

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**



**ÁREA DE AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL  
MEDIO AMBIENTE**

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL AL PARQUE  
AMAZÓNICO “LA ISLA” DE LA CIUDAD DE TENA, POR LAS  
EVENTUALIDADES DE INUNDACIÓN, APLICANDO LA MATRIZ DE  
IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, PARA  
PROPONER UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Tesis, previa a la obtención del  
Título de Ingeniera en Manejo y  
Conservación del Medio Ambiente.

**AUTORA:** Leslie Daniela Santi Yumbo

**DIRECTOR DE TESIS:** Ing. Fausto Ramiro García Vasco., Mg.Sc.

**Loja - Ecuador**

**2016**

## **AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR**

ING. FAUSTO RAMIRO GARCÍA VASCO., MG.SC.

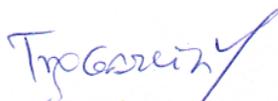
**DOCENTE DE LA CARRERA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, SEDE TENA.**

### **CERTIFICA:**

Que la tesis titulada: **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL AL PARQUE AMAZÓNICO “LA ISLA” DE LA CIUDAD DE TENA, POR LAS EVENTUALIDADES DE INUNDACIÓN, APLICANDO LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, PARA PROPONER UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**, desarrollada por la Srta. Leslie Daniela Santi Yumbo, ha sido elaborada bajo mi dirección y cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instituciones.

Por ello autorizo su presentación y sustentación.

Tena, 05 de octubre de 2016



Ing. Fausto Ramiro García Vasco., Mg.Sc.  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

## CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

Tena, 18 de Noviembre de 2016

Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el Trabajo de Titulación denominado: **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL AL PARQUE AMAZÓNICO “LA ISLA” DE LA CIUDAD DE TENA, POR LAS EVENTUALIDADES DE INUNDACIÓN, APLICANDO LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, PARA PROPONER UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**, presentada por la Srta. **Leslie Daniela Santi Yumbo**, de la carrera de Manejo y Conservación del Medio Ambiente del Plan de Contingencia de la Universidad Nacional de Loja, Sede Tena, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

Atentamente;

Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña., Mg.Sc.  
**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**

Lcdo. Diego Patricio Chiriboga Coca., Mg.Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Washington Enrique Villacís Zapata., Mg.Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

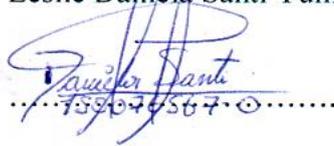
## AUTORÍA

Yo, **LESLIE DANIELA SANTI YUMBO**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de Titulación en el repositorio institucional- biblioteca Virtual.

**AUTORA:** Leslie Daniela Santi Yumbo

**FIRMA:**



**CÉDULA:** 150076567-0

**FECHA:** Loja, Noviembre de 2016

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

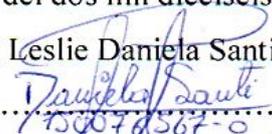
Yo, **LESLIE DANIELA SANTI YUMBO**, declaro ser autora, del trabajo de titulación: **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL AL PARQUE AMAZÓNICO “LA ISLA” DE LA CIUDAD DE TENA, POR LAS EVENTUALIDADES DE INUNDACIÓN, APLICANDO LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, PARA PROPONER UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.** , Como requisito para optar al grado de: **INGENIERA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:** autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 22 días del mes de Noviembre del dos mil dieciséis, firma la autora.

**AUTORA:** Leslie Daniela Santi Yumbo

**FIRMA:** .....  .....

**CÉDULA:** 1500765670

**DIRECCIÓN:** Tena. Barrio: Socopron. Dirección: Calle Tena y Santa Rosa

**CORREO ELECTRÓNICO:** gama.daniela2010@gmail.com

**TELÉFONO:** 0979259272

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**DIRECTOR DE TESIS:** Ing. Fausto Ramiro García Vasco. Mg. Sc.

**TRIBUNAL DEL GRADO:**

Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña Mg. Sc

**Presidenta**

Ing. Washington Enrique Villacís Zapata., Mg.Sc.

**Vocal**

Lcdo. Diego Patricio Chiriboga Coca Mg. Sc.

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

Los resultados de este trabajo, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación, en especial con mucho afecto a mis padres Conchita Clemencia Yumbo y Eulogio Santi, quienes con su ejemplo de superación supieron brindarme todo el apoyo para la culminación de mi carrera profesional.

A mis hermanos José Luis, Itala, Diana, John y Ronald, quienes supieron apoyarme cuando más lo necesitaba.

Al papá de mi hija Bolívar Andi quien supo estar apoyándome en las buenas y en las malas para lograr este objetivo tan anhelado para mí, la cual es ser una buena profesional y a mi querida hija Carolay Jordana Andi Santi, quien me supo apoyar incondicionalmente para seguir luchando cada día y lograr mis metas propuesta.

A mis amigos que siempre estuvieron apoyándome y ayudándome a culminar esta etapa de mi vida y a todas aquellas personas que hicieron posible lograr este objetivo de triunfo.

**Leslie Daniela Santi Yumbo**

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos quienes hicieron posible la culminación de la presente investigación.

El agradecimiento muy especial a la Ing. Betty Jaramillo y al Ing. Fausto García, quienes me apoyaron en todo momento, con sugerencias en el desarrollo de la fase de campo, análisis de datos, en la dirección y revisión de este trabajo.

A la Universidad Nacional de Loja, al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, a través de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, donde obtuvimos los conocimientos técnicos que han contribuido a nuestra formación profesional.

A los miembros del tribunal calificador de la tesis: Ing. Fausto García y la Ing. Betty Jaramillo, por sus valiosas sugerencias del presente trabajo de investigación.

**Leslie Daniela Santi Yumbo**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Nº	Contenido	Pág.
	<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
	<b>AUTORIZACIÓN</b> .....	<b>ii</b>
	<b>CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR</b> .....	<b>iii</b>
	<b>AUTORÍA</b> .....	<b>iv</b>
	<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN</b> .....	<b>v</b>
	<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
	<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vii</b>
	<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>viii</b>
	<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xvi</b>
	<b>ÍNDICE DE GRÀFICOS</b> .....	<b>xvii</b>
	<b>ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS</b> .....	<b>xx</b>
	<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>xxi</b>
<b>A.</b>	<b>TÍTULO</b> .....	<b>1</b>
<b>B.</b>	<b>RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
	<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>C.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>D.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>7</b>
4.1.	Evaluación de Impacto Ambiental. (EIA) .....	7
4.1.1.	Tipología de Impactos.....	10
4.1.2.	Impacto Ambiental.....	10
4.1.3.	Identificación de Impactos Ambientales.....	12
4.1.4.	Valoración de los Impactos Ambientales .....	13
4.1.5.	Métodos para realizar la Evaluación de Impacto Ambiental .....	14

4.1.6.	Lista de Chequeo.....	14
4.1.7.	Matriz de Identificación y Valoración de Impacto Ambiental. ....	15
4.2.	Problemática Ambiental de los desastres naturales .....	21
4.2.1.	Fenómenos naturales de inundación .....	21
4.2.2.	Causas de las inundaciones .....	22
4.2.3.	Acciones que se deben hacer para prevenir los fenómenos de inundación.....	22
4.2.4.	Inventario del medio biótico, abiótico y socioeconómico .....	23
4.3.	Medio Ambiente .....	24
4.3.1.	Identificación de factores ambientales del entorno.....	25
4.3.2.	Medio biótico .....	25
4.3.3.	Medio abiótico .....	26
4.3.4.	Medio Social y Económico.....	27
4.4.	Plan de Manejo Ambiental.....	27
4.4.1.	Estructura del Plan de Manejo Ambiental .....	29
4.5.	Marco Legal .....	30
4.5.1.	Constitución del Ecuador.....	30
4.5.2.	Ley Orgánica de Salud, Registro oficial Nro. 423 (2006).....	32
4.5.3.	Ley de Gestión Ambiental, (Registro Oficial 418, 10-09-2004).....	33
4.5.4.	Sistema Único de Manejo Ambiental, SUMA, Título I del Libro VI de Calidad Ambiental. ....	34
4.5.5.	Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), Registro Oficial N° 303 Martes 19 de Octubre del 2010. ....	34
4.5.6.	Ordenanza Municipal de Tena (Registro Oficial – Edición Especial N°561 - 13/04/2016- memorándum N° 157 DSG GATMT - 16/04/2016).....	35
4.5.7.	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.....	37
4.5.8.	Normas de Manejo Bosque Seco, Acuerdo Ministerial N° 244.....	37
4.5.9.	Libro IV: De la biodiversidad .....	37
4.6.	Marco Conceptual.....	38
<b>E.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>43</b>

5.1.	Materiales.....	43
<b>5.1.1.</b>	<b>Equipos.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1.2.</b>	<b>Herramientas .....</b>	<b>43</b>
<b>5.1.3.</b>	<b>Instrumentos.....</b>	<b>43</b>
5.2.	Métodos.....	44
5.2.1.	Ubicación del Área de Estudio .....	44
5.2.2.	Ubicación política .....	45
5.2.3.	Ubicación geográfica .....	45
5.3.	Aspectos biofísicos y climáticos.....	49
5.3.1.	Aspectos biofísicos .....	49
5.3.2.	Aspectos climáticos .....	57
5.4.	Tipo de investigación.....	63
5.4.1.	Investigación no experimental.....	63
5.4.2.	Investigación descriptiva .....	64
5.4.3.	Investigación de campo.....	64
5.4.4.	Investigación documental .....	64
<b>5.5.</b>	<b>Levantar la línea base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena. ....</b>	<b>65</b>
5.5.1.	Gestión institucional .....	65
5.5.2.	Identificación del área de estudio .....	65
5.5.3.	Levantamiento de información .....	65
5.6.	Evaluación del Impacto Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, por las eventualidades de inundación, aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos.....	70
5.6.1.	Identificación de Impactos Ambientales.....	70
5.6.2.	Evaluación de Impactos Ambientales.....	70
5.6.3.	Procedimiento para elaborar la matriz de identificación y valoración de impactos. ....	71
5.6.4.	Categorización de impactos ambientales .....	74
5.7.	Proponer un Plan de Manejo Ambienta al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena. ....	77
<b>F.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>80</b>

6.1.	Levantar la línea base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.....	80
6.1.1.	Gestión Institucional .....	80
6.1.2.	Identificación del área de estudio .....	80
6.1.3.	Levantamiento de información .....	81
	<b><i>Astrocaryum muru-muru</i></b> .....	<b>86</b>
	<b>LAMIACEAE</b> .....	<b>87</b>
6.2.	Evaluación del Impacto Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, por las eventualidades de inundación, aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos.....	135
6.2.1.	Identificación de Impactos Ambientales.....	135
6.2.2.	Evaluación de Impactos Ambientales .....	136
6.2.3.	Procedimiento para elaborar la matriz de identificación y valoración de impactos. ....	137
6.2.4.	Categorización de impactos ambientales .....	139
6.3.	Proponer un Plan de Manejo Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena. ....	141
6.3.1.	Presupuesto y Financiamiento del Plan de Manejo .....	150
<b>G.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>151</b>
7.1	Levantar la línea Base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena. ....	151
7.2.	Evaluar los impactos ambientales aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena. ....	153
7.3.	Proponer un Plan de Manejo Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena. ....	154
<b>H.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>155</b>
<b>I.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>156</b>
<b>J.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>157</b>
<b>K.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>161</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Contenido	Pág.
<b>Tabla 1.</b>	Rangos para el cálculo de la importancia y/o valoración de Impactos .....	18
<b>Tabla 2.</b>	Ejemplo de la aplicación de la matriz de identificación y valoración de impactos. ....	19
<b>Tabla 3.</b>	Ordenes en porcentaje del suelo del Cantón Tena.....	53
<b>Tabla 4.</b>	Valor de temperatura mensual 2015.....	58
<b>Tabla 5.</b>	Valor de precipitación mensual 2015.....	59
<b>Tabla 6.</b>	Valor de humedad relativa mensual 2015.....	60
<b>Tabla 7.</b>	Velocidad y dirección del viento mensual 2015.....	61
<b>Tabla 8.</b>	Nubosidad mensual 2015.....	62
<b>Tabla 9.</b>	Escala de interpretación del coeficiente de confiabilidad.....	94
<b>Tabla 10.</b>	Nacionalidad de la población centro de Tena.....	96
<b>Tabla 11.</b>	Género de la población centro de Tena.....	97
<b>Tabla 12.</b>	Rango de edad de la población encuestada del centro de Tena.....	98
<b>Tabla 13.</b>	Población que conocen la existencia del PALI.....	99
<b>Tabla 14.</b>	Actividades que realiza el Parque Amazónico “La Isla”.....	100
<b>Tabla 15.</b>	Referencia del estado actual de los senderos del PALI.....	101
<b>Tabla 16.</b>	Consideración para remodelar el PALI.....	102
<b>Tabla 17.</b>	Parque “La Isla” considerado como alternativa para el incentivo de turismo en la ciudad de Tena.....	103
<b>Tabla 18.</b>	Personas que han visitado recientemente el Parque “La Isla”.....	104
<b>Tabla 19.</b>	Tarifa que pagaba para el ingreso al Parque Amazónico “La Isla”.....	105
<b>Tabla 20.</b>	Tarifa que está dispuesto a cancelar actualmente por el ingreso y por los servicios que ofrece el Parque Amazónico “La Isla” .....	106

<b>Tabla 21.</b>	Problemas ambientales que se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el Parque Amazónico “La Isla” .....	107
<b>Tabla 22.</b>	Consideración para capacitar sobre temas ambientales a la sociedad .....	108
<b>Tabla 23.</b>	Buen Manejo de especies en el PALI.....	109
<b>Tabla 24.</b>	Consideración del PALI como área de protección ambiental .....	110
<b>Tabla 25.</b>	Consideración para que la fauna sea recuperada .....	111
<b>Tabla 26.</b>	Consideración para que el área de flora sea recuperada .....	112
<b>Tabla 27.</b>	Nacionalidad del personal que labora en el PALI .....	113
<b>Tabla 28.</b>	Género del personal que labora en el PALI.....	114
<b>Tabla 29.</b>	Rango de edad del personal que labora en el PALI.....	115
<b>Tabla 30.</b>	Vía de acceso al Parque Amazónico “La Isla” .....	116
<b>Tabla 31.</b>	Actividades que realiza el Parque Amazónico “La Isla”, en beneficio a la población de Tena. Seleccione una sola respuesta. ....	117
<b>Tabla 32.</b>	Estado actual de los senderos del PALI .....	118
<b>Tabla 33.</b>	Estado actual de las instalaciones del PALI .....	119
<b>Tabla 34.</b>	Consideración para que el PALI sea remodelada. ....	120
<b>Tabla 35.</b>	Conocimiento de la tarifa que se pagaba para el ingreso al PALI .....	121
<b>Tabla 36.</b>	Actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente. ....	122
<b>Tabla 37.</b>	Consideración si las actividades del PALI causan alteración al medio natural. ....	123
<b>Tabla 38.</b>	Impactos ambientales que se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el PALI. ....	124
<b>Tabla 39.</b>	Instituciones que ayudan a controlar las actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente. ....	125
<b>Tabla 40.</b>	Destino final de los residuos sólidos en el PAL. ....	126
<b>Tabla 41.</b>	Cuenta el PALI con una planta de tratamiento para aguas residuales. ....	127
<b>Tabla 42.</b>	Existe en el PALI control de emisión de gases .....	128

<b>Tabla 43.</b>	Cuenta el PALI con Estudios de Impacto Ambiental.....	129
<b>Tabla 44.</b>	Conocimiento sobre el permiso de funcionamiento del PALI .....	130
<b>Tabla 45.</b>	Matriz de identificación y Valoración de Impactos Ambientales.....	135
<b>Tabla 46.</b>	Valorización e Importancia de Impactos Ambientales del PALI. ....	138
<b>Tabla 47.</b>	Categorización de Impactos Ambientales del PALI. ....	140
<b>Tabla 48.</b>	Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	150

## ÍNDICE DE CUADROS

N°	Contenido	Pág.
<b>Cuadro 1.</b>	Criterios de Evaluación con su respectivo significado.....	15
<b>Cuadro 2.</b>	Modelo de Matriz de Identificación y Valoración de Impactos (Método de Conesa).....	20
<b>Cuadro 3.</b>	Identificación de factores ambientales. ....	25
<b>Cuadro 4.</b>	Flora representativa del sector.....	50
<b>Cuadro 5.</b>	Especies de aves más representativas del sector .....	52
<b>Cuadro 6.</b>	Especies de mamíferos del sector .....	52
<b>Cuadro 7.</b>	Reptiles más representativos .....	52
<b>Cuadro 8.</b>	Especies de anfibios del sector .....	53
<b>Cuadro 9.</b>	Cronograma de trabajo. ....	80
<b>Cuadro 10.</b>	Flora representativa del Parque Amazónica “La Isla”. ....	86
<b>Cuadro 11.</b>	Especies de fauna registradas en el Parque Amazónico “La Isla”.....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Contenido	Pág.
<b>Figura 1.</b>	Mapa de Ubicación del Área de Estudio. ....	46
<b>Figura 2.</b>	Mapa de Ubicación Político del Cantón Tena. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014.....	47
<b>Figura 3.</b>	Mapa de Ubicación Geográfica del Cantón Tena.....	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Contenido	Pág.
<b>Gráfico 1.</b>	Temperatura mensual 2015. ....	58
<b>Gráfico 2.</b>	Precipitación anual 2015. ....	59
<b>Gráfico 3.</b>	Humedad relativa anual 2015. ....	60
<b>Gráfico 4.</b>	Velocidad del viento 2015. ....	61
<b>Gráfico 5.</b>	Nubosidad mensual 2015. ....	62
<b>Gráfico 6.</b>	Nacionalidad de la población centro de Tena. ....	96
<b>Gráfico 7.</b>	Género de la población encuestada. ....	97
<b>Gráfico 8.</b>	Rango de edad de las personas encuestadas. ....	98
<b>Gráfico 9.</b>	Porcentaje de personas que tienen conocimiento de la existencia del PALI. ....	99
<b>Gráfico 10.</b>	Actividades que realizan en el PALI. ....	100
<b>Gráfico 11.</b>	Porcentaje de personas que conocen el estado actual del Parque Amazónico “La Isla”. ....	101
<b>Gráfico 12.</b>	Consideración de las personas para remodelar el Parque Amazónico “La Isla”. ....	102
<b>Gráfico 13.</b>	El Parque Amazónico “La Isla” como incentivo de turismo en la ciudad de Tena. ....	103
<b>Gráfico 14.</b>	Personas que han visitado recientemente el Parque Amazónico “La Isla”. ....	104
<b>Gráfico 15.</b>	Tarifa que se paga al ingreso del Parque “La Isla”. ....	105
<b>Gráfico 16.</b>	Tarifa que se considera pagar para el ingreso al Parque Amazónico “La Isla” en la actualidad. ....	106
<b>Gráfico 17.</b>	Problemas ambientales que se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el Parque Amazónico “La Isla” en la actualidad. ....	107
<b>Gráfico 18.</b>	Consideración para capacitar sobre temas ambientales a la sociedad. ....	108
<b>Gráfico 19.</b>	Buen Manejo de especies en el PALI. ....	109

<b>Gráfico 20.</b>	Consideración del PALI como área de protección ambiental. ....	110
<b>Gráfico 21.</b>	Consideración para que la fauna sea recuperada en el PALI .....	111
<b>Gráfico 22.</b>	Consideración para que el área de flora sea recuperada en el PALI .....	112
<b>Gráfico 23.</b>	Nacionalidad del personal que labora en el Pali.....	113
<b>Gráfico 24.</b>	Género del personal que labora en el Parque Amazónico “La Isla” .....	114
<b>Gráfico 25.</b>	Rango de edad del personal que labora en el PALI.....	115
<b>Gráfico 26.</b>	Vía de acceso al Parque Amazónico “La Isla” .....	116
<b>Gráfico 27.</b>	Actividades que realiza el PALI en beneficio de la ciudad de Tena. ....	117
<b>Gráfico 28.</b>	Estado Actual de los senderos del PALI .....	118
<b>Gráfico 29.</b>	Estado actual de las instalaciones del PALI. ....	119
<b>Gráfico 30.</b>	Consideración para que el PALI sea remodelado.....	120
<b>Gráfico 31.</b>	Conocimiento de la tarifa que se pagaba para el ingreso al PALI. ....	121
<b>Gráfico 32.</b>	Actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente. ....	122
<b>Gráfico 33.</b>	Consideración si las actividades del PALI causan alteración al medio natural. ....	123
<b>Gráfico 34.</b>	Impactos Ambientales originados por la inundación. ....	124
<b>Gráfico 35.</b>	Instituciones que ayudan a controlar las actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente. ....	125
<b>Gráfico 36.</b>	Destino final de los residuos sólidos en el PALI.....	126
<b>Gráfico 37.</b>	Dispone el PALI de una planta de tratamiento para aguas residuales. ....	127
<b>Gráfico 38.</b>	Tiene le PALI control de emisión de gases. ....	128
<b>Gráfico 39.</b>	Cuenta el PALI con un Estudio de Impacto Ambiental. ....	129
<b>Gráfico 40.</b>	Conocimiento sobre el permiso de funcionamiento del PALI. ....	130

<b>Gráfico 41.</b>	Porcentajes de Identificación de Impactos Ambientales al Parque Amazónico “La Isla” por las eventualidades de inundación .....	136
<b>Gráfico 42.</b>	Valoración de Impactos Ambientales del Parque Amazónico “La Isla” .....	139
<b>Gráfico 43.</b>	Categorización de Impactos Ambiental.....	140

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Nº	Contenido	Pág.
<b>Foto 1.</b>	Ubicación del Parque Amazónico “La Isla”. (Antes de la inundación - 2010).....	172
<b>Foto 2.</b>	Ubicación del Parque Amazónico “La Isla”. (Actualmente - 2016) .....	172
<b>Foto 3.</b>	Inundación parte lateral del PALI. (06 /04/ 2010) .....	173
<b>Foto 4.</b>	Inundación parte superior del PALI. (06 /04/ 2010) .....	173
<b>Foto 5.</b>	Sendero del Parque Amazónico “La Isla”. (Antes de la inundación 2010).....	174
<b>Foto 6.</b>	Sendero en mal estado después de las eventualidades de inundación del 2010. ....	174
<b>Foto 7.</b>	Suelo erosionado en el Parque Amazónico “La Isla” .....	175
<b>Foto 8.</b>	Suelos húmedos sin filtración de agua. ....	175
<b>Foto 9.</b>	Pérdida de la cobertura vegetal en el PALI. (Después de la inundación 2010) .....	176
<b>Foto 10.</b>	Alteración del paisaje natural en el PALI. (Después de la inundación 2010) .....	176
<b>Foto 11.</b>	Sector demostrativo sin mantenimiento. ....	177
<b>Foto 12.</b>	Levantamiento de puntos GPS al Parque Amazónico “La Isla”.....	177
<b>Foto 13.</b>	Encuesta realizada 08/06/2016 a la población centro de la ciudad de Tena.....	178
<b>Foto 14.</b>	Encuesta al personal administrativo que labora en el Parque Amazónico “La Isla”, realizado el 09/06/2016. ....	178
<b>Foto 15.</b>	Encuesta al personal obrero que labora en el Parque Amazónico “La Isla”, realizado el 09/06/2016. ....	179
<b>Foto 16.</b>	Levantamiento de información local – PALI. ....	179

## ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Contenido	Pág.
<b>Anexo 1.</b>	Oficio de autorización para realizar el levantamiento de información en el PALI. Cantón Tena.....	161
<b>Anexo 2.</b>	Encuesta a la población del sector Centro del Cantón Tena .....	162
<b>Anexo 3.</b>	Encuesta al personal que labora en el Parque Amazónico “La Isla” de Tena.....	165
<b>Anexo 4.</b>	Datos aplicados en el Coeficiente de Correlación de Pearson. ....	168
<b>Anexo 5.</b>	Entrevista.....	169
<b>Anexo 6.</b>	Lista de Chequeo: para las personas que laboran en el PALI. ....	171
<b>Anexo 7.</b>	Fotografías .....	172

## **A. TÍTULO**

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL AL PARQUE  
AMAZÓNICO “LA ISLA” DE LA CIUDAD DE TENA, POR LAS  
EVENTUALIDADES DE INUNDACIÓN, APLICANDO LA MATRIZ DE  
IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, PARA  
PROPONER UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

## B. RESUMEN

La investigación analizó el impacto ambiental producido en el Parque Amazónico “La Isla” (PALI), debido a las eventualidades de inundación con el fin de evaluar el estado actual del mismo, mediante la utilización de métodos matriciales, instrumentos de gestión ambiental y leyes ambientales establecidas por el Ministerio del Ambiente. Posterior a la inundación que se originó en abril del 2010 se determinó que el PALI concibió varios impactos sociales (carencia de turistas) y ambientales (alteración al suelo, paisaje natural y pérdida de flora); se verificó que el área de estudio es vulnerable en un 75% a nivel general tanto ambiental como social. La metodología que se aplicó fue, el análisis mediante la matriz de identificación y valoración de impactos, entrevista, lista de chequeo y encuestas, las mismas que fueron aplicadas a la sociedad y al personal que labora en el PALI, también se desarrolló un diagnóstico de los componentes biofísicos y socioeconómicos. La propuesta del plan de manejo consta de los siguientes programas: a) mitigación de impactos, b) comunicación, capacitación y educación ambiental, c) reforestación, d) salud ocupacional y seguridad industrial y e) monitoreo y seguimiento ambiental, mismos que serán útiles para lograr recuperar el área de influencia afectada.

**Palabras clave:** Plan de manejo ambiental, reforestación, flora nativa, vulnerabilidad, recursos naturales, mitigación, área de influencia.

## ABSTRACT

This investigation analysed the environmental impact produced at the park called Parque Amazónico “La Isla” (PALI), due to the eventuality of flooding. The objective was to evaluate the current state of the park through the use of matrix methods, environmental management instruments and environmental laws laid down by the Environment Ministry. Following the floods that occurred in April 2010, it was established that the PALI experienced several social impacts (lack of tourists) and environmental impacts (alteration of soil and natural landscapes and loss of flora). It was confirmed that the study area is vulnerable at a general level of 75% both environmental and social. The methodology applied was analysis via the matrix of identification and valuation of impacts, interviews, checklists and surveys, which were taken by the general public and the staff that work at the PALI. A diagnosis of the biophysical and socioeconomic components was also carried out. The proposal of the management plan consists of the following programmes: a) mitigation of impacts, b) communication, training and environmental education, c) reforestation, d) occupational health and industrial safety and e) monitoring and environmental tracking. These will be useful in order to recover the area of influence that was affected.

**Key words:** Environmental management plan, reforestation, native flora, vulnerability, natural resources, mitigation, area of influence.

## C. INTRODUCCIÓN

La tendencia de los desastres naturales en el mundo muestra un aumento gradual del número de fenómenos y de la gravedad de su impacto. En las últimas décadas, el Ecuador ha sido escenario de fenómenos naturales de considerable magnitud que han afectado en forma crítica la parte social y ambiental.

Según el GADM-Tena 2014, el riesgo natural más importante existente en el cantón Tena es el referente a las crecidas de los ríos principales que recorren el cantón, estos son: Ríos Tena, Pano, Anzu, Misahuallí, Arajuno y Napo, es decir que todas las parroquias de Tena han presentado en los últimos años afectaciones por este fenómeno, la última inundación que tuvo un carácter de extraordinaria magnitud ocurrió el 6 de abril del 2010 debido a los derrumbes y posteriores deslizamientos en los flancos de la cuenca alta del río Colonso, generando un alto grado de deforestación y pérdida acelerada de la capa vegetal sobre todo en el PALI que se encuentra ubicada en una península bordeada por los Ríos Pano y Tena.

El propósito de esta investigación fue evaluar los impactos ambientales que se generó en el Parque Amazónico “La Isla” (PALI), debido a una catástrofe natural de inundación que causó daños ambientales. Al evaluar los impactos se pudo constatar que el PALI perdió muchas especies nativas de flora y fauna, así como los senderos y sectores demostrativos del mismo en un 75%, las cuales se pueden recuperar en un corto, mediano y largo plazo, según la matriz de identificación y valoración de impactos. En lo social se ha limitado la capacidad de incidencia en la atención de necesidades, demandas y expectativas de los habitantes y turistas que visitan el parque. Por lo que se ha visto en la necesidad de realizar un plan de manejo adecuado para hacer uso inteligente de los recursos naturales, humano, de información y de gestión ambiental, generando resultados concretos para satisfacer de una mejor manera las situaciones, necesidades, demandas y expectativas de la población con un debido manejo ambiental sostenible.

Con base en lo antes señalado, el escenario de esta investigación fue el Parque Amazónico “La Isla”, que se encuentra ubicada en la parroquia Tena, cantón Tena, Provincia de Napo. Se desarrolló en siete meses y tuvo el soporte de los habitantes de la ciudad de Tena y personas que laboran en el PALI, al aportar con la información necesaria para aplicar los instrumentos de investigación y cumplir con el propósito que es la elaboración de un plan de manejo que cumpla con los requerimientos necesarios para implementar un manejo adecuado de los recursos naturales y la recuperación de flora del lugar, el Plan de Manejo que se propone al PALI cuenta con todos los métodos, protocolos y programas necesarios para manejar las especies de flora que asegure la conservación de las especies que han sido víctimas de las eventuales inundaciones generadas en el PALI, para fortalecer los procesos de educación ambiental y el turismo en la ciudad, esto de manera coordinada entre el MAE, la sociedad, instituciones y organizaciones.

Es por esta razón que para la presente investigación se desarrollaron los siguientes objetivos:

### **Objetivo General**

- Evaluar el impacto ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, por las eventualidades de inundación, aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos, para proponer un plan de manejo ambiental.

### **Objetivos específicos**

- Levantar la línea base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.

- Evaluar el impacto ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, por las eventualidades de inundación, aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos.
- Proponer un Plan de Manejo Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.

## **D. REVISIÓN DE LITERATURA**

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

Arboleda González (2008), manifiesta que la evaluación ambiental es un instrumento de gestión para la aplicación de las políticas ambientales (estatales, empresariales, personales) o para incorporar la variable ambiental en el proceso de la toma de decisiones tanto en el ámbito de un proyecto específico, como para planes nacionales de desarrollo, pasando por planes regionales, sectoriales y programas de actividades, sin embargo este tipo de herramientas es muy confiable para la mitigación de impactos ante un proyecto por y en ejecución.

Conesa (2010) dice que es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes, el procedimiento que tiene Conesa se basa específicamente en identificar y mitigar los impactos ambientales que se hallaren en el lugar de influencia.

Según la (Universidad de Navarra, 2015), la EIA nació por las presiones del público en favor de la protección del ambiente y por algunas preocupaciones de ciertos gobiernos por:

- Los problemas de fosfatos en los cuerpos de agua por flujos residuales.
- Inquietudes de aprovisionamiento de agua potable.
- Oposición de los ensayos y centrales nucleares.
- Desastres naturales ocurridos en los años 60.

Antes de empezar determinadas obras públicas o proyectos o actividades que pueden producir impactos importantes en el ambiente, la legislación obliga a hacer una Evaluación del Impacto Ambiental que producirán si se llevan a cabo. La finalidad de la EIA es identificar, predecir e interpretar los impactos que esa actividad producirá si es ejecutada.

(Bustos, 2010) Plantea que toda evaluación ambiental debe tener las siguientes características:

- Que la metodología a emplear permita identificar de forma apreciable los impactos.
- Que permita cuantificar dichos impactos y establecer una degradación de la afección.
- Que los resultados obtenidos a través de los parámetros medidos permitan comparar con la legislación vigente y establecer sus desviaciones.
- Que permitan crear modelos y escenarios en situaciones de emergencia.
- Que permita conocer las posibles medidas correctoras y su nivel de eficacia.

(Bustos, 2010) menciona que la Evaluación de los Impactos Ambientales debe seguir el siguiente procedimiento.

- Identificación de las acciones susceptibles de generar impactos en la instalación a evaluar.
- Inventario del medio físico, biótico y socioeconómico del lugar de estudio y su entorno.
- Identificación de los impactos ambientales.
- Valoración y cuantificación de los impactos.
- Medidas de corrección.

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).- Para hacer una EIA primero hace falta un Estudio de Impacto Ambiental que es el documento que hacen los técnicos identificando los impactos, la posibilidad de corregirlos, los efectos que

producirán, etc. Debe ser lo más objetivo posible, sin interpretaciones ni valoraciones, sino recogiendo datos. Es un estudio multidisciplinar por lo que tiene que fijarse en cómo afectará al clima, suelo, agua; conocer la naturaleza que se va a ver afectada: plantas, animales, ecosistemas; los valores culturales o históricos, etc.; analizar la legislación que afecta al proyecto; ver cómo afectará a las actividades humanas: agricultura, vistas, empleo, calidad de vida, etc.

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), la hacen los organismos o autoridades medioambientales a las que corresponde el tema después de analizar el Estudio de Impacto Ambiental y las alegaciones, objeciones o comentarios que el público en general o las instituciones consultadas hayan hecho. La base para la DIA es el Estudio técnico, pero ese estudio debe estar disponible durante un tiempo de consulta pública para que toda persona o institución interesada lo conozca y presente al organismo correspondiente sus objeciones o comentarios, si lo desea. Después, con todo este material decide la conveniencia o no de hacer la actividad estudiada y determina las condiciones y medidas que se deben tomar para proteger adecuadamente el ambiente y los recursos naturales.

Tipos de Evaluaciones de Impacto Ambiental.- La legislación pide estudios más o menos detallados según sea la actividad que se va a realizar. No es lo mismo la instalación de un bar que una pequeña empresa o un gran embalse o una central nuclear. Por eso se distinguen:

Informes medioambientales que se unen a los proyectos y son simplemente indicadores de la incidencia ambiental con las medidas correctoras que se podrían tomar.

Evaluación preliminar que incorpora una primera valoración de impactos que sirve para decidir si es necesaria una valoración más detallada de los impactos de esa actividad o es suficiente con este estudio más superficial;

Evaluación simplificada que es un estudio de profundidad media sobre los impactos ambientales.

Evaluación detallada en la que se profundiza porque la actividad que se está estudiando es de gran envergadura.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un documento que se realiza previo a la ejecución de un proyecto, para conocer las posibles consecuencias del mismo sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar. (Abarca, 2013)

#### **4.1.1. Tipología de Impactos**

(Conesa, 2010; Actualizada, p.29), manifiesta que la tipología de impactos es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales de un proyecto, a continuación se detalla los tipos de impactos que existen:

- Por la variación de la calidad ambiental
- Por la intensidad (grado de destrucción)
- Por la extensión
- Por el momento en que se manifiesta
- Por su persistencia
- Por su capacidad de recuperación
- Por la relación causa-efecto
- Por la interrelación de acciones y/o efectos
- Por su periodicidad
- Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras.

#### **4.1.2. Impacto Ambiental**

En la literatura técnica, hay varias definiciones de impacto ambiental, todas ellas altamente concordantes en cuanto a sus elementos básicos, aunque

estén formuladas de diferentes maneras, según Moreira (2009) cualquier alteración en el medio ambiente en uno o más de sus componentes, es provocada por una acción humana, p.113.

El cambio de un parámetro ambiental, en un determinado período y en una determinada zona, resultado de una determinada actividad, comparando con la situación que ocurrirá si dicha actividad no se hubiera realizado (Wathern, 2009, p. 7)

Es la alteración que se produce en el ambiente consecuencia de una acción por la ejecución de un proyecto o actividad. Esta actividad puede ser un proyecto de ingeniería como la construcción de una carretera, un pantano o un puerto deportivo, cualquier actividad de estas tiene un impacto favorable o desfavorable sobre el medio o algunos componentes del medio. (Díaz & Escárcega, 2009)

El termino impacto no implica negatividad, ya que estos pueden ser tanto positivos como negativos. La alteración no siempre es negativa. Puede ser favorable o desfavorable para el medio. (Díaz & Escárcega, 2009)

En los impactos ambientales hay que tener en cuenta:

- **Signo:** es positivo cuando mejora la calidad ambiente o es negativo cuando se da una pérdida de la calidad ambiental.
- **Intensidad:** según la destrucción del ambiente sea baja, media, alta o muy alta.
- **Extensión:** según afecte a un lugar en concreto se llama puntual, o a una zona algo mayor -local, o a una gran parte del medio -regional- o a todo -nacional.

- **Duración:** Se dice que es fugaz o momentáneo si dura menos de 1 año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a diez años. Si es para siempre sería permanente.
- **Recuperación.** Según sea más o menos fácil de reparar distinguimos irreversible, reversible, recuperable, irrecuperable.
- **Suma de efectos:** se distinguen impactos simple, acumulativo y sinérgico; es simple cuando se manifiesta un efecto sobre un solo componente ambiental, es sinérgico si alteración final causada por un conjunto de impactos es mayor que la suma de todos los individuales contemplados aisladamente.
- **Periodicidad.** Distinguimos impactos continuos y discontinuos; continuo, aquel cuyas acciones que lo producen permanecen en el tiempo y discontinuo cuyas acciones que lo producen actúan de manera regular. (Díaz & Escárcega, 2009)

#### 4.1.3. Identificación de Impactos Ambientales

Según Bustos (2010). Para identificar los impactos producidos por un proyecto es preciso cruzar la información contenida en el apartado de descripción del proyecto, sus acciones y del inventario ambiental.

Habitualmente el cruce de información se efectúa mediante matrices. En las columnas se relacionan las acciones del proyecto y en las filas los factores ambientales. Además de las matrices se utilizan otros métodos, siendo los más conocidos: las listas de revisión, los cuestionarios, los diagramas de redes, los sistemas de situaciones, etc.

Para la identificación de acciones que pueden causar efectos se establecerán dos relaciones definitivas, una para cada periodo de interés

considerado; es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de construcción o instalación y acciones que pueden ser causa de impactos durante la fase de funcionamiento explotación.

Para la identificación de los factores ambientales del entorno, susceptibles de recibir impactos, se establecerán los elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas y subsistemas: medio físico, medio biótico, medio socioeconómico y cultural, medio económico, etc.

A cada uno de estos sistemas y subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendiéndose como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. p. 249

#### **4.1.4. Valoración de los Impactos Ambientales**

Evalúa gradualmente todos los impactos, ponderando cada uno de ellos en relación con los otros para conocer su importancia relativa para adquirir una visión integrada y sistemática de las incidencias del proyecto y para poder emitir así un dictamen general sobre la repercusión medioambiental del mismo y aceptación o no del proyecto en estudio.

Esta es una de las fases más complicadas de la EIA, puesto que los impactos a de producirse contando en la mayoría de los casos, con poca información y con escasos datos reales.

Para la realización de esta etapa existen numerosas metodologías, tanto cuantitativas como cualitativas, de las que la selección de la más apropiada es decisión del propio evaluador y será función de factores como la información disponible, el tipo de impactos o las características iniciales del mundo, (Bustos, 2010, p.132 )

#### **4.1.5. Métodos para realizar la Evaluación de Impacto Ambiental**

- a. Método de Diagramas o redes de interacción proyecto-ambiente.-** Con este método se tratan de reconstruir las relaciones proyecto - ambiente mediante la elaboración de diagramas o redes, donde se puede seguir la ruta de las consecuencias de una determinada acción sobre un factor ambiental, hasta llegar a determinar los cambios definitivos que se presentan en ese entorno.
- b. Métodos Matriciales.-** Son matrices de doble entrada que se construyen con la información del proyecto y el ambiente procesada en los elementos anteriores de la EIA (ASPI y FARI) con el fin de buscar las posibles interacciones entre estos dos elementos.
- c. Métodos Indirectos.-** Como dice Husain, 1996, el propósito de la EIA es asignar un significado relativo a los impactos identificados y de esta manera establecer el orden de prioridad mediante el cual se deben atender. Esta priorización se logra determinando la importancia o significancia del impacto, para lo cual es necesario valorar no solo las variables propias del impacto tales como la magnitud o extensión del cambio, sino también variables relacionadas con la percepción o valores asignados al cambio por la sociedad.

#### **4.1.6. Lista de Chequeo**

Según Sánchez (2011) esta herramienta utiliza preguntas orientadas a identificar problemas por áreas y sirven para motivar posibles soluciones o la detección de oportunidades de mejora. Para identificar las oportunidades de mejora es importante realizar un recorrido por la institución siguiendo todas las normas y reglas establecidas en el mismo.

#### 4.1.7. Matriz de Identificación y Valoración de Impacto Ambiental.

La matriz de identificación y valoración de impactos es un método de Conesa Simplificado, su utilización es bastante compleja y es por eso que se algunos expertos en EIA del país han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos que estableció Conesa. (Conesa, 2010; Actualizada)

#### Los criterios de evaluación

Los criterios utilizados por el método Conesa para la evaluación de los impactos ambientales son los siguientes. En el cuadro 1, se presenta el texto completo de estos criterios.

**Cuadro 1.** Criterios de Evaluación con su respectivo significado.

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace alusión al carácter <i>benéfico</i> (+) o <i>perjudicial</i> (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	<i>Grado de incidencia</i> de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
Extensión	EX	<i>Área de influencia</i> teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter <i>puntual</i> (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la <i>actividad</i> , teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será <i>Total</i> (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	<i>Alude al tiempo</i> entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es <i>nulo</i> , el momento será <i>Inmediato</i> , y si es inferior a un año, <i>Corto plazo</i> , asignándole en ambos casos un valor de <i>cuatro</i> (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, <i>Largo Plazo</i> (1).
Persistencia	PE	<i>Tiempo</i> que supuestamente <i>permanecerá el efecto</i> desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la <i>posibilidad de reconstrucción</i> del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad

Continúa.....

.....Continuación

CRITERIOS		SIGNIFICADO
		de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, <i>por medios naturales</i> , una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de <i>reconstrucción</i> , total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, <i>por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental)</i> . Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el <i>reforzamiento de dos o más efectos simples</i> . La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del <i>incremento progresivo</i> de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando un acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la <i>relación causa-efecto</i> , o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser <i>directo o primario</i> , siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o <i>indirecto o secundario</i> , cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la <i>regularidad de manifestación del efecto</i> , bien sea de manera <i>cíclica o recurrente</i> (efecto periódico), de forma <i>impredecible en el tiempo</i> (efecto irregular) o <i>constante en el tiempo</i> (efecto continuo)

**Autor:** (Conesa, 2010; Actualizada)

### **La importancia ambiental**

Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran en la tabla ajunta, se obtiene la importancia (**I**) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo:

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

**Donde:**

<b>IN</b>	=	Intensidad
<b>EX</b>	=	Extensión
<b>MO</b>	=	Momento
<b>PE</b>	=	Persistencia
<b>RV</b>	=	Reversibilidad
<b>SI</b>	=	Sinergia
<b>AC</b>	=	Acumulación
<b>EF</b>	=	Efecto
<b>PR</b>	=	Periodicidad
<b>MC</b>	=	Recuperabilidad

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades. Igualmente, puede presentar valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se dan las siguientes circunstancias:

- Que se presente Intensidad total y una afectación mínima de los restantes criterios.
- Que la intensidad sea muy alta o alta y que la afección alta de los restantes criterios sea alta o muy.
- Que la intensidad sea alta, el efecto irrecuperable y la afección muy alta de algunos de los restantes criterios.
- Que la intensidad sea media o baja, el efecto irrecuperable y la afección muy alta de al menos dos de los restantes criterios.

El reglamento de EIA Español, establece que los impactos con valores:

- Inferiores a 25 son **irrelevantes o compatibles** con el ambiente
- Entre 25y 50 son impactos **moderados**.

- Entre 50 y 75 son **severos**
- Superiores a 75 son **críticos**

**Tabla 1.** Rangos para el cálculo de la importancia y/o valoración de Impactos

<b>NATURALEZA</b>	<b>VALORACIÓN</b>	<b>INTENSIDAD (IN)</b> (Grado de destrucción)	<b>VALORACIÓN</b>
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>EXTENSIÓN (EX)</b> (Área de influencia)		<b>MOMENTO (MO)</b> (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
<b>PERSISTENCIA (PE)</b> (Permanencia del efecto)		<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>SINERGIA (SI)</b> (Potenciación de la manifestación)		<b>ACUMULACIÓN (AC)</b> (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>EFEECTO (EF)</b> (Relación causa-efecto)		<b>PERIODICIDAD (PR)</b> (regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b> (Reconstrucción por medios humanos)		<b>IMPORTANCIA (I)</b>	
Recuperable inmediato	1	$I =$	
Recuperable a medio plazo	2	$(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF$	
Mitigable o compensable	4	$+ PR + MC)$	
Irrecuperable	8		

Autor: (Conesa, 2010 (Actualizada))

**Tabla 2.** Ejemplo de la aplicación de la matriz de identificación y valoración de impactos.

<b>IMPACTO</b>	<b>NAT</b>	<b>IN</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>	<b>IMPO RT.</b>
Reducción cobertura vegetal	-	2	2	4	4	1	1	1	4	1	2	<b>28</b>
Deterioro del paisaje	-	2	2	4	2	2	1	1	1	4	4	<b>29</b>
Contaminación agua por sólidos	-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	1	<b>32</b>
Contaminación aire por material particulado	-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	1	<b>32</b>
Contaminación del suelo por residuos sólidos	-	4	1	4	4	4	1	4	4	2	1	<b>35</b>

**Fuente:** (Conesa, 2010 (Actualizada))



## **4.2. Problemática Ambiental de los desastres naturales**

Según Alcoser Serrano (2005), durante la última década, los desastres naturales han aumentado trágicamente, debido al deterioro de las condiciones medioambientales y al cambio climático global a causa del incremento del efecto invernadero por emisiones de gas, es por ello que casi todos los sistemas fluviales del mundo se han visto alterados por las actividades del hombre, por otro lado está el desvío de los ríos y la excesiva extracción de agua han contribuido a ello y han agravado las condiciones de sequía de las tierras áridas del mundo, esta situación ha ido empeorando a causa de la pérdida de cobertura arbórea en las cuencas, pues los árboles y otras vegetaciones ayudan a absorber y almacenar el agua durante la estación húmeda para que ésta esté disponible durante la estación seca.

Muchos ríos ya no alcanzan sus deltas durante los períodos secos. El Colorado, el Huang-él (Río Amarillo), el Ganges, el Nilo, el Syr Darya y el Amu Darya, entre otros, se quedan sin agua en su parte más baja durante la estación seca - algunos de ellos permanecen secos la mitad del año o incluso más tiempo. La transformación de humedales en tierras agrícolas y urbanas también ha empobrecido la capacidad de estas esponjas naturales de absorber y almacenar el excedente de agua durante la estación lluviosa. (Alcoser Serrano, 2005)

### **4.2.1. Fenómenos naturales de inundación**

Este tipo de fenómeno natural ha estado presente a lo largo de la historia, principalmente provocado por el desbordamiento de los ríos a causa de las prolongadas precipitaciones, tormentas tropicales, huracanes y la mayoría de las ocasiones por las acciones del ser humano, como la deforestación, la ubicación de las viviendas en zonas bajas y muy aledañas a los ríos o en lugares de inundación ya conocidos. (Valle, 2015)

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de ésta, bien por desbordamiento de ríos y ramblas, por

subida de las mareas por encima del nivel habitual o por avalanchas causadas por maremotos. (Alcoser Serrano, 2005)

Según (Alcoser Serrano, 2005), “las inundaciones fluviales son procesos naturales que se han producido periódicamente y que han sido la causa de la formación de las llanuras en los valles (zonas altas) de los ríos, tierras fértiles donde tradicionalmente se ha desarrollado la agricultura (tala de árboles) en vegas y riberas”. Esto quiere decir que las actividades antropológicas tienen mucho que ver con estas inundaciones aunque sean fenómenos naturales muchas veces los terrenos aledaños a los ríos no tienen tanques reservorios, los mismos que otorgan los suelos que tienen cobertura vegetal en abundancia.

#### **4.2.2. Causas de las inundaciones**

La principal causa de las inundaciones fluviales suelen ser las lluvias intensas que, la gravedad depende de la región, que se producirá en función de diversos factores meteorológicos. (Alcoser Serrano, 2005)

En el área mediterránea se da el fenómeno de la gota fría, que es un embalsamiento de aire a muy baja temperatura en las capas medias y altas de la atmósfera que, al chocar con el aire cálido y húmedo que asciende del mar, provoca intensas precipitaciones y la posterior inundación. (Alcoser Serrano, 2005)

#### **4.2.3. Acciones que se deben hacer para prevenir los fenómenos de inundación**

Las áreas con riesgo de inundaciones deben ser identificadas y excluidas como zonas de desastre, por otro lado se debe tener en cuenta que el cuidado y protección de los bosques juega un papel esencial, debido a que éstos actúan como reservorios de agua, es por ello que se recomienda mantener sus bosques intactos especialmente en las riveras de los ríos. La construcción de muros o defensas a

orillas de los ríos pueden ser también de mucha utilidad. Si usted se encuentra en un área propensa a inundaciones y se producen fuertes precipitaciones, evite quedarse en aquellas zonas bajas o cerca de las cuencas de los ríos, trate de desplazarse a zonas más altas del lugar. Se debe estar pendientes de las noticias del Instituto Meteorológico para saber qué hacer en caso de que se dé problemas mayores y cumplir con el Plan de Prevención de Inundaciones; alertar a la población ante cualquier cambio en el nivel de agua. (Valle, 2015)

#### **4.2.4. Inventario del medio biótico, abiótico y socioeconómico**

Según Bustos (2010) se trata de conocer las diferentes variables ambientales del medio a evaluar, al objeto de establecer el grado de afección del mismo, así como su fragilidad y su posibilidad de recuperación.

Para el inventario ambiental normalmente se establecen categorías que agrupan variables o factores del medio a estudiar.

Este inventario habrá de seguir la siguiente metodología:

##### **a) Recopilación de información y toma de datos.**

Se trata de recopilar toda la información del lugar a evaluar y su entorno, con el objeto de establecer el área de afección y su grado de deterioro, así como las características de fragilidad y sensibilidad del territorio a estudiar.

Esta recopilación de información y toma de datos debe seguir la siguiente secuencia:

- Selección de variables ambientales significativas, tales como: geografía, hidrografía, climatología, suelos, vegetación los usos y aprovechamientos, fauna, núcleos urbanos e instalaciones circundantes, etc.

- Parámetros mensurables y cuantificables para cada variable a evaluar.

**b) Tratamiento de la información y elaboración de conclusiones.**

Una vez inventariadas las distintas variables ambientales, se pasa a tratar la información obtenida y a la elaboración del informe de la situación del medio con relación a la instalación allí ubicada.

El informe deberá incluir los siguientes puntos:

- Situación ambiental del lugar de estudio.
- Zonas de especial atención y de riesgo.
- Grado de afección y causa.
- Actuaciones urgentes e incumplimientos legales.

### **4.3. Medio Ambiente**

Según la Real Academia de la Lengua Española, se entiende por medio ambiente el “conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas y sociales que rodean a las personas y a los seres vivos”.

Para la norma internacional ISO 14001 (Sistema de Gestión Medioambiental) define medio ambiente: “el entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones”. (Lombardero, 2008) p.42

#### 4.3.1. Identificación de factores ambientales del entorno

Es el conjunto de todos los seres vivos existentes en el ecosistema que se interrelacionan entre ellos, es decir plantas, animales y hasta el ser humano. (Flora y fauna).

**Cuadro 3.**

<b>IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.</b>		
<b>SISTEMA</b>	<b>SUBSISTEMA</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>
Medio físico	Medio abiótico	Aire, suelo, agua
	Medio biótico	Flora y fauna
	Medio perceptual	Unidades de paisaje
Medio socio económico	Medio socio cultural	Usos de territorio, cultura, infraestructura, humanos y estéticos
	Medio económico	Economía y población

Fuente: Conesa, 2010

#### 4.3.2. Medio biótico

Este componente debe enmarcarse dentro del concepto ecosistémico (interacción entre los componentes bióticos y abióticos en un determinado espacio) para obtener una caracterización integral y real del medio donde se va a establecer el invernadero buscando determinar su sensibilidad, sus atributos y condiciones actuales, para posteriormente ser contrastadas respecto a las actividades del proyecto (evaluación de impactos).

Es el conjunto de todos los seres vivos existentes en el ecosistema que se interrelacionan entre ellos, es decir plantas, animales y hasta el ser humano. (Flora y fauna).

- a) **Flora.-** Se trata de todas las especies vegetales que se hallan en una determinada región. Término que procede del nombre de la diosa Flora de la mitología romana que se consideraba la deidad de los jardines, la primavera y las flores. La flora tiene características particulares según el ecosistema y la era de la que forman parte. Es utilizada por el hombre

para satisfacer diversas necesidades. Ciertas hojas, frutas y semillas se utilizan como comida, mientras que la madera, el caucho y las cortezas pueden servir para la fabricación de productos o el desarrollo de construcciones. (Pérez & Merino , 2009)

- b) **Fauna.-** Conjunto de animales de una región geográfica. Las especies de un ecosistema determinado forman parte de este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos. Los cambios en el hábitat pueden afectar la vida de la fauna. En los casos más drásticos, incluso, estos cambios pueden llevar a la extinción de una especie. Se conoce como especie nativa o autóctona a aquella que aparece en una región como resultado de un fenómeno natural, sin la intervención del ser humano. (Pérez & Merino , 2009)

#### 4.3.3. Medio abiótico

Este factor trata de los fenómenos físicos y químicos que afecta o interfieren en la naturaleza.

- **Fenómenos físicos:** precipitación, aire, suelo, presión atmosférica, entre otros.
- **Fenómenos químicos:** plantas, animales y microorganismos.

Entre estos fenómenos tenemos las siguientes definiciones:

- a) **Precipitación.-** Consiste en la caída de lluvia, llovizna, nieve, granizo, hielo granulado, etc. desde las nubes a la superficie de la tierra. Se mide con un dispositivo llamado pluviómetro en alturas de precipitación en mm. Un milímetro de precipitación equivale a la altura obtenida por la caída de

un litro de agua sobre la superficie de un metro cuadrado (INAMHI, 2015).

- b) **Temperatura.-** Propiedad de la materia que está relacionada con la sensación de calor o frío que se siente en contacto con ella. La temperatura es un indicador de la dirección que toma la energía en su tránsito de unos cuerpos a otros. Para su medición se utiliza el termómetro. Actualmente se utilizan tres escalas para medir la temperatura, escala Celsius o Centígrados usada comúnmente, Fahrenheit se usa en los países anglosajones y la escala Kelvin de uso científico.
  
- c) **Humedad Relativa.-** La humedad del aire depende del vapor de agua que se encuentra en la atmósfera. El vapor procede de la evaporación de los océanos, ríos, lagos, plantas y otros seres vivos. Se mide mediante el higrómetro. Su unidad de medida es el porcentaje, mientras más alto sea el porcentaje, mayor es el grado de saturación de vapor en la atmosfera. (INAMHI, 2015).
  
- d) **Nubosidad.-** La unidad de medida de la nubosidad se llama OCTA, que corresponde a la octava parte del cielo.

#### **4.3.4. Medio Social y Económico**

Está constituido por estructuras, condiciones sociales, histórico-culturales-patrimoniales y económicas de la población de un área determinada.

#### **4.4. Plan de Manejo Ambiental**

Según el artículo 1° del decreto 1220 de 2005 que reglamenta la EIA, el Plan de Manejo Ambiental “Es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o

compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad”. (Arboleda González, 2008)

Es un instrumento de gestión cuya finalidad es servir como guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones, orientados a prevenir, minimizar, mitigar y controlar los impactos y riesgos ambientales que se generan a causa de las actividades de readecuación, operación y posible abandono del sitio.

De acuerdo con lo anterior, es importante destacar que la formulación del plan de manejo ambiental del proyecto, debe incluir tres aspectos:

- a)** El plan de manejo de los impactos ambientales (PMI). O sea el conjunto de medidas que buscan prevenir o minimizar las consecuencias desfavorables del proyecto, de tal modo que se conserven, lo más fielmente posible, las condiciones ambientales iniciales o la situación previa sin proyecto. Incluye también las acciones que se deben tomar para potencializar o maximizar los beneficios que puede generar el proyecto.
- b)** El plan de monitoreo y seguimiento ambiental del proyecto (PMS). Es el plan de recolección sistemática de datos y de seguimiento ambiental del proyecto (vigilancia), que permite verificar las condiciones ambientales con proyecto y la efectividad de las medidas que se propusieron para el manejo de las consecuencias que este genera.
- c)** Plan de contingencias ambientales (PCT). Es el conjunto de acciones que se deben implementar para el manejo de los riesgos ambientales que puede generar el proyecto. (Arboleda González, 2008)

Cuando hablamos de impacto ambiental nos referimos “al termino impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno, es decir parte del medio ambiente afectada de originado por la actividad

humana” (Gómez, 2013, Pag. 169). Decir impacto ambiental es mencionar una alteración en todos los elementos bióticos y abióticos de nuestro medio, alteración que debe ser analizada para poder ser mitigada.

El impacto puede ser producido de una forma natural o antropogénica, esta última mediante la ejecución de los diferentes proyectos para producir un desarrollo. Las causas de un impacto de una actividad puede ser diversas como: los insumos que se utiliza, el área de establecimiento y los efluentes que emite. (Gómez, 2013)

Un impacto puede ser negativo, pero no podemos inhibir la posibilidad de también el impacto sea positivo. (Gómez, 2013)

#### **4.4.1. Estructura del Plan de Manejo Ambiental**

Según el (MAE, 2013) la estructura del Plan de Manejo Ambiental es el siguiente:

- a) Antecedentes:
- b) Objetivos:
- c) Plan de Manejo Ambiental:
  - Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
  - Plan de Manejo de Desechos.
  - Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.
  - Plan de Relaciones Comunitarias.
  - Plan de Contingencias.
  - Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
  - Plan de Monitoreo y Seguimientos.
  - Plan de Rehabilitación de Áreas Contaminadas.
  - Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área.

- d)** Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental.- A través de un cronograma anual, se identificarán los plazos de duración de cada uno de los programas descritos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y se asignará el valor económico de llevarlos a cabo. En el mismo se identificará en cifras y letras el valor anual al final del cronograma. Se deberá considerar utilizar el espacio necesario de acuerdo a las actividades propuestas.

## **4.5. Marco Legal**

### **4.5.1. Constitución del Ecuador**

En el año 2008 el pueblo ecuatoriano aprobó la Constitución de la República que entró en vigor al final del mismo año. Esta constitución es la primera en el mundo en reconocer los Derechos de la Naturaleza. Los bosques fueron declarados ecosistemas frágiles, requiriendo un tratamiento especial al igual que los páramos, los humedales y los manglares.

#### **Capítulo segundo - Derechos del buen vivir - Sección segunda - Ambiente sano.**

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, (sumak kawsay). Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Constitución del Ecuador, 2008. p. 24)

#### **Título VII Régimen del Buen Vivir.- Capítulo II Sección Quinta.- Suelo.-**

**Art. 409.-** Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. En áreas afectadas por procesos de degradación y

desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

**Sección Sexta.- Agua.- Art. 411.-** El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. (ESTADO DEL ECUADOR, 2008).

### **Capítulo segundo – Hábitat y vivienda – Sección segunda – Derecho a un hábitat.**

**Art. 31.-** Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.

### **Capítulo séptimo – Derechos de la naturaleza – Sección primera – Derechos a la Pacha Mama.**

**Art. 71.-** La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

**Art. 72.-** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

**Art. 73.-** El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

**Art. 74.-** Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

#### **4.5.2. Ley Orgánica de Salud, Registro oficial Nro. 423 (2006)**

**Libro Segundo Artículo 95.** La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del

ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva. (Ley Orgánica de Salud, 2006, pág. 12)

### **Capítulo I, El derecho a la salud y su protección.**

**Art. 3.-** La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

#### **4.5.3. Ley de Gestión Ambiental, (Registro Oficial 418, 10-09-2004)**

Establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

**Art. 13.-** Los consejos provinciales y los municipios, dictarán políticas ambientales seccionales con sujeción a la Constitución Política de la República y a la presente Ley. Respetarán las regulaciones nacionales sobre el Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas para determinar los usos del suelo y consultarán a los representantes de los pueblos indígenas, afroecuatorianos y poblaciones locales para la delimitación, manejo y administración de áreas de conservación y reserva ecológica. (Ley de Gestión Ambiental, 2004, p. s/n)

**Art. 19.-** Establece que las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

**Art. 20.-** Estipula que para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

**Art. 21.-** Expresa que los sistemas de manejo ambiental incluirán evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia.

#### **4.5.4. Sistema Único de Manejo Ambiental, SUMA, Título I del Libro VI de Calidad Ambiental.**

**Art. 13.-** Establece que es Objetivo General de la evaluación de impactos ambientales el garantizar el acceso de funcionarios públicos y la sociedad en general a la información ambiental relevante de una actividad o proyecto propuesto previo a la decisión sobre la implementación o ejecución de la actividad o proyecto.

#### **4.5.5. Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), Registro Oficial N° 303 Martes 19 de Octubre del 2010.**

**Art. 11.-** Ecosistema amazónico.- El territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este

territorio constituirá una circunscripción territorial especial regida por una ley especial conforme con una planificación integral participativa que incluirá aspectos sociales, educativos, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del sumak kawsay. (COOTAD, 2010, p. 10)

**Art. 136.-** Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados, podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón (AAAr). En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al Gobierno Provincial.

#### **4.5.6. Ordenanza Municipal de Tena (Registro Oficial – Edición Especial N°561 - 13/04/2016- memorándum N° 157 DSG GATMT -16/04/2016)**

##### **Cap. I: Objeto, ámbito, competencia y lugares de explotación.**

**Art. 3.- Competencia.-** El GAD Municipal de Tena en ejercicio de su autonomía asume la competencia de regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, en forma inmediata y directa. La regulación, autorización y control de la explotación de materiales áridos y pétreos que sirven para la construcción se ejecutará conforme a los principios, derechos y obligaciones contempladas en el COOTAD, Resoluciones del Consejo Nacional de Competencias. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Tena, la presente Ordenanza y demás normas legales pertinentes.

En caso de contradicción se aplicará la norma jerárquicamente superior, conforme prevé el artículo 425 de la Constitución de la República del Ecuador, tomando en

consideración que se trata de una competencia exclusiva para los gobiernos autónomos descentralizados municipales.

**Art. 4.- Lugares de explotación.-** El GAD Municipal de Tena, única y exclusivamente autorizará la explotación de materiales áridos y pétreos en los lugares establecidos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Tena, respetando además las áreas de protección consideradas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, zonas turísticas, patrimoniales y culturales, zonas de riesgo o áreas declaradas para proyectos prioritarios de desarrollo nacional o cantonal.

**Cap. IV:** de la regulación municipal, asesoría técnica, competencia municipal de regulación, denuncias de internación, orden de abandono y desalojo de la posición concesión de títulos mineros.

**Art. 10. Regulación.-** Se denominan regulaciones a las normas técnicas emitidas por el GA D Municipal de Tena que prevean lineamientos, parámetros, requisitos, límites u otros de naturaleza similar con el propósito de que las actividades se cumplan en forma ordenada y sistemática, observando los derechos ciudadanos y sin ocasionar afectaciones individuales o colectivas a: la propiedad pública, privada, comunitaria o a la naturaleza.

**Art. 24. Del derecho al ambiente sano.-** Los concesionarios de áreas de explotación de materiales áridos y pétreos cumplirán los planes de manejo ambiental e implantarán sus medidas, realizarán sus actividades utilizando técnicas, herramientas y materiales necesarios para minimizar los impactos ambientales, de manera que no provoquen derrumbes de taludes por sí mismo o por efectos de la corriente de aguas: no provoquen la profundización o modificación de los cauces de los ríos por efectos de la sobreexplotación, no levanten polvareda durante las labores de extracción o de trituración, ni rieguen sus materiales durante la transportación.

#### **4.5.7. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.**

En donde se establecen aspectos como la constitución del Patrimonio Forestal del Estado, se otorgan atribuciones y funciones del Ministerio del Ambiente en el tema de bosques y, entre otros, se abordan aspectos sobre Bosques y Vegetación Protectores, las Tierras Forestales, Bosques de Propiedad Privada, las Plantaciones Forestales, Control y Movilización Forestal, e Incentivos.

#### **4.5.8. Normas de Manejo Bosque Seco, Acuerdo Ministerial N° 244.**

Su objeto es establecer regulaciones para el manejo y aprovechamiento forestal sustentable de bosques secos, las técnicas recomendables, compromisos y responsabilidades en la ejecución de planes, manejo, aprovechamiento forestal y la conservación de sus servicios ambientales.

#### **4.5.9. Libro IV: De la biodiversidad**

Instructivo para el Funcionamiento de Centros, Zoológicos, Museos, Jardines Botánicos y Muestrarios de Fauna y Flora Silvestre De los centros de tenencia y manejo de vida silvestre.

**Art. 121.** Los centros de manejo de la flora silvestre se clasifican en jardines botánicos, viveros y herbarios. “Para efectos de la administración, manejo y control de los centros de tenencia y manejo de fauna silvestre, estos se clasifican en: zoológicos (se incluye acuarios), centros de rescate de fauna, zoocriaderos de producción comercial, zoocriaderos de investigación médica y farmacéutica, museos faunísticos y circos.

Se considera a las tiendas de mascotas, circos, tiendas de productos naturales y floristerías como establecimientos sujetos a la prohibición expresa de exhibir y comercializar especímenes de flora y fauna silvestres del país, salvo aquellos

obtenidos bajo manejo autorizado por el Gobierno Seccional correspondiente, previo informe técnico del respectivo Distrito Regional del Ministerio del Ambiente.”

**Art. 122.** Toda persona natural o jurídica que mantenga centros de manejo de flora o fauna silvestres en el país, deberá obtener su inscripción en el Registro Forestal para su funcionamiento.

**Art. 125.** Tanto para las actividades permitidas en los centros de tenencia y manejo de fauna como de flora silvestres, el Distrito Regional correspondiente del Ministerio del Ambiente autorizará cada actividad de manera expresa, debiendo los representantes de dichos centros de tenencia y manejo solicitar autorización para realizar dicha actividad. Estos centros podrán incorporar, para el desarrollo de sus actividades, a estudiantes de tesis de carreras relacionadas con el manejo de la vida silvestre, mediante pasantías.

**Art. 126,** “De acuerdo al Art. 159 del Reglamento de la Ley Forestal, y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, las personas naturales o jurídicas que mantengan centros de tenencia y manejo de la flora y fauna silvestres deberán obtener una patente anual de funcionamiento.

#### **4.6. Marco Conceptual**

**Agua.-** Compuesto de dos partes de hidrógeno y una de oxígeno (H<sub>2</sub>O), que se encuentra en la Tierra en estado sólido, líquido y gaseoso. Es el único elemento en la Tierra que, tanto al congelarse o al calentarse, se dilata.

**Aire.-** Contenido de la capa atmosférica, en contacto con el suelo y los océanos, compuesto por el 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y el 1% de otros gases. El aire cumple numerosas funciones: ciclo del agua, transporte del polen, efecto mecánico de los vientos, etc. Sirve de vía de transporte a las aves e insectos y proporciona oxígeno para la vida de las especies.

**Ambiente humano:** Entorno natural que ha sido alterado artificialmente por el hombre y su cultura.

**Ambiente natural:** Áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo.

**Asistencia técnica:** Trabajos que tienden a transferir conocimientos, información, o servicios para resolver problemas técnicos específicos o aportar elementos para su resolución.

Aspecto ambiental: Carácter de las actividades, productos y servicios correspondientes a una organización en relación con el medio ambiente.

**Biodiversidad:** Variabilidad de los organismos vivos en cualquier ecosistema, dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.

**Bosque nativo.-** Bosque que ha evolucionado y se ha renovado naturalmente a partir de organismos que ya estaban en una determinada región biogeográfica.

**Bosque secundario.-** El que aparece de cortas quemas y utilización agropecuaria del terreno o en sitios devastados por accidentes naturales (huracanes, derrumbes, inundaciones).

**Calidad ambiental:** Atributos mensurables de un producto o proceso que en conjunto manifiestan su salud e integridad ecológica.

**Calidad de vida:** Aptitud del medio ambiente para cubrir las expectativas del individuo en toda su extensión.

**Conservación.-** Actividad práctica ejercida en tanto se considera a la naturaleza como fuente de recursos. Su finalidad es la explotación y el aprovechamiento dentro de ciertos límites establecidos con criterio científico.

**Contaminación ambiental.-** Es la presencia de sustancias nocivas, perjudiciales o molestas en nuestros recursos naturales como el aire, el agua y los suelos, sin

que el medio no lo pueda absorber o regenerar por sí sólo, y colocadas allí por la acción del hombre en tal calidad y cantidad que puedan interferir la salud y el bienestar de los hombres, los animales y a las plantas.

**Clima.-** Conjunto de fenómenos meteorológicos que acontecen en un espacio geográfico concreto, a lo largo de un período de tiempo suficientemente representativo.

**Daño ambiental.-** Pérdida o perjuicio causado al ambiente o a cualquiera de sus componentes naturales o culturales.

**Delito ambiental.-** Es la conducta descrita en una norma de carácter penal cuya consecuencia es la degradación de la salud de la población, de la calidad de vida de la misma o del ambiente, y que se encuentra sancionada con una pena expresamente determinada.

**Desarrollo sustentable o sostenible.-** Modelo de crecimiento económico global que satisface las necesidades actuales de la humanidad sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

**Descontaminar.-** Someter a tratamiento por procedimientos técnicos diversos lo que está contaminado, a fin de que pierda o disminuya sus propiedades nocivas con el ambiente.

**Desecho.-** Es todo aquello que resta de lo que utiliza el ser humano para su beneficio propio.

**Deterioro ambiental.-** Se refiere al deterioro de uno o varios de los componentes del ambiente (por ejemplo, el aire, el suelo, el agua, etc.), situación la cual afecta en forma negativa a los organismos vivientes.

**Diagnóstico ambiental.-** Descripción del estado de situación ambiental de un área sobre la base de la utilización integradora de indicadores con origen en las ciencias sociales, exactas y naturales.

**Diversidad biológica.-** Variedad de especies (vegetales y animales); cuanto mayor sea más alta es la calidad del ecosistema.

**Ecosistema.-** Es un conjunto de entidades inter accionantes agrupadas en dos clases: los factores abióticos que conforman el biotopo, y las especies biológicas presentes que constituyen la biocenosis o comunidad.

**Educación Ambiental.-** Educación dirigida a individuos y grupos, con el fin de aumentar el conocimiento sobre el medio ambiente y llegar finalmente a cambios de conducta.

**Efecto invernadero o invernáculo.-** El efecto de invernadero o invernáculo, principalmente, procede de la intervención entre la cantidad creciente de CO<sub>2</sub> atmosférico y la radiación que escapa de la Tierra, el cual produce cambios climatológicos principalmente relacionados con la temperatura. Fenómeno climático provocado por la acumulación de gases naturales y artificiales.

**Emanación.-** Es la percepción organoléptica de las sustancias volátiles que se desprenden de un compuesto, sometido a un proceso y/u operación.

**Emisiones.-** Son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana o natural.

**Evaluación.-** Valoración de los posibles efectos acarreados por una actuación.

**Factores ambientales.-** Aquellos elementos susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos. Estos factores se dividen en bióticos y abióticos.

**Fauna silvestre.-** Conjunto de animales autóctonos que viven libres en su ambiente natural, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético o cría y levante regular o que han regresado a su estado salvaje, excluyéndose los peces y demás especies que cumplen su ciclo de vida en el agua.

**Gestión.-** Acción y efecto de administrar.

**Gestión Ambiental.-** Medidas adoptadas por una empresa o cualquier entidad, encaminadas a disminuir la influencia negativa sobre el medio ambiente de sus actividades.

**Materia Inorgánica.-** Sustancia sin procesos metabólicos vitales, como son los minerales que no pueden crecer sino por yuxtaposición.

**Materia Orgánica.-** Sustancia constituyente o procedente de los seres vivos.

**Plan.-** Un plan es una intención o un proyecto. Se trata de un modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzarla. En este sentido, un plan también es un escrito que precisa los detalles necesarios para realizar una obra.

**Recurso natural.-** Es un bien o servicio proporcionado por la naturaleza sin alteraciones por parte del ser humano.

**Ruido.-** Estado molesto para el oído.

**Suelo.-** Es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre ella.

## **E. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Materiales**

En la investigación se utilizaron los siguientes equipos, herramientas, mapas y cartografía.

#### **5.1.1. Equipos**

- GPS Marca: Trimble N° de Serie: PM5
- Software: Arc Gis
- Cámara digital Marca: Sony Model N° NP-BN1
- Equipo de Protección Personal

#### **5.1.2. Herramientas**

- Machete
- Guantes
- Mandil
- Casco
- Botas

#### **5.1.3. Instrumentos**

- Mapas del Cantón Tena
- Matrices
- Cartografía
- Encuestas

- Entrevista
- Lista de chequeo
- Libreta de campo

## **5.2. Métodos**

### **5.2.1. Ubicación del Área de Estudio**

La provincia de Napo está ubicada en la región Amazónica ecuatoriana, su capital es la ciudad de Tena. Se encuentra dividida políticamente en 5 cantones: Archidona, Carlos Julio Arosemena, El Chaco, Quijos y Tena.

El cantón Tena se encuentra distribuido en siete parroquias rurales y una urbana las mismas que son: Ahuano, Chonta Punta, Pano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Tálag, San Juan de Muyuna y Tena. Dentro de las cuales encontramos un sin número de comunidades tanto colonos como indígenas.

La parroquia Tena es la ciudad de San Juan de Dos Ríos de Tena, fue fundada el 15 de Noviembre de 1560 como un lugar para la evangelización de los grupos de la selva amazónica por Gil Ramírez Dávalos; es la cabecera cantonal y la capital de la provincia de Napo. Sus límites Parroquiales son: Norte; Cantón Archidona, Sur; Puerto Napo, Este; Puerto Misahuallí, Oeste; Parroquia Muyuna.

El Parque Amazónico “La Isla” se encuentra ubicada dentro del área de la ciudad de Tena, en la Parroquia y Cantón Tena de la Provincia de Napo. (Ver Figura 1: Mapa de Ubicación del Área de Estudio. Pág. 46) Las coordenadas del lugar, donde se realizó el estudio fueron tomadas en base a la proyección UTM-WGS84-Z18S, que se muestra en a continuación:

**Punto:** P1

**X:** 186616

**Y:** 9889964

**Altitud:** 523,5 msnm

**Descripción:** Parque Amazónico “La Isla”.

### **5.2.2. Ubicación política**

El cantón Tena limita con los siguientes cantones: al norte con los cantones Archidona y Loreto, al sur con los cantones Baños de Agua Santa, Carlos Julio Arosemena Tola y Arajuno, al este con el cantón Orellana y al oeste con los cantones Latacunga, Salcedo, Santiago de Píllaro y Patate. (Ver Figura 2: Mapa de Ubicación Político del Cantón Tena. Pág. 47)

Los límites parroquiales de Tena son:

Norte: Cantón Archidona

Sur: Puerto Napo.

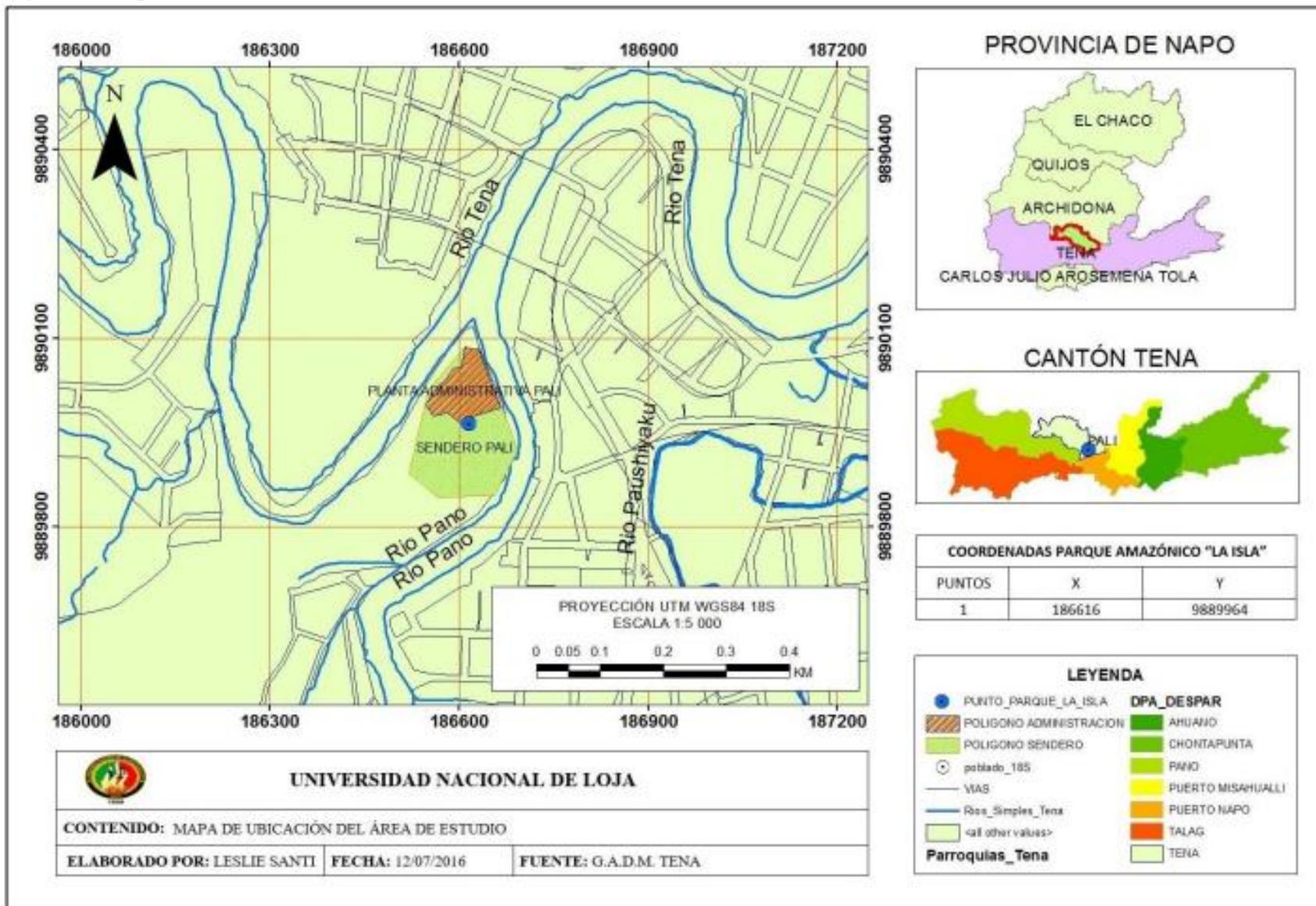
Este: Puerto Misahuallí

Oeste: Parroquia Muyuna

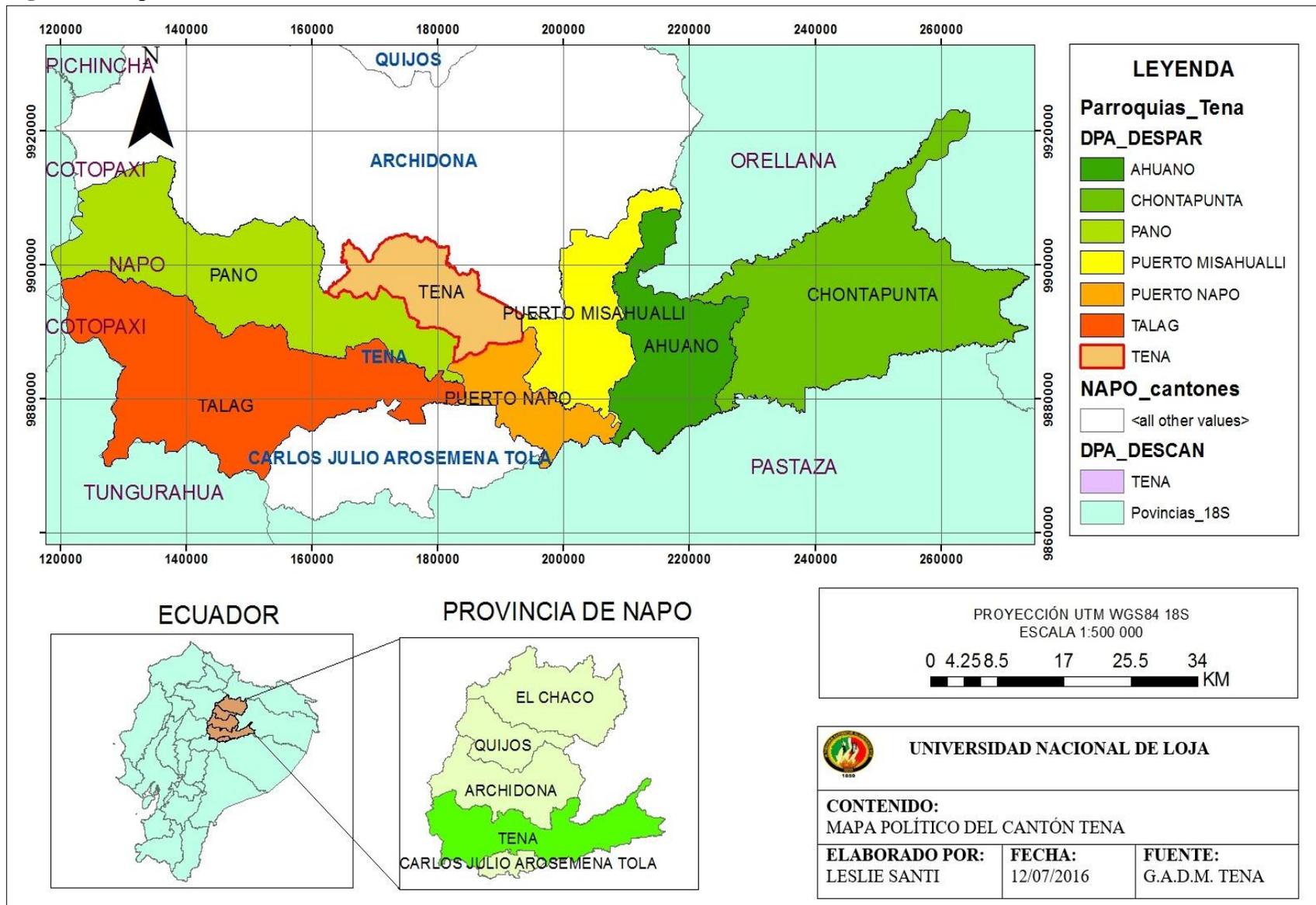
### **5.2.3. Ubicación geográfica**

El Cantón Tena se encuentra localizado en el centro occidente de la Región Amazónica ecuatoriana al sur de la provincia de Napo, sobre las vertientes externas de la Cordillera de los Andes hacia las formaciones cordilleranas sub-andinas extendiéndose a la llanura amazónica en altitudes que varían entre los 4840 msnm en los páramos andinos y descienden a los 260 msnm. Su superficie cubre una extensión de 3897.41 Km<sup>2</sup>. (Ver Figura 3: Mapa de Ubicación Geográfica del Cantón Tena. Pág. 48)

Figura 1. Mapa de Ubicación del Área de Estudio.

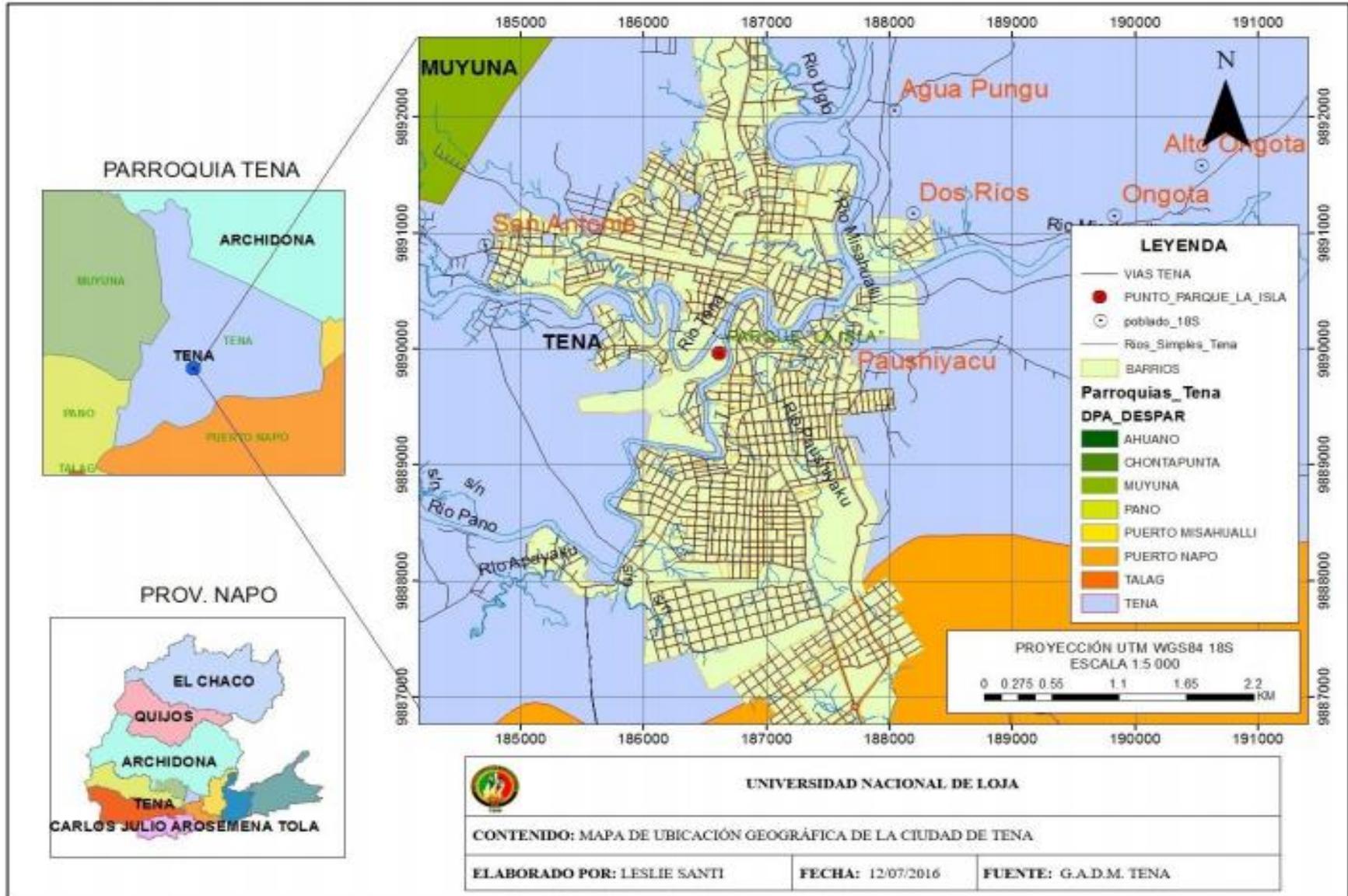


**Figura 2.** Mapa de Ubicación Político del Cantón Tena.



Elaborado por: La Autora

Figura 3. Mapa de Ubicación Geográfica del Cantón Tena.



### **5.3. Aspectos biofísicos y climáticos**

#### **5.3.1. Aspectos biofísicos**

Según la información analizada del (GADM-Tena, 2014), el cantón Tena tiene una superficie de 3897,41 km<sup>2</sup>. Está integrado por 7 parroquias rurales: Ahuano con 416,85 km<sup>2</sup>. Chontapunta con 971,71 km<sup>2</sup>, Pano con 798,56 km<sup>2</sup>, Puerto Misahuallí con 348,40 km<sup>2</sup>, Puerto Napo con 214,97 km<sup>2</sup>, San Juan de Muyuna con 162,87 km<sup>2</sup>, Tálag con 918,31 km<sup>2</sup> y la parroquia urbana Tena con 77,69 km<sup>2</sup>. Entre los aspectos que se consideran importantes para este trabajo de investigación se desarrollan los siguientes:

##### **a. Datos Generales de los Componentes Biofísicos**

La población al año 2014 del cantón fue de 60.9880 habitantes (INEC, 2014), con una densidad poblacional de 0,15 hab/ha, siendo en porcentaje mayoritariamente rural con el 61,82% (37.573 hab) y urbana con el 38,28% (23.307 hab). Con respecto a la población nacional el cantón Tena representa el 0,42% del total nacional. Actualmente según la proyección cantonal (SNI, 2014) se registra para el cantón una población total de 69.202 habitantes es decir se registra un incremento poblacional porcentual del 1,35% para estos 4 últimos años.

El 48,72% de la superficie total del cantón corresponde a áreas declaradas por parte del estado con algún nivel de conservación. En el cantón el 81,25% de su superficie (316.668,64 ha), corresponde a coberturas de vegetación natural no alterada que incluye a las áreas de conservación estatal. Del total de la superficie del cantón apenas el 12,14% del área presenta condiciones adecuadas para realizar actividades agrícolas sin limitaciones, el 2,54% con ciertas limitaciones y el 0,06% corresponden a las zonas urbanas.

El cantón Tena se ubica en un rango altitudinal que va desde los 800 msnm en la parroquia Chontapunta hasta los 4.840 msnm. (Volcán Quilindaña). La temperatura fluctúa entre los 2°C (o menos) y 26°C, con precipitaciones anuales de entre 800 mm en el punto más alto y 4.000 mm en la afluencia del río Iloculín en el Jatunyacu.

## b. Medio biótico

### • Flora

La forma alargada del cantón, en sentido este-oeste, otorga a Tena una privilegiada distribución de ecosistemas, desde los páramos de almohadillas sobre los 4.000 msnm hasta los bosques amazónicos bajo los 600 msnm. Esta característica le otorga al cantón una gran variedad de ecosistemas que posibilita hábitats para una gran diversidad de especies de flora y su correspondiente fauna. Esta diversidad florística es mayor en las áreas bajo la cota de los 800 msnm en el bosque primario sobre las colinas con más de 250 especies de árboles por hectárea. Entre ellas tenemos las más representativas:

**Cuadro 4.** Flora representativa del sector.

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE
2	Ayahuasca	<i>Banisteriopsis caapi</i>	MALPIGHIACEAE
3	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	BOMBACACEAE
4	Brómela	<i>Mezobromelia capituligera</i>	BROMELIACEAE
5	Cacao	<i>Theobrama cacao</i>	MALVACEAE
6	Caimitos	<i>Chrysphyllum aurantum</i>	SAPOTACEAE
7	Cedro	<i>Cedrela angustifolia</i>	MELIACEAE
8	Chonta	<i>Bactris gasipaes</i>	ARECACEAE
9	Chugri yuyu	<i>Kalanchoe pinnata</i>	CRASSULACEAE
10	Guaba	<i>Inga edulis Mart.</i>	FABACEAE
11	Guadua	<i>Bambusa angustifolia</i>	POACEAE
12	Guadua amarilla	<i>Bambusa sp.</i>	BAMBUCEAE
13	Guarumo	<i>Cecropia sciadophylla</i>	CECROPIACEAE
14	Guayaba	<i>Psidium guayaba</i>	MYRTAC.
15	Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>	AQUIFOL.
16	Guineo, orito	<i>Musa sp.</i>	MUSACEAE

Continúa.....

.....Continuación

17	Helecho arbóreo	<i>Cyathea lasiosora</i>	PRIDOFITAS
18	Heliconias	<i>Heliconia episcopalis</i>	HELICONIACEAE
19	Kutanga	<i>Parkia velutina</i>	FABACEAE
20	Kutun, balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	BOMBAC
21	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
22	Limón	<i>Citrus limonum</i>	RUTACEAE
23	Lisan, paja toquilla	<i>Carludovica palmata</i>	CYCLANT
24	Maíz	<i>Zea mayz</i>	PANICOIDEAE
25	Mani de árbol	<i>Caryodendron orinocense</i>	EUPHORB
26	Marpindo rojo	<i>Cordolyne terminalis</i>	LILIACEAE
27	Orquidea	<i>Dichae sp</i>	ORCHIDACEAE
28	Palo santo, animi	<i>Protium sp.</i>	BURSERAC
28	Papaya chini	<i>Urtica sp.</i>	URTICAC
29	Paso	<i>Gustavia macarenensis</i>	LECYTHID
30	Pilchi, calabaza	<i>Crescentia cujete</i>	BIGNONIAC
31	Piton	<i>Grias neuberthii</i>	LECYTHID
32	Platanillo	<i>Heliconia sp.</i>	MUSACEAE
33	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	MUSACEAE
34	Pungara	<i>Garcinia macrophylla</i>	CLUSIAC
35	Sapote	<i>Matisia cordata</i>	BOMBAC
36	Shiguangu panga	<i>Renealmia sp.</i>	ZINGEBER
37	Trébol	<i>Desmodium sp.</i>	FABACEAE
38	Tulan, platanillo	<i>Heliconia aemygdiana</i>	HELICON
39	Uva de monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	MORACEAE
40	Yuca	<i>Manihot sculenta</i>	EURPHORBIACCAE

Fuente: MAGAP Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca., 2014

Elaborado por: La Autora

## • Fauna

Para (AGUSTÍN, 2012) las condiciones biogeográficas permiten una gran riqueza faunística, debido a la gran variedad de pisos altitudinales, nichos ecológicos y de hábitats que han atraído a la fauna tanto del trópico húmedo de la Amazonía, como de la vertiente oriental de los Andes. Los habitantes de las comunidades tradicionalmente han utilizado varias especies de fauna silvestre para alimentación, medicina, artesanías y como mascotas.

Mediante la investigación documental se ha determinado las principales especies de fauna (aves, mamíferos, reptiles, peces, anfibio y crustáceos) presentes en la zona de estudio, obtenidos en base a la información del Plan de Ordenamiento Territorial de Archidona, Flora y Fauna de los bosques pie

montano y montano bajo del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y MAGAP (2014), las mismas que se presentan a continuación:

**Cuadro 5.** Especies de aves más representativas del sector

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Carpintero crestirrojo	<i>Campephilus melanoleucos</i>	PICIDAE
2	Gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i>	CATHARTIDAE
3	Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	CUCULIDAE
4	Golondrina	<i>Atticora fasciata</i>	HIRUNDINIDAE
5	Paloma domestica	<i>Columba livia</i>	COLUMBIDAE
6	Taranga Azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	THRAUPIDAE

Fuente: PDOT Tena 2014

Elaborado por: La Autora.

**Cuadro 6.** Especies de mamíferos del sector

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Armadillo pequeño	<i>Dasyus novemcinctus</i>	DASYPODIDAE
2	Gatos	<i>Felis silvestris catus</i>	FÉLIDOS
3	Gallinas	<i>Gallus gallus</i>	PHASIANIDAE
4	Guatusa	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	DASYPROCTIDAE
5	Mono chichico	<i>Saguinus nigricollis</i>	CALLITRICHIDAE
6	Murciélago	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	VESPERTILIONINAE
7	Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	CÁNIDOS
8	Raposa	<i>Didelphys marsupiales</i>	DEDELPHIDAE

Fuente: PDOT Tena 2014

Elaborado por: La Autora

**Cuadro 7.** Reptiles más representativos

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Boa arcoíris	<i>Epicrates cenchria</i>	BOIDAE
2	Clelia	<i>Clelia celia</i>	COLUBRIDAE
3	Coral	<i>Micruru sp</i>	ELAPIDAE
4	Equis	<i>Bothrops atrox</i>	VIPERIDAE
5	Lagartija	<i>(Bachia sp)</i>	GYMNOPHTHALMIDAE

Continúa...

.....Continuación

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
6	Lagartija de hoja	<i>Alopoglossus buckleyi</i>	GYMNOPHTHALMIDAE
7	Lagartija de palo	<i>Morunasurus annularis</i>	HOPLOCERCIDAE
8	Víbora arborícola	<i>Bothrops pulchra</i>	BOTHROPS

Fuente: PDOT Tena 2014

Elaborado por: La Autora.

### Cuadro 8. Especies de anfibios del sector

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Cecilia Oriental	<i>Caecilia orientalis</i>	CAECILIDAE
2	Rana común	<i>Hyla</i>	HYLIDAE
3	Rana de casco	<i>Osteocephalus mutabor</i>	HYLIDAE
4	Rana de cristal	<i>Teratohyla midas</i>	CENTROLENIDAE
5	Rana Gualag	<i>Levtodantylus Pentadactylus</i>	LEPTODACTYLIDAE
6	Salamandra	<i>Bolitoglossa Altamazónica</i>	PLETHODONTIDAE
7	Salamandra de alma	<i>Bolitoglossa palmeada</i>	PLETHODONTIDAE
8	Sapo común	<i>Bufo</i>	BUFONIDAE

Fuente: PDOT Tena 2014

Elaborado por: La Autora

### c. Medio abiótico

- **Suelo**

En el cantón Tena existen 3 tipos de suelos: Los Inceptisoles, los Entisoles y los Histosoles.

**Tabla 3.** Ordenes en porcentaje del suelo del Cantón Tena.

ORDEN	PORCENTAJE (%)
Inceptisol	74,6
Entisol	13,5
Histosol	3,3
Afloramiento rocoso	8,6

Fuente: PDOT-GADMT 20014

Elaborado por: La Autora

## **Inceptisol (Orden)**

La mayor parte del cantón Tena (74,6%) está cubierta por Inceptisoles. Solamente a lo largo de los ríos y en la cordillera alta se encuentran otros órdenes de suelos.

Los suelos que pertenecen al Orden de los Inceptisoles son de origen reciente y los horizontes son poco desarrollados. Se forman de sedimentos aluviales, fluviales, coluviales, de cenizas volcánicas, de rocas alcalinas y ácidas.

Las constantes lluvias provocan que los horizontes sean alterados y pierdan los elementos alcalinos, lo que disminuye la fertilidad de estos suelos. Se acumulan los óxidos de los metales, lo cual se refleja en el color rojo-café.

Donde el suelo se desarrolla sobre material piroclásticos, como en el caso de los Andepts (un Suborden de los Inceptisoles) la fertilidad de los suelos es mejor, porque tienen una alta capacidad de intercambio catiónico (CIC) que es la capacidad que tiene un suelo para retener y liberar nutrientes. Las montañas en el oeste del cantón Tena están casi en su totalidad cubiertas por Andepts.

## **Entisol (Orden)**

Los Entisoles se definen como los suelos de formación reciente que muestran poco desarrollo definido de perfiles. Son resultado de deposiciones continuas de nuevos materiales parentales por inundaciones frecuentes y prolongadas durante la estación lluviosa en relieves planos. Los Entisoles ocupan 13,5 % de la superficie del cantón y están ubicados en los márgenes de los ríos.

En general son de color café (rojizo). Tienen una cantidad media de materia orgánica entre 2 a 4% dentro de los primeros 80 cm. La textura es franco, limoso, franco arcilloso. No están permanentemente saturados con agua. El pH es ligeramente ácido.

## **Histosol (Orden)**

Histosoles son suelos principalmente de materiales orgánicos. Contienen al menos un 20% de materia orgánica a una profundidad de 40 cm. Normalmente, Histosoles son mal drenados, porque la materia orgánica detiene muy bien el agua. En consecuencia tienen un régimen anaeróbico. La mayoría son ácidos y muchos de ellos a pesar del alto contenido de materia orgánica son muy deficientes en los principales nutrientes disponibles para las plantas.

Histosoles se forman cuando la materia orgánica se acumula más rápidamente de lo que se descompone. Esto ocurre porque el drenaje es restringido e impide la descomposición aeróbica y los restos de plantas y animales permanecen en el suelo. Por lo tanto, Histosoles son muy importantes ecológicamente porque almacenan grandes cantidades de carbono orgánico.

Los Histosoles se encuentran en 3,3% de la superficie del cantón, en los páramos cubiertos de pastizales naturales. En el cantón Tena existen los Histosoles en el suborden Hemist y el Gran Grupo Tropohemist.

### **d. Hidrología**

La cuenca hidrográfica más importante del cantón Tena es la cuenca del Río Napo la cual es parte de la cuenca del Río Amazonas con una superficie de 389.273,7 hectáreas lo que representa el 99,8% del cantón y el 0,2% para la cuenca del Río Pastaza. En el territorio de Tena existen 9 subcuencas y 52 microcuencas debido a la presencia de la cuenca del Río Napo.

Corresponde a la cuenca alta del Río Napo. El área aproximada de las subcuencas que forman parte del cantón es de 722.124 has. La zona oeste, sobre los 3.600 metros, corresponde al lugar de nacimiento de la mayoría de ríos que recorren el cantón; lagunas importantes se encuentran de igual forma en esta zona de páramo. En la zona este predominan los ríos de llanura con meandros,

caracterizados por su alta concentración de sedimentos. Los principales ríos del cantón son: Jatun-Yacu, Napo, Tena, Misahuallí. Hollín, Anzu.

Los principales afluentes que se destacan en el PALI son el Río Pano y Tena que nacen de los ríos principales que son el Río Napo, Jatunyacu y Anzu, todos originados en los páramos y estribaciones de la Cordillera Oriental subandina con la característica de tener corrientes rápidas.

#### **e. Minerales metálicos**

El GADM-Tena, 2014 establece la presencia de oro en los ríos: Jatunyacu, Anzu, Napo, Verde Yacu, Huambuno. Además se registra indicios de otros metales como plomo, cobre, zinc, plata, antimonio, estaño y hierro, en la Cordillera Real. En cuanto a minerales no metálicos existe la presencia de calizas para la elaboración de cemento y calizas en 3 sitios de Puerto Napo (Godoy, Antares, Amazonas) y arenas Silíceas en Pununo, Puerto Misahuallí. Se ha detectado también ámbar y mármol en la vía Puerto Napo a Puerto Misahuallí.

#### **f. Actividad minera**

La actividad minera en el cantón Tena, se concentra en la extracción de oro y sílice, de las cuales la extracción del oro es calificada como una actividad artesanal (mediante lavado de material aluvial en los ríos), semi-industrial a través de dragas, e industrial en las concesiones mineras en explotación; todas estas localizadas en las riberas del río Napo y los ríos afluentes (Ríos Pusuno, Huambuno, Arajuno).

**g. Proporción y superficie de territorio continental bajo conservación o manejo ambiental**

Según el MAE, 2014 el cantón Tena posee áreas naturales de alto valor de conservación así como de un alto grado de biodiversidad, que ocupan una superficie total de 190.096,014 Ha. correspondiente a las áreas con categorías de conservación, esto corresponde a 48,75% del territorio, de las cuales las áreas del Patrimonio Natural de Áreas Protegidas (PANE) ocupan el 37,37%; los bosques protectores (BVP) el 4,09%; el patrimonio forestal del estado (PFE) el 6,76% y los bosques protectores privados el 0,53%.

**h. Bosque y vegetación protectores**

Dentro del Cantón existen 7 bloques de áreas de bosque y vegetación protectores distribuidos en las parroquias de Tena, Muyuna, Puerto Misahuallí, Ahuano y Chontapunta que se encuentran cumpliendo el objetivo de mantener a la superficie destinada a la conservación de ecosistemas, mejorar la representatividad de la biodiversidad terrestre, tener conexión entre distintos sectores del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) o actuar como zonas de amortiguamiento, reduciendo las presiones de las actividades humanas.

A nivel de país, se desarrolla un mecanismo para conservar más de 3`600.000 hectáreas de bosques nativos, paramos y otras formaciones vegetales nativas, este proyecto se denomina SOCIO BOSQUE.

**5.3.2. Aspectos climáticos**

Para determinar el clima en el Cantón Tena se tomó en cuenta los datos proporcionados por la Estación Meteorológica Chaupi Shungo, Tena (2015), la misma que se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas Latitud: 0°55`1`` Sur, Longitud: 77°49`9`` Este. Los principales parámetros climáticos del Cantón Tena son:

### a. Temperatura

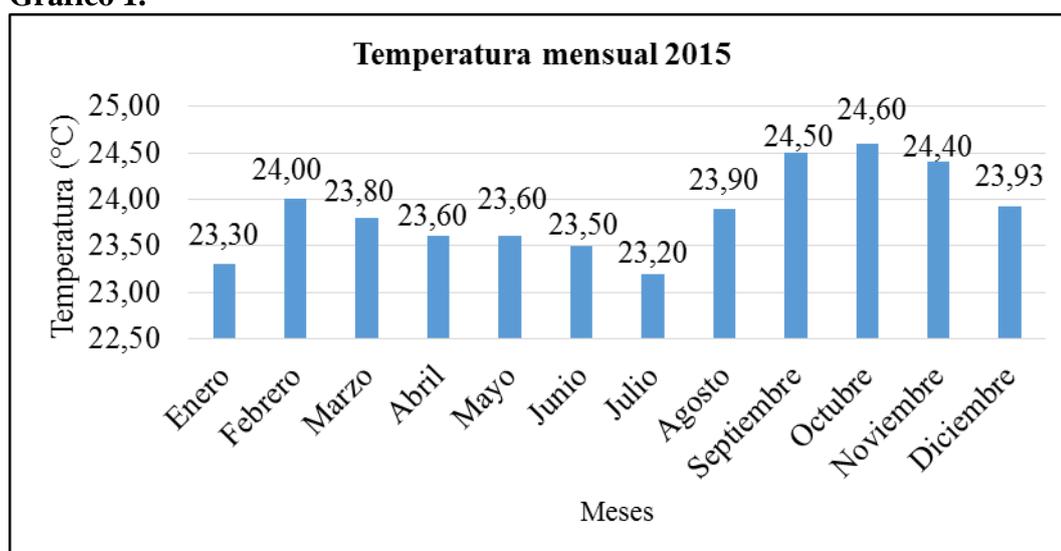
Del análisis de los registros climatológicos de temperatura, especialmente de la estación meteorológica Hacienda “Chaupi Shungo” del año 2015 para el cantón Tena se puede destacar que la temperatura media mensual tiene un promedio anual de 23,86°C. Esta temperatura media mensual varía poco durante el año, con menos de un grado Celsius. La temperatura absoluta mínima que se midió en el 2015 fue de 23,30°C en el mes de enero y la temperatura absoluta máxima fue de 24,60° C en el mes de Octubre.

**Tabla 4.** Valor de temperatura mensual 2015.

MESES	TEMPERATURA (°C)
Enero	23,30
Febrero	24,00
Marzo	23,80
Abril	23,60
Mayo	23,60
Junio	23,50
Julio	23,20
Agosto	23,90
Septiembre	24,50
Octubre	24,60
Noviembre	24,40
Diciembre	23,93
<b>Promedio mensual</b>	<b>23,86</b>

Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

**Gráfico 1.**



Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

## b. Precipitación

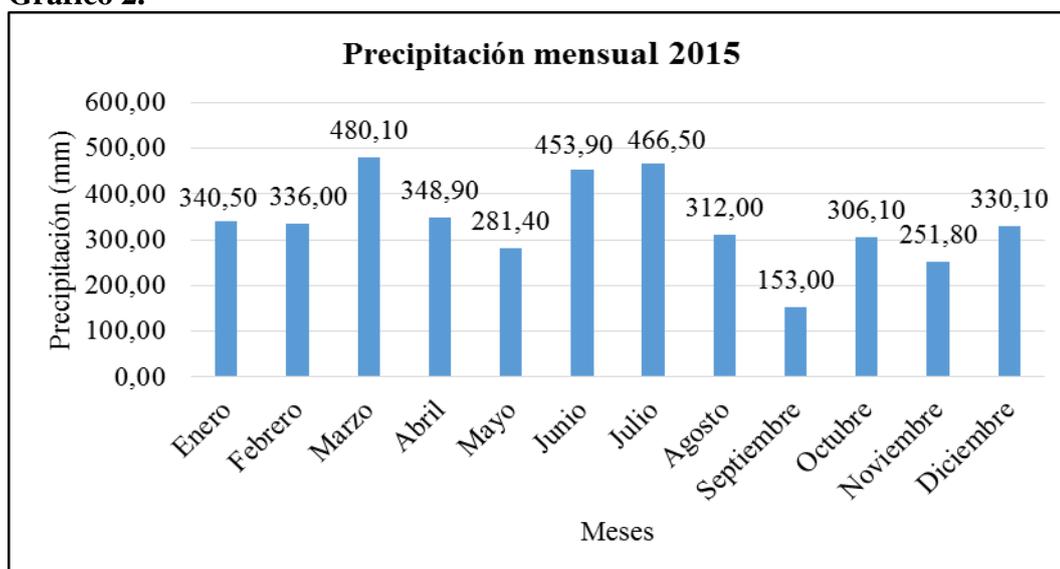
Según la información de la estación meteorológica Hacienda “Chuapi Shungo” la precipitación anual de la ciudad de Tena es superior a los 338,36 mm. Tomando en cuenta que las máximas precipitaciones se presentan en los meses de marzo, junio y julio, señalándose que en el mes de marzo se producen los más altos niveles de precipitación, pero de forma esporádica; de ahí que, es en el mes de Septiembre donde se registra la más mínima precipitación, con niveles que llegan hasta los 153,00 mm.

**Tabla 5.** Valor de precipitación anual 2015.

MESES	PRECIPITACIÓN (MM)
Enero	340,50
Febrero	336,00
Marzo	480,10
Abril	348,90
Mayo	281,40
Junio	453,90
Julio	466,50
Agosto	312,00
Septiembre	153,00
Octubre	306,10
Noviembre	251,80
Diciembre	330,10
<b>Promedio anual</b>	<b>4.060,3</b>

Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

**Gráfico 2.**



Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

### c. Humedad

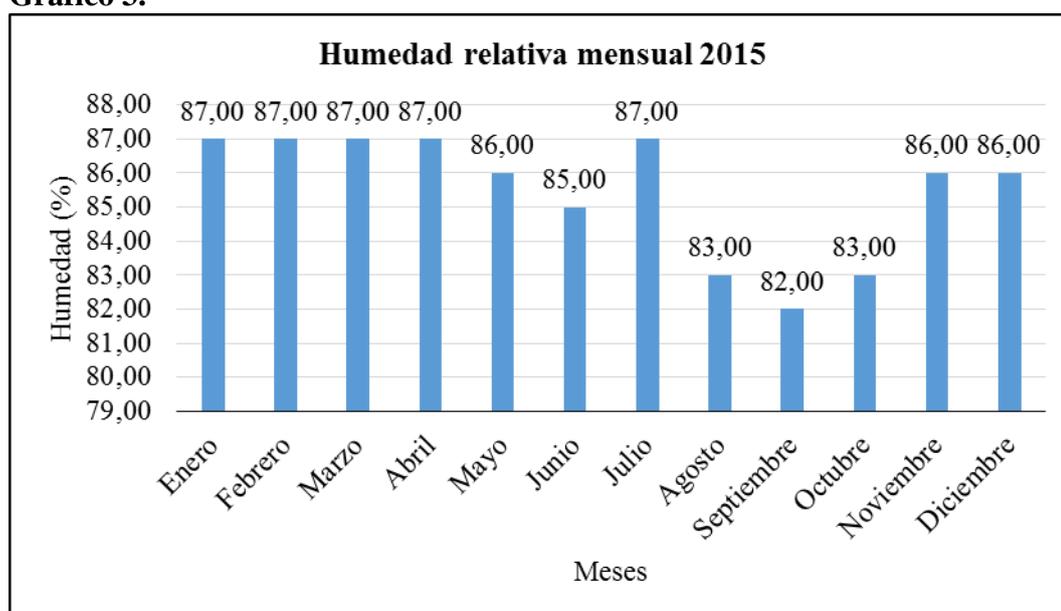
Según la estación meteorológica Hacienda “Chaupi Shungo”, los meses de mayor porcentaje de humedad relativa son los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Julio, cuyo valor medio es de 87% de humedad, y los meses de menor porcentaje de humedad relativa son los de Agosto, Septiembre y Octubre con un valor medio de 82,66%, lo que implica que en la ciudad de Tena se obtenga un valor medio mensual de 85,5% (+/- 0.82), lo que implica que la zona sea húmeda.

**Tabla 6.** Valor de humedad relativa mensual 2015.

Meses	Humedad Relativa (%)
Enero	87,00
Febrero	87,00
Marzo	87,00
Abril	87,00
Mayo	86,00
Junio	85,00
Julio	87,00
Agosto	83,00
Septiembre	82,00
Octubre	83,00
Noviembre	86,00
Diciembre	86,00
<b>Promedio mensual</b>	<b>85,50</b>

Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

**Gráfico 3.**



Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

#### d. Viento

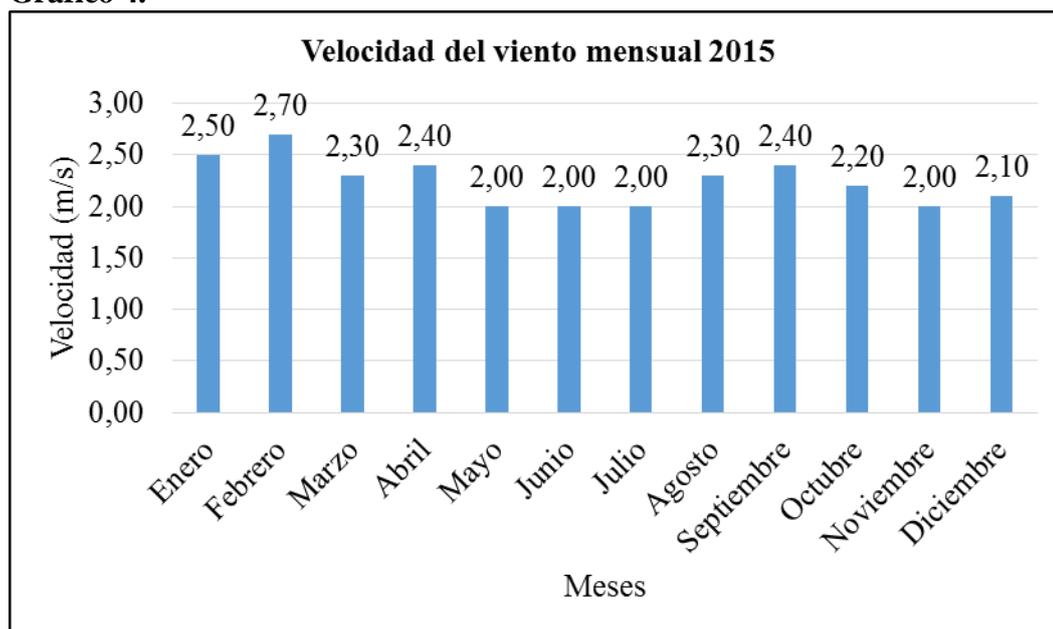
Según el análisis de los valores tomados en la Estación Meteorológica “Chaupi Shungo” (Tena), 2015, el valor de la velocidad del viento con más rapidez fue en el mes de febrero con 2,70 m/s, en dirección Este; el promedio de velocidad del viento durante el año 2015 fue de 2,24 m/s, con dirección Sur. Se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Velocidad y dirección del viento mensual 2015.

Meses	Velocidad (m/s)	Dirección
Enero	2,50	S
Febrero	2,70	E
Marzo	2,30	S
Abril	2,40	S
Mayo	2,00	SO
Junio	2,00	S
Julio	2,00	SE
Agosto	2,30	S
Septiembre	2,40	S
Octubre	2,20	S
Noviembre	2,00	S
Diciembre	2,10	S
<b>Promedio mensual</b>	<b>2,24</b>	<b>S</b>

Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

**Gráfico 4.**



Fuente: Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

### e. Nubosidad

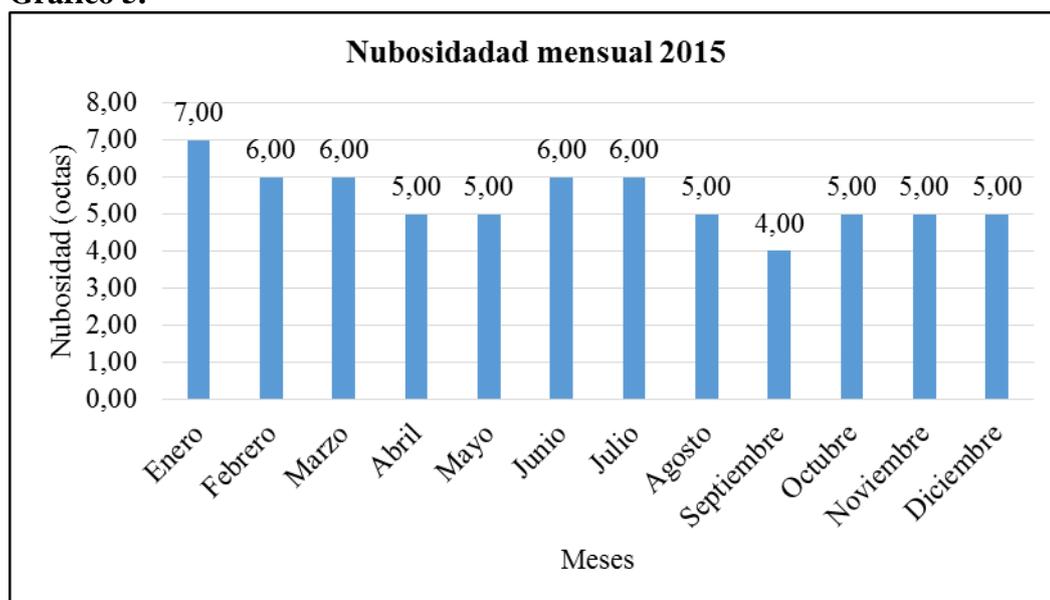
Según el análisis de los valores tomados en la Estación Meteorológica “Chaupi Shungo” (Tena), 2015, el valor de Nubosidad más alto, fue en el mes de enero con 7,00 octas de cielo cubierto; disminuyendo en el mes de septiembre con 4,00 octas de cielo cubierto, con un promedio de nubosidad en el año 2015 de 5,42 octas de cielo cubierto.

**Tabla 8.** Nubosidad mensual 2015.

Meses	Nubosidad (octas)
Enero	7,00
Febrero	6,00
Marzo	6,00
Abril	5,00
Mayo	5,00
Junio	6,00
Julio	6,00
Agosto	5,00
Septiembre	4,00
Octubre	5,00
Noviembre	5,00
Diciembre	5,00
<b>Promedio mensual</b>	<b>5,42</b>

**Fuente:** Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

**Gráfico 5.**



**Fuente:** Estación Meteorológica Chaupi Shungo (Tena), 2015.

## **f. Geología**

El cantón Tena tiene 2 zonas geológicas: la Cordillera de los Andes (Real) entre los 2.500 y los 5.700 msnm de altura donde están las altas montañas con crestas agudas y la zona subandina con el sistema montañoso de la cordillera Galeras profundizándose hasta río Napo. En la parte baja se encuentra la depresión Pastaza a partir de límite del Río Napo hacia el sur.

De acuerdo a las características geológicas del área se pueden distinguir potencialidades en torno a la existencia de abundante caliza sobre la subcuenca del Río Misahuallí considerada como el mejor depósito para la explotación de materiales de construcción de la región oriental en calidad y cantidad, las arenas y gravas en las terrazas, cauces y flujos de materiales volcánicos en las estribaciones de la cordillera y cursos superiores de los Ríos Napo, Anzu y Jatunyacu.

### **5.4. Tipo de investigación**

Tomando en cuenta las tipologías de la actual investigación, se puede recalcar que se trata de una investigación de **campo – descriptiva y documental**, permitiendo la demostración de los supuestos planteados sobre las causas que generan el problema.

#### **5.4.1. Investigación no experimental.**

De acuerdo a las características y naturaleza (social y ambiental) del objeto de estudio determinado, se considera pertinente asumir el **diseño de investigación no experimental**, por cuanto el proceso se desarrolló en el sitio donde se producen los hechos y, la función del investigador consistirá en la descripción de las variables que se investigan tal como se presentan en la realidad. En ningún momento el investigador tendrá la posibilidad de manipular las variables intervinientes en el proceso investigativo.

#### **5.4.2. Investigación descriptiva**

Coherente con el diseño seleccionado, se implementó la **metodología de investigación participativa**, lo que implica involucrar en el proceso, de manera directa, a todos los involucrados en el objeto que se investiga. Este involucramiento se dio desde la propia construcción del objeto de investigación, hasta la explicación de los principales resultados encontrados, las conclusiones y alternativas que se formulan a la problemática investigada, de modo que los lineamientos propositivos que se construirán al final del proceso, tengan efectivas posibilidades de aplicación en la realidad, al contar con el conocimiento y apoyo de todos los pobladores de la ciudad de Tena y en especial de los que laboran en el PALI.

#### **5.4.3. Investigación de campo**

Para el desarrollo de este proceso investigativo se requirió obtener información directa en el área del fenómeno o actividad, denominado también in situ, investigación que fue fundamental, en el presente estudio, para levantar la información requerida, a través de encuestas en el ámbito social y ambiental, a los habitantes de la ciudad de Tena y al personal que labora en el PALI.

#### **5.4.4. Investigación documental**

La investigación documental de informes fue facilitada por la institución del PALI, posterior a otros documentos implementados (libros, revistas, memorias, investigaciones, anuarios, normas ambientales, etc.), lo que permitió establecer la revisión de literatura, metodologías, resultados, discusiones en el presente trabajo de investigación.

## **5.5. Levantar la línea base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.**

Para determinar la línea base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, ubicado en la Parroquia y Cantón Tena, se elaboró un respectivo cronograma de actividades a realizar, posterior a ello se inició con una gestión institucional, identificación del área de estudio y levantamiento de información, que a continuación se detalla:

### **5.5.1. Gestión institucional**

Se realizó un oficio dirigido al Ing. Marcelo Carrera, Coordinador encargado del PALI, solicitando los permisos necesarios para el levantamiento de información y a la vez colaboración con el personal que labora en el Parque Amazónico “La Isla”. (Ver Anexo 1: Oficio de autorización. Pág. 162)

### **5.5.2. Identificación del área de estudio**

Para el desarrollo de esta actividad se realizó la Investigación de campo y la investigación descriptiva, con la ayuda de un GPS portátil, de un software Arcgis 10.3, cartas topográficas y Google earth, para lo cual se mapeó la ubicación del área de estudio en digital. (Ver Figura 1: Mapa ubicación del área de estudio. Pág. 46).

### **5.5.3. Levantamiento de información**

Para el desarrollo del levantamiento de la línea base del PALI, se procedió a realizar la siguiente metodología:

- a)** Descripción del área de estudio.

- b) Elaboración de encuesta.
- c) Elaboración de preguntas para la entrevista
- d) Elaboración de la Lista de Chequeo

**a) Descripción del área de estudio**

Para el levantamiento de información sobre la descripción del área de estudio se utilizó, GPS, mapas topográficos, planes de desarrollo y ordenamiento Territorial, libros, informes de la institución, página Web, encuestas, entrevistas, también se tomó en cuenta los datos proporcionados por la Estación Meteorológica Chaupi Shungo, Tena (2015); Además se utilizó la metodología de Testimonio Local. Se tomó en cuenta los siguientes aspectos en la recolección de información ambiental para la descripción del área de estudio:

**a.1) Caracterización del medio Físico.**

- Altitud
- Clima
- Pluviosidad
- Región Geográfica
- Geología
- Geomorfología
- Suelos
- Zonas de riesgo
- Pendiente
- Condición de drenaje
- Hidrología
- Calidad del aire
- Ruido

## **a.2) Caracterización del medio biótico**

- Ecosistemas
- Cobertura vegetal
- Flora
- Fauna

## **a.3) Caracterización social e institucional**

- Demografía
- Tránsito y Transporte
- Acceso
- Servicios Básicos
- Actividades socio económicas

## **b) Elaboración de encuesta**

Se definió el objeto de la encuesta: tomando en cuenta la problemática de las eventualidades de inundación y sus posibles alteraciones al ambiente, para ello se enfocó la encuesta con preguntas directas a la población que transitaba por el puente peatonal ubicado en el Centro de la ciudad de Tena y a las personas que laboran en el PALI, para recolectar y estructurar información con opiniones de cada una de las personas encuestadas.

Para lo cual se aplicó la siguiente metodología, según Martín (2011), Fases o etapas de una encuesta.

- b.1)** Diseño del cuestionario.
- b.2)** Selección de la muestra.
- b.3)** Confiabilidad de la información.
- b.4)** Resultados del trabajo de campo.

### **b.1) Diseño del cuestionario.**

Para la estructura se realizó dos tipos de encuestas: una para la población centro de la ciudad de Tena, con un cuestionario de 14 preguntas, (Ver Anexo 3: Encuesta), y otra para el personal que labora en el Pali, con un cuestionario de 15 preguntas (Ver Anexo 4: Encuesta), cabe recalcar que las preguntas fueron directas y tricotómicas cerradas, la misma que sirvió para obtener información sobre la percepción social y ambiental.

### **b.2) Selección de la muestra.**

Para conocer el número de encuestas que se debía realizar, se utilizó la fórmula de (Pacheco et al. 2009) recomendada por Sakurai, misma que se muestra a continuación.

$$n = \frac{Z^2 * pq * N}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

#### **Donde que:**

n =	Muestra la población o vivienda (xxx)
N =	Total de población o vivienda (588)
Z =	Nivel de confianza. (1,654)
p*q =	constante (0,7) * (0,03)
E =	Error permisible o muestral (0,07)

### **b.3) Confiabilidad de la información.**

Para verificar si la información es confiable y válida se procedió a aplicar la estadística descriptiva, obteniendo resultados de las diferentes variables de la encuesta aplicada. Para ello se aplicó la fórmula de Correlación de Pearson que se muestra a continuación.

$$\frac{\left( \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} \right)}{\sqrt{\left( \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right) \left( \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right)}}$$

**Dónde:**

**n** = 38 número de opciones del ítem

**r** = es el coeficiente de correlación

**b.4) Resultado del trabajo de campo.**

El trabajo de campo consistió en aplicar directamente las encuestas con el cuestionario al número de personal que laboran en el PALI y al número de encuestas establecidas por la fórmula de (Pacheco et al. 2009), a las personas que transitan por el puente peatonal, además se tomó en cuenta los siguientes ítems para el procesamiento de obtención de resultado la cual son los siguientes:

- Preparación de la información/datos.
- Tabulación de la información empírica
- Organización de la información empírica
- Representación de los datos empíricos
- Análisis e interpretación

**c) Elaboración de preguntas para la entrevista.**

Para complementar la información se aplicó una entrevista con el Ing. Marcelo Carrera Coordinador del PALI, por el conocimiento sobre el tema de este problema ambiental, el tiempo de la entrevista duro 30 minutos con un cuestionario de 16 preguntas. (Ver Anexo 6: Entrevista / Preguntas. Pág. 170)

#### **d) Elaboración de Lista de Chequeo**

Con el fin de verificar las respuestas de las encuestas otorgadas por los trabajadores del CEFATE se realizó una lista de chequeo, en la cual se hizo constar las preguntas del modelo de la encuesta para posteriormente ir constatando su resultado.

### **5.6. Evaluación del Impacto Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, por las eventualidades de inundación, aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos.**

#### **5.6.1. Identificación de Impactos Ambientales**

Para identificar los posibles impactos ambientales al PALI de la ciudad de Tena, se realizó un análisis detallado del área de influencia directa, verificando y relacionado con los parámetros de análisis que consta en la matriz de identificación y valoración de impactos, considerando los siguientes aspectos: biótico, abiótico y socio-económico, identificando las acciones que pueden afectar los factores ambientales y sociales.

#### **5.6.2. Evaluación de Impactos Ambientales**

Para la evaluación de los impactos ambientales y sociales del área de influencia directa del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, se modificó la Matriz de Identificación y Valoración de Impactos, en donde su análisis según las filas están compuestas por los factores ambientales que caracterizan al entorno y en las columnas corresponde a las acciones de acuerdo a la fase de operación que implica un estudio de todos los procesos que ejecutan en cada uno del área de influencia en el PALI.

### **5.6.3. Procedimiento para elaborar la matriz de identificación y valoración de impactos.**

La matriz de identificación y valoración de impactos es un método de Conesa Simplificado, su utilización es bastante compleja y es por eso que se algunos expertos en EIA del país han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos que estableció Conesa. (Conesa, 2010; Actualizada)

1. La identificación de los factores ambientales se realizó considerando la caracterización ambiental en el área de influencia directa en el PALI ante las eventualidades de inundación.
2. Se identificó las acciones durante la visita al PALI.
3. Interacción de impactos ambientales, es el proceso de control para la interacción entre la causa (acciones) y su efecto (factores ambientales), se identificó por medio de aspectos ambientales para luego proceder a la calificación del mismo y así valorar el grado de impacto que se generó.
4. Determinación del impacto como crítico, severo, moderado o compatible en la celda de valoración para calificar la importancia del impacto ambiental.
5. Calificación y cuantificación de impactos ambientales, se ejecutó valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado en la interacción causa – efecto del paso tres.

La importancia del impacto se desarrolló en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada para evaluar las características de extensión, duración y reversibilidad de cada interacción causa – efecto, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica de

impacto. A continuación se presenta criterios de evaluación en la matriz de identificación y valoración de impactos con su respectivo significado:

**Signo: (+/-).**- Hace alusión al carácter *benéfico* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados en el PALI.

**Extensión: (EX).**- Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del PALI.

**Intensidad: (IN).**- Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.

**Momento o Duración: (MO).**- Tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando las implicaciones futuras o indirectas. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).

**Reversibilidad: (RE).**- Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental, las mismas que pueden ser irrelevantes, moderados, severos o críticos, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.

**Recuperabilidad: (MC).**- Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental).

**Persistencia: (PE).**- Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones

iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

**Sinergia: (SI).**- Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

El cálculo del valor de importancia de cada impacto, se ha realizado utilizando la siguiente ecuación:

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

<b>I</b>	=	Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental
<b>IN</b>	=	Intensidad de impacto
<b>EX</b>	=	Valor del criterio de Extensión
<b>MO</b>	=	Valor del criterio del Momento
<b>PE</b>	=	Valor del criterio de Persistencia
<b>RV</b>	=	Valor del criterio de Reversibilidad
<b>MC</b>	=	Valor de criterio de Recuperabilidad
<b>AC</b>	=	Valor del criterio de Acumulación
<b>EF</b>	=	Valor del criterio del Efecto
<b>PR</b>	=	Valor de criterio de Periodicidad
<b>SI</b>	=	Valor de criterio de Sinergia

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades. Igualmente, puede presentar valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se dan las siguientes circunstancias:

- Que se presente Intensidad total y una afectación mínima de los restantes criterios.

- Que la intensidad sea muy alta o alta y que la afección alta de los restantes criterios sea alta o muy.
- Que la intensidad sea alta, el efecto irrecuperable y la afección muy alta de algunos de los restantes criterios.
- Que la intensidad sea media o baja, el efecto irrecuperable y la afección muy alta de al menos dos de los restantes criterios.

#### **5.6.4. Categorización de impactos ambientales**

Finalmente y sobre la base de la experiencia del equipo técnico, se establece la Categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, la misma que se la realiza en función del Valor de Impacto Ambiental obtenido, conformándose 9 categorías de impactos:

- **NATURALEZA:**

Impacto benéfico (+)

Impacto perjudicial (-)

- **INTENSIDAD (IN):** (Grado de destrucción)

Baja 1

Media 2

Alta 4

Muy alta 8

Total 12

- **EXTENSIÓN (EX):** (Área de influencia)

Puntual	1
Parcial	2
Extensa	4
Total	8
Crítica	(+4)

- **MOMENTO (MO):** (Plazo de manifestación)

Largo plazo	1
Medio Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4)

- **SINERGIA (SI):** (Potenciación de la manifestación)

Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

- **ACUMULACIÓN (AC):** (Incremento progresivo)

Simple	1
Acumulativo	4

- **EFECTO (EF):** (Relación causa-efecto)

Indirecto (secundario)	1
------------------------	---

Directo 4

- **PERIODICIDAD (PR):** (regularidad de la manifestación)

Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

- **RECUPERABILIDAD (MC):** (Reconstrucción por medios humanos)

Recuperable inmediato	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable o compensable	4
Irrecuperable	8

- **VALORIZACIÓN DEL IMPACTO:**

El reglamento de EIA Español, establece que los impactos con valores:

- Inferiores a 25 son **irrelevantes o compatibles** con el ambiente
- Entre 25y 50 son impactos **moderados**.
- Entre 50 y 75 son **severos**
- Superiores a 75 son **críticos**

- **CATEGORÍA DEL IMPACTO:** Importancia del Impacto

CRITICO	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
---------	--------	----------	------------	----------

## **5.7. Proponer un Plan de Manejo Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.**

El Plan de Manejo Ambiental, constituye un instrumento de gestión con un conjunto de medidas posibles para garantizar que los recursos naturales se manejen de manera adecuada y así el ambiente quede protegido. Tomando en cuenta los resultados obtenidos y la información recabada para la investigación, se elaboró la siguiente estructura de plan de manejo.

1. Introducción
2. Objetivo General
3. Alcance
4. Propuesta del Plan de Manejo Ambiental
  - 4.1. Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental.
  - 4.2. Programa de prevención, control y mitigación de impactos.
  - 4.3. Programa de reforestación
  - 4.4. Programa de salud ocupacional y seguridad.
  - 4.5. Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.
  - 4.6. Cronograma valorado para plan de manejo ambiental.

### **1. Introducción**

El contenido de este ítem se basa en la problemática y el resultado de objetivos desarrollados en la presente investigación, información que será de utilidad para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, para proponer la práctica de una buena gestión ambiental en el PALI de la ciudad de Tena.

### **2. Objetivo General**

Los objetivos estarán enmarcados de acuerdo a las normas ambientales vigentes para prevenir, controlar y mitigar posibles impactos negativos que sean identificados en el PALI de la ciudad de Tena.

### **3. Alcance**

Describirá el área de influencia directa y a los actores que van a estar involucrados en el Plan de Manejo Ambiental.

### **4. Propuesta del Plan de Manejo Ambiental**

La propuesta del Plan de Manejo Ambiental, está estructurado con sus respectivos programas, con el fin de controlar, mitigar, recuperar y proteger los recursos naturales del ambiente y el bienestar de los trabajadores que laboran en el PALI.

#### **4.1. Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental.**

Contribuirá a la información, promoción, educación y movilización, a conseguir el apoyo y participación responsable de cada uno de los actores involucrados del PALI.

#### **4.2. Programa de prevención, control y mitigación de impactos.**

Establecerá medidas de control y mitigación ambiental, previene o disminuye los efectos adversos ante las eventualidades de inundación generadas en el PALI.

#### **4.3. Programa de reforestación**

Se establecerá medidas para mitigar los impactos negativos producto de las eventualidades de inundación, con la finalidad de mejorar la cobertura vegetal en el área afectada.

#### **4.4. Programa de salud ocupacional y seguridad.**

Determinará las distintas actividades que conformaran el programa de prevención de riesgos y accidentes de trabajo, protección de la salud de las personas y preservación del medio ambiente.

#### **4.5. Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.**

El programa de seguimiento, comprende una serie de acciones e indicadores destinados a garantizar el cumplimiento de los alcances de las medidas de manejo ambiental, previstas en las actividades del PALI.

#### **4.6. Cronograma valorado para el Plan de Manejo Ambiental.**

El cronograma se lo debe realizar identificando las actividades que conforman el proyecto, presentar un cuadro de ejecución de manera secuencial, en función del tiempo meses y años.

## F. RESULTADOS

### 6.1. Levantar la línea base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.

#### 6.1.1. Gestión Institucional

Para el levantamiento de información de la zona de investigación, se obtuvo la autorización respectiva, a través de la aceptación del oficio dirigido al Ing. Marcelo Carrera, Coordinador del PALI. (Ver Anexo 2: Oficio de aceptación. Pág. 163)

**Cuadro 9.** Cronograma de trabajo.

N°	Actividad	Fecha
1	Levantamiento de Puntos GPS	06/06/2016
1	Aplicación de encuesta a la población Centro de Tena	08/06/2016
2	Aplicación de encuesta al personal que labora en el PALI	09/06/2016
3	Aplicación de la entrevista al Coordinador del PALI	22/06/2016
4	Aplicación de la lista de chequeo	23/06/2016

Elaborado por: La Autora

#### 6.1.2. Identificación del área de estudio

Se identificó el área de estudio con la ayuda de un GPS portátil y con la ayuda del software Arcgis 10.3 y Google earth, se mapeó la ubicación del área de estudio en digital. (Ver Figua 1: Mapa ubicación del área de estudio. Pág. 46).

### **6.1.3. Levantamiento de información**

#### **a) Descripción del área de estudio**

Se recabó información sobre la descripción del área de estudio, donde se utilizó mapas topográficos, informes mensuales del PALI, planes de desarrollo y ordenamiento Territorial, libros, páginas Web, entre otros; se tomó en cuenta los datos proporcionados por la Estación Meteorológica Chaupi Shungo, Tena (2015); Además se utilizó la metodología de Testimonio Local (entrevista).

#### **a.1) Caracterización del medio físico**

- **Altitud**

El área de estudio se encuentra ubicada aproximadamente a 523,5 msnm aproximadamente.

- **Clima**

Se caracteriza por tener un clima cálido tropical, según los datos del centro meteorológico Chaupi Shungo la temperatura durante el año 2015, osciló entre 23,20 °C a 24.60 °C y su temperatura media anual fue de 23,92 °C. (INAMHI, 2015)

- **Pluviosidad**

Su pluviosidad es casi permanente alta, la precipitación es muy abundante, existe un exceso de 4.060,30 mm anualmente según los datos del centro meteorológico Chaupi Shungo (INAMHI, 2015)

- **Región Geográfica**

El Parque Amazónico “La Isla “ se encuentra ubicada en el cantón Tena, la misma que se está localizada en el centro occidente de la Región Amazónica ecuatoriana al sur de la provincia de Napo, sobre las vertientes externas de la Cordillera de los Andes hacia las formaciones cordilleranas sub-andinas.

- **Geología**

La presente investigación se encuentra ubicada en el centro de la ciudad de Tena, capital de la provincia de Napo, está situada en la “zona sub-andina con el sistema montañoso de la cordillera Galeras profundizándose hasta río Napo. En la parte baja se encuentra la depresión Pastaza a partir de límite del río Napo hacia el sur que constituye en un cono aluvial con superficies de mesa en cuyos bordes se hallan vertientes escarpadas sobre arcillas meteorizadas de la formación Mera y la llanura amazónica ocupando relieves ondulados con colinas redondeadas y planicies que se hallan junto a los cauces de los ríos principales bajo los 600 msnm. (GADM-Tena, 2014)

- **Geomorfología**

Geomorfológicamente el cantón Tena se divide de Oeste a Este en 5 grandes zonas diferenciadas entre si desde la zona de la cordillera real que corresponde a la vertiente andina alta que es en superficie el mayor relieve cantonal con el 44%, seguida de los relieves colinadas de la cuenca amazónica (19.27%), que bordean la ribera del Río Napo inmediatamente después del piedemonte andino (15.03%) que comprende los relieves submontañosos de los alrededores de la cabecera cantonal y Chontapunta. (GADM-Tena, 2014)

- **Suelos**

El 74,6% del cantón Tena está cubierto por Inceptisoles, la misma que se forman de sedimentos aluviales, fluviales, coluviales, de cenizas volcánicas, de rocas alcalinas y ácidas. El Parque Amazónico “La Isla” se forma por la confluencia de los Ríos Pano y Tena, en su unión se forma una península, en la que se asienta el parque Amazónico, es por ello que en el área de estudio se ha identificado suelos pertenecientes al grupo de “INCEPTISOL”.

- **Zonas de riesgo**

El sector es considerado como zona de riesgo, debido a que se encuentra ubicada en una península formada por la confluencia de los Ríos Pano y Tena, por ende ha tenido eventuales inundaciones. En Tena el riesgo existe a deslizamientos en laderas está en relación directa con el relieve y unidad litológica, así en las arcillo-litas de la Formación Tena y en terrenos levemente abruptos se presentan deslizamientos rotacionales frecuentes, en las margas deleznales de la Formación Napo hay derrubios de arenas de arcilla con el consiguiente flujo posterior.

- **Pendiente**

El relieve del suelo en el área de estudio es plano, sin pendientes ni inclinaciones.

- **Condición de drenaje**

Las condiciones de drenaje superficial tienden a demorarse en filtrar, debido a las periódicas inundaciones ocasionadas por los Ríos Pano y Tena, que acumulan charcos de aguas y por ende suelos pantanosos, por otro lado están las constantes precipitaciones, debido al tipo de vegetación que existe en el parque.

- **Hidrología**

En el área de influencia de la investigación las fuentes hídricas corresponden a agua subterránea y aguas superficiales. El sistema hidrográfico del sector se encuentra constituido principalmente por los Ríos Pano y Tena. Sin lugar a dudas el río Napo es el de mayor importancia en el Cantón y es el que regula las actividades de la población en sus riberas y cuyo régimen hídrico se presenta por lo regular, la época de creciente entre los meses de Febrero y Agosto, y con una máxima, entre Abril, Junio y Julio. Al contrario se presenta la mayor vaciante entre los meses de septiembre a enero.

- **Calidad del aire**

El Parque Amazónico “La isla” es considerado como centro de interpretación ambiental, la cual realizan actividades en beneficio del ambiente, es por ende que en el sector no existen actividades que generen alteración a la atmosfera, por lo que se puede definir un aire libre de contaminación.

- **Ruido**

El área de investigación se encuentra aislado de la ciudad de tena, motivo por la cual no existe contaminación auditiva y por ende no existe molestias para las personas y fauna del sector.

## **a.2) Caracterización del medio biótico**

- **Ecosistemas**

Se puede verificar que el área de estudio posee un ecosistema de gran importancia, en especial para la conservación de especies de flora. El parque tiene un bosque húmedo tropical, debido a la variedad de cobertura vegetal existente en el lugar, es un ecosistema de bosque heterogéneo y diverso, con un clima muy lluvioso. Sus árboles alcanzan alturas de 30 m. de altura.

- **Cobertura vegetal**

El sector se caracteriza por la presencia abundante de cobertura vegetal, la cual corresponde principalmente a especies maderables, frutales, ornamentales y medicinales.

- **Flora**

A través de la observación directa del investigador y del registro existente local, se pudo obtener datos de la flora existente en el área de estudio, además se utilizó testimonio de las personas que laboran en el PALI. El Parque posee una combinación de flora nativa e introducida.

Sobre sus suelos aluviales parece ser que la vegetación en los bordes de la zona baja, fue la misma siempre, debido a las periódicas inundaciones ocasionadas por los ríos que bordean la península y que ocasionan además desprendimientos de suelo que varían en magnitud, hasta el momento se ha determinado la existencia de 135 sp., algunas se detallan a continuación:

**Cuadro 10.** Flora representativa del Parque Amazónica “La Isla”.

#	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Cuya	<i>Ceroxylon sp.</i>	ARECACEAE
2	Chonta duro	<i>Bactris gasipaes</i>	ARECACEAE
3	Chingo	<i>Socratea exorrhiza</i>	ARECACEAE
4	Shiwa, ungurahua	<i>Oenocarpus bataua</i>	ARECACEAE
5	Ramos	<i>Astrocaryum muru-muru</i>	ARECACEAE
6	Kili	<i>Wittinia maynensis</i>	ARECACEAE
7	Chili, escoba	<i>Aphandra Natalia</i>	ARECACEAE
8	Tauna kaspi		ARECACEAE
9	Pamiwa, palma llorona	<i>Euterpe precatória</i>	ARECACEAE
10	Pushiwa, pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	ARECACEAE
11	Chicle, lecheguayo	<i>Lacmellea floribunda</i>	APOCYNACEAE
12	Tzijta, petalilla	<i>Tabernaemontana zananho</i>	APOCYNACEAE
13	Vara kaspi	<i>Guatteria sp.</i>	ANNONACEAE
14	Anona	<i>Rollinia mucosa</i>	ANNONACEAE
15	Carawaska, verraquillo	<i>Rollinia sp.</i>	ANNONACEAE
16	Llantias, pumamaqui	<i>Shefflera morototoni</i>	ARALIACEAE
17	Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>	AQUIFOLCEAE
18	Umiti, cedrillo	<i>Tapirira guianensis</i>	ANACARDCEAE
19	Linchij, chilca amazonic	<i>Vernonia patens</i>	ASTERACEAE
20	Piwi, guasmo	<i>Pollalesta discolor</i>	ASTERACEAE
21	Vituti waska	<i>Philodendron sp.</i>	ARACEAE
22	Shijshi lalu, sarnosa	<i>Dieffenbachia harligii</i>	ARACEAE
23	Millonaria	<i>Dieffenbachia sp.</i>	ARACEAE
24	Sacha patas	<i>Pachira sp.</i>	BOMBACEAE
25	Ceibo	<i>Pochota sp.</i>	BOMBACEAE
26	Sapote	<i>Matisia cordata</i>	BOMBACEAE
27	Uchu putu, ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	BOMBACEAE
28	Ali putu, ceibo	<i>Ceiba saumauma</i>	BOMBACEAE
29	Kutun, balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	BOMBACEAE
30	Araña kaspi	<i>Cordia nodosa</i>	BORAGINCEAE
31	Pilchi, calabaza	<i>Crescentia cujete</i>	BIGNONIACEAE
32	Yaku wamaj	<i>Bambusa guadua</i>	BAMBUCEAE
33	Killu wamaj	<i>Bambusa sp.</i>	BAMBUCEAE
34	Litorillo	<i>Bambusa sp.</i>	BAMBUCEAE
35	Chirquillo	<i>Protium sp.</i>	BURSERACEAE
36	Achiote Silvestre	<i>Bixa cattapa</i>	BIXACEAE
37	Palo santo, animi	<i>Protium sp.</i>	BURSERACEAE
38	Chugri yuyu	<i>Kalanchoe pinnata</i>	CRASSULACEAE
39	Lisan, paja toquilla	<i>Carludovica palmata</i>	CYCLANTACEAE
40	Papanku	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	CYCLANTACEAE
41	Auru iru, caña agria	<i>Costus sp.</i>	COSTACEAE
42	Pungara	<i>Garcinia macrophylla</i>	CLUSIACEAE
43	Manduru kaspi	<i>Vismia confertiflora</i>	CLUSIACEAE
44	Killu yuyun	<i>Terminalia oblonga</i>	COMBRETACEAE
45	Helecho arbóreo	<i>Cyathea sp.</i>	CYATHEACEAE
46	Mani de árbol	<i>Caryodendron orinocense</i>	EUPHORBACEAE
47	Sangre de drago	<i>Corton lechleri</i>	EUPHORBACEAE
48	Culichij	<i>Acalyfa sp.</i>	EUPHORBACEAE
49	Chuncho	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	FABACEAE
50	Cruz caspi, crucita	<i>Browneopsis ucayalina</i>	FABACEAE
51	Arbol pinol	<i>Hymenea oblongifolia</i>	FABACEAE
52	Ilta	<i>Inga ilta</i>	FABACEAE
53	Urcu chucu, anamora	<i>Ormosia amazónica</i>	FABACEAE
54	Caoba veteada	<i>Platymiscium stipulari</i>	FABACEAE
55	Balsamo	<i>Myroxylon balsamum</i>	FABACEAE
56	Yutzo grande	<i>Phitecelobium sp.</i>	FABACEAE

.....Continuación

#	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
57	Chucu, mambla	<i>Erythrina ulei</i>	FABACEAE
58	Pata de vaca	<i>Bahunia tarapotensis</i>	FABACEAE
59	Kutanga	<i>Parkia velutina</i>	FABACEAE
60	Yutzo, chiparro	<i>Calliandra angustifolia</i>	FABACEAE
61	Guarango	<i>Acacia sp.</i>	FABACEAE
62	Pacai, guabo de bejuco	<i>Inga edulis</i>	FABACEAE
63	Mangallpa cachij	<i>Inga multinervis</i>	FABACEAE
64	Pachaco	<i>Schizolobium parayba</i>	FABACEAE
65	Arbol suicida	<i>Tachygali sp.</i>	FABACEAE
66	Bulanti, ojo de venado	<i>Mucuna sp.</i>	FABACEAE
67	Purutu kaspi	<i>Cassia sp.</i>	FABACEAE
68	Puma muyu	<i>Cassearia obovalis</i>	FLACOURT.
69	Chuchu sisa	<i>Drymonia sp.</i>	GESNERIAC.
70	Tulan, platanillo	<i>Heliconia aemygdiana</i>	HELICONIACEAE
71	Tulan, platanillo	<i>Heliconia stricta</i>	HELICONIACEAE
72	Likiri panga, platanillo	<i>Heliconia chartacea</i>	HELICÓNIACEAE
73	Ishpingo	<i>Ocotea quixos</i>	LAURACEAE
74	Yaku ajjua	<i>Ocotea sp.</i>	LAURACEAE
75	Yana ajjua	<i>Pleurothyrium sp.</i>	LAURACEAE
76	Canelo mentolado	<i>Aniba sp.</i>	LAURACEAE
77	Palta, aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE
78	Paso	<i>Gustavia macarenensis</i>	LECYTHIDEACEAE
79	Piton	<i>Grias neuberthii</i>	LECYTHIDEACEAE
80	Zarzaparrilla	<i>Smilax sp.</i>	LILIACEAE
81	Marpindo rojo	<i>Cordolyne terminalis</i>	LILIACEAE
82	Albahaca	<i>Hyptis sp.</i>	LAMIACEAE
83	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	MELIACEAE
84	Pamba tocota	<i>Guarea kunthiana</i>	MELIACEAE
85	Isla tocota	<i>Guarea guidonia</i>	MELIACEAE
86	Batea	<i>Cabrlea canjerana</i>	MELIACEAE
87	Awano	<i>Swietenia macrophylla</i>	MELIACEAE
88	Guayaba	<i>Psidium guayaba</i>	MYRTACEAE
89	Guayaba agria	<i>Psidium sp.</i>	MYRTACEAE
90	Mulchi	<i>Myrcia sp.</i>	MYRTACEAE
91	Cumal muyu	<i>Pseudolmedia laevis</i>	MORACEAE
92	Moral bobo	<i>Clarisia racemosa</i>	MORACEAE
93	Uva de monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	MORACEAE
94	Frutepan	<i>Artocarpus altilis</i>	MORACEAE
95	Picaungu	<i>Pourouma minor</i>	MORACEAE
96	Higueron	<i>Ficus sp.</i>	MORACEAE
97	Malagri panga	<i>Siparuna sp.</i>	MONIMIACEAE
98	Payas	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMACEAE
99	Guineo, orito	<i>Musa sp.</i>	MUSACEAE
100	Ayawasa	<i>Banisteriopsis caapi</i>	MALPHIGACEAE
101	Yuquilla		MALPHIGACEAE
102	Puma panga	<i>Calathea sp.</i>	MARANTACEAE
103	Biyu panga	<i>Calathea sp.</i>	MARANTACEAE
104	Wapa, doncel	<i>Virola sp.</i>	MYRISTICAE
105	Wambula	<i>Minquartha guianensis</i>	OLACACEAE
106	Orquidea	<i>Sobralia sp.</i>	ORCHIDACEAE
107	Asuchij	<i>Triplaris sp.</i>	POLYGONACEAE
108	Pindo, caña brava	<i>Gynerium sagittatum</i>	POACEAE
109	Amiruca	<i>Psychotria viridis</i>	RUBIACEAE
110	Borojo	<i>Borojoa sp.</i>	RUBIACEAE
111	Mindal	<i>Simira sp.</i>	RUBIACEAE
112	Uña de gato	<i>Uncaria guianensis</i>	RUBIACEAE
113	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	RUBIACEAE

Continúa.....

.....Continuación

#	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
114	Kindi sisa	<i>Policourea semirasa</i>	RUBIACEAE
115	Limon	<i>Citrus limomum</i>	RUTACEAE
116	Tachuelo	<i>Zantoxylon sprecei</i>	RUTACEAE
117	Sindi	<i>Prunus sorbilis</i>	ROSACEAE
118	Patas, cacao blanco	<i>Theobroma bicolor</i>	STERCULIACEAE
119	Cambij, cambiaj	<i>Herrania nítida</i>	STERCULIACEAE
120	Cacao	<i>Theobroma bicolor</i>	STERCULIACEAE
121	Ali wanduj	<i>Brugmansia insigis</i>	SOLANACEAE
122	Apumpu	<i>Solanum grandiflorum</i>	SOLANACEAE
123	Yacu kaspi	<i>Cestrun sp.</i>	SOLANACEAE
124	Chiriguayusa	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	SOLANACEAE
125	Tzimbiyu	<i>Witteringia solanácea</i>	SOLANACEAE
126	Abiyu	<i>Pouteria caimito</i>	SOLANACEAE
127	Sacha abiyu	<i>Pouteria sp.</i>	SAPOTACEAE
128	Arus muyu	<i>Cupania sp.</i>	SAPINDACEAE
129	Peine de mono	<i>Apeiba aspera</i>	TILIACEAE
130	Damoha	<i>Heliocarpus americanus</i>	TILIACEAE
131	Matiri, cojojo	<i>Clavija procera</i>	TEOSPRASTACEAE
132	Papaya chini	<i>Urtica sp.</i>	URTICACEAE
133	Chuto, pechiche	<i>Vitex cymosa</i>	VERBENACEAE
134	Tamburo	<i>Vochysia sp.</i>	VOCHYSIACEAE
135	Shiguangu panga	<i>Renalmia sp.</i>	ZINGEBERCEAE

Fuente: GADM-Tena / PALI, (2015)

- **Fauna**

Si bien es cierto el PALI no es un zoológico, pero ha procedido planificar la tenencia de algunas especies de fauna, existentes desde su inicio como un Centro de Rescate de Animales, categoría que se encontraba tramitando su autorización ante el Ministerio del Ambiente. Cabe resaltar que debido a la falta de mantenimiento, la infraestructura existente en un inicio, se han perdido, así como los senderos y sectores demostrativos de bosque se han cubierto de maleza, después de la inundación del 16 de abril del 2010, en la actualidad el PALI cuenta con ciertas especies de fauna la cual se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 11.** Especies de fauna registradas en el Parque Amazónico “La Isla”.

#	N. COMÚN	N. CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Mono chichico	<i>Saguinus nigricollis</i>	CALLITRICHIDAE
2	Danta o Tapir	<i>Tapirus terrestres</i>	DASYPODIDAE
3	Carpintero crestirrojo	<i>Campephilus melanoleucos</i>	PICIDAE
4	Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	CUCULIDAE
5	Golondrina	<i>Atticora fasciata</i>	HIRUNDINIDAE

.....Continuación

#	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
6	Paloma domestica	<i>Columba livia</i>	COLUMBIDAE
7	Taranga Azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	THRAUPIDAE
8	Armadillo pequeño	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	DASYPODIDAE
9	Guatusa	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	DASYPODIDAE
10	Boa arcoíris	<i>Epicrates cenchria</i>	BOIDAE
11	Clelia	<i>Clelia celia</i>	COLUBRIDAE
12	Coral	<i>Micruru sp</i>	ELAPIDAE
13	Equis	<i>Bothrops atrox</i>	VIPERIDAE
14	Lagartija	<i>(Bachia sp)</i>	GYMNOPHTHALMIDAE
15	Lagartija de hoja	<i>Alopoglossus buckleyi</i>	GYMNOPHTHALMIDAE
16	Lagartija de palo	<i>Morunasurus annularis</i>	HOPLOCERCIDAE
17	Víbora arborícola	<i>Bothrops pulchra</i>	BOTHROPS
18	Cecilia Oriental	<i>Caecilia orientalis</i>	CAECILIDAE
19	Rana común	<i>Hyla</i>	HYLIDAE
20	Rana de casco	<i>Osteocephalus mutabor</i>	HYLIDAE
21	Rana de cristal	<i>Teratohyla midas</i>	CENTROLENIDAE
22	Rana Gualag	<i>Levtodantylus Pentadactylus</i>	LEPTODACTYLIDAE
23	Salamandra Amazó.	<i>Bolitoglossa Altamazónica</i>	PLETHODONTIDAE
24	Salamandra palmead	<i>Bolitoglossa palmeada</i>	PLETHODONTIDAE
25	Sapo común	<i>Bufo</i>	BUFONIDAE

Fuente: GADM-Tena / PALI, (2015)

El PALI es considerado además como un refugio de aves propias de la zona, como Tangaras, Mirlos, Bienteveo grande y chico, Caciques, Golondrinas, colibríes y otras especies que anidan y buscan su alimento.

### a.3) Caracterización social e institucional

- **Demografía**

La población al año 2010 del cantón fue de 60.880 habitantes (INEC, 2010), con una densidad poblacional de 0.15 hab/ha, siendo en porcentaje mayoritariamente rural con el 61,82% (37.573 hab) y urbana con el 38,28% (23.307 hab). Con respecto a la población nacional el cantón Tena representa el 0,42% del total nacional.

Actualmente según la proyección cantonal (SNI, 2014) se registra para el cantón una población total de 69.202 habitantes es decir se registra un

incremento poblacional porcentual del 1,35% para estos 4 últimos años. (GADM-Tena, 2014). Con respecto a la investigación del proyecto se tomó en cuenta solo a la población del sector centro de Tena la cual consta de 588 habitantes de la ciudad de Tena y 12 personas que laboran en el PALI.

- **Tránsito y Transporte**

El Sistema de Información Geográfico muestra que el área de incidencia indirecta de la investigación está provista de una red vial de primer orden, que a su vez posee calles pavimentadas y asfaltadas.

Para llegar al parque no hay ningún impedimento cualquier transporte puede llegar a su destino.

- **Acceso**

La vía de acceso al Parque Amazónico “La Isla” es pavimentado y posteriormente adoquinado, para llegar al lugar no se necesita de transporte público, debido a que este se encuentra dentro de la ciudad de Tena y es fácil tener información acerca del mismo por ser considerado como zona turística.

- **Servicios básicos**

El área de estudio cuentan con los siguientes servicios básicos: líneas telefónicas, internet, energía eléctrica, alumbrado público, agua entubada, vías de acceso.

- **Actividades socio económicas**

En la actualidad las actividades del PALI se encuentran paralizadas por motivo de la construcción que está realizando Ecuador Estratégico en beneficio del mismo, motivo por la cual no hay ingresos económicos por parte de dicha institución.

- b) **Elaboración de la encuesta**

- b.1) **Diseño del cuestionario**

La encuesta fue diseñada en base a la siguiente estructura:

- **Encuesta para la población centro de Tena.**

La encuesta para la población centro de Tena tiene un total de 14 preguntas, las mismas que se dividen en dos aspectos: 8 preguntas para el aspecto social y 6 preguntas para el aspecto ambiental. (Ver Anexo 3: Encuesta)

- **Encuesta para el personal que labora en el PALI.**

La encuesta para el personal que labora en el PALI tiene un total de 15 preguntas, las mismas que se dividen en dos aspectos: 6 preguntas para el aspecto social y 9 preguntas para el aspecto ambiental. (Ver Anexo 4: Encuesta)

## b.2) Selección de la muestra

En la zona urbana del cantón Tena, la población es de 18.345 habitantes según el censo del año 2010, significando el 30,13% de la población cantonal total, de los cuales 9.324 son hombres representando el 50,83% y 9,020 son mujeres representando el 49,17%, con un índice de masculinidad de 1,8. (INEC, 2010). Para el tamaño de la muestra se tomó en cuenta a la población centro de Tena la misma que consta de 588 habitantes.

Para conocer el número de encuestas que se debía realizar, se utilizó la fórmula de (Pacheco et al. 2009) recomendada por Sakurai, misma que se muestra a continuación.

$$n = \frac{Z^2 * pq * N}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

### Donde:

- n = Muestra la población o vivienda (xxx)
- N = Total de población o vivienda (588)
- Z = Nivel de confianza. (1,654)
- p\*q = constante (0,7) \* (0,03)
- E = Error permisible o muestral (0,07)

- **Cálculo para el número de encuesta que se realizará.**

$$n = \frac{Z^2 * pq * N}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1,654)^2 * (0,7)(0,3) * (588)}{(588 - 1) * (0,07)^2 + (1,654)^2 * (0,7) * (0,3)}$$

$$n = \frac{337,87}{3,45}$$

$$n = 97,89$$

$$n = 98$$

### b.3) Confiabilidad de la información.

- Una vez que se complementaron las 98 encuestas, se tomó al azar un número de 20.
- De las 20 encuestas aplicadas se separó en dos partes, valores para x y valores para y.
- Se realizó una ponderación de las opciones de respuesta, dándoles valores según el criterio del investigador.
- Se procesó los datos. (Ver Anexo 5: Datos aplicados en el Coeficiente de Correlación r de Pearson. Pág. 166)
- Se aplicó la fórmula y se comparó el resultado obtenido con el cuadro de confiabilidad de Pearson.

#### Donde:

**N** = 38 número de opciones del ítem

**r** = es el coeficiente de correlación

$$r = \frac{\left( \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} \right)}{\sqrt{\left( \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right) \left( \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right)}}$$

$$r = \frac{\left( 1174 - \frac{(168)(152)}{38} \right)}{\sqrt{\left( 1275 - \frac{(168)^2}{38} \right) \left( 1172 - \frac{(152)^2}{38} \right)}}$$

$$r = \frac{519,23}{\sqrt{(551,31) (579,59)}}$$

$$r = \frac{519,23}{\sqrt{(319533,76)}}$$

$$r = \frac{519,23}{565,27}$$

$$r = 0,91$$

**Tabla 9.** Escala de interpretación del coeficiente de confiabilidad.

<b>RANGOS</b>	<b>MAGNITUD</b>
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

**Fuente:** (Blanco & Alvarado, 2005)

**Elaborado por:** La autora

Aplicando la fórmula se obtuvo un resultado de 0,91 con respecto a las encuestas realizadas a los habitantes de la ciudad de Tena. Comparando con la escala de los niveles de confiabilidad de Pearson el instrumento de investigación, se alcanzó que el nivel de confiabilidad es de: MUY ALTA CONFIABILIDAD.

**b.4) Resultados del trabajo de campo.** (Encuesta aplicada a la población Centro de la ciudad de Tena)

- **Preparación de la información/datos.**

Desde la aplicación de la encuesta hasta el análisis de la información se realizó un proceso de codificación, ordenamiento, revisión y análisis del cuestionario.

- **Tabulación de la información empírica**

Esta tabulación fue recabada con el trabajo de campo. Para el cumplimiento de esta fase del proceso investigativo, fue necesario proceder de la siguiente manera: Se utilizó el método de la **estadística descriptiva** para cuantificar la frecuencia de los datos y obtener los porcentajes de cada uno de los indicadores y/o subindicadores investigados en el área de influencia del PALI.

- **Organización de la información empírica**

Se agruparon los datos que permitieron la explicación de cada una de los indicadores y/o subindicadores de las variables obtenidos en el proceso investigativo.

- **Representación de los datos empíricos**

La respectiva representación de datos obtenidos se realizaron en tablas y gráficos, con la finalidad de facilitar la comprensión e interpretación de la información. Para esta actividad se utilizó el programa informático Microsoft Excel.

- **Análisis e interpretación**

De la información empírica la actividad que se cumplió a continuación de cada una de las preguntas formuladas y de su correspondiente tabla y gráfico. En esta actividad se hizo uso de las explicaciones teóricas construidas sobre cada aspecto investigado, para contrastar sus formas de manifestación en la realidad investigada para lo cual se muestra a continuación:

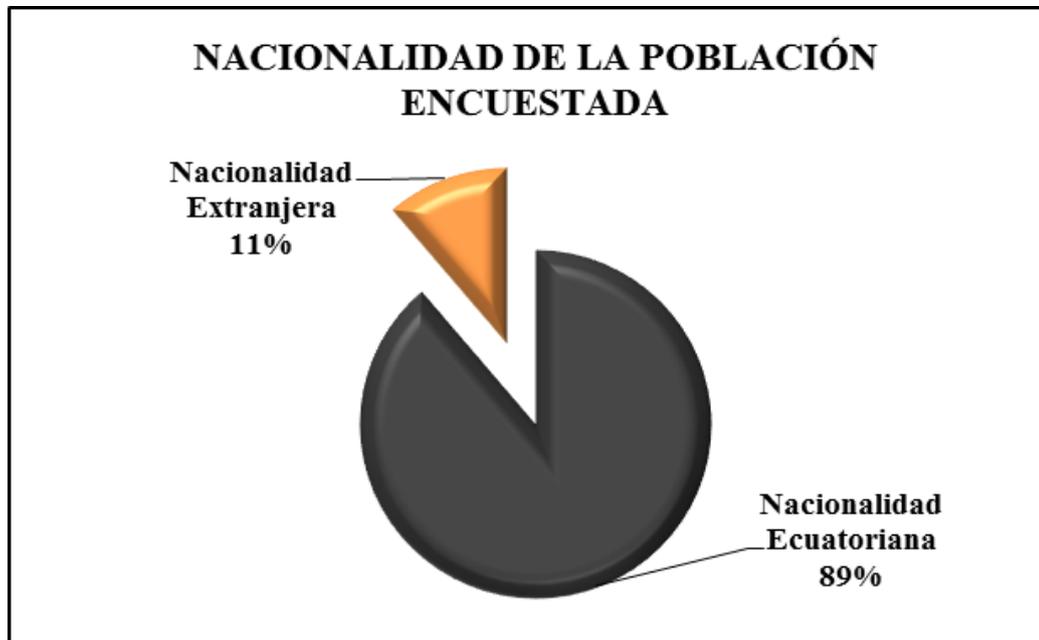
**DATOS INFORMATIVOS:**

**Tabla 10.** Nacionalidad de la población centro de Tena.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Ecuatoriano	87	89%
Extranjero	11	11%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: El autor

**Gráfico 6.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Después de analizar el gráfico seis se puede deliberar que el 89% de las personas encuestadas son de nacionalidad ecuatoriana y el 11% de nacionalidad extranjera. Para estos datos se tomaron como referencia a todas las

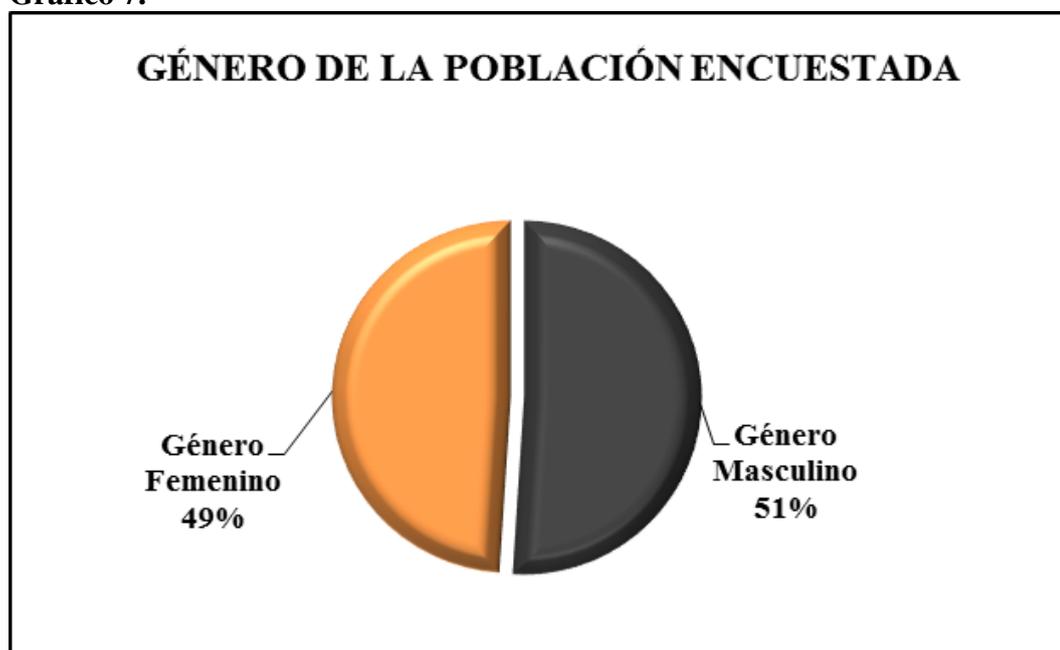
personas que transitaban por el puente peatonal de la ciudad de Tena, el día que se realizó la encuesta fueron días laborables.

**Tabla 11.** Género de la población centro de Tena.

<b>CATEGORÍA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Masculino	50	51%
Femenino	48	49%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 7.**



Elaborado por: La Autora

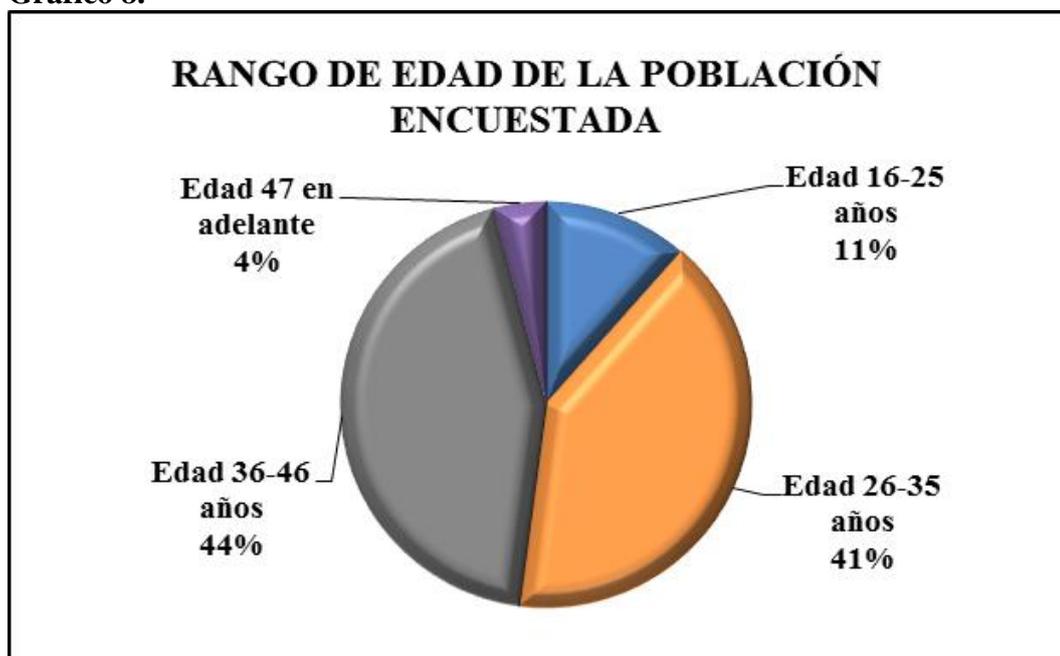
**Interpretación:** Luego del ingreso de datos en la hoja de cálculo, se puede analizar en el gráfico que el 51% de la población encuestada es de género masculino y el 49% es de género femenino. Se pudo constatar que la mayoría de las personas que laboran en las entidades públicas, privadas y pequeñas empresas en el sector centro de Tena son de género masculino, razón por la cual los datos superan al género femenino, como se puede observar los resultados el género masculino no lo supera por mucho al género femenino, por lo contrario la diferencia es de un 2%. Las encuestas se realizaron al medio día, en el horario de 12:00 am hasta las 16:00 aproximadamente, tomando en cuenta que a esa hora es en donde más transitan las personas a sus hogares debido a que se dirigen a su hora de almuerzo.

**Tabla 12.** Rango de edad de la población encuestada del centro de Tena.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Edad de 16 a 25 años	13	11%
Edad de 26 a 35 años	39	41%
Edad de 36 a 46 años	42	44%
Edad de 47 años en adelante	4	4%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 8.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Según los datos obtenidos en el gráfico ocho y luego del análisis del mismo se puede constatar que la mayoría de las personas encuestadas comprenden el rango de edad entre 36 a 46 años alcanzando un porcentaje del 44%, debido a que esas personas son las que laboran en las entidades públicas y en el rango de 26 a 35 años de edad con un porcentaje de 41%. Por otro lado la minoría comprenden entre los dos rangos que es el de 16 a 25 años con un 11% y el rango de 47 años en adelante con un porcentaje del 4%. Tomando en cuenta se puede observar que el porcentaje que tiene un mayor rango va desde la edad de 26 a 46 años de edad, debido a que esas personas son las que laboran en las entidades públicas, privadas y empresarios de negocios.

## 1. DIAGNÓSTICO SOCIAL:

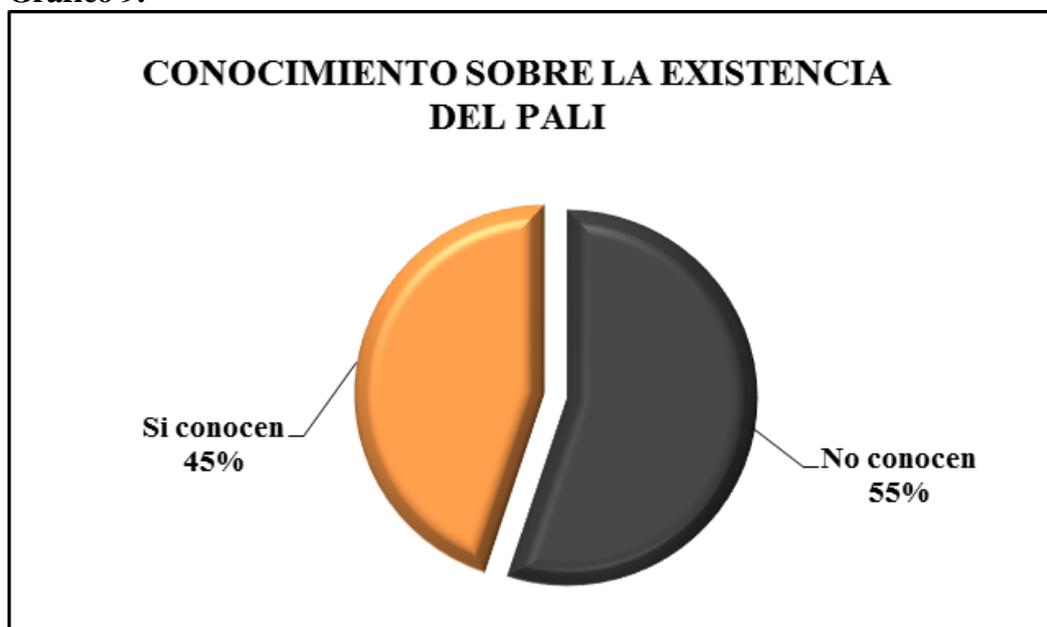
Pregunta 1.1. ¿Conoce la existencia del Parque Amazónico “La Isla”?

**Tabla 13.** Población que conocen la existencia del PALI.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ CONOCEN	54	55%
NO CONOCEN	44	45%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 9.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** A través del análisis del gráfico nueve, el 55% de las personas que transitan por el puente peatonal manifiestan que no conocen en sí el parque pero tienen referencia acerca de él y el 45% de las personas encuestadas conocen o tienen referencia del PALI, cabe recalcar que muchas de ellas son personas de capital que recién han llegado a trabajar y por ende a vivir en provincia, motivo por el cual no conocen acerca de este parque, sin embargo lo han visto de pasada por el puente peatonal atirantado que existe en el sector sur del parque como sector turístico de la ciudad, el inconveniente de estas personas es que desconocen las actividades que realiza el parque debido a que en la actualidad este se encuentra sin atención al público.

Pregunta 1.2. ¿Sabe cuál de estas actividades viene realizando el Parque Amazónico “La Isla”? Por favor Subraye una sola respuesta.

**Tabla 14.** Actividades que realiza el Parque Amazónico “La Isla”

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Conservación de especies	24	45%
Protección de áreas naturales	10	19%
Recuperación de especies	0	0%
Voluntariado	7	13%
Experimentación científica	0	0%
Turismo	13	23%
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 10.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Posterior al análisis del gráfico diez, de las 54 personas que conocen la existencia del PALI el 45% consideran que las actividades que viene realizando el parque es de conservación de especies, el 23% considera que es turístico, el 19% que protege las áreas naturales y el 13% que acoge a voluntarios. Por otro lado observamos que en un 0% están las actividades de recuperación de especies y experimentación científica. La realidad es que el parque es un centro de interpretación ambiental que abarca muchas actividades en beneficio del ambiente y el turismo nivel social.

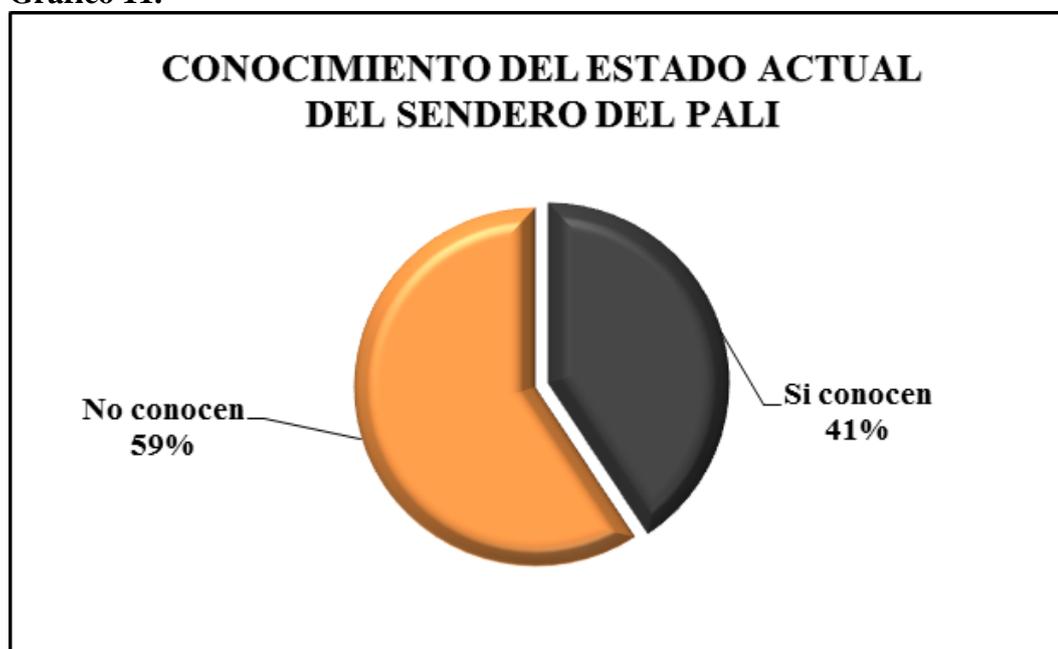
Pregunta 1.3. ¿Conoce el estado actual de los senderos del Parque Amazónico “La Isla”?

**Tabla 15.** Referencia del estado actual de los senderos del PALI.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ CONOCEN	22	59%
NO CONOCEN	32	41%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 11.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Se puede verificar después del análisis del gráfico 11 que el 59% de las personas que fueron encuestadas desconocen el estado actual de los senderos del PALI, por motivo de que el parque se encuentra sin función de sus actividades y el 41% tienen conocimiento de cómo se encuentra en la actualidad los senderos y sectores demostrativos del lugar. Como se mencionó anteriormente en la actualidad el parque se encuentra inactivo referente a sus actividades posterior a la inundación del 06 de Abril del 2010 y es negado su ingreso a personas particulares es por ello que muchas personas no tienen conocimiento del estado actual del parque y por ende de los senderos.

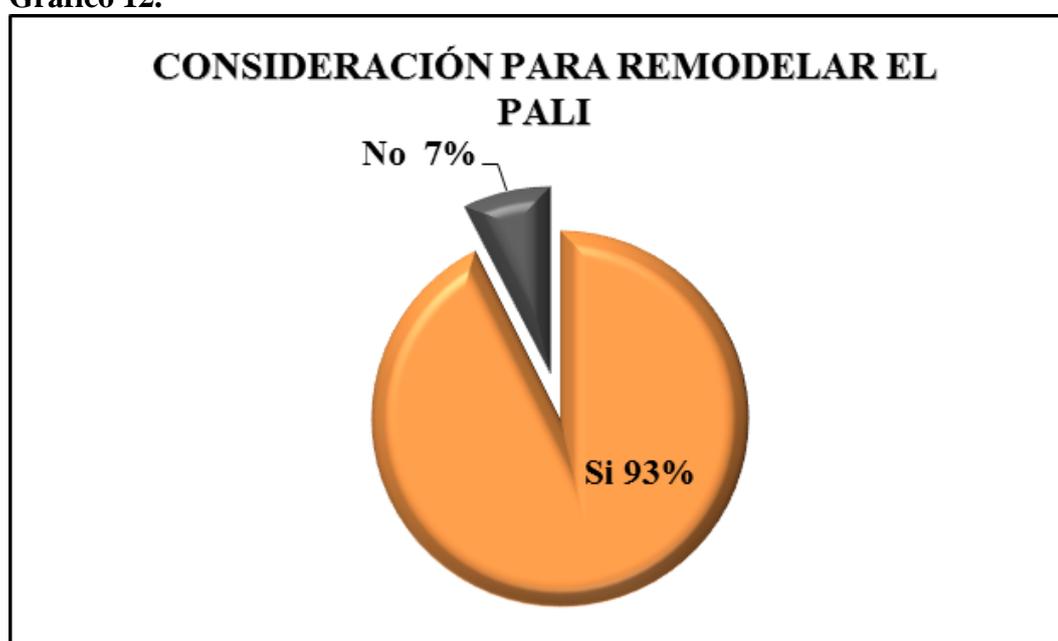
Pregunta 1.4. **¿Considera que el Parque Amazónico “La Isla” necesita ser remodelado?**

**Tabla 16.** Consideración para remodelar el PALI.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	50	93%
NO	4	7%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 12.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Como se puede observar en el gráfico 12, el 93% de las personas encuestadas manifiestan que sí es necesario la remodelación del parque, debido a que es un centro ambiental turístico y tan solo el 7% no creen necesario remodelar el lugar debido a que no es indispensable además que los fondos del pueblo sería una inversión en vano. Muchas de aquellas personas consideran que el parque debería ser considerado como corazón verde e imagen turística de la ciudad para la cual es necesario su remodelación

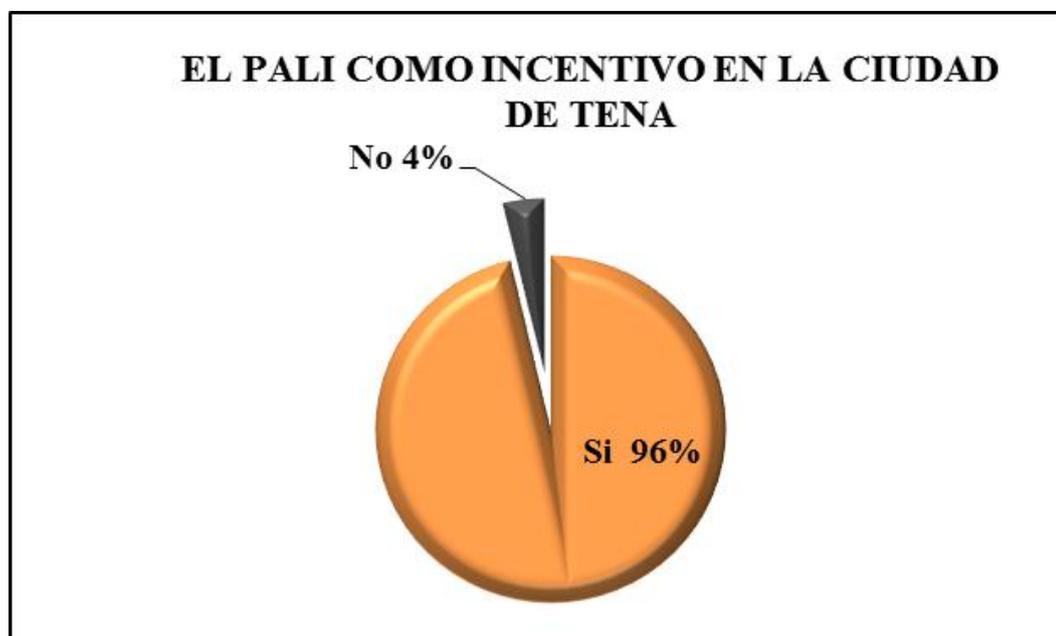
Pregunta 1.5. ¿Cree que el Parque Amazónico “La Isla”, es favorable para incentivar el turismo en la ciudad de Tena?

**Tabla 17.** Parque “La Isla” considerado como alternativa para el incentivo de turismo en la ciudad de Tena.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	52	96%
NO	2	4%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 13.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** El Parque Amazónico “La Isla” es considerado como un centro de interpretación ambiental, en la cual muchas personas solían visitar antes de que ocurriera su desastre natural, es por ello que en el gráfico 13 se puede observar que el 96% de las personas encuestadas manifiestan que el PALI debe ser considerado como un lugar turístico para personas locales, nacionales e internacionales. Por otro lado un 4% de la población consideran que no porque es un lugar donde se presentan muchos riesgos y tarde o temprano va a perderse por las eventuales inundaciones que se generan en el lugar.

Pregunta 1.6. ¿Ha visitado recientemente el Parque Amazónico “La Isla”?

**Tabla 18.** Personas que han visitado recientemente el Parque “La Isla”.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	20	37%
NO	34	63%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 14.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Posterior del ingreso de datos a la hoja de cálculo se puede constatar en el gráfico14 que el 37% de la población encuestada han visitado recientemente el PALI después de la inundación que hubo en abril del 2010 motivo por la cual creen que el parque necesita ser financiado para establecer un debido manejo de sus recursos naturales por lo que es un área de conservación verde, por otro lado el 63% de las personas desconocen el estado actual después de la catástrofe antes mencionada, estas personas opinan que no han visitado el parque en la actualidad por motivo que no permiten el ingreso a personas particulares y que no está en funcionamiento, además que esta se encuentra intervenida por un proyecto de Ecuador Estratégico.

Pregunta 1.7. ¿Conoce la tarifa que se paga para el ingreso al Parque Amazónico “La Isla”?

**Tabla 19.** Tarifa que pagaba para el ingreso al Parque Amazónico “La Isla”

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Sí	13	24%
NO	41	76%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 15.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** En el gráfico 15 se puede observar que el 76% de las personas encuestadas conocían la tarifa que antes pagaba para el ingreso al PALI y el 24% desconocen de la tarifa que se pagaba para su ingreso. Por otro lado es necesario mencionar que la atención a la sociedad se ha limitado actualmente en el PALI, debido a las eventuales inundaciones que se han generado en el mismo, motivo por la cual carece de demandas y expectativas de turistas que visitan el parque, sin embargo se puede mencionar que antes que el parque cese sus actividades y posterior a las eventuales inundaciones el ingreso al PALI era de 0,50 los niños, 1,00 los adultos.

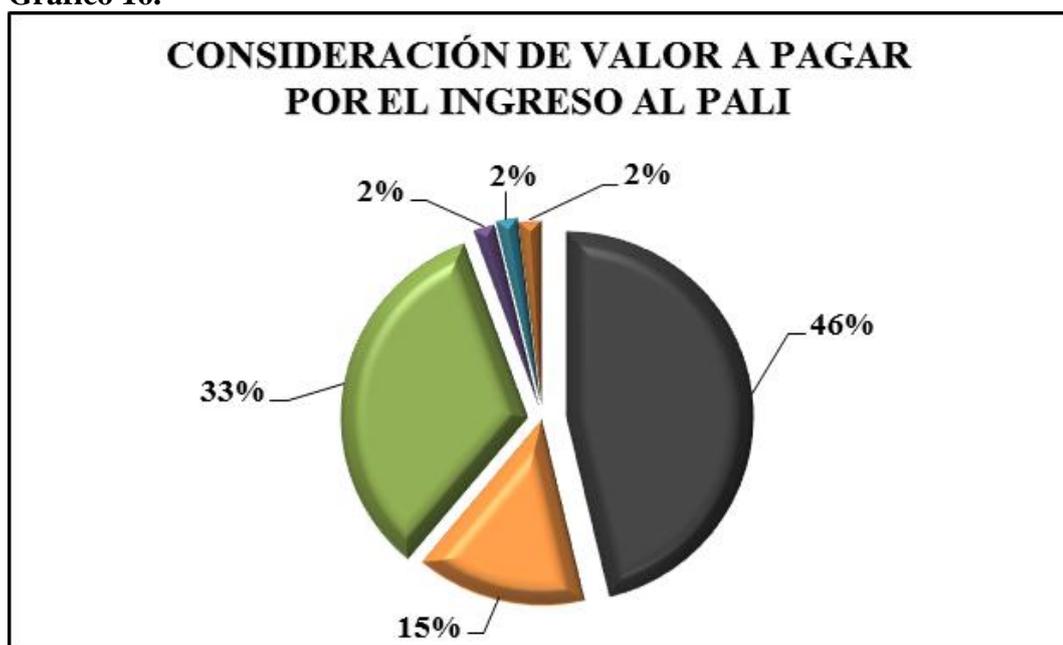
Pregunta 1.8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar actualmente por el ingreso y por los servicios que ofrece el Parque Amazónico “La Isla”?

**Tabla 20.** Tarifa que está dispuesto a cancelar actualmente por el ingreso y por los servicios que ofrece el Parque Amazónico “La Isla”

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1,00 USD	25	46%
1,50 USD	8	15%
2,00 USD	18	33%
3,00 USD	1	2%
4,00 USD	1	2%
5,00 USD	1	2%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 16.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** En el gráfico 16 se puede verificar que el 46% de la población encuestada se encuentra dispuesto a cancelar 1,00 USD por el ingreso al parque, el 33% consideran que se debe pagar 2,00 USD y el 14% están dispuestos a pagar 1,50 USD, por otro lado el 2% de la población prefieren y recomiendan que se cobre de 3,00 USD; 4,00 USD y 5,00 USD, según nacionalidad.

## 1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:

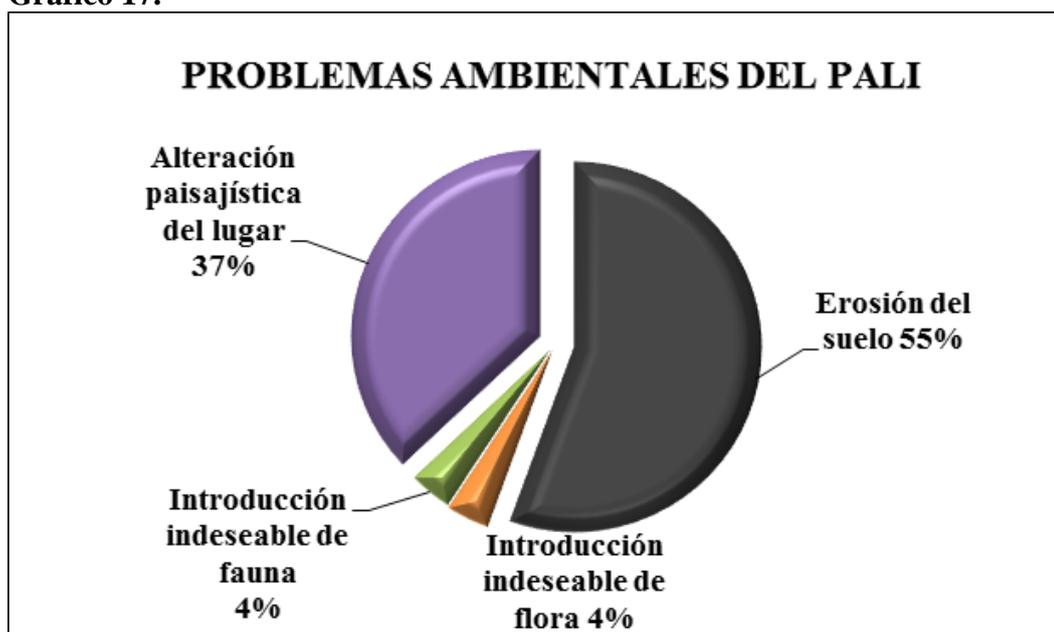
Pregunta 2.1. ¿Señale cuál de estos problemas ambientales se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el Parque Amazónico “La Isla”?

**Tabla 21.** Problemas ambientales que se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el Parque Amazónico “La Isla”.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Erosión del suelo	30	55%
Introducción indeseable de flora	2	4%
Introducción indeseable de fauna	2	4%
Alteración paisajístico del lugar	20	37%
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 17.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación.-** Analizando los datos obtenidos en el gráfico 13 se puede observar que el 55% de las personas encuestadas consideran que uno de los problemas ambientales que más afectó en el PALI después de la inundación de abril del 2010 fue la erosión del suelo y otras 37% manifiestan que fue la alteración paisajística del lugar, sin embargo también afectó en un 4% a la cobertura vegetal y por ende a la introducción indeseable de flora y fauna.

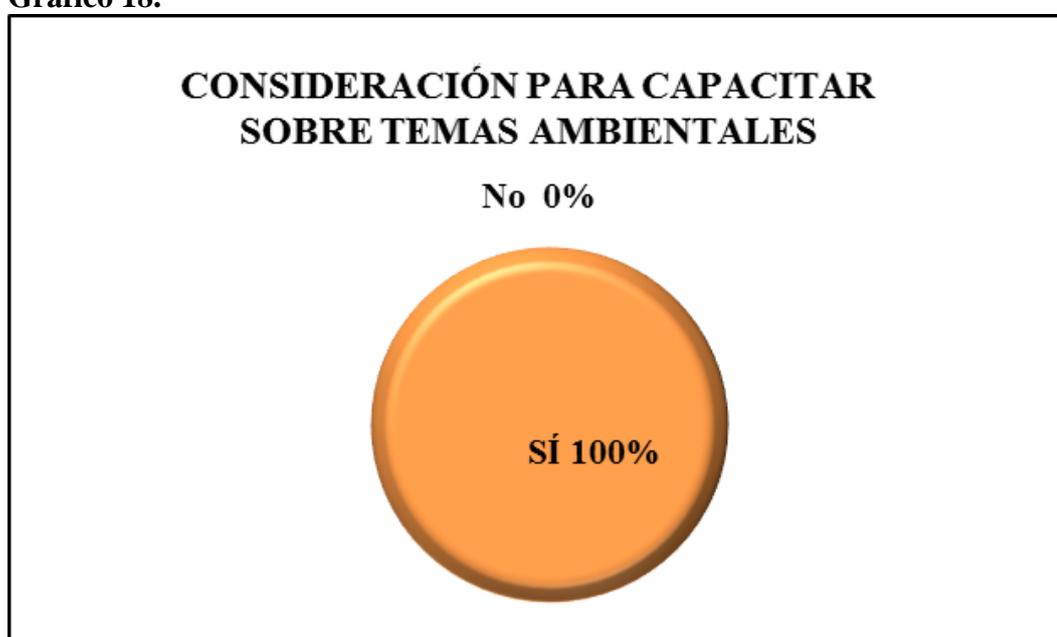
Pregunta 2.2. **¿Considera que es necesario capacitar a la sociedad sobre temas de educación ambiental?**

**Tabla 22.** Consideración para capacitar sobre temas ambientales a la sociedad

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	54	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 18.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Según las personas encuestada y luego del análisis del gráfico 18 el 100% considera que es netamente necesario capacitar a la sociedad sobre temas ambientales para conservar el área natural y prevenir impactos ambientales antropológicos futuros, esto a través de charlas, talleres, conferencias, programas radiales y televisivos sobre las eventualidades de inundación y que se debe hacer en estos casos, además de establecer rutas de evacuación ante ciertos problemas naturales. Para estas capacitaciones es necesario contar con la ayuda de instituciones pertinentes para que sean tomas en cuenta con severidad e importancia y que el mensaje llegue al alcance de toda la ciudad.

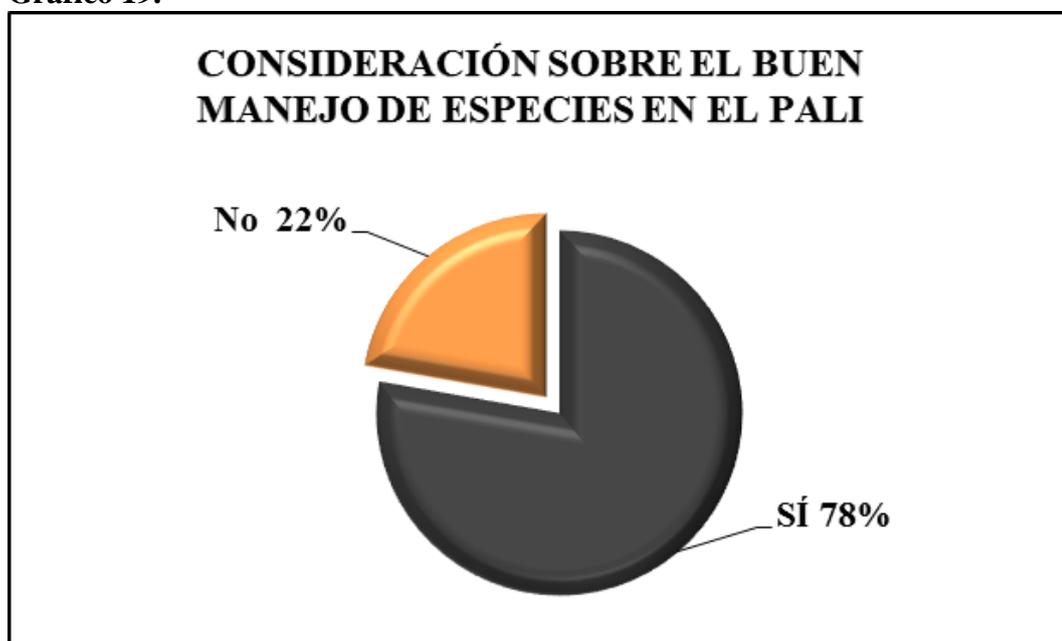
Pregunta 2.3. ¿Cree que existe un manejo adecuado de especies en el Parque Amazónico “La Isla”?

**Tabla 23.** Buen Manejo de especies en el PALI

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	42	78%
NO	12	22%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 19.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** En el gráfico 19 se puede observar que el 78% de las personas consideran que en el PALI existe o existió un buen manejo de especies tanto en flora como en fauna, mientras que el 22% creen que no existe un buen manejo y que se debe incorporar buenos planes de manejo con herramientas, métodos y técnicas específicas para que haya un buen trabajo del mismo, además que se debe llevar control y seguimiento día a día.

Pregunta 2.4. **¿Delibera que el Parque Amazónico “La Isla” debe ser considerado como área de protección ambiental?**

**Tabla 24.** Consideración del PALI como área de protección ambiental

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	54	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 20.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Después del análisis del gráfico 20, se puede deducir que el 100% de las personas encuestadas consideran que el PALI es un área de protección ambiental debido a que en ella se encuentran diversas especies de flora, las mismas que dan un resalto al paisaje natural del entorno y a la ciudad de Tena, además que este área es considerada como atractivo turístico para todas aquellas personas que visiten la ciudad de Tena

Pregunta 2.5. **¿Considera que el área de fauna necesita ser recuperada?**

**Tabla 25.** Consideración para que la fauna sea recuperada

<b>CATEGORÍA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
SÍ	54	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 21.** Consideración para que la fauna sea recuperada en el PALI



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Debido a que el parque es considerado como área de protección ambiental en el gráfico 21 se puede observar que el 100% de las personas encuestadas creen que el área de fauna necesita ser recuperada para el atractivo turístico, aunque para ello se necesita de muchos trámites pertinentes para su manutención, esto establecido en los debidos planes de manejo establecidos por el MAE, sin duda se cree necesario que la implementación de la especie de fauna aumentaría el turismo en el parque, siempre y cuando estas especies no se encuentren en cautiverio.

Pregunta 2.6. **¿Considera que el área de flora necesita ser recuperada?**

**Tabla 26.** Consideración para que el área de flora sea recuperada.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	54	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	54	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 22.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Posterior al análisis del gráfico 22 el 100% de las personas encuestadas consideran que la especie de flora necesita ser recuperada en su totalidad sobre todo el jardín botánico, para que de un realce al lugar y mejore el paisaje del entorno, las especies de flora consideradas para su reforestación en el área de influencia son nativas de la zona y porque no especies introducidas de la costa como el chuncho, las mismas que darán un realce al entorno del parque y por ende al incremento del turismo en la ciudad. .

- **Resultados de la encuesta aplicada al personal que labora en el PALI de la ciudad de Tena.**

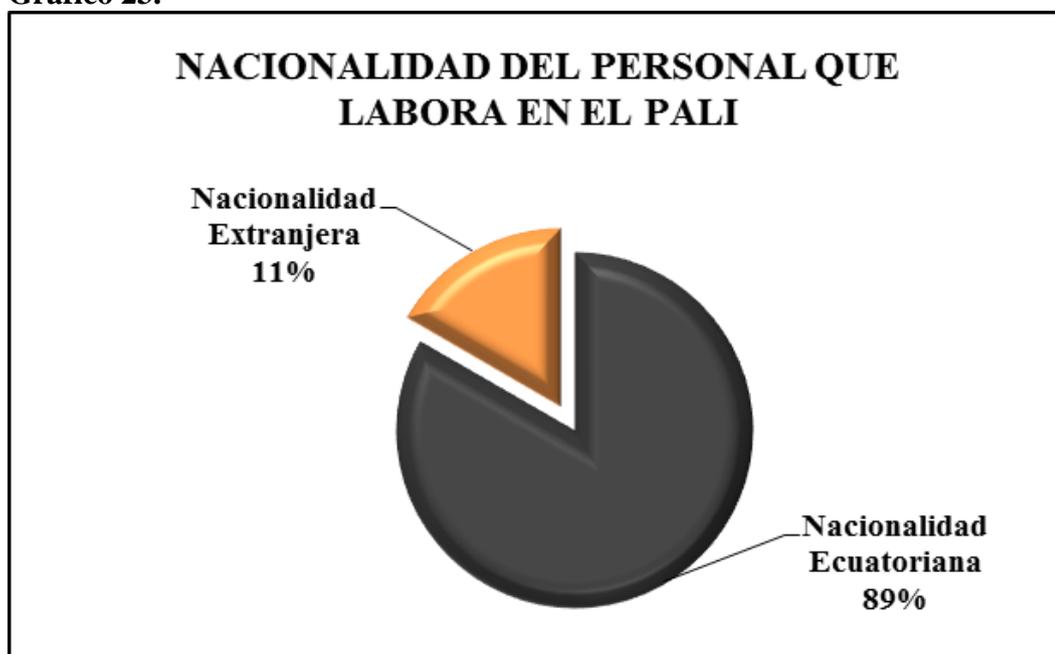
**DATOS INFORMATIVOS:**

**Tabla 27.** Nacionalidad del personal que labora en el PALI.

<b>CATEGORÍA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Ecuatoriano	10	89%
Extranjero	8	11%
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: El autor

**Gráfico 23.**



Elaborado por: La Autora

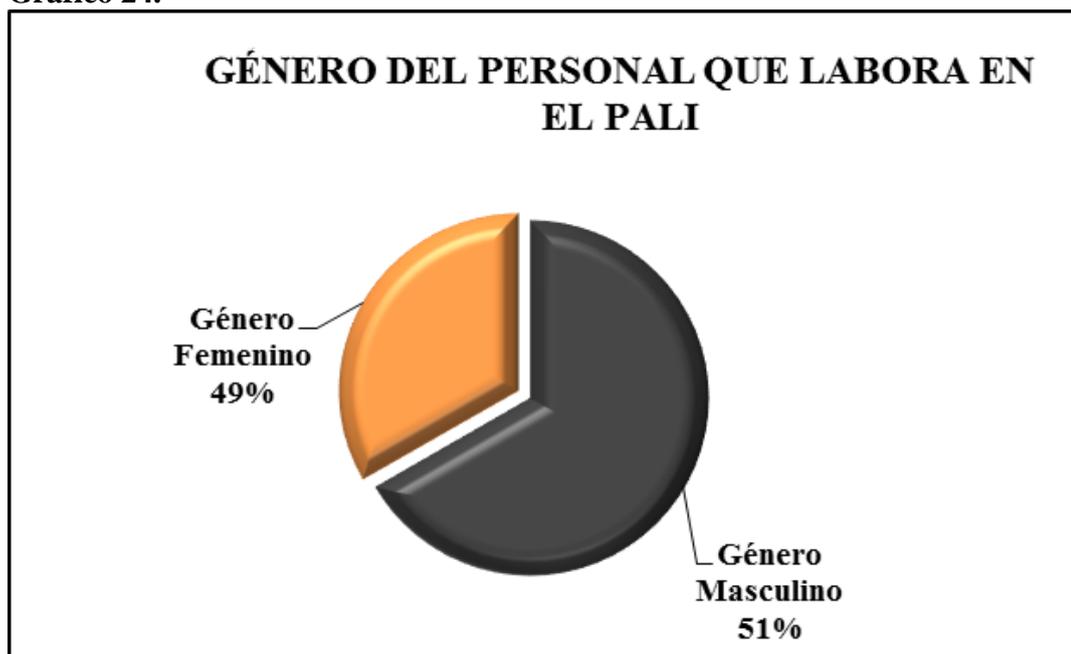
**Interpretación:** En el gráfico 23 se puede identificar que el 89% de la población que labora en el PALI son personas que habitan en el medio y por ende son de nacionalidad ecuatoriana y el 11% son trabajadores que están laborando en el proyecto del cacao las mismas que son de nacionalidad extranjera específicamente de Cuba y México. Cabe destacar que el PALI carece de personal debido a la suspensión de actividades.

**Tabla 28.** Género del personal que labora en el PALI.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Masculino	8	51%
Femenino	4	49%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 24.**



Elaborado por: La Autora

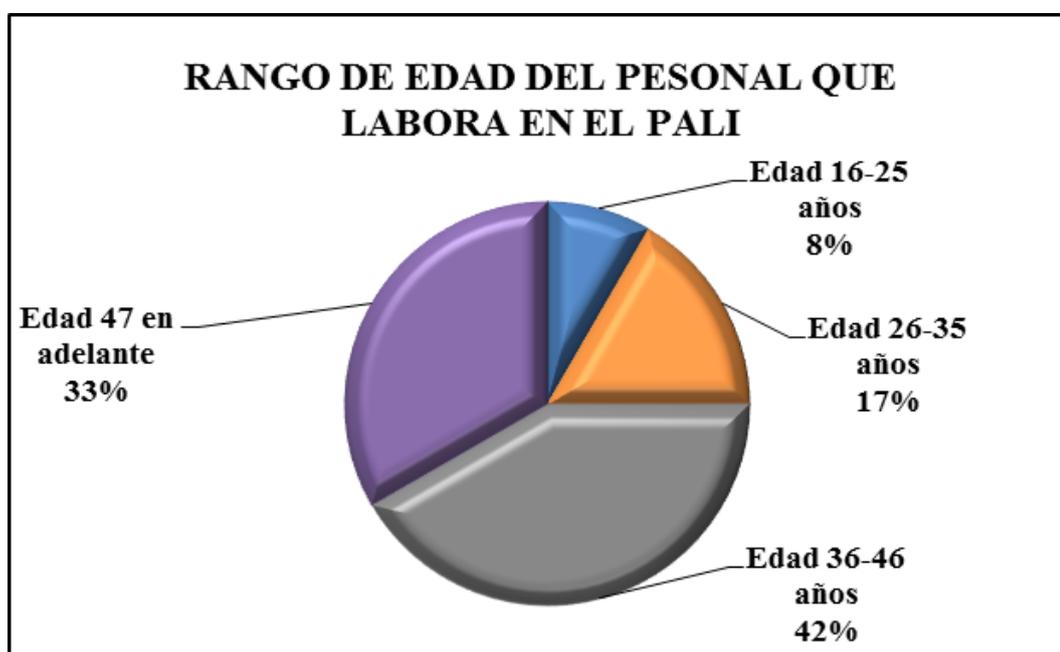
**Interpretación:** Luego del ingreso de datos en la hoja de cálculo y realizado el respectivo análisis en el gráfico 24 se puede identificar que el 51% de las personas que laboran en el PALI son de género masculino, por motivo que ese género es el que realiza trabajos de campo que requieren mayor esfuerzo, por otro lado el 49% de las personas encuestadas fueron de género Femenino, las mismas que realizan una labor de oficina, superando así en porcentajes el género masculino en un porcentaje alto al género femenino. Cabe mencionar que algunas personas que laboran en el parque han sido removidas al Ministerio de Turismo para que ejerzan una actividad más próspera debido a que el parque se encuentra sin función de sus actividades.

**Tabla 29.** Rango de edad del personal que labora en el PALI.

<b>CATEGORÍA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Edad de 16 a 25 años	1	8%
Edad de 26 a 35 años	2	17%
Edad de 36 a 46 años	5	42%
Edad de 47 años en adelante	4	33%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 25.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Como se puede observar en el gráfico 25, la mayoría de las personas encuestadas comprenden el rango entre la edad de 36 a 46 años de edad alcanzando un porcentaje del 42% y en el rango de 47 años en adelante con un porcentaje de 33%. Por otro lado la minoría está en el rango de 26 a 35 años con un porcentaje del 17% y en la edad de 16 a 25 años con un porcentaje del 8%. Muchas personas que laboran en dicha institución son personas con mucha experiencia a juzgar por su edad que van en el rango de 36 años en adelante.

## 1. DIAGNÓSTICO DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL PALI

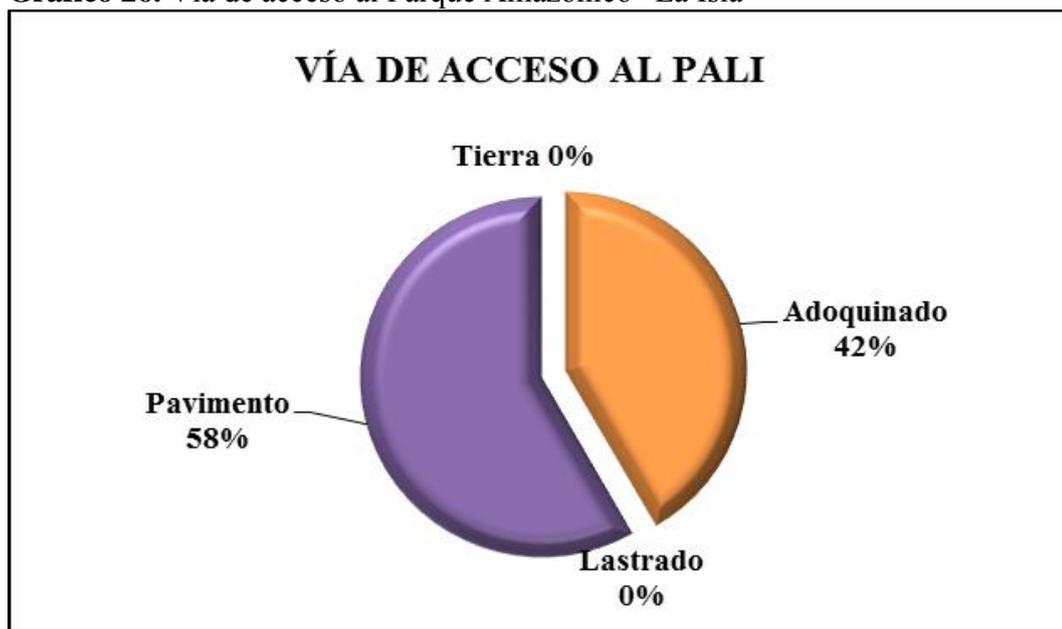
Pregunta 1.1. ¿Cómo es la vía de acceso al Parque Amazónico “La Isla”

**Tabla 30.** Vía de acceso al Parque Amazónico “La Isla”

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
TIERRA	0	0%
ADOQUINADO	5	42%
LASTRADO	0	0%
PAVIMENTO	7	58%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 26.** Vía de acceso al Parque Amazónico “La Isla”



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Según los datos obtenidos del gráfico 26 y luego de realizar el debido análisis, el 58% las personas que laboran en el PALI manifiestan que la vía de acceso es pavimentado y el 42% manifiestan que es adoquinado, sin embargo después de visitar el parque se observó que la vía de acceso es mixta (adoquinado y pavimentado).

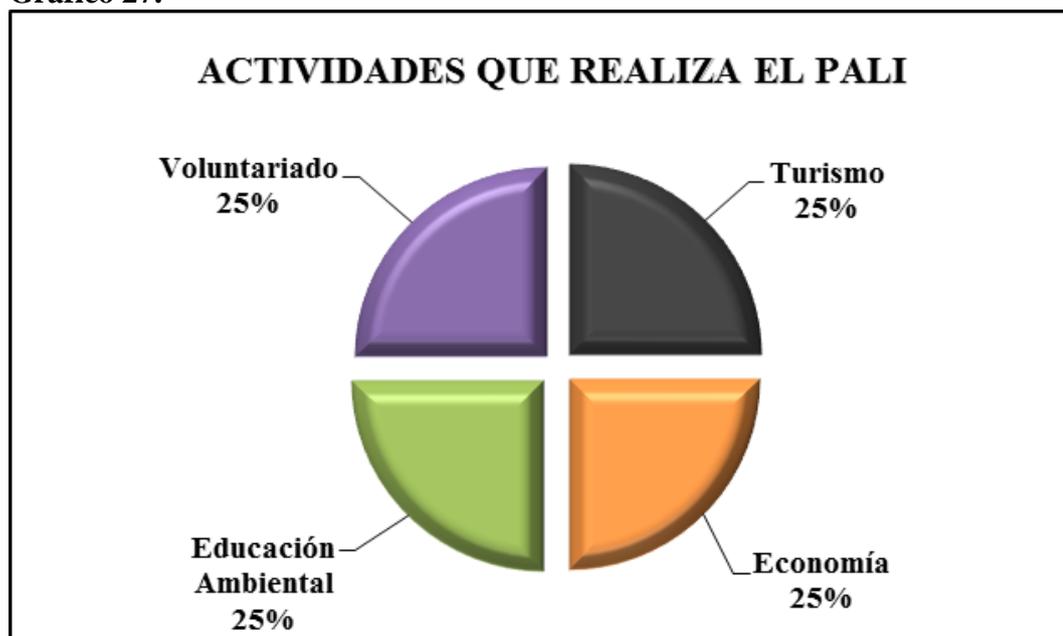
Pregunta 1.2. ¿Señale que actividades realiza el Parque Amazónico “La Isla”, en beneficio a la población de Tena?

**Tabla 31.** Actividades que realiza el Parque Amazónico “La Isla”, en beneficio a la población de Tena. Seleccione una sola respuesta.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
TURISMO	3	25%
ECONOMÍA	3	25%
EDUCACIÓN AMBIENTAL	3	25%
VOLUNTARIADO	3	25%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 27.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Con respecto a las actividades que realiza el PALI, después de analizar el gráfico 27 se puede observar que hay un equilibrio netamente porcentual de un 25% en todas las actividades, las mismas que favorecen a la ciudad de Tena, cabe resaltar que las actividades antes mencionadas son para beneficio de la sociedad, debido que el PALI también realiza actividades en beneficio del ambiente.

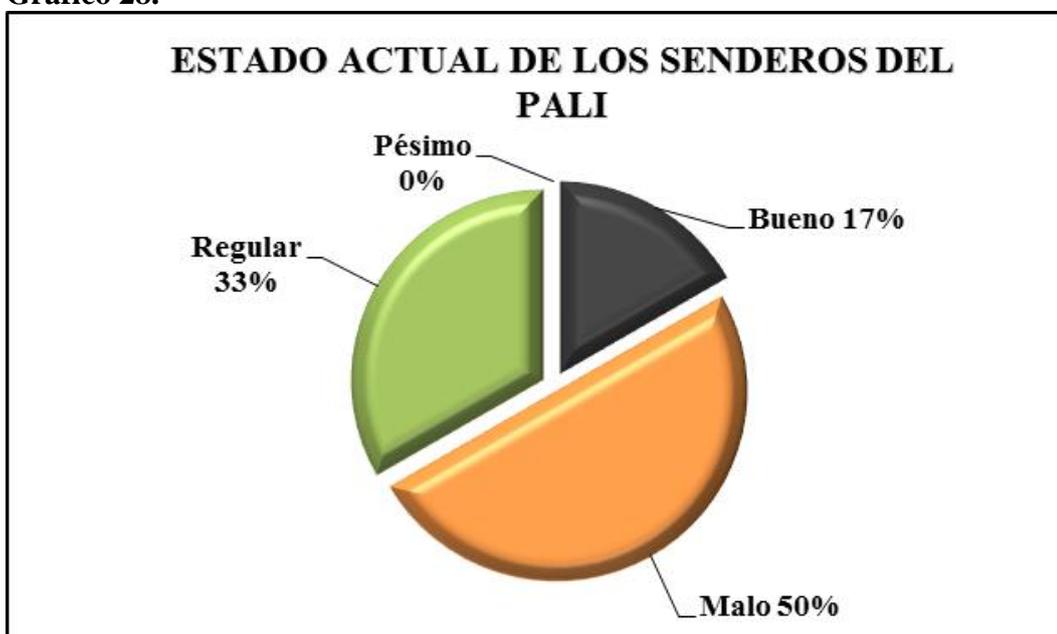
Pregunta 1.3. **¿Conoce en qué estado se encuentra los senderos del PALI?**

**Tabla 32.** Estado actual de los senderos del PALI

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
BUENO	2	17%
MALO	6	50%
REGULAR	4	33%
PÉSIMO	0	0%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 28.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** En el gráfico 28, con respecto al estado actual en que se encuentra el PALI, el 50% de las personas encuestadas manifestaron que los senderos se encuentran en mal estado, después de las eventuales inundaciones generadas por los Ríos Pano y Tena, el otro 33% del personal aportaron que está regularmente y el 17% lo caracterizaban como bueno. Luego de la visita a los senderos del parque se observó que estos se encuentran en mal estado, debido a la maleza remontada que en ellas se hallan.

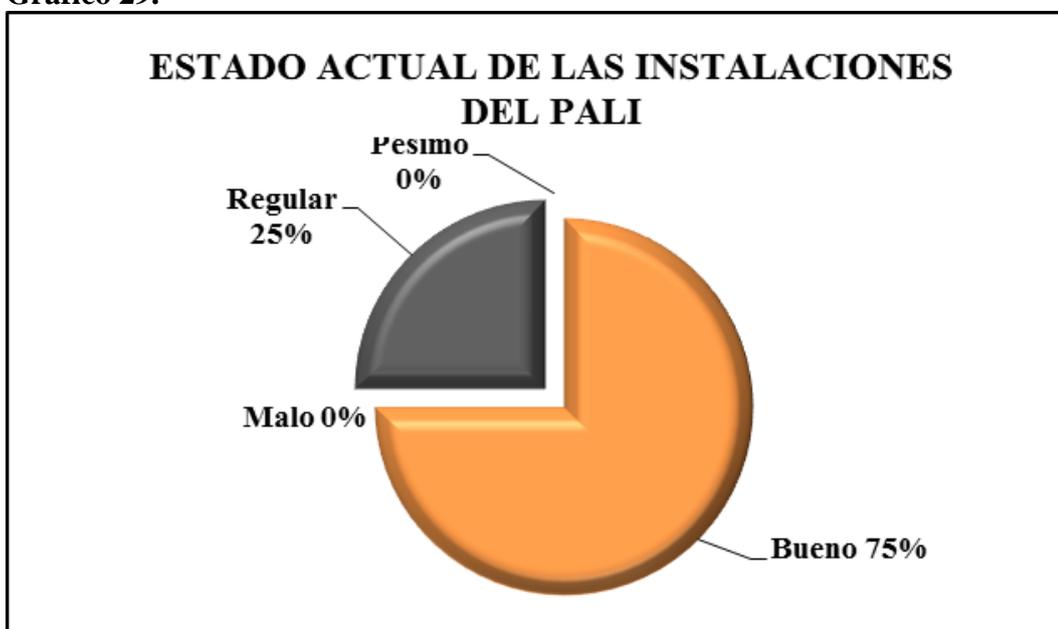
Pregunta 1.4. **¿Sabe en qué estado se encuentra las instalaciones del PALI?**

**Tabla 33.** Estado actual de las instalaciones del PALI

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
BUENO	9	75%
MALO	0	0%
REGULAR	3	25%
PÉSIMO	0	0%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 29.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Luego de analizar los datos ingresados en la hoja de cálculo se puede deducir en el gráfico 29 que el 75% de las personas que laboran en el PALI consideran que las instalaciones se encuentran en buen estado y la cuarta parte opina que se encuentra regularmente, se entiende que la mayoría de aquellas personas que laboran en dicha institución han verificado que las instalaciones del parque están funcionando correctamente en el área administrativa.

Pregunta 1.5. **¿Cree que el PALI necesita ser remodelado?**

**Tabla 34.** Consideración para que el PALI sea remodelada.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	12	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 30.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Claramente se puede observar en el gráfico 30 que el 100% de las personas creen netamente necesario la remodelación del PALI, esto para que los recursos naturales tengan un área de conserva y a la vez para que el turismo se incremente en la ciudad de Tena, por otro lado se prevé que éste área tenga una gran apertura internacional ante la construcción del proyecto del cacao de aroma que se está construyendo en el PALI, es por ello que se necesita el aporte financiero de todas las instituciones a quien corresponda para su correcta remodelación con todos los permisos pertinentes.

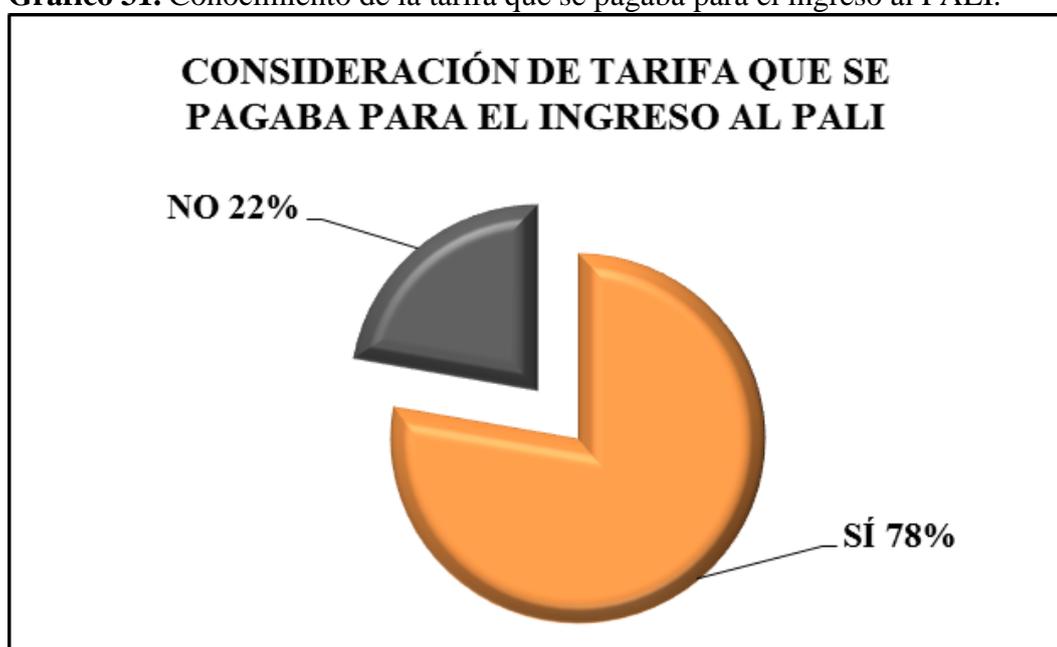
Pregunta 1.6. **¿Conoce la tarifa que se pagaba para el ingreso al PALI? Si pone si ponga su valor.**

**Tabla 35.** Conocimiento de la tarifa que se pagaba para el ingreso al PALI

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	7	78%
NO	5	22%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 31.** Conocimiento de la tarifa que se pagaba para el ingreso al PALI.



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** En el gráfico 31 se puede observar que el 78% de las personas encuestadas si tienen conocimiento del valor que se cancelaba para el ingreso al Parque, manifiestan que antes de que el parque cesara de sus actividades este cobraba una tarifa de \$2,00 para las personas adultas y 1,00 para niños, por otro lado el 22% desconocen su valor debido a que algunos son trabajadores nuevos y otros se limitan a ejercer sus labores diarios. Se puede concretar que la mayoría de las personas que laboran en el parque tienen conocimiento de la tarifa que se cancelaba.

## 2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

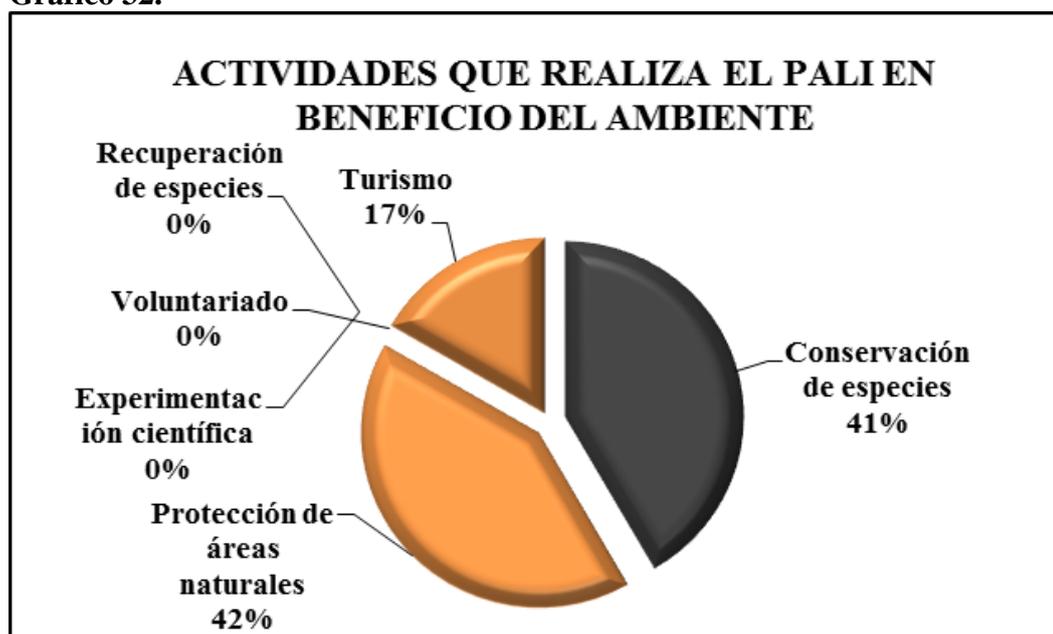
Pregunta 2.1. **¿Señale que actividades realiza el PALI en beneficio del ambiente? Contestar con una sola respuesta.**

**Tabla 36.** Actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Conservación de especies	5	41%
Protección de áreas naturales	5	42%
Recuperación de especies	0	0%
Voluntariado	0	0%
Experimentación científica	0	0%
Turismo	2	17%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 32.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Entre las actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente se puede observar en el gráfico 32 que el 41% son actividades de conservación y el 42% protección de áreas naturales y la actividad turística se mantiene en un 17%. El parque por ser un centro de interpretación ambiental se inclina a las actividades de conservación y protección ambiental.

Pregunta 2.2. ¿Cree que las actividades del PALI causa algún tipo de alteración al medio natural?

**Tabla 37.** Consideración si las actividades del PALI causan alteración al medio natural.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	0	0%
NO	12	100%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 33.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Se puede verificar en el gráfico 33 luego del análisis que el 100% las personas encuestadas opinan que las actividades que realiza el PALI no causan ningún tipo de alteración al ambiente, por lo contrario es un aporte al ambiente con su debida conservación y protección de áreas naturales lo que ejecuta, sin embargo cabe recalcar que el parque actualmente no se encuentra en funcionamiento la cual afecta al ambiente debido a que no existe un adecuado mantenimiento de los recursos naturales.

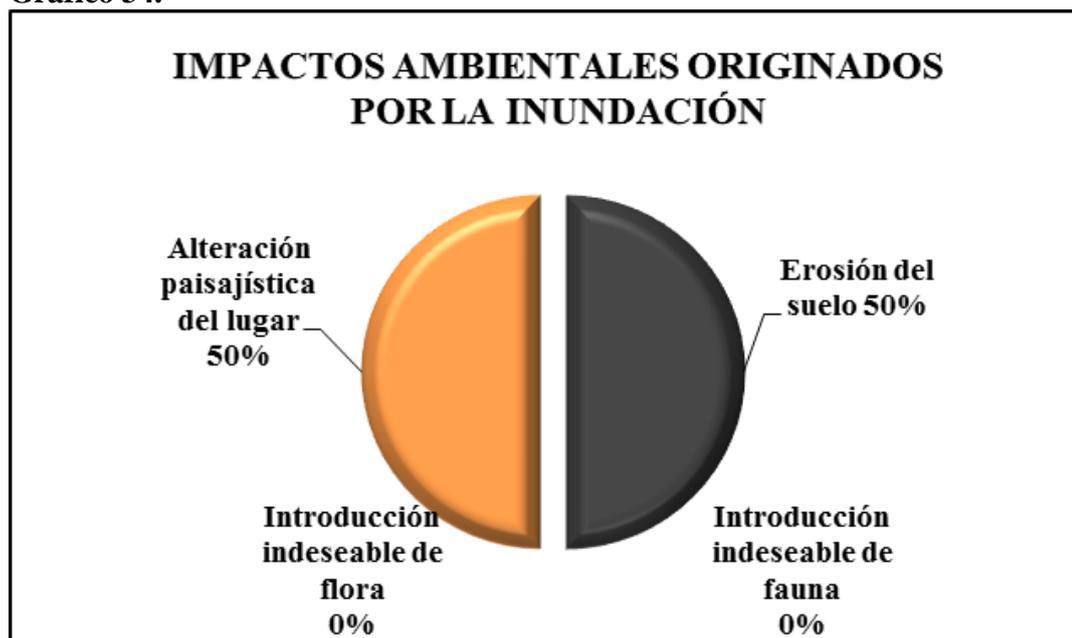
Pregunta 2.3. **¿Señale cuál de estos problemas ambientales se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el PALI?. Contestar con una sola respuesta.**

**Tabla 38.** Impactos ambientales que se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el PALI.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Erosión del suelo	6	50%
Introducción indeseable de flora	0	0%
Introducción indeseable de fauna	0	0%
Alteración paisajística del lugar	6	50%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 34.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** En el gráfico 34 se puede analizar que los impactos que tuvo el PALI después de la inundación fueron la alteración del suelo causando un problema de erosión en un 50% y la alteración del paisaje natural similar a un 50%, afectando la cobertura natural del entorno y por ende al sector turístico de la ciudad debido a la suspensión de actividades del parque.

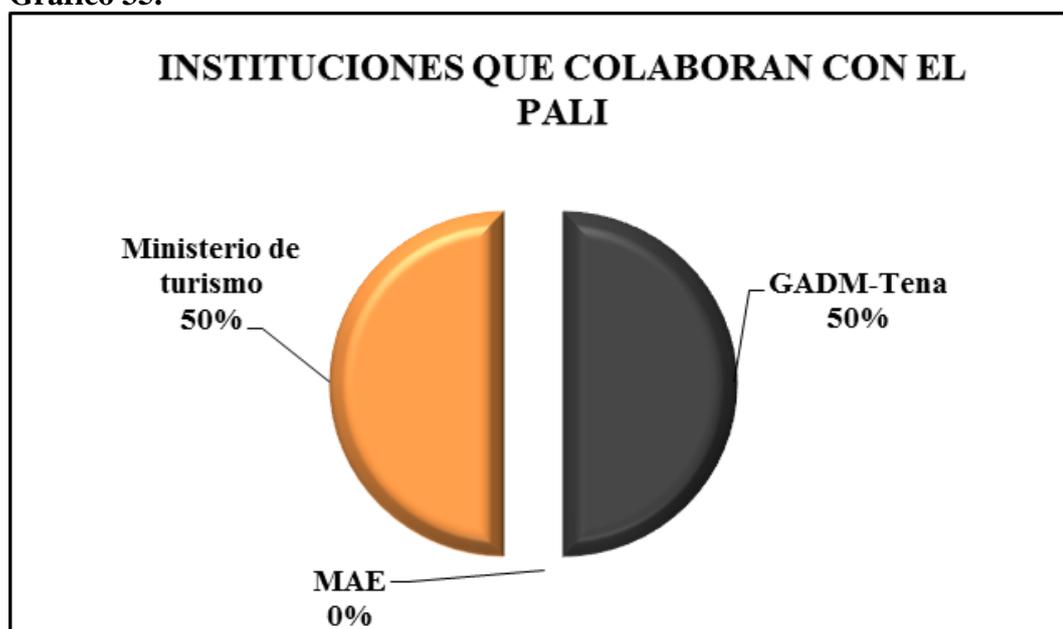
Pregunta 2.4. ¿Cuál de estas instituciones ayudan a controlar las actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente?. Contestar con una sola respuesta.

**Tabla 39.** Instituciones que ayudan a controlar las actividades que realiza el PALI en beneficio del ambiente.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
GADM-Tena	6	50%
MAE	0	0%
Ministerio de Turismo	6	50%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 35.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Como se puede observar en el gráfico 35, el GADM-Tena y el Ministerio de Turismo, colaboran directamente con el PALI en un 50%, realizando un aporte muy favorable en beneficio de la institución tanto económica como ambiental.

Pregunta 2.5. ¿Cuál es el destino de los residuos sólidos en el PALI?.  
**Contestar con una sola respuesta.**

**Tabla 40.** Destino final de los residuos sólidos en el PAL.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Son llevados por el recolector Municipal	12	100%
Son utilizadas para la agricultura	0	0%
Son incineradas	0	0%
Son arrojado a cielo abierto	0	0%
Son arrojados al río	0	0%
Otros	0	0%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 36.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** En el gráfico 36 se puede observar e interpretar que el 100% de las personas que laboran en el parque manifiestan que los residuos son llevados por el recolector Municipal, debido a que no tienen un manejo adecuado de los residuos para reutilizarlos en otras actividades.

Pregunta 2.6. ¿Dispone el PALI de una planta de tratamiento para aguas residuales?

**Tabla 41.** Cuenta el PALI con una planta de tratamiento para aguas residuales.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	0	0%
NO	0	0%
DESCONOZCO	12	100%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 37.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Luego de analizar el gráfico 37 se deduce que el 100% de las personas que trabajan en el PALI desconocen la existencia de una planta de tratamiento o el proceso que realizan con las aguas residuales, estas personas asumen que en el tiempo que han trabajado no se han percatado de verificar si el PALI tiene o no una planta de tratamiento de aguas residuales, debido a que se han dedicado a cumplir con sus labores encomendados.

Pregunta 2.7. **¿Existe control para la emisión de gases indeseables emitidos por el PALI?**

**Tabla 42.** Existe en el PALI control de emisión de gases

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	0	0%
NO	0	0%
DESCONOZCO	12	100%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 38.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Debido al personal nuevo que labora en las instituciones del PALI, se puede analizar el gráfico 38 que el 100% desconocen si dicha institución tiene control evitar la contaminación de la atmósfera a través de la emisión indeseable de gases, por otro lado se puede especificar que el PALI es un área de protección natural, por lo tanto no se ha verificado que realicen actividades que emanen gases indeseables y por ende no es necesario el control de gases indeseables.

Pregunta 2.8. **¿Dispone el PALI de Estudios de Impacto Ambiental?**

**Tabla 43.** Cuenta el PALI con Estudios de Impacto Ambiental

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	0	0%
NO	0	0%
DESCONOZCO	12	100%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 39.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** El 100% de los trabajadores del PALI desconocen si existe un EIA por parte de las autoridades pertinentes esto después de analizar el gráfico 39, por otro lado luego de la entrevista del Ing. Marcelo Carrera se confirmó que hasta el día de hoy del presente año el PALI carece de una evaluación del Impacto Ambiental posterior a la catástrofe ambiental del 06 de abril del 2010.

Pregunta 2.9. **¿Conoce si el PALI tiene permiso para su correcto funcionamiento?**

**Tabla 44.** Conocimiento sobre el permiso de funcionamiento del PALI

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
SÍ	0	0%
NO	0	0%
DESCONOZCO	12	100%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 40.**



Elaborado por: La Autora

**Interpretación:** Según los datos ingresados en la hoja de cálculo y luego del análisis del gráfico 40, se puede manifestar que el 100% de las personas que laboran en el PALI desconocen de dicha información, de igual manera se puede constatar debido a la entrevista del Ing. Marcelo Carrera Coordinador del PALI que este no cuenta con un permiso para su correcto funcionamiento.

**c) Resultados de la entrevista aplicada al Coordinador encargado el Ing. Marcelo Carrera.**

Este instrumento de investigación facilitó el análisis ante la problemática suscitada en el área de influencia, para la cual se resolvió contestar el siguiente cuestionario.

**1. ¿Las eventualidades de inundación es un problema ambiental para la provincia de Napo? Sí o No y Porqué**

Sí, porque en la provincia de Napo el riesgo natural que más daños ambientales ha causado es el provocado por el crecimiento los drenes principales, causado por las fuertes precipitaciones continuas en periodos muy cortos de tiempo, esto se ve agravado por la ubicación las viviendas en antiguos cauces de ríos y en las áreas de protección natural de los esteros y ríos lo que ha ocasionado afectaciones a los bienes muebles e inmuebles y alteraciones al ambiente, sobre todo a la cobertura vegetal.

**2. ¿Cuál es la inundación más catastrófica que ha tenido el PALI en estos últimos años?**

La inundación que más impacto negativo ha causado al PALI es la que se generó el 06 de Abril del 2010, causado por las fuertes precipitaciones continuas en periodos muy cortos de tiempo, esto se ve agravado por la ubicación las viviendas en antiguos cauces de ríos y en las áreas de protección natural de los esteros y ríos lo que ha ocasionado afectaciones ambientales y a los bienes muebles e inmuebles sobre todo en el parque.

**3. ¿Cuál es el protocolo que usted realiza como autoridad ambiental para mitigar el problema actual del PALI?**

En la actualidad el PALI aún no cuenta con un debido plan de manejo, lo que si se ha solicitado a las autoridades pertinentes es la realización de

nuevos muros ecológicos, los mismos que constan de un sistema de protección natural en donde no causan daños al entorno paisajístico del lugar.

**4. ¿Cuántos ejemplares de Flora existen actualmente en el PALI?**

Tienen alrededor de 135 especies en la actualidad, para lo cual se realizó un inventario con un técnico de Jatun-Sacha recientemente.

**5. ¿Qué tipo de especie de flora nativa o endémica existe en el PALI?**

La mayoría de la flora en el PALI son nativas y muy pocas introducidas, pero no tendrían problema en reforestar con plantas endémicas como el caucho que proviene de Guayaquil debido que es un árbol muy frondoso y que da realce al entorno natural.

**6. ¿Cuántas especies de Fauna existe actualmente en el PALI?**

Actualmente en el PALI existen 3 especies de fauna 3 variedades de monos y un Tapir. Cabe resaltar que la mayoría de las especies fueron decomisadas por el MAE por falta de permiso legal para mantenimiento de las mismas.

**7. ¿Cuáles son las características actuales del PALI?**

El PALI se encuentra en mal estado y con sus actividades paralizadas por falta de sustentabilidad financiera y apoyo de las autoridades pertinentes.

**8. ¿Cuáles son los impactos que tuvo el PALI a raíz de las inundaciones?**

Alteración de la cobertura vegetal, Alteración del suelo, Pérdida de especies, Pérdida de senderos ecológicos y demostrativos, entre otros.

**9. ¿Cuáles son las entidades públicas que prestan ayuda al PALI para su mantenimiento?**

Actualmente existen vinculaciones con entidades educativas, el Ministerio de Turismo, la Embajada Norteamericana, Ecuador estratégico y el GAD Tena que siempre está poniendo su contraparte por el bienestar de la institución.

**10. ¿Cuenta el PALI con una Evaluación de Impacto Ambiental después de las eventualidades de inundación?**

El PALI en la actualidad carece de una Evaluación de Impacto Ambiental después de las eventuales inundaciones, solo existen informes de los daños ocasionados y posibles proyectos de gestión ambiental.

**11. ¿Cómo llevan el control de especies de flora en el PALI?**

A través de una observación directa del sector mediante recorridos por los senderos semanalmente.

**12. ¿Tiene el PALI un Plan de Manejo Ambiental?**

No existen Planes de Manejo del PALI, solo tienen informes de las actividades que realizan paulatinamente y un borrador del Plan de Manejo.

**13. Existe alternativas para el manejo de flora nativa en el PALI.**

Existen algunas alternativas de mantenimiento y seguimiento para ejecutar un buen manejo ambiental de flora, para ello se han reforestado la parte norte del PALI con especies nativas de la zona como: Yutzos y Capironas, esto para recuperar áreas de cobertura vegetal que fueron afectados por la inundación del 2010.

**14. ¿Han considerado restablecer el PALI con nuevas especies de flora y fauna?**

Se piensa restablecer solo con especies de Flora, debido a que el mantenimiento de fauna es muy elevado y no se tiene presupuesto, por otro lado el MAE solicita muchos requisitos que no se puede cumplir, esto para su manutención.

**15. ¿Qué otras actividades han considerado implementar en el PALI?**

Se propone la implementación de jardines botánicos con especies de ornamentación nativa del lugar.

**16. ¿En caso de restablecer el PALI cuál sería la tarifa por el ingreso?**

En los estudios realizados se ha sugerido que el valor a cobrar por el ingreso al PALI sea general para todos, con esto me refiero a que nacionales y extranjeros de paguen \$3,00 y personas con discapacidad, tercera edad y niños \$1,50, es muy probable todo depende del modelo de gestión y estándares de valorización para el ingreso.

**d) Elaboración de la lista de Chequeo**

Se realizó las encuestas al personal que labora en el PALI, por relacionarse directamente con las actividades que realizan en la misma, y así, poder obtener información veraz y concisa, para ello se utilizó una lista de chequeo la cual fue constatada a través de la verificación de las preguntas. (Ver Anexo 7: Lista de Chequeo: para las personas que laboran en el PALI)

**6.2. Evaluación del Impacto Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, por las eventualidades de inundación, aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos.**

**6.2.1. Identificación de Impactos Ambientales.**

Una vez analizada y modificada la matriz de identificación y valoración de impactos, que fue aplicada al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, se pudo identificar los siguientes resultados:

**Tabla 45.**

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																
INSTITUCIÓN: Parque Amazónico "La Isla".																
EVALUADORA: Leslie Santi																
Fenómeno Natural	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES											VALORACIÓN	IMPORTANCIA
		CODIGO		N	IN	EX	MO	PE	PR	AC	EF	RV	MC	SI		
Eventualidades de Inundación	Deterioro del jardín Botánico	A3	Alteración del jardín Botánico	-	4	2	2	2	2	4	4	2	4	1	37	MODERADO
	Erosión del Suelo	B3	Alteración del suelo	-	12	8	1	4	4	4	4	4	4	2	79	CRITICO
	Generación de mala hierba al lugar	C3	Introducción de flora indebida al lugar	-	1	2	2	2	2	1	4	2	2	4	26	MODERADO
	Generación de residuos sólidos	D3	Emanación de Residuos orgánicos	-	2	2	4	2	2	1	1	2	4	2	28	MODERADO
	Pérdida de senderos ecológicos	E3	Dstrucción de senderos ecológico	-	8	4	1	2	2	4	4	2	4	2	53	SEVERO
	Pérdida de flora nativa del lugar	F3	Alteración de flora nativa del lugar	-	4	2	1	4	4	4	4	2	4	2	41	MODERADO
	Pérdida de fauna del lugar	G3	Alteración de Fauna del lugar	-	12	4	4	4	4	4	4	4	4	2	74	SEVERO
	Reducción del bosque natural	H3	Alteración del paisaje natural	-	12	8	1	4	4	4	4	2	4	4	79	CRITICO
	Otros	I3														

Laborado por: La Autora

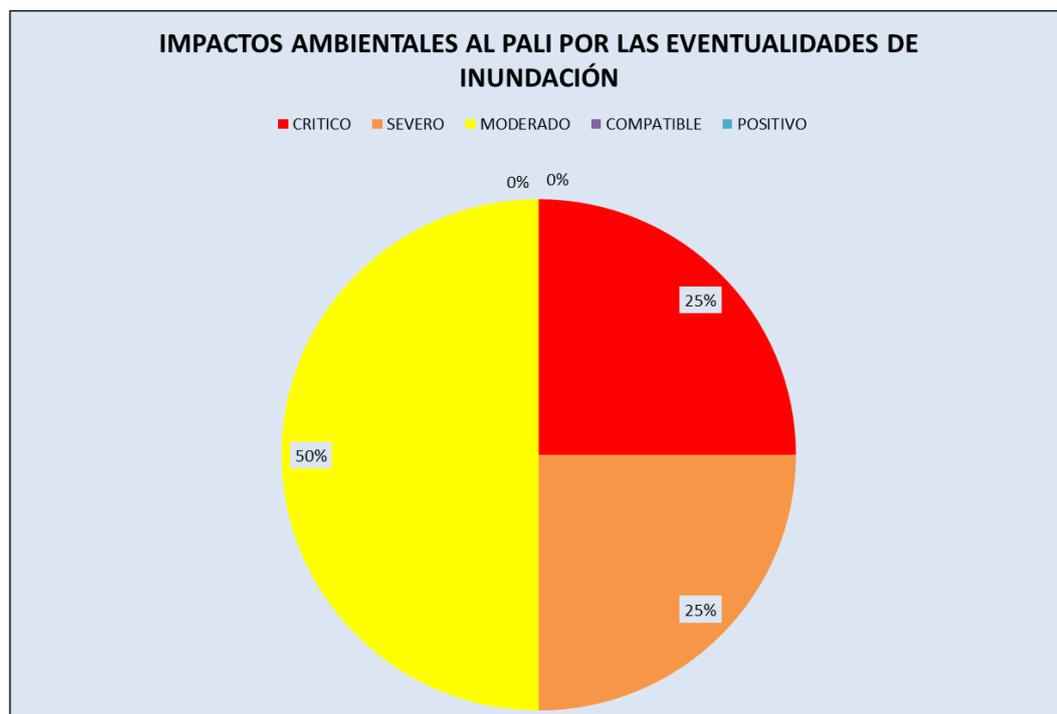
### 6.2.2. Evaluación de Impactos Ambientales

IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES											VALORACIÓN
	N	IN	EX	MO	PE	PR	AC	EF	RV	MC	SI	
Alteración del jardín Botánico	-1	4	2	2	2	2	4	4	2	4	1	37
Alteración del suelo	-1	12	8	1	4	4	4	4	4	4	2	79
Introducción de flora indebida al lugar	-1	1	2	2	2	2	1	4	2	2	4	26
Emanación de Residuos Sólidos	-1	2	2	4	2	2	1	1	2	4	2	28
Destrucción de senderos ecológicos	-1	8	4	1	2	2	4	4	2	4	2	53
Alteración de flora nativa del lugar	-1	4	2	1	4	4	4	4	2	4	2	41
Alteración de Fauna del lugar	-1	12	4	4	4	4	4	4	4	4	2	74
Alteración del paisaje natural	-1	12	8	1	4	4	4	4	2	4	4	79

Elaborado por: La Autora

La totalidad de los impactos ambientales que se identificaron fueron ocho, la alteración del jardín Botánico alcanzó una valoración de 37 y la alteración del paisaje natural con un valor de 79, siendo impactos críticos, los impactos severos identificados fueron la destrucción de senderos ecológicos con una valoración de 53, la alteración de fauna del lugar tuvo una valoración de 74, siendo un impacto crítico, por otro lado tenemos los impactos moderados que fue la alteración del jardín Botánico con una valoración de 37, la introducción de flora indebida al lugar con una valoración de 26, la emanación de residuos sólidos con una valoración de 28 y la alteración de flora nativa del lugar con una valoración de 41, siendo estos impactos moderados, en calificación de aspectos ambientales, de estos los impactos negativos moderados fueron 3 con un 25 % en calificación baja la cual se pueden recuperar a corto plazo, severo se hallaron 2 con un 25% en calificación media la cual se puede recuperar a corto y mediano plazo y 2 en un 50% en calificación alta la misma que se puede recuperar a largo plazo, como se observa en el gráfico 41, esto debe a que las eventuales inundaciones han ocasionado daños ambientales en el PALI.

**Gráfico 41.**



Laborado por: La Autora

### 6.2.3. Procedimiento para elaborar la matriz de identificación y valoración de impactos.

Se procedió a realizar el método de observación aplicando el método de investigación de campo, para lo cual a través de una libreta de campo se observaron los impactos negativos en el área de influencia.

1. Se observó que los senderos y sectores demostrativos estaban en mal estado, por otro lado los suelos estaban erosionados y la cobertura vegetal alterada.
2. Posterior a la visita se identificó ocho impactos negativos en el área de investigación.
3. El grado de impacto en el PALI es de un 75% a nivel ambiental como social.
4. Para la calificación se procedió a cuantificar los impactos ambientales, para ello se ejecutó la valoración, la importancia y magnitud de cada

impacto previamente identificado en la interacción causa – efecto del paso tres.

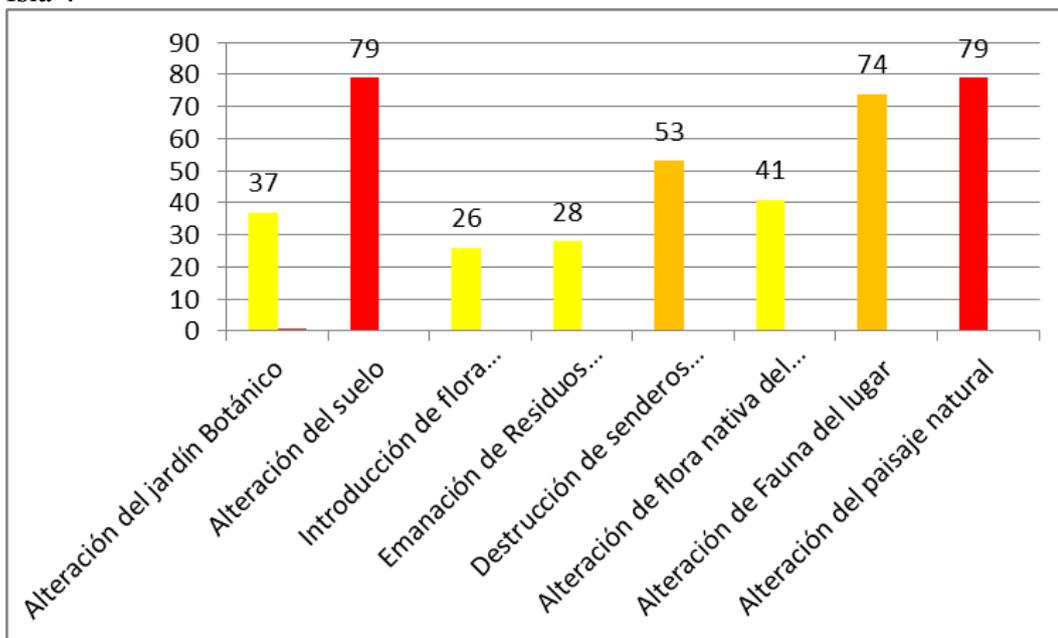
Posterior al ingreso de datos en la hoja de cálculo se puede analizar en el gráfico 42 que de los ocho impactos ambientales que se identificaron en el Parque Amazónico “La Isla”, la alteración del suelo y la alteración del paisaje natural tuvieron un valor de 79 por lo que es considerado como crítico, las cuales se pueden recuperar a largo plazo con un debido manejo y control adecuado, otro de los impactos que se identificaron es la destrucción de senderos ecológicos obteniendo un valor de 53 y alteración de fauna con un valor de 74, estos valores están dentro del rango de impactos severos, los mismos que se pueden recuperar a mediano plazo y por último el impacto de alteración del jardín botánico con un valor de 37, introducción de flora indebida al lugar con un valor de 26, la emanación de residuos orgánicos con un valor de 28 y la alteración de flora nativa del lugar con un valor de 41, todos estos valores se encuentran dentro del rango de los impactos moderados, este como su nombre lo indica es moderado por lo tanto puede ser remediado a corto plazo.

**Tabla 46.** Valorización e Importancia de Impactos Ambientales del PALI.

<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>VALORACIÓN</b>	<b>IMPORTANCIA</b>
Alteración del jardín Botánico	37	MODERADO
Alteración del suelo	79	CRITICO
Introducción de flora indebida al lugar	26	MODERADO
Emanación de Residuos orgánicos	28	MODERADO
Destrucción de senderos ecológico	53	SEVERO
Alteración de flora nativa del lugar	41	MODERADO
Alteración de Fauna del lugar	74	SEVERO
Alteración del paisaje natural	79	CRITICO

Laborado por: La Autora

**Gráfico 42.** Valoración de Impactos Ambientales del Parque Amazónico “La Isla”.



Laborado por: La Autora

#### 6.2.4. Categorización de impactos ambientales

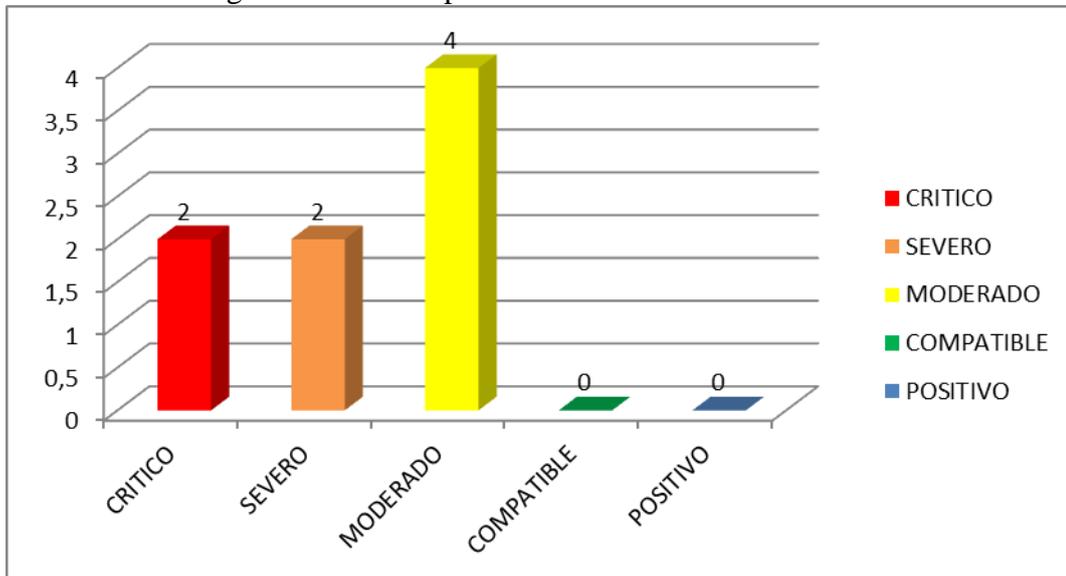
De los ocho impactos ambientales categorizados se identificaron dos impactos críticos que es la alteración del suelo y del paisaje natural, las cuales se pueden recuperar a largo plazo con un debido manejo y control adecuado, en los impactos severos se identificaron dos: la destrucción de senderos ecológicos y la alteración de fauna, los mismos que se pueden recuperar a mediano plazo y por lado se identificó el impacto moderado que fueron cuatro en total las cuales son: la alteración del jardín botánico, introducción de flora indebida al lugar, Emanación de residuos orgánicos y la alteración de flora nativa del lugar, este como su nombre lo indica es moderado por lo tanto puede ser remediado a corto plazo, como se muestra en la tabla 47 y gráfico 43.

**Tabla 47.** Categorización de Impactos Ambientales del PALI.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
CRITICO	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
2	2	4	0	0

Laborado por: La autora

**Gráfico 43.** Categorización de Impactos Ambiental.



Laborado por: La Autora

### **6.3. Proponer un Plan de Manejo Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.**

#### **1. Introducción**

En el Parque Amazónico “La Isla” se han generado diferentes impactos sociales y ambientales, ante las eventuales inundaciones ocasionadas por los Ríos Pano y Tena. La presente investigación propone un plan de manejo ambiental con las medidas ambientales necesarias, tendientes a prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se presentaron para el desarrollo del proyecto, para aplicar en el Parque Amazónico “La Isla”.

Posterior a la identificación de los impactos negativos presentes en la ejecución del proyecto, a través de la matriz de identificación y valoración de impactos, se tendrá en cuenta la recopilación de información y las características ambientales de la investigación del área de estudio, para restablecer programas y medidas de manejo ambiental, para lo cual se propone el siguiente objetivo general.

#### **2. Objetivo General**

Cumplir con los requerimientos previstos por la normativa ambiental ecuatoriana vigente y con las exigencias determinadas por la autoridad ambiental competente, mediante medidas y programas, para minimizar, controlar, mitigar y prevenir los efectos sociales y ambientales.

#### **3. Alcance**

El Plan de Manejo Ambiental considera la identificación de los componentes ambientales actuales del área de influencia del proyecto y del análisis de sus impactos y actividades; para determinar la posible magnitud de la

afectación biofísica y socio ambiental causada por su ejecución, esto permitirá definir medidas pertinentes para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, causada por las eventualidades de inundación.

#### 4. Programas del Plan de Manejo

##### 4.1. Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental.

<b>Nombre la medida</b> Programa de capacitación, educación ambiental y en seguridad.	<b>Tipo de Medida</b> Prevención y control
	<b>Número de Medida</b> 01
<b>Impactos a controlar</b> Gestión ambiental y seguridad	
<b>Objetivo</b> Capacitar y concienciar al personal que labora en el PALI de las actividades referentes a las eventualidades de inundación y el buen manejo de los recursos naturales, además los aspectos básicos de protección ambiental y en seguridad industrial y salud ocupacional.	
<p>El programa de capacitación y educación se desarrollará de la siguiente manera:</p> <p><b>Personal de Campo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal sobre medidas a tomar ante un evento de inundación.</li> <li>• Capacitación sobre rutas de evacuación ante un fenómeno natural que se presente en el campo</li> <li>• Capacitación sobre el Buen manejo ambiental.</li> <li>• Capacitación de seguimiento y monitoreo de recursos naturales.</li> <li>• Capacitación sobre reforestación.</li> <li>• Capacitación sobre seguridad y prevención de accidentes en el campo.</li> </ul> <p><b>Personal administrativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller sobre responsabilidad de las entidades prestadoras de los servicios de salud y en el manejo buen manejo de los recursos naturales.</li> <li>• Talleres sobre alternativas de tecnologías limpias para el aprovechamiento de residuos sólidos con recuperación y retorno.</li> <li>• Taller de educación ambiental.</li> <li>• Taller sobre Normativa ambiente</li> </ul> <p><b>Sociedad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empoderar a la sociedad de Tena y sobre procesos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales, a través del conocimiento generado por la difusión de información.</li> </ul>	

.....Continuación

<b>Actividades:</b>				
<p>1. El Personal a cargo del Plan de Relaciones Comunitarias del PALI, Ministerio de Turismo y GADMT, realizará una primera reunión de socialización con el personal que labora en el PALI y los representantes de los barrios del sector Centro de Tena, para dar a conocer los contenidos del Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>2. Realizar una serie de reuniones con Coordinadores encargados y con los líderes de los barrios que se ven afectados directamente.</p> <p>3. La duración de los eventos será de 45 minutos, dejando un tiempo adicional de 20 minutos para canalizar sus opiniones e intercambio de ideas para recomendaciones ambientales.</p> <p>4. Temas a considerar:          Conceptos de gestión ambiental          Resumen de legislación ambiental vigente que sea aplicable a los recursos naturales.          Principales características ambientales de los medios físico y biótico del área de influencia ambiental.          Características relevantes del medio socioeconómico del área de influencia ambiental.          Análisis del Plan de Manejo Ambiental.</p>				
<b>Indicadores de Cumplimiento</b>		<b>Medios de Verificación</b>		
Participación de los entes involucrados en las capacitaciones		Registro de asistencia a charlas, talleres de capacitación. Registro fotográfico		
		<b>Plazo</b>		
		1 año		
<b>Responsable de ejecución, control y monitoreo</b>				
Representantes competentes del GADM - Tena y Administración del PALI				
<b>Costo del Programa capacitación y talleres</b>				
<b>Detalle de requerimiento</b>	<b>Equipos / Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario USD</b>	<b>V. Total USD</b>
Capacitación y Talleres	Técnico Capacitador - Orientador	12	800,00	9.600,00
	Infocus	2	1.200,00	2.400,00
	Computadora	1	800,00	800,00
	Pantalla	1	75,00	75,00
	Cámara	1	150,00	150,00
	Impresora	1	500,00	500,00
	Refrigerio	12	100,00	1.200,00
	Suministros de Oficina	Kit	300,00	300,00
Sub total				15.025,00
Imprevistos 10%				1502,5
<b>Total USD</b>				<b>16.527,50</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.2. Programa de prevención, control y mitigación de impactos

<b>Nombre la medida</b> Programa de capacitación, educación ambiental y en seguridad	<b>Tipo de Medida</b> Prevención <b>Número de Medida</b> 02
<b>Impactos a controlar</b> Alteración del suelo, del paisaje natural y pérdida de flora.	
<b>Objetivo</b> Conceder al parque un instrumento de planeación para la gestión adecuada en el manejo de áreas naturales para orientar a la implementación de Buenas Prácticas de Manejo “BMP” que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que ocasionan las eventuales inundaciones.	
<b>Procedimiento:</b>  <b>Etapas establecidas para el manejo de los recursos naturales:</b>  <b>1. Prevención de la erosión del suelo:</b> Los trabajos para prevenir la erosión deberán hacerse cuando se haya terminado de levantar la información de las áreas afectadas para luego proceder a la realización de las siguientes actividades:  - <b>Encespado o enchambado:</b> Consiste en la preparación del lecho, cortar, transportar y colocar la chamba de hierbas perennes, en los sitios determinados en los planos y que hubieran sido determinados como áreas afectadas. Durante una inspección temporal y en época de lluvias o de inundación, el técnico encargado deberá agotar las medidas conducentes a evitar que la erosión afecte el área de influencia directa de sus frentes; cuidará, además, de dejar los rellenos bien compactados y emplazará obras que permitan el escurrimiento de las aguas reduciendo al máximo la erosión. El emplazamiento de obras temporales para el control de la erosión y sedimentación serán de cargo exclusivo del técnico encargado y su costo deberá estar incluido en los costos indirectos del contrato, entre otras medidas también tenemos:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las medidas para la conservación de los suelos ante este impacto es proteger las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Arborización y Engramado).</li> <li>• Pavimentar todas las cunetas y contracunetas, colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a la red de drenaje y las posibles entradas de aguaje.</li> <li>• En estos sitios es prioritario que se cumplan las medidas de mitigación establecidas de manera de mantener la carga de sedimentos dentro de los límites establecidos en la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Continentales.</li> <li>• Durante el impacto se esperan pérdidas de suelo por erosión, por lo tanto será necesario aplicar medidas correctoras.</li> </ul> <b>2. Control de flora:</b> El técnico encargado deberá adoptar medidas de protección de flora, y evitar su destrucción a causa de acciones antropogénicas, debiendo prevenir y evitar incendios forestales, y cooperar con el INEFAN, ONGs e instituciones competentes reaccionadas con el manejo de áreas naturales, también deberá ejecutar entre otras actividades las cuales son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ornamentación y mantenimiento del bosque</li> <li>• Mantenimiento y poda de plantas ornamentales en el Parque</li> </ul>	

Continúa...

.....Continuación

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento del Jardín Botánico</li> <li>• Coordinación del programa forestal y viveros</li> <li>• Recolección, mantenimiento e implementación del orquideario</li> </ul> <p><b>3. Control de paisaje natural:</b> Para prevenir daños a la vegetación, a los suelos y la belleza escénica de la zona, el técnico deberá establecer medidas para realzar y recuperar la cobertura natural, con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rehabilitar las áreas degradadas por procesos naturales y por el ser humano. Por otro lado se debe proteger las cuencas hidrográficas y asegurar que se cumplan los planes de manejo establecidas en las cuencas hídricas por el MAE.</li> <li>- También se puede proponer procedimientos que orienten las medidas a aplicarse durante la limpieza y disposición de la biomasa resultante de la introducción indeseable de flora en el área de influencia directa donde se realiza este proyecto. Estas medidas contribuirán a mitigar el impacto producido por las eventuales inundaciones y a conservar la flora existente.</li> </ul>				
<b>Indicadores de Cumplimiento:</b>		<b>Medios de Verificación:</b>		
Control de la aplicación de métodos de reforestación, visual o por escrito. Diseño de las áreas afectadas, a través del programa de QGIS.		Registro fotográfico.		
		<b>Plazo:</b>		
		1 a 10 meses		
<b>Responsable de ejecución, control y monitoreo</b>				
Gobierno Municipal del Cantón Tena y coordinador del Parque Amazónico “La Isla”, el Ing. Marcelo Carrera.				
<b>Costos para personal técnico</b>				
<b>Detalle</b>	<b>Personal de requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario USD</b>	<b>V. Total USD</b>
Personal Técnico	Guardabosque y Técnico de Flora	2	1.200,00	2.400,00
	Asistentes de mantenimiento	2	380,00	760,00
	Técnico Ambiental	2	1.200,00	2.400,00
Sub total				5.560,00
Imprevistos 10%				556,00
<b>Total USD</b>				<b>6.116,00</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.3. Programa de reforestación

<b>Nombre la medida</b> Etapas establecidas para la plantación de flora nativa en las zonas afectadas.	<b>Tipo de Medida</b> Reforestación
	<b>Número de Medida</b> 03
<b>Impactos a controlar</b> Siembra de especies en espacios deforestados.	
<b>Objetivo</b> Promover la reforestación con especies de la zona y/o manejo de la regeneración natural para impulsar la recuperación de la cobertura vegetal sobre de los márgenes de la zona geográfica afectada.	

Continúa...

<b>Procedimiento:</b>				
<b>Etapas establecidas para la reforestación:</b>				
<p><b>1.</b> Selección del área afectada para su debida reforestación y determinación del tipo de restauración y repoblación vegetal propuesta para estas zonas. De acuerdo a esto, seleccionar las especies e identificar sitios donde existan individuos reproductores. Las especies seleccionadas cumplirán con las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arborización</li> <li>- Que sean árboles nativos de follaje y/o flores vistosas</li> <li>- Que tengan crecimiento radicular profundo</li> <li>- Que tengan crecimiento en altura de mediano a bajo</li> <li>- Que sean tolerantes a las condiciones de la zona</li> <li>- Incluir especies de valor forestal.</li> <li>- Especies nativas de rápido crecimiento.</li> <li>- El 10% de los plantones serán de especies nativas con flor y frutos que sirvan de alimento a la fauna silvestre natural.</li> </ul> <p><b>2.</b> Adquisición y selección de especies nativas de flora que será sembrada en la zona y/o para la regeneración del entorno. Se recomienda las siguientes especies de flora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heliconia                      - Guayusa                      - Paja Toquilla</li> <li>- Cruskaspi                      - Ceibo                      - Uña de gato</li> <li>- Bromeliaceae                      - Balsamo                      - Canela</li> <li>- Chontaduro                      - Guarumo                      - Cacao Blanco</li> </ul> <p><b>3.</b> Implementación de viveros forestales con especies nativas de la zona y jardines botánicos en los sitios destinados a la reforestación, a través de asesoría técnica, conjuntamente con la participación comunitaria y con la debida selección de especies.</p> <p><b>4.</b> Control y seguimiento de las plantaciones antes mencionadas, por parte de los técnicos pertinentes.</p>				
<b>Indicadores de Cumplimiento:</b>		<b>Medios de Verificación:</b>		
Participación de los grupos sociales y área sembrada		Registro fotográfico. Plantaciones		
		<b>Plazo:</b> 1 a 12 meses		
<b>Responsable de ejecución, control y monitoreo</b>				
Gobierno Municipal del Cantón Tena y coordinador del Parque Amazónico “La Isla”, el Ing. Marcelo Carrera.				
<b>Costos del programa</b>				
<b>Detalle</b>	<b>Detalle de requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario USD</b>	<b>V. Total USD</b>
Personal Técnico	Técnico Agrónomo	1	1.200,00	1.200,00
	Técnico Forestal	1	1.200,00	1.200,00
	Personal de siembra	2	800,00	1.600,00
	Insumos en general	Kit	300,00	300,00
	Heliconia	500	3,00	1.500,00
	Cruskaspi,	500	3,00	1.500,00
	Heliconia	500	3,00	1.500,00
	Bromeliaceae.	500	3,00	1.500,00
	Ceibo	500	3,00	1.500,00

Continúa...

.....Continuación

	Uña de Gato	300	0,75	225,00
	Canela	500	0,75	375,00
	Guayusa	500	0,75	375,00
	Entre otras plantas de la zona	3.000	0,50	1.500,00
Sub total				14.275,00
Imprevistos 10%				1427,5
<b>Total USD</b>				<b>15.702,50</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.5. Programa de salud ocupacional y seguridad.

<b>Nombre la medida</b> Programa de salud ocupacional, Seguridad e Higiene industrial	<b>Tipo de Medida</b> Prevención y seguridad
	<b>Número de Medida</b> 04
<b>Impactos a controlar</b> Riesgos físicos y naturales.	
<b>Objetivo</b> Establecer normas de seguridad industrial, implementos de protección personal, y señalización de áreas y puestos de trabajo, la normalización de colores básicos y equipos contra incendios y primeros auxilios.	
El programa de salud ocupacional, Seguridad e Higiene industrial se desarrollará de la siguiente manera:	
<p><b>Políticas generales de seguridad:</b></p> <p>Dentro de las políticas de seguridad se establecen las siguientes directrices:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acatar las órdenes e instrucciones sobre seguridad, aseo, entre otros, implantados en el manual de seguridad.</li> <li>• No obstruir en ninguna forma las instalaciones de servicios, puertas y demás áreas comunes, que sirvan para la circulación y en general dificultar el acceso o paso por ellos.</li> <li>• Mantener en la planta de beneficio, extintores de acuerdo al riesgo de incendio (clase A, B o C).</li> <li>• Aceptar las debidas señalizaciones de salidas de emergencia o evacuación, de zonas restringidas, de prevención y de riesgos específicos.</li> <li>• Se prohíbe el consumo de bebidas alcohólicas, fumar y portar algún tipo de arma en las distintas áreas de la planta de beneficio.</li> </ul>	
<p><b>Programa de salud ocupacional:</b></p> <p>Consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Higiene Industrial y Seguridad Industrial que preservan y mejoran la salud individual y colectiva del personal.</p>	
<p><b>Seguridad industrial:</b></p> <p>Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación y control de las causas de los riesgos que causan accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</p>	
La valoración de los riesgos es una de las acciones que es necesaria llevar a cabo para predecir prioridades y programas a ejecutar de lo contrario se podrían	

Continúa...

.....Continuación

<p>predestinar recursos donde no son necesarios, hacer inversiones que realmente no tienen suficiencia a los riesgos más agresivos.</p> <p><b>Equipos de protección personal:</b> Los elementos de seguridad Industrial son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota plástica color negro, Casco, camisa manga larga, entre otros.</li> </ul> <p><b>Señalización:</b> El sistema de señalización incluye peligros físicos y para la salud, se establecen señales de carácter reglamentario, informativo y preventivo, ubicadas en sitios estratégicos de fácil visibilidad e interpretación.</p> <p><b>Equipos ante un riesgo natural.</b> Para el área de estudio se ha propuesto que el parque cuente con un equipo específico y adecuado ante un evento o catástrofe natural debido a que esta isla esta propensa a tener varios eventos de inundación, para ello se recomienda lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaleco Salvavidas</li> <li>- Botes salvavidas</li> <li>- Canoas</li> <li>- Entre otros aspectos a considerar</li> </ul>					
<p><b>Indicadores de Cumplimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplirla legislación.</li> <li>• Conocer el manejo de recursos naturales.</li> <li>• Mantener un sistema de registro de datos que permitan realizarla toma de decisiones oportunas.</li> </ul>			<p><b>Medios de Verificación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de seguimiento de los recursos naturales</li> <li>• Oficios de presentación de los reportes.</li> <li>• Folder de registros.</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>		
			<p><b>Plazo</b> 1 a 12 meses</p>		
<p><b>Responsable de ejecución, control y monitoreo</b> GADM – Tena y Administración del PALI</p>					
<p>Costos operaciones</p>					
Equipo	Detalle de requerimiento	Unidad	Cantidad	Valor Unitario USD	V. Total USD
Equipos de seguridad	Equipo de protección personal	Equipo	10	100,00	1.000,00
	Señaléticas de evacuación y técnicas reglamentarias de acuerdo a la norma	Señaléticas	80	100,00	8.000,00
	Materiales	Varios	1	200,00	200,00
	Mano de Obra	Jornada	4	380,00	1.520,00
Sub total					10.720,00
Imprevistos 10%					1072
<b>Total USD</b>					<b>11.792,00</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.5. Programa de monitoreo y seguimiento ambiental

<b>Nombre la medida</b> Programa monitoreo y seguimiento		<b>Tipo de Medida</b> Prevención		<b>Número de Medida</b> 05	
<b>Impactos a controlar</b> Incumplimiento de los programas					
<b>Objetivo</b> Determinar si las actividades del proyecto son implementadas de acuerdo a lo planificado, valorando su nivel de cumplimiento.					
El cumplimiento del plan de monitoreo y seguimiento dependerá del involucramiento y liderazgo de las autoridades, área administrativa y operadores del PALI. Mantener registros de todas las actividades contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del PALI.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de gestión adecuada de recursos naturales</li> <li>• Programa de reforestación</li> <li>• Programa de capacitación, educación ambiental y en seguridad</li> <li>• Programa de Salud ocupacional, Seguridad e Higiene industrial</li> <li>• Programa de monitoreo y seguimiento</li> </ul>					
<b>Procedimiento:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de la información.</li> <li>• Sistematización de la información y seguimiento permanente.</li> <li>• Actualización de los procesos.</li> <li>• Retroalimentación para proponer medidas preventivas.</li> <li>• Informe, fotos, etc.</li> </ul>					
<b>Indicadores de Cumplimiento</b> • Informes finales			<b>Medios de Verificación</b> • Actas, Informe de seguimiento, oficios de presentación de los reportes. • Registro fotográfico		
			<b>Plazo</b> 1 año		
<b>Responsable de ejecución, control y monitoreo</b> GADM – Tena y Administración del PALI.					
<b>Actividad</b>	<b>Detalle de requerimiento</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario USD</b>	<b>V. Total USD</b>
Control y Monitoreo	Técnico	1	12	380,00	4.560,00
	Transporte	Equipo	1	350,00	350,00
	Cámara fotográfica	Equipo	1	1.500,00	1.500,00
	Suministros de oficina	Kit	1	200,00	200,00
Sub total			6.610,00		
Imprevistos 10%			661,00		
<b>Total USD</b>			<b>7.271,00</b>		

Elaborado por: La Autora

### 6.3.1. Presupuesto y Financiamiento del Plan de Manejo

**Tabla 48.**

<b>CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>														
<b>PROGRAMAS</b>	<b>MESES</b>												<b>COSTO REFERENCIAL (USD)</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>		
Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16.527,50
Programa de Prevención, Control y Mitigación de Impactos	X		X		X		X		X	X				6.116,00
Programa de reforestación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15.702,50
Programa de salud ocupacional y seguridad industrial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11.792,00
Programa de monitoreo y seguimiento ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7.217,00
<b>TOTAL</b>													<b>57.355,00</b>	

Elaborado por: La Autora

## G. DISCUSIÓN

### 7.1 Levantar la línea Base del Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.

En el año 2008 el pueblo ecuatoriano aprobó la Constitución de la República que entró en vigor al final del mismo año. Esta constitución es la primera en el mundo en reconocer los Derechos de la Naturaleza. Los bosques fueron declarados ecosistemas frágiles, requiriendo un tratamiento especial al igual que los páramos, los humedales y los manglares.

Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, (sumak kawsay). Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Constitución del Ecuador, 2008. p. 24)

El PALI se caracteriza por ser un centro de interpretación ambiental encuentra ubicada aproximadamente a 523,5 msnm. El clima en el área de estudio es húmedo tropical, según los datos del centro meteorológico Chaupi Shungo la temperatura media anual fue de 23,86 °C. (INAMHI, 2015). La pluviosidad en el sector es casi permanente media, la precipitación es muy abundante, existe un exceso de 338,36 mm al año de lluvias, según los datos del centro meteorológico Chaupi Shungo (INAMHI, 2015)

Según el Ingeniero Marcelo Carrera, Coordinador del PALI, ésta institución en la actualidad no cuenta con un permiso ambiental para su funcionamiento ni con una EIA, cabe mencionar que las actividades se encuentran paralizadas debido a los impactos que ha ocasionado las eventuales inundaciones en la parte Norte del parque, además que se encuentra intervenida por Ecuador Estratégico.

Debido a los impactos negativos originados por las eventuales inundaciones en el PALI, la institución ha recibido el apoyo de entidades como: la Corporación Reserva de Biósfera Sumaco, el GADM-Tena, Ministerio de Turismo y estudiantes de colegio de Cotundo y de algunas universidades como la UTPL, la Escuela Superior Politécnica Ecológica de Chimborazo, entre otras, que han colaborado con el mantenimiento y la recuperación del Parque.

Dentro de las actividades que han mantenido los estudiantes son:

- Guianza
- Limpieza de exhibidores
- Mantenimiento de senderos
- Limpieza de señalética
- Poda y mantenimiento del jardín botánico.
- Limpieza de piscinas

El Ing. Marcelo Carrera, Coordinador del PALI, manifiesta que el parque carece de un mantenimiento y control de flora en la actualidad por falta de financiamiento y apoyo de las autoridades de turno. Por otro lado ostenta que en el PALI se está construyendo un Eco - Centro de investigación del Cacao, la cual cuenta como alternativa de ingreso para el mismo. Mediante estudios y análisis el PALI espera ser una institución autónoma para generar sus propios ingresos y así remodelar sus instalaciones, senderos ecológicos y áreas protegidas que se encuentran en mal estado.

Para evitar nuevas y posible inundaciones, el PALI ha optado por construir nuevos muros de protección, la cual ha sido un proyecto que se venido trabajando hace muchos años atrás, los muros cuentan con un sistema de protección en la parte norte del parque con piedras grandes para luego ser rellenas con tierra para posteriormente realizar la debida siembra de Yutzos y crianza natural de cobertura vegetal. (GADM-TENA, 2012)

El PDOT GADM Tena (2014), manifiesta que no se han tomado con tiempo las debidas seguridades y seguimientos de los planes de manejo de las cuencas hídricas, la explotación de materiales pétreos y la repoblación de viviendas en las riveras, han sido las causas influyentes a través de los años para que las zonas bajas sufran daños ambientales con las eventuales inundaciones, muchas veces los muros construidos no son la solución si no se controlan las actividades antes mencionadas.

## **7.2. Evaluar los impactos ambientales aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.**

Según el análisis de la matriz, el PALI se encuentra con impactos moderados las cuales pueden ser recuperados en un corto, mediano y largo plazo, con un debido mantenimiento y seguimiento en la recuperación de áreas afectadas de acuerdo a las normas y leyes vigentes estipuladas por el Ministerio del Ambiente; según el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente “TULSMA” menciona que: Libro VI de la Calidad Ambiental, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental, Art. 1.-cumple con el Reglamentase el Sistema Único de Manejo Ambiental señalado en los artículos 19 hasta 24 de la Ley de Gestión Ambiental.

Uno de los impactos más críticos que se han generado en el PALI es la alteración del suelo debido a la erosión por el exceso de agua en un 25% y la alteración del paisaje natural con daños a la cobertura vegetal en otros 25%. Por otro lado se pudo verificar a través de la matriz que los daños moderados son de un 50% para lo cual pueden ser recuperados. Según la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos alterados Libro VI Anexo 2, Sobre las actividades que generan impactos de acuerdo a Corma, (2009). Generalmente la mayor cantidad de alteración es de maleza e ingreso de ramales arrasados por los ríos.

### **7.3. Proponer un Plan de Manejo Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena.**

El Plan de Manejo Ambiental según el Libro TULSMA (2015), es un instrumento de gestión en el cual se establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, a través de la aplicación de los programas de prevención y mitigación, entre los cuales tenemos el programa de mitigación de impactos, gestión adecuada para el manejo de los recursos naturales, programa de manejo de reforestación con especies nativas de la zona, programa de capacitación y educación ambiental, programa de seguridad y el programa de monitoreo y seguimiento.

De acuerdo a la Ordenanza del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Tena (2015), los establecimientos deberán contar con un Plan de Manejo Ambiental para el manejo y disposición adecuada de sus recursos naturales, proceso ambiental que lo desarrollarán en Coordinación con el Ministerio de Turismo, Ministerio del Ambiente y el GADM-Tena, dando cumplimiento a la Normativa Ambiental vigente del País.

## H. CONCLUSIONES

- Mediante un análisis sobre el aspecto social y ambiental en el lugar de estudio, se pudo determinar que los senderos y los sectores demostrativos del PALI se encuentran en mal estado, por otro lado el 100% de las personas encuestadas manifiestan estar de acuerdo con su remodelación.
- El PALI carece de un PMA y de una EIA después de la inundación del 06 de abril del 2010, cabe recalcar que el parque está intervenido por un proyecto de Ecuador Estratégico, debido a todas estas cuestiones el parque se encuentra en suspensión de sus actividades.
- Existen varios impactos ambientales que se generó en el PALI luego de la inundación del 16 de Abril de 2012, las cuales a través de la matriz de identificación y valoración de impactos se pudieron identificar que el 50% fueron daños moderados los cuales pueden ser recuperador a corto plazo, por otro lado se pudo identificar dos impactos que son muy críticos los cuales han afectado en un 25% las cuales se recuperarían en un mediano a largo plazo.
- La propuesta del Plan de Manejo cuenta con los siguientes programas: a) Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental, b) Programa de Mitigación de Impactos, c) Programa de reforestación, d) Programa de salud ocupacional y seguridad industrial, e) Programa de monitoreo y seguimiento ambiental, necesarios para un buen manejo ambiental en el PALI.

## I. RECOMENDACIONES

- Gestionar a las autoridades competentes financiamiento para la remodelación del PALI.
- Diseñar rutas de evacuación ante las eventuales inundaciones en el área de influencia, esto con las debidas autoridades competentes como: la entidad de gestión de riesgos del GADM-Tena, Cruz Roja entre otros, para mitigar impactos ambientales superiores e incluso pérdida de vida de las personas que laboran en el PALI.
- Implementar muros ecológicos en todas las orillas del PALI para mitigar el impacto generado por las eventuales inundaciones.
- Restablecer las zonas afectadas con plantaciones que tengan un crecimiento a corto plazo.
- Ejecutar los programas propuestos en el Plan, por parte de las autoridades municipales competentes, para mejorar el entorno natural del PALI.
- Solicitar a las autoridades gubernamentales pertinentes o entidad privada el apoyo necesario para la remodelación del PALI y a la vez ayuden a la mitigación y reducción de impactos ambientales.

## J. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, K. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental en Proyectos*.
- Agustín Madera, A. (2012.) Estudio de Impacto Ambiental.
- Alcoser Serrano, P. (2005). *Ecología y Educación Ambiental - Desastres Naturales*.
- Arboleda González, J. A. (2008). *Manual para Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, Obras o Actividades*.
- Blanco , N., & Alvarado, M. (Septiembre de 2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social . *Revista de Ciencias Sociales*, XI(3).
- Bustos, F. (2010). *Manual de Gestión y Control Ambiental*.
- Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), Registro Oficial N° 303 Martes 19 de Octubre del 2010.
- Conesa. (2006). *Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental*.
- Conesa. (2010 (Actualizada)). *Guía Metodológica para Evaluaciones de Impactos Ambientales*.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (s.f.). *EL Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado el 31 de Marzo de 2014.
- Constitución del Ecuador (2008). Derechos de la naturaleza.
- Díaz, R., & Escárcega, S. (2009). *Desarrollo sustentable*. Mexico: ISBN:978-970-10-7025-3.
- Díaz, R., & Escárcega, S. (2009). *Desarrollo Sustentable*.
- Estado del Ecuador. (2008). *Constitución de la República*. Quito.
- Estación Meteorológica Chaupi Shungo - Tena. (2015)

- Estrella , J., Manosalvas, R., Mariaca, J., & Rivadeneira, M. (2005). *Biodiversidad y Recursos Genéticos* (Primera ed.). Quito, Ecuador: ABYA-YALA.
- GADM-TENA. (2012). *Plan de Manejo de Vida Silvestre Bioparque la Isla*. Tena.
- GADM-Tena. (2014). *PDOT - Componente Biofísico*. Tena.
- Gómez, D. O. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- INAMHI. (2015).
- Ley Orgánica de Salud, Registro oficial Nro. 423. (2006)
- Ley de Gestión Ambiental, (Registro Oficial 418, 10-09-2004)
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.
- Libro IV: De la biodiversidad, Título IV.
- Lombardero, J. L. (2008). *Manual para la Formación del Medio Ambiente*.
- LOMBARDERO, J. L. (2008). *MANUAL PARA LA FORMACIÓN EN MEDIO AMBIENTE*. ESPAÑA: LEX NOVA.
- MAE, C. (15 de Agosto de 2013). *Manual de Ficha Ambiental*. Obtenido de Manual de Ficha Ambiental.
- MAGAP Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2014)
- Martins, P. & Otros. (2011). Planes Simplificados de Manejo: Fases o etapas de encuestas.
- Ministerio del Medio Ambiente del Ecuador. *Leyes y reglamentos y Licencias Ambientales*. (2013)
- Normas de Manejo Bosque Seco, Acuerdo Ministerial N° 244.
- Ordenanza Municipal de Tena (Registro Oficial – Edición Especial N°561 - 13/04/2016- memorándum N° 157 DSG GATMT -16/04/2016)

Pacheco et. al. (2009). Sakurai; Selección de la muestra para población infinita / encuesta.

Pérez, J., & Merino , M. (2009). *Definición de Factores Ambientales*.

PÉREZ, J., & MERINO, M. (2009). *DEFINICION.DE*. Recuperado el 20 de JULIO de 2016.

Sánchez, L. (2011). Evaluación de Impacto Ambiental Conceptos y Métodos (Primera ed.). Bogota, Colombia: Bogotá BC. Recuperado el mayo de 2014

Sistema Único de Manejo Ambiental, SUMA, Título I del Libro VI de Calidad Ambiental. (2007)

Taylor, J. (s.f.). Recuperado el 4 de Junio de 2014, de Guía de Entrevista:

Tena, G. A. (2014). *Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*.

UICN, GTZ. (2006). *Planes de Manejo, Conceptos y Propuestas*. Recuperado el 31 de Marzo de 2014.

Universidad de Navarra. (2015). *Universidades como Guía de Estudios para Investigaciones*. Obtenido de Universidades como Guía de Estudios para Investigaciones.

Valle, O. (2015). Wathern, P. (2009). *An introductory guide to EIA, Wathern, P (Org.). Environmental impact assessment. London, EE.UU: Unwin Hyman*.

## LINCOGRAFÍA

<http://www.cbd.int/convention/default.shtml>

[http://sua.ambiente.gob.ec/documentos?p\\_p\\_auth=xAxo5MHG&p\\_p\\_id=20&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&\\_20\\_struts\\_action=%2Fdocument\\_library%2Fview\\_file\\_entry&\\_20\\_redirect=http%3A%2F%2Fsua.ambiente.gob.ec%2Fdocumentos%3Fp\\_p\\_auth%3DxAxo5MHG%26p](http://sua.ambiente.gob.ec/documentos?p_p_auth=xAxo5MHG&p_p_id=20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fview_file_entry&_20_redirect=http%3A%2F%2Fsua.ambiente.gob.ec%2Fdocumentos%3Fp_p_auth%3DxAxo5MHG%26p)

[http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/GUIA\\_ENTREVISTA.pdf](http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/GUIA_ENTREVISTA.pdf)

<http://prof.usb.ve/eyerena/Descargables/AmendEtAIPLANESdeMANEJOuicnGTZ2002.pdf>

<http://definicion.de/flora/>

<http://www.tecnun.es>

## K. ANEXOS

**Anexo 1.** Oficio de autorización para realizar el levantamiento de información en el PALI.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACION  
DEL MEDIO AMBIENTE**

Tena, 01 de marzo del 2016

Ingeniero

Marcelo Carrera

**COORDINADOR DEL PARQUE AMAZÓNICO “LA ISLA”**

Presente.-

Yo, Leslie Daniela Santi Yumbo, con N° de cédula 150076567-0, estudiante de la Universidad Nacional de Loja – Sede Tena, de la Carrera de Ingeniería y Conservación del Medio Ambiente, solicito de la manera más comedida se digne en otorgar un permiso de ingreso al Parque Amazónico “La Isla” y a la vez se me otorgue recibir colaboración de parte del personal que labora en el mismo, para realizar un trabajo de investigación titulado: **“Evaluación de Impacto Ambiental al Parque Amazónico “La Isla” de la ciudad de Tena, por las eventualidades de inundación, aplicando la matriz de identificación y valoración de impactos, para proponer un Plan de Manejo Ambiental”**, en su reconocida institución donde labora, investigación que servirá como base para la elaboración de mi trabajo de titulación, motivo por la cual necesito de su colaboración para el debido levantamiento de información que se requiere.

Por la atención que sepa dar a la solicitud, expreso mi sincero agradecimiento.

Atentamente,

Handwritten signature of Daniela Santi in blue ink.

Daniela Santi

ESTUDIANTE DE LA UNL – SEDE TENA

Handwritten signature of Marcelo Carrera in blue ink.

Ing. Marcelo Carrera  
COORDINADOR DEL PALI

Recibido  
01 / 03 / 2016  
16 H 30 pm

**Anexo 2.** Oficio de aceptación para realizar el levantamiento de información en el PALI.



Calle Juan Montalvo 277 y  
Abdón Calderón, Tena -  
Ecuador.  
Teléfono: 0887-778  
www.tena.gob.ec  
Tena - Ecuador

Tena, 02 de marzo del 2016

Srta.

Daniela Santi

**ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA SEDE  
TENA**

Presente. -

De mi consideración:

En respuesta al oficio ingresado el 01 de marzo del presente año, me es grato manifestar que el Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, está dispuesto a colaborar con lo solicitado otorgando un permiso pertinente para el levantamiento de información en las instalaciones del PALI.

Procuraremos brindar todas las facilidades que estén a nuestro alcance para que sus actividades tengan un fin de éxito y sean desarrolladas con absoluta normalidad participando del beneficio mutuo.

Atentamente,



Ing. Marcelo Carrera  
COORDINADOR DEL PALI

### Anexo 3.



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### Encuesta a la población Centro de Tena:

**Objeto de la investigación:** Recaudar información sobre las instalaciones y el estado actual del Parque “La Isla”, posterior a las eventualidades de inundación, además su influencia en la población de Tena.

**SOLICITO MUY COMEDIDAMENTE SU COLABORACIÓN / MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA QUE CREA NECESARIA A SU CRITERIO.**

Fecha: .....

#### DATOS GENERALES:

**Nacionalidad:** Ecuatoriana  Extranjera

**Edad:**.....

**Género:** Masculino  Femenino

#### **1.- DIAGNÓSTICO SOCIAL:**

**1.1. ¿Conoce la existencia del Parque Amazónico “La Isla”? Si en caso su respuesta es sí prosiga con la encuesta en caso contrario gracias por su tiempo.**

SÍ  NO

**1.2. ¿Sabe cuál de estas actividades viene realizando el Parque Amazónico “La Isla”?**

Conservación de especies  Protección de áreas naturales

Recuperación de especies  Experimentación científica

Voluntariado  Turismo

OTROS:.....

**1.3. ¿Conoce el estado actual de los senderos del Parque Amazónico “La Isla”?**

SÍ  NO

**1.4. ¿Considera que el Parque Amazónico “La Isla” necesita ser remodelado?**

SÍ  NO

**1.5. ¿Cree que el Parque Amazónico “La Isla”, es favorable para incentivar el turismo en la ciudad de Tena?**

SÍ  NO

**1.6. ¿Ha visitado recientemente el Parque Amazónico “La Isla”?**

SÍ  NO

**1.7. ¿Conoce la Tarifa que se paga para el ingreso al Parque Amazónico “La Isla”?  
Si marca si ponga el valor.**

SÍ  NO  VALOR.....

**1.8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los servicios que ofrece el Parque Amazónico “La Isla”?**

\$1,00  \$2,00  \$4,00  OTRO VALOR .....

\$1,50  \$3,00  \$5,00

## **2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **MEDIO AMBIENTE:**

**2.1. ¿Señale cuál de estos problemas ambientales se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el Parque Amazónico “La Isla”?**

- a. Deforestación  c. Introducción indeseable de fauna   
b. Introducción indeseable de flora  d. Alteración paisajístico del lugar

**2.2. ¿Considera que es necesario capacitar a la sociedad sobre temas de educación ambiental?**

SÍ  NO

**2.3. ¿Cree que existe un manejo adecuado de especies en el Parque Amazónico “La Isla”?**

SÍ  NO

**2.4. ¿Delibera qué el Parque Amazónico “La Isla” debe ser considerado como área de protección ambiental?**

SÍ  NO

**2.5. ¿Considera que el área de fauna necesita ser recuperada?**

SÍ  NO

**2.6. ¿Considera que el área de flora necesita ser recuperada?**

SÍ  NO

**GRACIAS POR SU TIEMPO Y COLABORACIÓN**

Anexo 4.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN  
DEL MEDIO AMBIENTE

**Encuesta al personal que labora en el Parque Amazónico “La Isla” de Tena:**

**Objeto de la investigación:** Recaudar información sobre las instalaciones y el estado actual del Parque “La Isla”, después de las eventualidades de inundación, además la influencia que ha tenido en el personal que labora en dicha institución.

**SOLICITO MUY COMEDIDAMENTE SU COLABORACIÓN / MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA QUE CREA NECESARIA A SU CRITERIO.**

Fecha: .....

**DATOS GENERALES:**

**Nacionalidad:** Ecuatoriana  Extranjera   
**Edad:** .....

**Género:** Masculino  Femenino

**1. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL AL PERSONAL QUE LABORA EN EL PALI**

**1.1. ¿Cómo es la vía de acceso al Parque Amazónico “La Isla”?**

TIERRA  LASTRADO   
ADOQUINADO  PAVIMENTO

**1.2. ¿Señale que actividades realiza el Parque Amazónico “La Isla”, en beneficio de la población de Tena?**

Turismo  Educación Ambiental   
Economía  Voluntariado

OTROS:.....

**1.3. ¿Conoce en qué estado se encuentran los senderos del Parque Amazónico “La Isla”?**

BUENO  REGULAR   
MALO  PÉSIMO

**1.4. ¿Sabe en qué estado se encuentran las instalaciones del Parque Amazónico “La Isla”?**

BUENO  REGULAR   
MALO  PÉSIMO

**1.5. ¿Cree que el Parque Amazónico “La Isla” necesita ser remodelado?**

SÍ  NO

**1.6. ¿Conoce la Tarifa que se paga para el ingreso al Parque Amazónico “La Isla”?**  
**Si marca si ponga el valor.**

SÍ  VALOR .....

NO

## **2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:**

**2.1. ¿Señale que actividades realiza el Parque Amazónico “La Isla”, en beneficio del ambiente?**

Conservación  Protección

Recuperación de especies  Experimentación

OTROS:.....

**2.2. ¿Cree que las actividades del Parque Amazónico “La Isla”, causa algún tipo de alteración al medio natural?**

SÍ  NO  EN PARTE

**2.3. ¿Señale cuál de estos impactos ambientales se originaron a causa de las eventualidades de inundación en el Parque Amazónico “La Isla”?**

Erosión del suelo  Introducción indeseable de fauna

Introducción indeseable de flora  Alteración paisajístico del lugar

**2.4. ¿Cuál de estas instituciones ayudan a controlar las actividades que viene realizando el Parque Amazónico “La Isla” en beneficio del ambiente?**

Control GAD Municipal (área de Gestión Ambiental)

Control del MAE

Control del Ministerio de Turismo

### **RESIDUSO SÓLIDOS**

**2.5. ¿Cuál es el destino final de los residuos sólidos?**

a. Son llevados por el recolector municipal

b. Son utilizados para la agricultura

c. Son incinerados

d. Son arrojados a cielo abierto

e. Son arrojados al río

Otros:.....

### **AGUAS RESIDUALES**

**2.6. ¿Dispone el Parque Amazónico “La Isla” de una planta de tratamiento para aguas residuales?**

SÍ  NO  DESCONOSCO

### **EMISIONES**

**2.7. ¿Existe control para la emisión de gases indeseables emitidos por el Parque Amazónico “La Isla”?**

SÍ  NO  DESCONOSCO

**NORMATIVAS**

**2.8. ¿Dispone el Parque Amazónico “La Isla” de Planes de Manejo y Estudios Ambientales?**

SÍ                            NO                            DESCONOSCO     

**2.9. ¿Cuenta con un permiso para su correcto funcionamiento? Si en caso marca si mencione a continuación.**

SÍ                            NO                            DESCONOSCO     

Cuál:.....

**GRACIAS POR SU TIEMPO Y COLABORACIÓN**

**Anexo 5.** Datos aplicados en el Coeficiente de Correlación de Pearson.

Ítems		<b>X</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y</b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>X*Y</b>
1.1	SI	8	64	10	100	80
	NO	10	100	9	81	90
1.2	1.1a	5	25	7	49	35
	1.2b	6	36	7	49	42
	1.2c	5	25	3	9	15
	1.2d	2	4	2	4	4
	1.2e	0	0	0	0	0
	1.2f	5	5	6	36	30
1.3	SI	7	49	3	9	21
	NO	6	36	5	25	30
1.4	SI	10	100	4	6	40
	NO	0	0	0	0	0
1.5	SI	9	81	6	36	54
	NO	0	0	0	0	0
1.6	SI	7	14	2	4	14
	NO	5	25	9	81	45
1.7	SI	5	25	3	9	15
	NO	6	36	10	100	60
1.8	1.8a	5	25	7	49	35
	1.8b	4	16	2	4	8
	1.8c	3	9	2	4	6
	1.8d	0	0	0	0	0
	1.8e	0	0	0	0	0
	1.8f	0	0	0	0	0
1.9	1.8a	10	100	6	36	60
	1.8b	0	0	0	0	0
	1.8c	0	0	0	0	0
	1.8d	0	0	0	0	0
1.10	SI	10	100	10	100	100
	NO	0	0	0	0	0
1.11	SI	10	100	9	81	90
	NO	0	0	0	0	0
1.12	SI	10	100	10	100	100
	NO	0	0	0	0	0
1.13	SI	10	100	10	100	100
	NO	0	0	0	0	0
1.14	SI	10	100	10	100	100
	NO	0	0	0	0	0
		<b>168</b>	<b>1275</b>	<b>152</b>	<b>1172</b>	<b>1174</b>

Elaborado por: La autora

**Anexo 6. Entrevista**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL  
MEDIO AMBIENTE**

**ENTREVISTA**

1. ¿Las eventualidades de inundación es un problema ambiental para la provincia de Napo? SÍ o No y Porqué  
.....
2. ¿Cuál es la inundación más catastrófica que ha tenido el PALI en estos últimos años?  
.....
3. ¿Qué protocolo realiza como autoridad ambiental para mitigar el problema actual del PALI?  
.....
4. ¿Cuántos ejemplares de Flora existen actualmente en el PALI?  
.....
5. ¿Qué tipo de especie de flora nativa o endémica existe en el PALI?  
.....
6. ¿Cuántas especies de Fauna existe actualmente en el PALI?  
.....
7. ¿Cuáles son las características actuales del PALI?  
.....
8. ¿Cuáles son las consecuencias que tuvo el PALI a raíz de las inundaciones?  
.....
9. ¿Cuáles son las entidades públicas que prestan ayuda al PALI para su mantenimiento?  
.....

**10.** ¿Cuenta el PALI con una Evaluación de Impacto Ambiental después de las eventualidades de inundación?

.....

**11.** ¿Cómo llevan el control de especies de flora en el PALI?

.....

**12.** ¿Tiene el PALI un Plan de Manejo Ambiental?

.....

**13.** Existe alternativas para el manejo de flora nativa en el PALI.

.....

**14.** ¿Han considerado restablecer el PALI con nuevas especies de flora y fauna?

.....

**15.** ¿Qué otras actividades han considerado implementar en el PALI?

.....

**16.** ¿En caso de restablecer el PALI cuál sería la tarifa por el ingreso?

.....

**Anexo 7.** Lista de Chequeo: para las personas que laboran en el PALI.

ACTIVIDADES	SÍ	NO	EN PARTE	OBSERVACIONES
<b>AMBIENTAL:</b>				
1.- ¿Existe alguna alteración en el medio paisajístico del PALI?	X			
2.- ¿Se ha observado pérdida de flora en el PALI a causa de las eventuales inundaciones?	X			
3.- ¿Los recursos naturales están siendo afectados a causa de las actividades del PALI?		X		
4.- ¿Los senderos y sectores demostrativos se encuentran en mal estado?	X			
5.- ¿Ha incrementado maleza en el área de influencia (mata palo, pasto, entre otros) en el área de investigación?			X	
6.- ¿Los suelos se encuentran erosionados en el PALI?			X	
<b>TECNOLOGIAS LIMPIAS / AGUAS RESIDUALES:</b>				
7.- ¿Realizan algún tratamiento al agua utilizada?		X		
8.- ¿Disponen de un área para reciclar los residuos sólidos?		X		Todo es llevado al recolector de basura.
<b>EMISIONES:</b>				
9.- ¿El PALI controla los humos, vapores, olores y gases desprendidos?		X		Es un área de reserva ecológica
<b>NORMATIVAS:</b>				
10.- ¿El PALI cuenta con estudios ambientales?		X		Actualmente
11.- ¿El PALI cuenta con permiso de funcionamiento?		X		Actualmente

Elaborado por: La autora

## Anexo 8. Fotografías

**Foto 1.**



Ubicación del Parque Amazónico "La Isla". (Antes de la inundación-2010)

**Foto 2.**



Ubicación del Parque Amazónico "La Isla". (Actualmente - 2016)

**Foto 3.**



Inundación parte lateral del PALI. (06 /04/ 2010)

**Foto 4.**



Inundación parte superior del PALI. (06 /04/ 2010)

**Foto 5.**



Sendero del Parque Amazónico “La Isla”. (Antes de la inundación 2010)

**Foto 6.**



Sendero en mal estado después de las eventualidades de inundación del 2010.

**Foto 7.**



Suelo erosionado en el Parque Amazónico “La Isla”.

**Foto 8.**



Suelos húmedos sin filtración de agua.

**Foto 9.**



Pérdida de la cobertura vegetal en el PALI. (Después de la inundación 2010)

**Foto 10.**



Alteración del paisaje natural en el PALI. (Después de la inundación 2010)

**Foto 11.**



Sector demostrativo sin mantenimiento.

**Foto 12.**



Levantamiento de puntos GPS al Parque Amazónico "La Isla".

**Foto 13.** Encuesta realizada 08/06/2016 a la población centro de la ciudad de Tena.



Encuesta realizada 08/06/2016 a la población centro de la ciudad de Tena.

**Foto 14.**



Encuesta al personal administrativo que labora en el Parque Amazónico "La Isla", realizado el 09/06/2016.

**Foto 15.**



Encuesta al personal obrero que labora en el Parque Amazónico “La Isla”, realizado el 09/06/2016.

**Foto 16.**



Levantamiento de información local – PALI.