos. También se incluyen áreas que han sido impactadas y que están ecológicamente restauradas. Mantienen muestras representativas de biodiversidad y sus ecosistemas tienen los niveles de integridad ecológica que le corresponden en escenarios sin intervención humana.

Normas de uso:

- El ingreso a la zona de protección absoluta solo se podrá realizar con la debida autorización de la administración del centro recreacional.
- Solo se podrán realizar actividades de investigación biológica dentro de la zona, bajo autorización de la administración.
- Obligatoriamente las personas o instituciones que realicen estudios deberán entregar un informe del trabajo a la administración.
- El programa de control y vigilancia estará en constante patrullaje de la zona y presentar un informe de la visita.
- Se prohíbe la extracción de elementos naturales de la zona de protección absoluta.

4.4. Planificación del manejo del ecoturismo

3.1.6. Programas de Manejo

La propuesta del plan de gestión turística está articulada a nivel de programas, subprogramas, procesos y actividades. Estos programas interactúan y se complementan entre sí, con el fin de tener una visión integral de conservación y desarrollo. Cada programa se lo ha desarrollado de una manera participativa, para lo cual se exige tener responsables que cumplan con lo establecido dentro de un cronograma de actividades, este personal está compuesto por la administración del centro recreacional y la activa participación de actores ministeriales involucrados en las actividades turísticas, ambientales, y seguridad.

3.1.6.1. Programa de Gestión y Administración

Este programa está dirigido a administración del lugar, brindando mejoras al personal e impulsando alternativas de crecimiento y desarrollo para el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Objetivos

- Fortalecer de capacidades al personal del sitio en temas de turismo y afines.
- Difundir en el mercado nacional e internacional las actividades que se brindan dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
- Realizar mantenimientos internos de las facilidades e infraestructuras turísticas a los visitantes.

3.1.6.1.1. Subprogramas

3.1.6.1.1.1. Capacitación

Objetivo

- Fortalecer las capacidades de los responsables de la gestión del sitio turístico, generando un adecuado manejo de los recursos naturales de la zona

PROGRAMA DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Capacitación al personal del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, dando prioridad a los temas de administración y desarrollo turístico, con el fin de obtener resultados de crecimiento y evolución turística.	Identificar los temas y subtemas para el óptimo desarrollo de la capacitación.	Listado de los temas y subtemas para la capacitación.	Documento de planificación para capacitación	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
	Gestionar la participación y asistencia del capacitador encargado.	Contrato para la capacitación	Registro de asistencia.	
	Establecer la logística en base al calendario y horario para la capacitación, con el fin de intervenir en el normal funcionamiento del sitio.	Fechas y horario a realizarse a la capacitación.	Documento de logística.	Ministerio de turismo
	Desarrollo de la capacitación.	Cronograma y a actividades realizarse.	Registro de asistencia y diplomas certificados	

3.1.6.1.1.2. Promoción turística

Objetivo

- Realizar una estrategia de marketing que se apoye en la imagen del sitio turístico, promoviendo el ecoturismo y la conservación de los recursos naturales que se encuentran en el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.

PROGRAMA DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Ubicar a la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>) como icono del lugar, relevando la importancia de la conservación de este anfibio dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.	Determinar el mensaje y texto que se incluiría en los medios y materiales de promoción.	Lineamientos a incluirse en el texto de cada material de promoción	Documento de propuesta de texto y mensaje para promoción.	Empresa de marketing
	Analizar el diseño de presentación para la promoción turística.	Alternativas del arte y colores a implementación de promoción.	Propuesta del diseño y arte para implementación de la promoción.	
	Establecer los materiales de promoción a utilizarse	Listado de materiales para la promoción.	Contrato definitivo por materiales a utilizarse.	
	Determinar los medios y canales de difusión.	Listado de medios y canales de difusión.	Documento de propuesta de medios y canales de difusión a utilizarse para promoción.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
Ejecutar promoción turística.	Cronograma de desarrollo de actividades de promoción.	Control y verificación de ejecución de promoción turística.		

3.1.6.1.1.3. Mantenimiento de senderos

Es importante apreciar que el sendero principal de este centro turístico necesita de un mantenimiento con el fin de que el turista tenga una alternativa de caminata cómoda, segura, educativa e informativa. Así también como menciona Tacón (2004, p.5), los senderos tienen funciones específicas dentro de un área:

- Servir de acceso y paseo para los visitantes.

- Ser un medio para el desarrollo de actividades educativas.
- Servir para los propósitos administrativos del área protegida.

Además conceptualmente resalta Tacón (2004, p.5), “los senderos son una de las mejores maneras de disfrutar de un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno. Con frecuencia estos son el único medio de acceso a las zonas más silvestres y alejadas que existen al interior del área”. Analizando el destino que lleva el sendero se podría mencionar que es para excursión, considerándolo como de recorrido más largo. Para Tacón (2004, p.6), la función principal de este tipo de sendero “es facilitar el acceso de los visitantes a lugares que tengan un especial valor escénico o ecológico. Estos senderos deben estar muy bien diseñados, tanto en su trazado como en sus características técnicas y señalizados de manera que sean seguros y no produzcan impactos negativos en el medio ambiente”.

Objetivo

- Mantener adecuadamente la infraestructura del sendero y sus elementos, con el fin de brindar un mejor servicio y seguridad a los visitantes.

PROGRAMA DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Adecuación de medios de seguridad y señalética educativa, informativa e interpretativa en los senderos del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.	Realizar un análisis de la situación actual del sendero principal que lleva a la cascada del Pita.	Variables biológicas, ecológicas y sistemáticas del sendero.	Documento de análisis general del sendero.	Ingeniero Civil
	Analizar las zonas que se consideren de alto riesgo a través del sendero principal.	Nivel de riesgo de las principales zonas del sendero.	Documento escrito y gráfico de las zonas de riesgo.	
	Determinar las zonas importantes de gran potencial en flora, fauna y paisajístico.	Listado de zonas según el criterio de apreciación.	Mapa verificador de zonas de alto riesgo.	
Recreacional La Gran Cascada del Pita Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.	Establecer la información específica para la señalética.	Lineamientos a incluirse en el texto de la señalética.	Documento de propuesta de información para la señalética.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
	Determinar los materiales a utilizarse para la elaboración de la señalética y medios de seguridad.	Listado de materiales alternativos a utilizarse para la elaboración de señalética y medios de seguridad.	Proforma y factura de los materiales a utilizarse en la adecuación.	
	Adecuación de senderos con medios de seguridad y señalética.	Cronogramas de actividades para la adecuación.	Control y verificación de ejecución de adecuación de señalética y medios de seguridad	

3.1.6.2. Programa de Conservación

Este programa responde a la necesidad de aplicar medidas de prevención, de control y de restauración de ambientes y recursos que

pudieran estar amenazados en su integridad; las medidas a ejecutarse se proyectan para ser ejecutadas con la aplicación de un esquema de conservación integral que asegure la permanencia de los valores naturales de mayor importancia para el país, afectada por el creciente nivel de desarrollo de actividades económicas en las áreas de su periferia y por la presencia de grandes proyectos de uso y aprovechamiento de los recursos que rodean o que están dentro del sitio.

Objetivos

- Aplicar medidas técnicas para la preservación de la diversidad biológica dentro del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.
- Velar por la preservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y el mantenimiento de los ecosistemas del parque nacional.
- Cerciorar la protección del personal, equipo e instalaciones, así como en la de sus visitantes.

Estrategia

- Priorizar la conservación de las especies endémicas del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita, generando normas y alternativas de protección en donde el turismo sea parte de esta planificación.

3.1.6.2.1. Subprogramas

3.1.6.2.1.1. Control y vigilancia

Objetivos

- Generar seguridad dentro y en los alrededores del sitio, con el fin de salvaguardar los recursos naturales que constituyen el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Optimización de la seguridad y protección de los recursos naturales del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita, minimizando la actividad ilícita de caza, pesca y contaminación de las fuentes hídricas.	Identificar las zonas periféricas y de fácil acceso ilegal, para el control y vigilancia.	Listado de zonas prioritarias para el control y vigilancia.	Mapa descriptivo de las zonas de mayor control y vigilancia.	Policía Nacional
	Realizar estudios de los posibles contaminantes externos del río Pita.	Listado de los posibles contaminantes del río Pita.	Documento final de contaminantes específicos del río Pita.	
	Organizar grupos de patrullaje para los puntos establecidos de control y vigilancia.	Número de grupos asignados al patrullaje en los puntos establecidos.	Lista de asignación de patrullaje.	
	Desarrollar reportes e informes de los patrullajes realizados.	Número de patrullajes que se realicen a diario y mensualmente.	Reportes del personal encargado.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

3.1.6.2.1.2. Proyecto de conservación y protección de la zona de vida de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), dentro del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.

Objetivos

- Crear un ambiente natural, sin intervenciones humanas al hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), promoviendo la protección a especies que se encuentran en peligro de extinción.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Salvaguardar las condiciones naturales del hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>), promoviendo el normal desarrollo de la población del anfibio.	Delimitar la zona de vida del anfibio, con espacio suficiente a un posible desplazamiento de la población de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>).	Lugares descriptivos de cantos del anuro.	Mapa descriptivo de la zona de vida del anfibio.	Herpetólogo
	Aislar la zona de vida del sendero turístico, usando un puente colgante como desvío.	Mapa delimitante de la zona de vida del anfibio.	Propuesta y diseño de la construcción del puente colgante.	Ingeniero Civil
	Realizar un diagnóstico del estado biológico y ecológico del	Reporte del estado de agua, suelo, flora y fauna que habita en	Documento sobre el diagnóstico del hábitat.	

hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>).	la zona de vida de la rana.		
Analizar la composición poblacional de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>).	Individuos (renacuajos, juveniles y adultos) presentes en la zona de vida del anfibio	Documento de apoyo sobre el análisis poblacional del anfibio.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
Monitorear periódicamente la población de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>).	Cronograma de actividades para monitoreo.	Control de asistencia en días de monitoreo.	

3.1.6.2.1.3. Control de ingreso de visitantes y usuarios

Objetivo

- Realizar un control del número de visitantes que ingresan al Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita, evitando el impacto a la flora y fauna, que habita dentro del centro, además de la erosión que se produce por el ingreso masivo de los turistas a los senderos.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Aplicar la herramienta de control turístico VIM (Manejo del impacto del visitante), que permite reducir el impacto que produce el turismo a los factores bióticos y abióticos que constituyen el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.	Ejecutar un registro del número de turistas que ingresan al centro recreacional tanto semanal, mensual como anualmente.	Registro de visitantes que ingresan al sitio en base a los tickets entregados.	Talonario de boletos de ingreso por cada turista.	Especialista en turismo
	Realizar el estudio sobre capacidad de carga del sendero principal que conduce a la cascada del Pita.	Número óptimo de visitantes por hora que puedan ingresar a los senderos.	Control de ingreso de turistas por hora a los senderos.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
	Aplicar herramientas que eviten el impacto del turismo.	Documento de estrategias para evitar impactos turístico.	Implementación de estrategias para impactos de turismo.	

3.1.6.3. Programa de Educación Ambiental e Interpretación

La consideración de Calderón ante la conceptualización de educación ambiental, se apega a la aplicación que se daría en el plan ecoturístico dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, ya que el fin es que la gente conozca y aprenda sobre el sitio donde va realizar la visita y sus áreas frágiles, con un gran potencial de cuidado como la zona de vida de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). Además Calderón, pone hincapié en que el propósito básico de la educación ambiental es “lograr que las personas y la colectividad comprendan la naturaleza compleja del ambiente que resulta de la interacción de sus aspectos: físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos, etc. y obtener

conocimientos, valores y habilidades prácticas para participar activamente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad ambiental” (Calderón, 2011, p.21).

Todos estos lineamientos y objetivos son muy precisos para aplicar en el plan ecoturístico pero como menciona Calderón, “deberá lograr que los problemas ambientales se consideren prioritarios o de importancia para la formulación de instrumentos como planes, programas, proyectos, etc. en diversos niveles institucionales y de gobierno” (Calderón, 2011, p. 22). Si no se tienen una visión y comprensión amplia de este campo de educación y se la acopla al turismo y conservación, no se tendría un alcance y resultados que tengan la finalidad que se espera al poder conservar y rescatar al anfibio que está en peligro crítico.

La educación ambiental es el canal inicial e introductorio del esquema del plan ecoturístico para la Gran Cascada del Pita, sin embargo la interpretación ambiental es un eslabón de apoyo para los demás programas a proponerse en el presente plan.

Dentro del tema de Planificación Ambiental se comprende el medio ambiente, las necesidades del visitante y los mensajes que desea transmitir. La planificación debe basarse en ciertos elementos como: eficiencia, amenidad y flexibilidad, con el fin de cumplir con los objetivos planteados por la Interpretación Ambiental y que estos sean aplicados al presente plan:

- Para lograr eficiencia en los senderos y aportando a la seguridad de los visitantes, el mantenimiento del mismo y de la infraestructura, se debe tener en cuenta que existan paneles interpretativos y señalización que son acciones

importantes para asegurar el correcto funcionamiento de la interpretación ambiental como herramienta de comunicación.

- La amenidad es un elemento de gran relevancia para la Gran Cascada del Pita ya que tiene una amplia gama de información lo que de rienda suelta a la creatividad e imaginación para poder brindar al visitante un mejor momento, dándole la oportunidad de vivir experiencias de primera mano que satisfagan sus inquietudes y necesidades.
- La flexibilidad que tiene la Gran Cascada del Pita en sus actividades y senderos es una ventaja para el visitante. El sendero que conduce a la cascada es uno de los medios adecuados para que turista pueda apreciar el entorno natural y basado en una buena información tendría la oportunidad de conocer más sobre el ecosistema en el que se desarrolla la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) y los demás componentes de flora y fauna.

Objetivo

- Promover un cambio de actitudes y comportamientos dentro de la sociedad civil, a través de una mejora en el conocimiento de la biodiversidad y los ecosistemas, que contribuya a reducir el nivel de conflictos existentes y favorezca una relación más armónica entre el ser humano y el ambiente.

Estrategia

- Generar temas de interés sobre la conservación del medio ambiente dando mayor relevancia a las especies en peligro que habitan en el centro turístico.

3.1.6.3.1. Subprogramas

3.1.6.3.1.1. Programas educativos

Objetivo

- Promover a las futuras generaciones una concientización de protección y conservación de la naturaleza, logrando afianzar la participación en responsabilidad y gestión ambiental.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Desarrollo de proyectos educativos como charlas y conferencias dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, aprovechando los recursos e infraestructura que posee el sitio.	Determinar los temas y subtemas para las diferentes actividades educativas.	Listado de temas y subtemas a tratarse en las actividades educativas.	Documento de planteamiento de temas importantes a tratar.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
	Elaboración de un calendario de ejecución para las actividades educativas a realizarse en el centro recreacional.	Cronograma de actividades educativas.	Registro de asistencia por parte de los participantes.	
	Realizar convenios con centros educativos a nivel nacional, promocionando charlas y conferencias sobre el medio ambiente.	Listado de las instituciones educativas a visitar a nivel nacional.	Convenios firmados con las instituciones educativas.	
	Gestionar la participación y asistencia de las personas encargadas en dictar las charlas y conferencias	Contrato profesional para actividades educativas.	Registro de asistencia.	Ministerios de Turismo y del Ambiente
	Desarrollar las actividades educativas.	Cronograma y actividades a realizarse.	Registro de asistencia y diplomas certificados	

3.1.6.3.1.2. Centro de Interpretación ambiental

Si se plantearía realizar un centro interpretativo, es importante conocer el objetivo de implementar estas alternativas educativas. Para García (2012, p.14), es dar “información, orientación y, sobre todo, sensibilizar a los visitantes a través de experiencias sensoriales relevantes que promuevan la interpretación ambiental, ayudando a la conservación de los recursos naturales y culturales”. Si bien se considera en el caso de la Gran Cascada del Pita, conservar la población de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), también se apreciaría de una manera global la importancia del respeto al medio ambiente que constituye el hábitat del anfibio. En otros países, ya se han implementado centros de interpretación ambiental, pero este concepto en América del sur es nuevo, y en las últimas décadas se han considerado como medios adecuados para explicar e informar el público sobre los recursos, atractivos y acontecimientos relacionados con el área protegida. (García, 2012, p.16)

Para el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita, es de reconocimiento el implementar un centro interpretativo ya que en este caso se aplicarían importantes funciones que García (2012, p.18), menciona y que se apoyarían en el tema de investigación:

Recepción y orientación: En estos centros se da la bienvenida, se informa y orienta a los visitantes para que disfruten, aprendan y vivan la experiencia durante su visita.

Educación y motivación: Los centros promueven una educación activa en la que el visitante descubre por sí mismo los aspectos que más le

interesan del lugar. Por eso, la información de un centro debe servir para motivar y estimular al visitante en su recorrido.

Difusión de eventos: Un centro ayuda a difundir las actividades del lugar y al mismo tiempo es su cara visible. Por eso, se debe prestar especial atención al mantenimiento de las instalaciones y a la calidad de los servicios en general.

Público o audiencia a quien está dirigido: En el capítulo II, al realizar el análisis de las encuestas aplicadas a los turistas, se obtuvo la información que existe un porcentaje representativo de visitantes que sus edades oscilan entre los 19 – 35 años, considerándolo un público joven e interactivo. Sin embargo la información que se debe incluir dentro del centro de interpretación debe ser de fácil comprensión ya que el objetivo es que también puedan acudir grupos de estudiantes a nivel escolar y de colegio.

El otro grupo de audiencia que tiene el Centro Recreacional la Gran Cascada del Pita, son grupos familiares lo que exige que sea de un ambiente general para todas las edades, que sea llamativo y lo principal que el mensaje sea recibido por todos los turistas.

Objetivo

- Ofrecer a los visitantes una alternativa de educación y esparcimiento, promoviendo la conservación de los recursos naturales y endémicos que la Gran Cascada del Pita posee.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Implementación de un centro interpretativo en donde los visitantes conozcan de una manera interactiva sobre la importancia de conservar a la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>) dentro de un hábitat adecuado.	Realizar el diagnóstico y definición de objetivos del centro de interpretación ambiental, previo a la planificación y construcción.	Viabilidad y metas del centro de interpretación.	Documento de planeación estratégica del centro.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
	Elaborar el plan de interpretación para el centro, permitiendo establecer los elementos de información, medios interpretativos, servicios básicos y complementarios.	Esquema de las necesidades complementarias de un centro de interpretación.	Plan de interpretación con esquemas comunicativos y de servicios.	Especialista en turismo y diseño.
	Planificar arquitectónicamente, la ubicación geográfica y estratégica del centro.	Diseño de los planos para la construcción del centro.	Documentación técnica de estudio del terreno y planificación civil para la construcción.	Arquitecto.
	Construir el centro de interpretación.	Cronograma y actividades para la construcción	Registro de asistencia de responsables.	
	Mantenimiento periódico de las instalaciones de la infraestructura.	Cronograma de mantenimiento del centro	Reporte del mantenimiento realizado.	

3.1.6.3.1.3. Implementación de señalética

Objetivo

Implementar un diseño uniforme de señalética que brinde al turista alternativas de educación, información e interpretación de los servicios y atractivos naturales que ofrece el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL				
ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADOR	ACTORES INVOLUCRADOS
Establecimiento y diseño de señalética análoga, con un contenido de interés y fácil comprensión para los turistas que visitan el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.	Establecer la información textual necesaria para la elaboración de la señalética.	Listado de información de tipos de información a determinar: servicio, dirección, información e interpretación.	Documento final de lineamientos de texto para los banner.	Administración del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
	Considerar los materiales para la construcción de los banner informativos.	Listado de materiales de la zona adecuados para la construcción de banner.	Cantidad de material necesario para la construcción de banner	Especialista en turismo y diseño.
	Determinar la ubicación estratégica de la señalética dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.	Zonas estratégicas de servicio y comunicación para los visitantes.	Documento de propuesta de lugares estratégicos de ubicación de banner.	
	Analizar el diseño artístico y de color para los diferentes banner informativos.	Colores e icono de la Rana Cohete de la Villaflora como diseño principal de los banner.	Propuesta final de diseño de banner.	
	Implementar estratégicamente los banner de señalética dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.	Cronograma de actividades para la implementación de los banner dentro del Centro recreacional	Reporte del desarrollo de ubicación de los banner.	

4.5. Presupuesto General del Plan Ecoturístico

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL	
PROGRAMA DE Y GESTIÓN ADMINISTRACIÓN	Capacitación	1/8HORAS	CAPACITADOR DEL MINTUR	\$ 20,00/HORA	\$ 160,00	
		10	ESFEROS	\$ 0,30	\$ 3,00	
		10	CARPETAS	\$ 0,20	\$ 2,00	
		5	RESMA PAPEL BOND	\$ 3,00	\$ 15,00	
		1	COMPUTADORA	\$ 300,00	\$ 300,00	
		1	INFOCUS	\$ 200,00	\$ 200,00	
		Total Subprograma				\$ 680,00
		SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL
		PROMOCIÓN TURISTICA	1	Empresa de Marketing e Imagen	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
			Total Subprograma			
		SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL
		MANTENIMIENTO DE SENDEROS	1	Ingeniero Civil	\$ 500,00	\$ 500,00
			1	Biólogo	\$ 500,00	\$ 500,00
			1	Especialista en Ecoturismo	\$ 500,00	\$ 500,00
			Total Subprograma			
	TOTAL PROGRAMA					\$ 4.180,00

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL
CONSERVACIÓN	Proyecto de conservación y protección de la zona de vida de la Rana Cohete de la Villaflora (<i>Hyloxalus jacobuspetersi</i>), dentro del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.	1	Ingeniero civil	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
		1	Biólogo	\$ 340,00	\$ 4.080,00
	Total Subprograma				\$ 34.080,00
	SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL
	Control de ingreso de visitantes y usuarios	1	Especialista en Turismo	\$ 1.000	\$ 1.000
	Total Subprograma				\$ 1.000,00
TOTAL PROGRAMA					\$ 35.080,00

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL	
EDUCACIÓN AMBIENTAL E INTERPRETACIÓN.	Programas Educativos	1	Biólogo	\$ 500,00	\$ 500,00	
		1	Educador	\$ 20,00/HORA	\$ 160,00	
		1000	Lápices	\$ 0,25	\$ 250,00	
		10 resmas	Resma de papel bond	\$ 3,00	\$ 30,00	
		1000	Carpetas	\$ 0,20	\$ 200,00	
		Total Subprograma				\$ 1.140,00
	SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL	
	Centro de Interpretación Ambiental	1	Ingeniero Civil	\$ 55.000,00	\$ 55.000,00	
		Total Subprograma				\$ 55.000,00
	SUBPROGRAMA	CANTIDAD	RECURSOS	VALOR UNITARIO	TOTAL	
	Implementación de señalética	1	Especialista en Ecoturismo	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	
		Total Subprograma				\$ 2.000,00
	TOTAL PROGRAMA					\$ 58.140,00

TOTAL PLAN DE GESTIÓN TURÍSTICO	\$ 97.400,00
--	--------------

4.7. Fuente de Financiamiento

El Plan de manejo de ecoturismo para el Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita, se ha planificado con el fin de proteger a la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), y evitar la extinción definitiva. Existen ocho programas dentro del plan, de los cuales cinco de ellos se basan en capacitación, promoción, mantenimiento, y monitoreo, los dos restantes se refieren a infraestructura.

Para el desarrollo del plan es necesario generar fondos económicos con los cuales se pueda ir desarrollando cada uno de los programas y actividades planteadas e ir cumpliendo con el cronograma establecido a cinco años. Como se analizó en el capítulo II, anualmente se podría reunir \$ 6.384 de aportaciones voluntarias por parte de los visitantes, y proyectando a 5 años plazo se recaudaría \$ 31.920, cuyo dinero se invertiría en el desarrollo de los programas no relacionados a infraestructura ya que son de bajo de costo y a corto plazo. Estos programas se los irá desarrollando cada año con el fin de ir cumpliendo con el cronograma propuesto.

El presupuesto total del plan está estimado en \$ 97.400, para cubrir este monto se cuenta con los aportes de los visitantes que sería el 32.7% del total del plan, sin embargo existe una diferencia del 67.2% que equivale a \$ 65.480, este monto está relacionado con los programas de mayor inversión como es la infraestructura del centro de interpretación y el puente colgante.

3.1.7. Organizaciones Financiadoras:

Para la elaboración y continuidad del plan de gestión turística es importante agenciar los medios económicos, acudiendo a organizaciones que apoyen proyectos educativos y de conservación, para lo cual se han dividido los proyectos de infraestructura de la siguiente manera:

- Centro de Interpretación: Proyecto de Educación
- Puente Colgante: Proyecto de Conservación

3.1.7.1. Proyecto de Educación

El Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita al ser parte del Cantón Quito tiene la oportunidad de que el Gobierno local promueva diferentes programas con enfoques Educativos, Turísticos, Ambientales, Culturales, Movilidad, Salud, etc. Es así que la Secretaría de Desarrollo Productivo y de Competitividad, del Distrito Metropolitano de Quito, planifica, gestiona y evalúa el desarrollo económico y productivo, generando oportunidades de crecimiento a pequeñas y grandes empresas con una visión de crecimiento a nivel local y nacional. Este departamento recibe diferentes proyectos relacionados con el desarrollo, de tal manera que sería un medio adecuado para la facilitación económica del proyecto educativo llamado: “Centro de interpretación ambiental, una alternativa de información y educación a la gente sobre la importancia de la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)”

3.1.7.2. Proyecto de Conservación

Los programas de conservación de especies en peligro de extinción son primordiales para diferentes Fundaciones y Organizaciones, por ejemplo Ecofondo tiene la misión de promover la conservación de la biodiversidad mediante el cofinanciamiento de proyectos y programas, para beneficio a largo plazo y como visión, ser un referente de la inversión para la conservación de la biodiversidad del Ecuador. Ecofondo ya tiene algunos años de trascendencia en Ecuador en programas de conservación y los lineamientos están dirigidos a instituciones como el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita ya que cumple con los requisitos como:

- Una organización no-gubernamental legítimamente conformada de acuerdo a lo que determinan las leyes del Ecuador.
- Una organización comunitaria sin fines de lucro que demuestre, a satisfacción del EcoFondo, la suficiente capacidad administrativa para manejar apropiadamente los fondos a ser desembolsados.

De tal manera es una organización idónea y que da la oportunidad de proponer el proyecto llamado: Una vía alternativa hacia la cascada del Pita sin alterar el hábitat de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*). De tal manera se podría completar el financiamiento del plan ecoturístico dentro del Centro Recreacional La Gran Cascada del Pita.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Aspectos ecológicos de *Hyloxalus jacobuspetersi* y *Hyloxalus delatorreae*

El estudio realizado en base a los aspectos ecológicos como la temperatura y la humedad, del entorno de *H. jacobuspetersi*, se los han relacionado con el número de cantos que dan como referencia la relación con el número de individuos, de esta manera como muestra la figura 1.4 del capítulo I, representa que existe una correlación positiva, este estudio muestra que el número de cantos registrados del anfibio tiene una relación con la temperatura que existe en el ambiente, esto se afirma con la teoría de Duellman 1986 sobre el comportamiento natural de los anfibios y los aspectos ecológicos.

El otro factor ecológico considerado es la humedad el mismo que se le ha correlacionado con el número de cantos, esta información está representada por el gráfico 1.7, dentro del capítulo I, en donde se muestra un coeficiente de correlación 0.32 positivo, lo que indica que el número de cantos registrados del anfibio por hora, depende de la humedad que se encuentra dentro de su zona de vida, así como muestra la ecuación $CANTOS = -166,6 + 4,6848 * HUMEDAD$. De los datos y resultados obtenidos dentro de la investigación se considera que el factor humedad está relacionado con la manifestación de cantos de *H. jacobuspetersi*, sin embargo los datos estadísticos también están relacionados con la información turística de donde se extrae que un disturbio secundario está dado por la

afluencia descontrolada de turistas que provocan disturbio a la población de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*).

Hyloxalus delatorreae es una especie críticamente amenazada en los Andes norte del Ecuador, para lo cual se realizó una serie de investigaciones en la región de Laderas Altas de la Cordillera Occidental de los Andes Norte ecuatorianos, cercano a la comunidad de Morán (Yáñez *et al.* 2010). Yáñez y su grupo de investigación tomaron como referencia factores ecológicos tales como la temperatura y la humedad que consideran son variables importantes de los anfibios, esos datos se los correlacionó con el número de individuos que se han registrado durante el periodo de investigación.

Haciendo una correlacionando entre el número de individuos con la temperatura y humedad ambiental se obtiene que las tendencias son relativas entre las variables y congruentes. Por un lado existe una tendencia de correlación positiva, y significativa, entre la temperatura y el número de individuos capturados ($r= 0.346$, $p= 0.5006$). En contraste la humedad, presenta una correlación negativa ($r = -0.64$, $p= 0.1655$) con los individuos capturados. (Yáñez *et al.* 2010). De esto se desprende que en el caso de *H. delatorreae* la temperatura no tiene una incidencia representativa ante la presencia del número de individuos registrados, sin embargo la humedad presenta un índice de correlación negativo pero figura una relación directamente proporcional, entre menos humedad menor es la presencia de individuos.

Al realizar un estudio de los aspectos ecológicos como es la temperatura y humedad de dos especies de anfibios, *H. jacobuspetersi* y *H. delatorreae*, que pertenecen a una misma familia y género, se podría concluir que tienen un mismo comportamiento, sin embargo al reunir la información se considera que la temperatura en la dos especies tienen un coeficiente de correlación positivo con un resultado representativo, paralelo a la humedad los resultados son particulares para cada uno de las especies, en el caso de *H. jacobuspetersi* la correlación es positiva, mostrando un incremento de los cantos en base a una mayor humedad, sin embargo *H. delatorreae*, muestra una correlación negativa, en donde la disminución de individuos está basado en la disminución la humedad. Esta particularidad entre las dos especies podría presentarse por diferentes factores adicionales como la altitud y hasta impactos sociales como es el turismo.

4.2. Organismos de apoyo financiero para proyectos ambientales e infraestructura

Uno de los resultados que se obtuvo en esta investigación fue en el capítulo III, específicamente en el financiamiento del plan ecoturístico, para lo cual se indagó una serie de organizaciones nacionales e internacionales que son parte de este tipo de trabajo de cooperación para tratar de rescatar y conservar elementos naturales y culturales, que están en peligro de desaparecer de su medio natural. Existe una gran gama de organizaciones que brindan servicios con un mismo fin, pero cada una de ellas con objetivos, metas, lineamientos y requisitos diferentes, por ejemplo

Conservación en el Ecuador (CI), es una organización internacional que va haciendo alianzas en diferentes países con potenciales programas de inversión como por ejemplo Ecuador, es un área geográfica que posee gran riqueza en Flora, Fauna y cultura. CI en el Ecuador, está muy relacionada con Organizaciones Gubernamentales, No Gubernamentales, Organismo Internacionales, ONG'S Nacionales e Internacionales, Organizaciones Indígenas y Campesinas, Universidades, y Empresas, a quienes se nombra como aliados claves, estas alianzas generan amplitud e inclusión para implementar programas sociales y de conservación.

Sin embargo las líneas estratégicas sobre las cuales trabajan están directamente vinculadas con trabajos de investigación, proyectos estratégicos y publicaciones, mas no en proyectos de infraestructura como es el plan del puente colgante, el cual está vinculado con la edificación de una infraestructura y no perturbar al hábitat del anfibio. Las políticas que se establecen en instituciones u organizaciones de apoyo con razón social o ambiental, generan controversia hacia sus competidores que buscan tener un proceso riguroso de selección y aprobación, con el fin de generar soporte de inclusión social y de rescate de un recurso que se apreciaría en un limitado periodo de tiempo.

Ecofondo es otro de los organismos que se encuentran vinculados con el apoyo y financiamiento a proyectos relacionados con el medio ambiente y su conservación. La visión que maneja la organización está basada en ser un referente de la inversión para la conservación de la biodiversidad del Ecuador, de tal manera que apoya de manera

general las diferentes propuestas referentes al perfil laboral que este organismo presenta. Ecofondo caracteriza a los solicitantes con requerimientos de proyecto, como por ejemplo del Centro Recreacional Ecológico la Gran Cascada del Pita:

- Una organización no gubernamental legítimamente conformada de acuerdo a lo que determinan las leyes del Ecuador.
- El Centro Recreacional Ecológico la Gran Cascada del Pita está vinculado con la Comunidad de Loreto quienes son parte del proyecto y trabajan diariamente en la mejora de los recursos internos del sitio.
- El personal tanto administrativo y operativo han laborado durante 15 años en proyectos de conservación, cuidado del río Pita y su cascada, además de mantener en las mejores condiciones al bosque que se encuentra dentro del centro recreacional.

El eje central o de interés para que Ecofondo sea participe del financiamiento es que el proyecto involucre a la conservación de un anfibio que se encuentra en peligro crítico, el mismo que se convertiría en una especie bandera de la zona y un enfoque de incentivo para la empresa auspiciante.

Capítulo V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La temperatura y humedad son factores que tienen influencia con el natural comportamiento de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), lo que permitió conocer que existe una proporcionada interacción con el medio ambiente, sin embargo al incluir un factor social como el turismo en las cercanías de la zona de vida del anfibio, se demostró que existe alteración en los cantos, número de individuos presentes y horas de manifestación. Este resultado ha llevado a concluir que el turismo sin un adecuado control o manejo altera la biodiversidad endémica del Centro Recreacional Ecológico La Gran Casca del Pita.
- El normal comportamiento de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), está fundamentado en la característica del canto, el mismo que se manifiesta con una inicial frecuencia uniforme en la mañana y una tendencia decreciente al cambio de temperatura en la tarde. No obstante al incluir factores externos como el turismo, se evidenció un desequilibrio en el dinamismo del medio biótico, provocando alteraciones en la frecuencia de cantos del anuro, y como consecuencia la inestabilidad alimenticia, reproductiva y térmica de la población del anfibio.

- A pesar de que el turismo afecta a la población de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), esta especie ha soportado tal impacto, demostrando constante actividad durante la investigación y revelando un normal y natural proceso de transformación de los anfibios, como son las fases de: renacuajo, juvenil y adulto. Esta información da lugar a que el turismo se considera una herramienta de conservación de esta especie de anuro.
- Pese a que el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita es manejado de una manera empírica y sin capacitación en turismo, marketing y ventas muestra una gran acogida los fines de semana, al registrar un número considerable de visitantes y este mismo número se incrementa en los días feriados.
- La educación e interpretación ambiental son alternativas que ayudan a la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), ya que son actividades que los turistas buscan al visitar el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita. Lo que permite ser un canal idóneo de concientización sobre el respeto y cuidado del medio ambiente; como sustento de aprendizaje está la implementación del centro de interpretación ambiental, el cual es un medio no personalizado de transmisión de mensajes educativos de una manera interactiva. Estas ejecuciones formativas mejoran la expectativa de los visitantes por lo que se incentiva a una mayor y mejor colaboración al proyecto.
- El compromiso que tienen los turistas para la conservación de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*) dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, es la donación de un dólar extra al costo de la

entrada establecida, con lo cual se generan los diferentes proyectos de mayor necesidad dentro del centro recreacional como el mejoramiento de senderos y señalética, estas acciones de gestión brindan un mejor servicio y satisfacción a la experiencia del visitante.

- Una de las acciones que se ha considerado para proteger a la población de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*), es el re direccionamiento del sendero que bordea el hábitat del anfibio, lo cual minimiza el impacto que produce el turismo, generando un adecuado ciclo de vida, y además la restauración del medio biótico en donde interactúa el anuro.

Recomendaciones

- La temperatura y humedad son factores de influencia natural para los anfibios, de tal manera se debe realizar un seguimiento de los cambios y anomalías meteorológicas que causarían el calentamiento global.
- Las constantes y periódicas investigaciones sobre especies de flora y fauna que se encuentren en peligro de extinción, permitirá la creación de un registro y banco informativo que sirva de referencia para futuros estudios biológicos, evitando la extinción parcial o total del patrimonio natural.
- La aplicación de tecnología moderna y apropiada permitiría tener más precisión para el estudio herpetológico y en el registro de datos de campo.

- La participación de geólogos dentro del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, generarían datos relevantes sobre el riesgo que presenta la zona de vida del anfibio, al estar expuesta a la inestable orografía del cañón que lleva a la cascada del Pita.
- La implementación de estudios sobre el turismo en áreas de interés biológico, permitirá salvaguardar los recursos endémicos en su estado natural, fomentando el enriquecimiento de la biodiversidad a nivel nacional.
- La implementación de programas de conservación para anfibios deberían adherir subprogramas que brinden el mismo beneficio de protección a los recursos naturales que coexisten en el mismo hábitat del anuro.
- La estimación del turismo en actividades de conservación, crearían un marco de promoción a nivel social, concientizando sobre el valor y la importancia que tiene el medio ambiente hacia la humanidad.
- El valor económico que un turista proporciona a un elemento natural, promueve la generación de alternativas o medios de conservación para todo un entorno que presente desequilibrio o impacto.
- El adecuado respaldo profesional y de capacitación, por parte de los ministerios encargados aseguraría un mejor manejo de los recursos naturales y culturales de lugares como el Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.
- Para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita, se requiere de un plan de manejo que involucre, objetivos, herramientas, lineamientos y regulaciones, que eviten la

destrucción y extinción de especies únicas como la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, M. 2010. *Evaluación de la capacidad de carga: Una herramienta para el manejo y la conservación de los sitios patrimoniales*, Colombia: Canto Rodado
- Amend, T., & Amend, S. 2008. *La zonificación, elemento clave de los planes de manejo*. Lima, Perú: GTZ
- Angulo, A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca. 2006. *Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2*, Bogotá D.C, Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Bustamante, M. R., Ron, S. R., & Coloma, L. A. 2005. *Cambios en la diversidad en siete comunidades de anuros en los Andes de Ecuador*. Quito, Ecuador: PUCE
- Báez, A., (2003). *GUIA PARA LAS MEJORES PRACTICAS DE ECOTURISMO EN AREAS PROTEGIDAS*. México D.C: CDI.
- Calderón, R., Sumarán R., Chumpitaz, J., & Campos, J. (2011). *Educación Ambiental, aplicando el enfoque ambiental hacia una educación para el desarrollo sostenible*. Huánuco, Perú: Huánuco.
- Campbell, P., Pasch, B., Pino, J., Crino, O., Phillips, M. & Phelps, S. 2010. *Geographic variation in the songs of neotropical singing mice: testing the relative importances of drift and local adaptation. Evolution*. Gainesville, Florida: Evolution
- Ceballos, H., (1998). *Ecoturismo, naturaleza y desarrollo sostenible*. México D.C: Diana.

- Coloma, L., Ph.D. (2006). *INICIATIVA Balsa de los Saños Implementando un Plan Estratégico para la Conservación de los Anfibios Ecuatorianos en Riesgo de Extinción*, QUITO, ECUADOR. Escuela de Ciencias Biológicas, Museo de Zoología QCAZ, Quito, Ecuador: PUCE
- Coloma, L., (1995). *Ecuadorian Frogs of the Genus Colestethus (Anura: Dendrobatidae)*, Kansas, USA: Miscellaneous.
- Cuesta, F., (2008). *Posibles efectos del calentamiento global sobre el nicho climático de algunas especies en los Andes Tropicales*. Quito, Ecuador: Ecociencia.
- Drumm, A., (2002). *Introducción a la planificación del ecoturismo*. Arlington, USA: The Nature Conservancy.
- Duellman, W., & Trueb, L. (1986). *Biology of Amphibians*. Baltimore, USA: The Johns Hopkins University.
- Enríquez, R., Rodríguez, N., Zavala, A., Cárdenas, N., Haikin, A., & Godínez, C. (2003). *Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Tiburón Ballena a Través del Ecoturismo en Bahía de los ngeles, Baja California (informe N1)*. Islas del Golfo de California, USA: Universidad Autónoma de Baja California.
- Ecuador. Asamblea Nacional. (2012). *Constitución del Ecuador*. Quito. Asamblea Nacional
- Ecuador. Asamblea Nacional. (2012). *Proyecto de Ley Orgánica de Turismo*. Quito. Asamblea Nacional.
- Ecuador. Ministerio de Turismo. (2003). *Estrategia Nacional de Ecoturismo en el Ecuador*. Quito. Ministerio de turismo.
- Ecuador. Ministerio de Turismo. (2006). *ESTRATEGIA NACIONAL PARA EL MANEJO Y DESARROLLO*

SOSTENIBLE DEL AVITURISMO EN ECUADOR. Quito. Ministerio de turismo.

- Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2010). *Cuarto informe nacional para el convenio sobre la Diversidad Biológica*. Quito. Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Ecuador. Ministerio de Turismo del Ecuador. (1994). Norma Técnica de Ecoturismo del Ecuador. Quito. Ministerio de turismo.
- Ecuador. H. Congreso Nacional. (2004). *Ley de Gestión Ambiental 2004-2019*. Quito. H. Congreso Nacional.
- Edwars, S., & Rodríguez, A. (2008). *Programa de Turismo Sostenible de Conservación Internacional en los Andes*. Quito, Ecuador: Mariscal.
- Garcia, M., & Sánchez, D. (2012). *Centros de interpretación: Lineamientos para el diseño e implementación de centros de interpretación en los caminos ancestrales andinos*. Lima, Perú: SGCAN.
- Martin, P., & Baterson, P. (1993). *Measuring behaviour*. Reino Unido, Cambridge: Cambridge University.
- Muñoz, D. Giacometti, J. & Ortiz, J. (2011). *Caracterización de macroinvertebrados acuáticos de la cuenca alta del Río Pita*. Cantón Rumiñahui, Ecuador: ESPE.
- Pérez de la Heras, M. (2003). *La guía del ecoturismo o cómo conservar la naturaleza a través del turismo*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Philips, A., & Miller, K. (2000). *Áreas Protegidas, Beneficio más allá de las fronteras*, Suiza: Yale.
- SMITH, R., (2003). *Manual de Ecoturismo para la amazonia ecuatoriana*. Quito. Ecuador: Abya – Yala.

- Rizi, M., (2013). *El ecoturismo como elemento clave para erradicar la pobreza y proteger el medio ambiente*. Madrid, España: OMT.
- Real, R. (2010). *La Estrategia Mundial para la conservación de la Naturaleza*. Málaga, España: Málaga.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Quito, Ecuador: Rimana.
- Suárez, G. 2003 “*Guía Metodológica para la elaboración de Planes Maestros en las Áreas Naturales Protegidas*”.
- Stankey, G., Cole, D., Lucas, R., Petersen, M., & Frissell, S. (1984). *The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning*. Utah, USA: Department of Agriculture and Forest Service.
- Tacón, A., & Firmani, C., 2004. *Manual de Senderos y Uso Público*, Valdivia, Chile: CIPMA.
- UICN, (2012). *Nuestro Planeta Necesita Soluciones*. Suiza: Island
- UICN, (2012). *La Propuesta de Programa de la UICN para 2013 – 2016*. Jeju: Island
- UICN, (2012). *Hacia una nueva era de conservación, sostenibilidad y soluciones basadas en la naturaleza*. Jeju: Island.
- Yáñez, M., Meza, P., Altamirano, M., Castro C. (2010). *Estado poblacional de una de rana nodriza (Anura: Dendrobatidae: Hyloxalus delatorreae), críticamente amenazada, en los Andes Norte de Ecuador*. Quito, Ecuador: ESPE.

Páginas Web

- Moore, R., (2010), *Lost Frogs Update: Three New Species Discovered in Colombia*. Obtenida el 24 de Febrero del 2013, <http://blog.conservation.org/2010/11/lost-frogs-update-three-new-species-discovered-in-colombia/>.
- Meneses, E., (2010), *La Gran Cascada del Pita*. Obtenida el 12 de Marzo del 2013, http://www.cascadasdelpita.com/quienes_somos.html
- ONU., (2013), *Medio ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenida el 2 de Marzo del 2013, <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/>.
- UICN., (2013), *The art of implementation : gender strategies transforming national and regional climate change decision making*. Obtenida el 15 de febrero del 2013, http://www.iucn.org/knowledge/publications_doc/publications/?uPubsID=482.

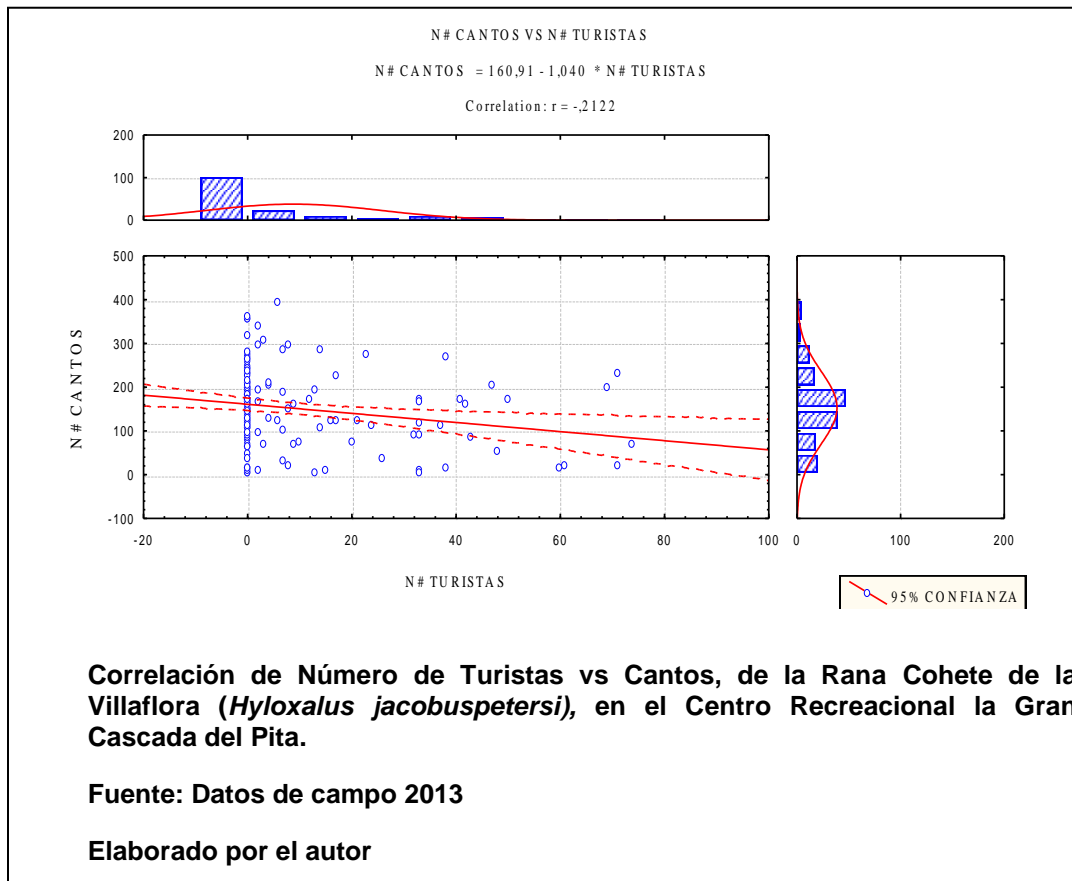
ANEXOS

TABLAS Y GRÁFICOS

Anexo A: FODA del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Rana endémica del Centro Recreacional la Gran Cascada del Pita.	Capacitación especializada en turismo a los propietarios y personal del centro turístico.
Diversidad de flora y fauna	Ausencia de programas y actividades educativas
Agradable clima para actividad turística	Senderos sin mantenimiento
Potenciales atractivos turísticos naturales	Señalética inadecuada para el centro turístico
Espacio apropiado para realizar actividades turísticas y educativas.	No existe una adecuada protección para el hábitat del anfibio.
Propietarios y personal, dispuestos a participar en los diferentes programas turísticos y educativos.	Ausencia de guías especializados
	Ausencia de medios tecnológicos para el área administrativa
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Instituciones interesadas en realizar estudios, investigaciones e inversiones en el centro turístico.	Cambios en la legislación ambiental
Mercado nacional e internacional demanda lugares con atractivos naturales representativos.	Tendencias desfavorables en el mercado
Sitios turísticos aledaños sin programas y actividades educativos.	
Costos del sitio turístico son apropiados para el demandante mercado nacional.	Competencia agresiva
	Incremento de la frontera agrícola
Destino cercano a la Capital, Quito.	Industrias florícolas
Vías de acceso apropiadas para el ingreso de medios de transporte.	Contaminación de los ríos
Agencias de viajes nacionales e internacionales interesadas en realizar alianzas de promoción.	Cambio Climático Global

Anexo B: Correlación de número de turistas y cantos, en días con y sin turismo.



Anexo C: Zonificación del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.



ANEXOS
FOTOGRAFIAS

Anexo D: Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)



a) Renacuajo *Hyloxalus jacobuspetersi*

Lugar: Centro
Recreacional Ecológico
La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera

b) Juvenil *Hyloxalus jacobuspetersi*

Lugar: Centro
Recreacional Ecológico
La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera



c) Adulto *Hyloxalus jacobuspetersi*

Lugar: Centro
Recreacional Ecológico
La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera





d) Adulto *Hyloxalus jacobuspetersi*

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera

Anexo E

Zona de vida de la Rana Cohete de la Villaflora (*Hyloxalus jacobuspetersi*)

a) Matorral Húmedo Montano



b) Matorral Húmedo Montano



c) Matorral Húmedo Montano



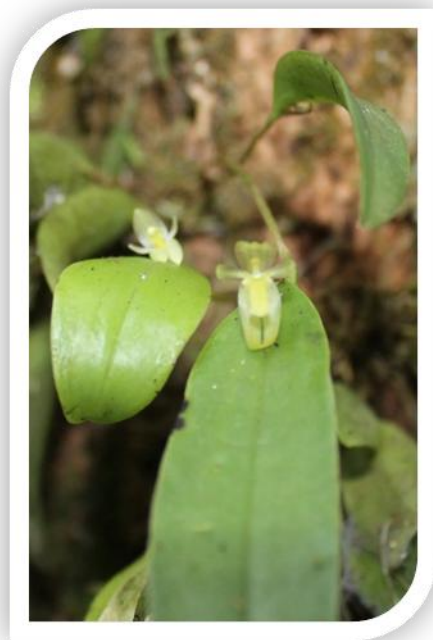
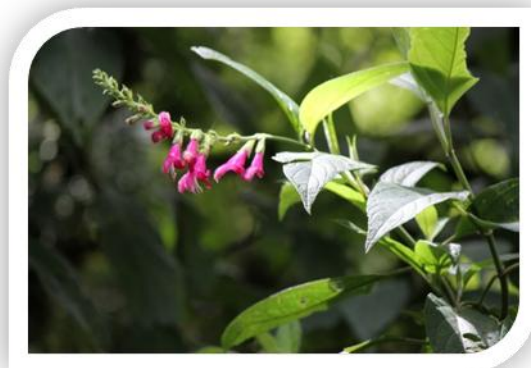
Anexo F

Flora del Matorral Húmedo Montano

a) Campanilla de sequía

Lugar: Centro Recreacional
Ecológico La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera



b) Orquídea

Lugar: Centro Recreacional
Ecológico La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera

c) Bromelias

Lugar: Centro Recreacional
Ecológico La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera



Anexo G

Fauna del Matorral Húmedo Montano



a) Carpintero Andino

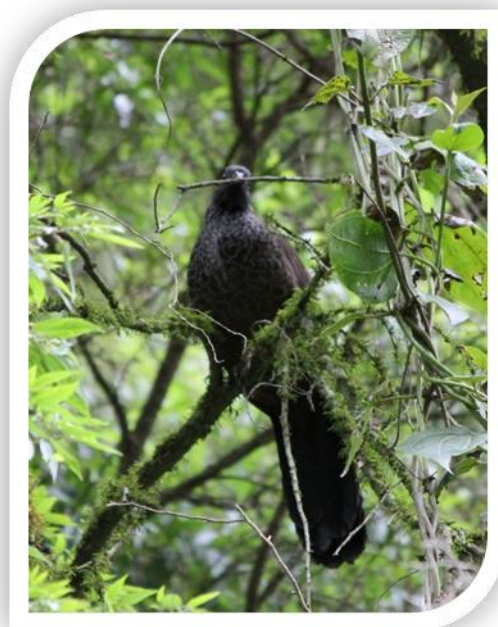
Lugar: Centro Recreacional
Ecológico La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera

b) Pava de monte

Lugar: Centro Recreacional
Ecológico La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera



c) Semillero de matorral

Lugar: Centro Recreacional
Ecológico La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera



Servicios e infraestructura del Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita



a) Área de recreación y restaurante

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera



b) Boletería

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

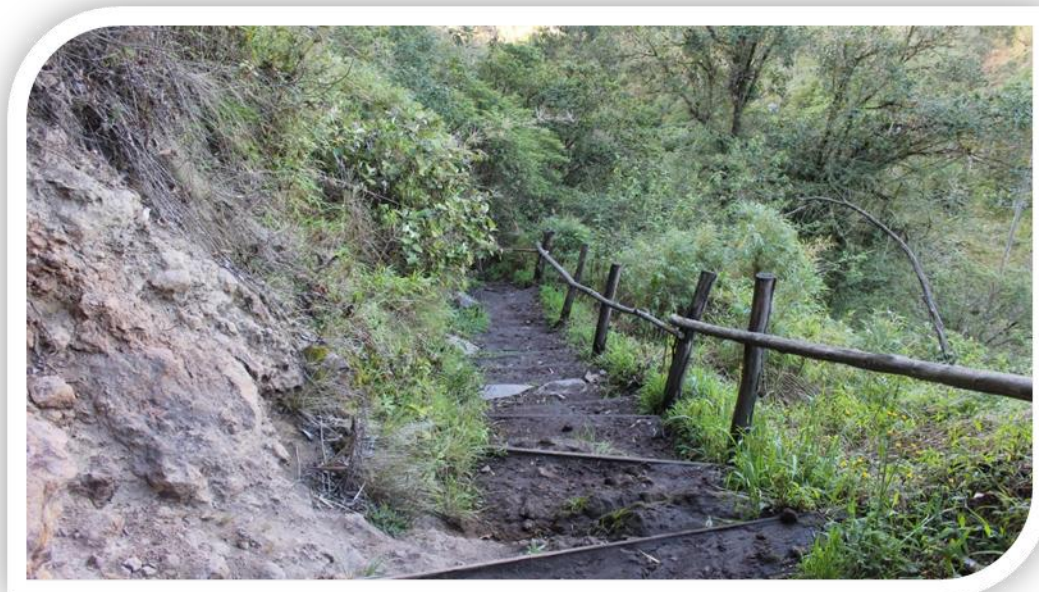
Autor: Rafael Carrera



c) Área de charlas e interpretación.

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera



d) Sendero principal que dirige a la Cascada del Pita.

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera



e) Señalética del sendero principal.

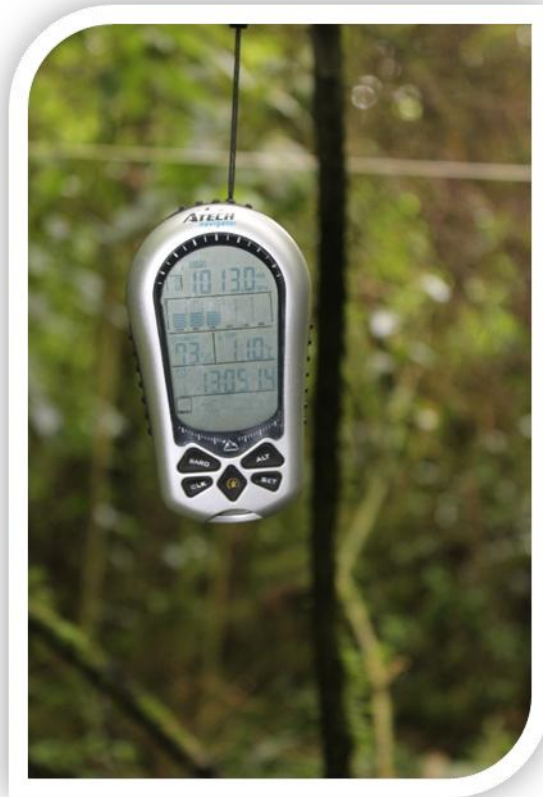
Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera

Anexo I

Investigación y registro de datos

Materiales de campo para datos ambientales.



- a) Multifuncional PAH1 de temperatura y humedad ambiente.

Lugar: Centro
Recreacional
Ecológico La Gran
Cascada del Pita.

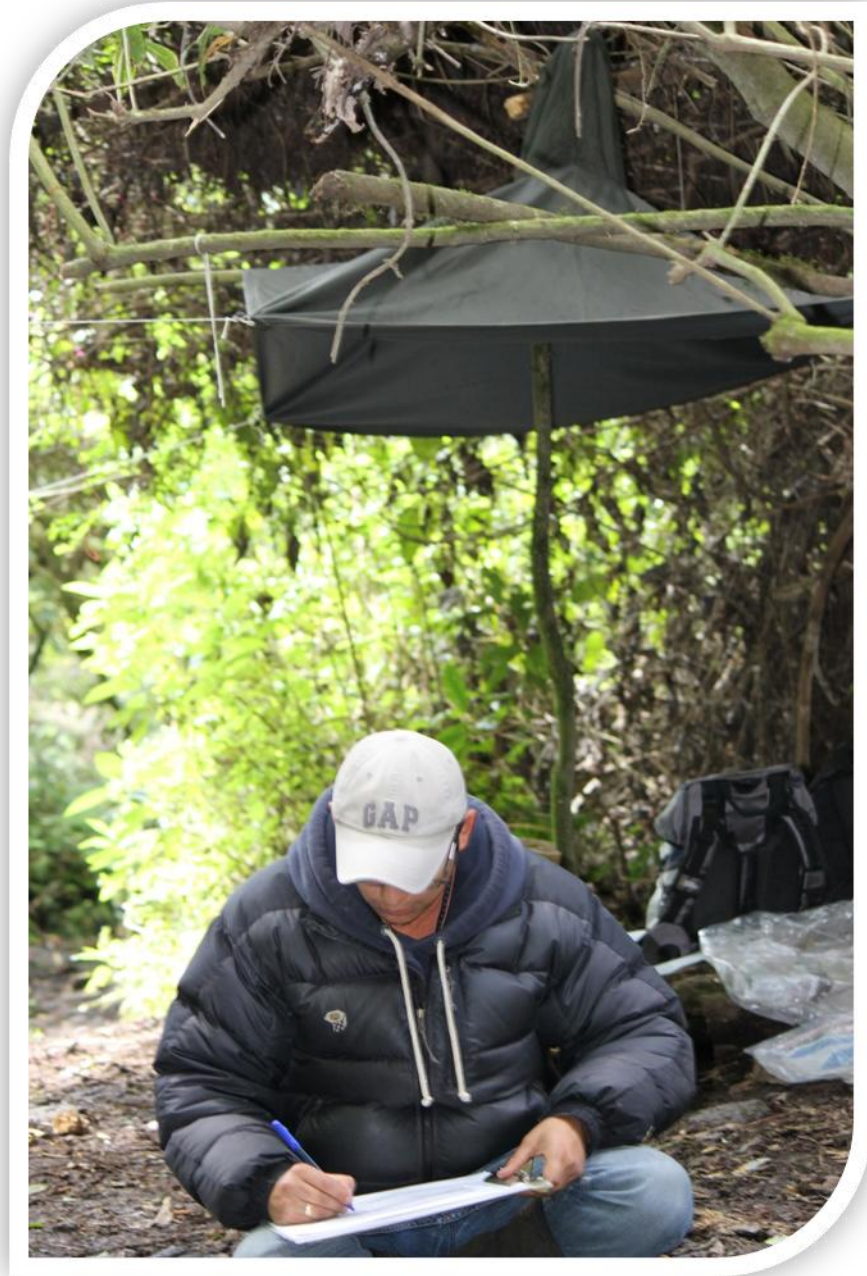
Autor: Rafael Carrera

- b) Receptor de sonido
Philips LFH0615.

Lugar: Centro
Recreacional Ecológico
La Gran Cascada del
Pita.

Autor: Rafael Carrera





c) Libreta de campo para registro de información.

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera



d) Equipo extra para estudio de campo.

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera



e) Registro y conteo del número de visitantes que transitan por el borde la zona de vida del anfibio.

Lugar: Centro Recreacional Ecológico La Gran Cascada del Pita.

Autor: Rafael Carrera

ANEXO K

Plantilla de registro de datos sobre la temperatura y humedad.

VISITA	
FECHA	
LUGAR	

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
8:10		
8:20		
8:30		
8:40		
8:50		
9:00		
PROMEDIO		

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
11:10		
11:20		
11:30		
11:40		
11:50		
12:00		
PROMEDIO		

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
14:10		
14:20		
14:30		
14:40		
14:50		
15:00		
PROMEDIO		

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
9:10		
9:20		
9:30		
9:40		
9:50		
10:00		
PROMEDIO		

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
12:10		
12:20		
12:30		
12:40		
12:50		
13:00		
PROMEDIO		

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
15:10		
15:20		
15:30		
15:40		
15:50		
16:00		
PROMEDIO		

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
10:10		
10:20		
10:30		
10:40		
10:50		

HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD
13:10		
13:20		
13:30		
13:40		
13:50		