

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO**

**CARRERA: INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: INGENIERO  
AMBIENTAL E INGENIERA AMBIENTAL**

**TEMA:**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y  
EVALUACIÓN ECONÓMICA, DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN LA  
ZONA ALTA “LA MICA” DE LA RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA  
(REA)**

**AUTORES:**

**EDWIN ANDRÉS CHICAIZA SIMBAÑA  
TANIA GISELLA SANGUCHO CAROA**

**DIRECTOR:**

**RENATO GABRIEL SÁNCHEZ PROAÑO**

**Quito, octubre del 2014**

## **DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Nosotros, autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de titulación y su reproducción sin fines de lucro.

Además, declaramos que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Quito, septiembre del 2014.

---

Tania Gisella Sangucho Caroa  
CC 171758503-6

---

Edwin Andrés Chicaiza Simbaña  
CC 171642897-2

## **DEDICATORIA**

Al culminar este trabajo de titulación la felicidad y gratitud es inmensa, es por esta razón que este trabajo se lo dedico:

A Dios, quien supo guiarme por el camino del éxito, dándome fortaleza y sabiduría para luchar por mis objetivos y no desmayar ante los problemas que se presentaban ni desfallecer en el intento.

A mis padres: Marcelo y Zoila que a pesar de aquellos problemas y dificultades presentes en la familia nunca dejaron de apoyarme a lo largo de la carrera universitaria.

A mis hermanos: Darwin, gracias porque siempre sentí el apoyo incondicional de tu parte. A ti Kimberley, mi chiquita gracias por ser mi amiga y apoyarme siempre.

A mi hija, Emily quien ha sido, es y será mi mayor motivación e inspiración para nunca rendirme y llegar a ser un ejemplo para ella. A César gracias por apoyarme en mis estudios. A mis tías Mercedes, Amparito y Marco. A mis primas y todas aquellas personas que de una u otra manera influenciaron para convertir en realidad este sueño tan anhelado.

*Tania Sangucho Caroa*

## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios, que me da la oportunidad de vivir, por haberme permitido llegar hasta este punto dándome la salud para cumplir con mis objetivos.

Con mucho cariño a mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y sus valores. Edgar Chicaiza (1950-2004) por su perseverancia, su lucha y su sacrificio para darnos siempre lo mejor. Elena Simbaña, gracias por tú paciencia, por creer en mí, por darme una carrera, por siempre estar presente en los momentos difíciles y haber salido adelante pese a todos los obstáculos y más que nada por todo tú amor.

A mis hermanos Gustavo y Marcelo gracias por estar conmigo y apoyarme siempre. A mis padrinos Genaro y Elsa por preocuparse en mi desarrollo personal, a mis tíos y tías en especial a mi tío Nelson y su esposa Elvia por ser como un segundo padre; a mi sobrino Gabriel, primos, cuñada a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

A mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que seguimos siendo amigos: Tania Sangucho, Mayra Cueva, Héctor Pérez, Andrés Mora y Andrea Guevara.

A todos ellos,  
muchas gracias de corazón.

*Andrés Chicaiza Simbaña*

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	3
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
1.1 Marco conceptual .....	3
1.1.1 Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador. ....	3
1.1.2 Reserva Ecológica.....	7
1.1.3 Turismo. ....	7
1.1.4 Turismo en Áreas Protegidas en el Ecuador. ....	8
1.1.5 Estudio de Impacto Ambiental.....	8
1.1.6 Línea base. ....	8
1.1.7 Evaluación de Impacto Ambiental.....	8
1.1.8 Plan de Manejo Ambiental.....	8
1.1.9 Economía ambiental.....	10
1.1.10 Valoración económica ambiental.....	10
1.1.11 Clasificación de los métodos de valoración.....	10
1.1.12 Disposición a Pagar (DAP).....	12
1.2 Marco legal.....	12
1.2.1 Constitución de la República del Ecuador, 2008. ....	12
1.2.2 Ley de Gestión Ambiental, 2004. ....	12
1.2.3 Ley del Turismo, 2002.....	13
1.2.4 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004. ..	13
1.2.5 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria .....	13
1.2.6 Reglamento General a la Ley de Turismo. ....	14

1.2.7	Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas.....	14
1.2.8	Reglamento General de Actividades Turísticas.....	14
1.2.9	Reglamento de Guías Naturalistas de Áreas Protegidas.....	15
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>		<b>16</b>
<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>		<b>16</b>
2.1	Ficha técnica.....	16
2.2	Diagnóstico ambiental- línea base.....	17
2.2.1	Caracterización del componente físico.....	17
2.2.2	Caracterización del componente biótico.....	33
2.2.3	Aspectos socio-económicos.....	34
2.2.4	Caracterización del medio perceptual.....	41
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>		<b>44</b>
<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>		<b>44</b>
3.1	Áreas de influencia.....	44
3.1.1	Metodología para definir el área de influencia directa e indirecta.....	44
3.1.2	Área de Influencia Directa (AID).....	45
3.1.3	Área de Influencia Indirecta (AII).....	46
3.2	Análisis de riesgos.....	47
3.2.1	Metodología.....	47
3.3	Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales .....	52
3.3.1	Calificación de importancia y magnitud de los impactos.....	52
3.3.2	Metodología para la identificación y evaluación de impactos.....	55
3.3.3	Descripción de impactos ambientales.....	55
3.3.4	Definición de la importancia y magnitud.....	57

3.3.5	Evaluación de Impactos Ambientales.....	60
3.4	Análisis de resultados respecto a la evaluación de impactos .....	62
3.4.1	Análisis de impactos por actividad. ....	62
3.4.2	Análisis de impactos por factores ambientales. ....	63
3.4.3	Impactos ambientales durante la fase de operación.....	64
3.4.4	Impactos ambientales durante la fase de cierre y abandono. ....	65
 <b>CAPÍTULO 4 .....</b>		<b>66</b>
<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....</b>		<b>66</b>
4.1	Objetivos del PMA.....	66
4.2	Estructura del PMA .....	67
4.2.1	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.....	68
4.2.2	Plan de Manejo de Residuos. ....	70
4.2.3	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	74
4.2.4	Plan de Relaciones Comunitarias.....	79
4.2.5	Plan de Contingencia. ....	81
4.2.6	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional. ....	89
4.2.7	Plan de Monitoreo y Seguimientos. ....	93
4.2.8	Plan de Rehabilitación de Áreas. ....	99
4.2.9	Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área.....	100
4.3	Cronograma del Plan de Manejo Ambiental .....	101

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	102
<b>VALORACIÓN ECONÓMICA</b> .....	102
5.1 Método contingente.....	102
5.1.1 Introducción.....	102
5.1.2 Fases de valoración contingente (Riera, 1994).....	103
5.1.3 Aplicación del método de valoración contingente en la zona alta de la Reserva Ecológica Artesana.....	105
<b>CONCLUSIONES</b> .....	110
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	113
<b>LISTA DE REFERENCIAS</b> .....	114



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parques Nacionales .....	4
Tabla 2. Reservas Biológicas .....	4
Tabla 3. Reservas Ecológicas.....	4
Tabla 4. Reserva Geobotánica.....	5
Tabla 5. Reservas Faunística.....	5
Tabla 6. Refugio de Vida Silvestre .....	5
Tabla 7. Reserva Marina .....	5
Tabla 8. Áreas Nacionales de Recreación.....	6
Tabla 9. Superficie total de Áreas Protegidas .....	6
Tabla 10. Ficha técnica ambiental.....	16
Tabla 11. Cuadro de correlación para el relleno de datos .....	18
Tabla 12. Resumen climático de la estación meteorológica Papallacta.....	20
Tabla 13. Clasificación de la velocidad del viento .....	23
Tabla 14. Componentes del balance hídrico .....	25
Tabla 15. Niveles de ruido medidos en el área de estudio.....	27
Tabla 16. Resultados de las características físicas de las muestras de suelo .....	29
Tabla 17. Clasificación de suelos según su textura.....	30
Tabla 18. Características físicas del río Antisana .....	31
Tabla 19. Resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de agua.....	32
Tabla 20. Flora y vegetación de La Mica.....	33
Tabla 21. Mamíferos de La Mica .....	33
Tabla 22. Aves de La Mica .....	34
Tabla 23. Peces de La Mica .....	34
Tabla 24. Atractivos turísticos en La Mica .....	35
Tabla 25. Tabla de estadística de la actividad turística en La Mica.....	37
Tabla 26. Ingreso de turistas extranjeros por nacionalidad.....	37
Tabla 27. Reporte anual (2013) de turistas vs pescadores .....	37
Tabla 28. Valoración del estado natural.....	42
Tabla 29. Valoración de la escasez .....	42
Tabla 30. Valoración de la estética .....	42

Tabla 31. Valoración de la importancia para conservación .....	43
Tabla 32. Valoración del paisaje natural.....	43
Tabla 33. Indicadores del entorno natural, humano y socio-económico.....	47
Tabla 34. Estimación de la probabilidad.....	48
Tabla 35. Nivel de gravedad .....	48
Tabla 36. Evaluación de riesgos.....	49
Tabla 37. Tabla de amenazas .....	50
Tabla 38. Matriz de estimación de riesgo .....	51
Tabla 39. Tabla de valoración del riesgo ambiental del proyecto.....	51
Tabla 40. Identificación de impactos ambientales relacionados a las actividades turísticas .....	53
Tabla 41. Fase de operación y mantenimiento.....	54
Tabla 42. Fase de cierre y abandono.....	55
Tabla 43. Criterios para determinar la importancia y la magnitud .....	57
Tabla 44. Criterio para definir el tipo de impacto.....	59
Tabla 45. Matriz de identificación de impactos .....	60
Tabla 46. Matriz de evaluación de impactos.....	61
Tabla 47. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.....	68
Tabla 48. Identificación de residuos en el área de influencia .....	70
Tabla 49. Plan de Manejo de Residuos .....	71
Tabla 50. Plan de Comunicación: programa de comunicación.....	74
Tabla 51. Plan de Capacitación: programa de capacitación.....	75
Tabla 52. Plan de Educación Ambiental: programa de educación ambiental.....	78
Tabla 53. Plan de Relaciones Comunitarias.....	79
Tabla 54. Funciones de las brigadas .....	83
Tabla 55. Teléfonos de emergencia .....	85
Tabla 56. Plan de Contingencia: programa de capacitación .....	86
Tabla 57. Plan de Contingencia: programa contra incendios.....	87
Tabla 58. Plan de Salud y Seguridad Ocupacional .....	89
Tabla 59. Señales de seguridad.....	91
Tabla 60. Plan de Monitoreo: programa de desarrollo turístico.....	93

Tabla 61. Plan de Monitoreo: programa de manejo de residuos.....	94
Tabla 62. Plan de Monitoreo: programa de relaciones comunitarias.....	96
Tabla 63. Plan de Monitoreo: programa contra incendios .....	97
Tabla 64. Plan de Monitoreo: programa de seguridad y salud ocupacional .....	98
Tabla 65. Plan de Rehabilitación de Áreas .....	99
Tabla 66. Plan de Cierre y Abandono .....	100
Tabla 67. Cronograma del Plan de Manejo Ambiental.....	101
Tabla 68. Frecuencias de las disposiciones a pagar .....	108
Tabla 69. Estadísticos descriptivos de la variable VALOR disposición a pagar expresada en dólares .....	109

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Correlación Papallacta-Cuyuja .....	18
Figura 2. Distribución mensual de la precipitación .....	21
Figura 3. Distribución mensual de la temperatura .....	22
Figura 4. Distribución mensual de humedad relativa.....	22
Figura 5. Distribución media mensual de la velocidad del viento .....	23
Figura 6. Distribución media mensual de la evapotranspiración de Thornthwaite (ETP) .....	24
Figura 7. Balance hídrico .....	26
Figura 8. Reporte mensual de turistas (año 2013).....	38
Figura 9. Reporte mensual de turistas nacionales y extranjeros .....	38
Figura 10. Porcentaje de turistas nacionales vs extranjeros .....	39
Figura 11. Porcentaje de turistas por nacionalidad .....	39
Figura 12. Reporte mensual de ingreso de vehículos a La Mica .....	40
Figura 13. Porcentaje de turistas vs pescadores .....	40
Figura 14. Reporte mensual del número de truchas.....	41
Figura 15. Impactos negativos y positivos causados en el área .....	62
Figura 16. Número de impactos por actividad del proyecto .....	63
Figura 17. Afectación al medio en porcentaje por factor ambiental .....	64
Figura 18. Esquema organizativo.....	83
Figura 19. Flujo de comunicación interna ante contingencia .....	84

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de coordenadas de La Mica.....	118
Anexo 2. Variables climáticas de la estación meteorológica Papallacta .....	119
Anexo 3. Mapa para la medición de niveles de ruido.....	121
Anexo 4. Mapa geológico de La Mica.....	122
Anexo 5. Mapa para el muestreo de suelos .....	123
Anexo 6. Reporte de análisis de suelos .....	124
Anexo 7. Mapa de suelos de La Mica.....	125
Anexo 8. Mapa hidrológico de La Mica.....	126
Anexo 9. Mapa de muestreo de agua.....	127
Anexo 10. Reporte de análisis de aguas .....	128
Anexo 11. Flora de La Mica.....	129
Anexo 12. Mamíferos de La Mica.....	130
Anexo 13. Aves de La Mica .....	131
Anexo 14. Peces de La Mica .....	133
Anexo 15. Mapa de senderos y laguna .....	134
Anexo 16. Mapa de áreas de influencia directa e indirecta .....	135
Anexo 17. Cuestionario, valoración de los espacios en la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana.....	136
Anexo 18. Figuras de interpretación de resultados.....	138

## **RESUMEN**

La actividad turística en la zona alta “La Mica” de la Reserva Ecológica Antisana va en aumento de acuerdo al registro mensual de número de visitantes, dada esta influencia se generan diferentes impactos ambientales tanto positivos como negativos, los mismos que afectan al ecosistema de esta área, por tal motivo el trabajo de titulación tiene como finalidad desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo. Los mismos que plantean las posibles soluciones a los impactos ambientales más relevantes generados por la actividad turística en la Reserva Ecológica Antisana.

Asimismo, se desarrolló la evaluación económica de la actividad turística a fin de obtener el valor monetario, para esto se aplicó el método de valoración contingente, este método se basó en la realización de encuestas a una muestra representativa de la población turística, en donde se describe el bien o servicio ambiental y su disposición a pagar (DAP) por los mismos.

Con la metodología utilizada se pretende minimizar los impactos y por ende maximizar los beneficios, con el fin de conservar y dar un correcto manejo de los recursos naturales en la zona intervenida. Además, esta información será proporcionada al personal encargado de la Reserva Ecológica Antisana (guarda-parques) a fin de que ellos logren concientizar a los turistas para evitar la degradación acelerada de la zona.

La valoración de los bienes y servicios ambientales, pueden ser utilizadas por las autoridades para realizar tratados y nuevas políticas de conservación dentro de la Reserva Ecológica Antisana.

## **ABSTRACT**

Tourism in uptown "Mica" Antisana Ecological Reserve is increasing according to the monthly record number of visitors, given this different influence both positive and negative environmental impacts are generated, the same that affect this ecosystem area, as such qualification work aims to develop an Environmental Impact Assessment and Management Plan. They posed possible solutions to the most relevant environmental impacts generated by tourism in the Antisana Ecological Reserve.

Economic evaluation of tourism in order to obtain the monetary value, for this the contingent valuation method was applied also developed, this method was based on surveys of a representative sample of the tourist population, where describes the environmental good or service and their willingness to pay (WTP) for them.

The methodology used is to minimize the impacts and thus maximize profits, in order to preserve and proper management of natural resources in the affected area. In addition, this information will be provided to the staff of the Antisana Ecological Reserve (park rangers) so that they achieve awareness among tourists to avoid accelerated degradation of the area.

The valuation of environmental goods and services can be used by authorities to make new treaties and conservation policies in the Antisana Ecological Reserve.

## INTRODUCCIÓN

El Ecuador a pesar de su pequeño tamaño es uno de los países más ricos a nivel de recursos naturales, ya que posee mayor biodiversidad que varios países juntos, por lo que el desarrollo económico del país radica en aprovechar los recursos existentes y convertirlos en algo potencialmente rentable de forma sustentable y participativa.

En la actualidad el turismo de naturaleza, orientado a las áreas protegidas, es uno de los que más ha crecido, esto se debe a que el hombre se encuentra identificado con el entorno como parte de los ecosistemas y paisajes culturales.

En el caso de Ecuador se ve reflejado por el aumento de visitantes que acceden a las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). La primordial característica de la Reserva Ecológica Antisana es su amplia configuración ecológica (Volcán Antisana, estribaciones boscosas, hermosas lagunas y ríos, etc.), lo que permite un gran desarrollo de la actividad turística. Sin embargo, la falta de normas y de planificación impide el correcto aprovechamiento de este medio, lo que conlleva a la mala utilización de los recursos naturales. Uno de los aspectos importantes es la ausencia de estudios y monitoreos sobre los impactos causados por el uso de los recursos naturales por el ser humano.

Al mismo tiempo, para el correcto manejo de un área protegida se debe realizar la valoración económica de los bienes y servicios que esta presenta, la cual facilita al proceso de toma de decisiones en el nivel político, en función de la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas. De hecho, una valoración apropiada puede estimular comportamientos tendientes a preservar o usar sosteniblemente el recurso valorado, por lo tanto, es importante intentar establecer indicadores monetarios o de cualquier tipo para esta clase de bienes y servicios, que permitan dar cuenta de su importancia en la sociedad.



Es por ello que la presente tesis plantea los siguientes objetivos

### **Objetivo general**

Realizar un Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental y la evaluación económica de la actividad turística, que permita regular el turismo en la zona alta La Mica de la Reserva Ecológica Antisana con miras a obtener un desarrollo sostenible de la actividad, además de maximizar los beneficios y minimizar los impactos de la misma.

### **Objetivos específicos**

- Identificar y evaluar los impactos ambientales provocados por la actividad turística en la zona de estudio.
- Plantear las posibles soluciones a los impactos ambientales más relevantes analizados previamente.
- Realizar la valoración económica de los bienes ambientales sujetos a la producción turística.

# **CAPÍTULO 1**

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

En este capítulo se realizará la revisión bibliográfica del tema en estudio, en donde se identificarán los principales conceptos y definiciones de temas de interés, así también se efectuará un análisis de las leyes que rigen a la actividad turística desarrollada especialmente en las áreas protegidas, y finalmente se presentará la interrelación de los distintos componentes del ambiente tales como: recursos bióticos, recursos abióticos y los recursos socio-económicos los mismos que describen el estado del ambiente dentro del área de estudio.

### **1.1 Marco conceptual**

#### **1.1.1 Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador.**

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas, y su rectoría y regulación será ejercida por el estado. El SNAP se visualiza como un sistema integrado por cuatro subsistemas, entre ellos el del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (PANE), más las posibles y potenciales áreas que se establecieron por parte de los gobiernos autónomos descentralizados (provinciales, municipales, parroquiales), corporaciones regionales de desarrollo, comunidades y sector privado.(MAE, 2013).

##### ***1.1.1.1 Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE).***

El actual Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado está constituido por 45 Áreas Naturales, las mismas que se encuentran clasificadas en 11 Parque Nacionales, 9 Reservas Ecológicas, 3 Reservas Biológicas, 1 Reserva Geobotánica, 4 Reservas de Producción de Fauna, 10 Refugios de Vida Silvestre, 2 Reservas Marinas, 4 Áreas Nacionales de Recreación, cuya permanencia y estabilidad es indispensable para mantener la biodiversidad del país y proteger los recursos naturales y culturales que éstas albergan.

Tabla 1. Parques Nacionales

Parques Nacionales	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
<b>Parque Nacional Cajas</b>	28808	0	28808	317 / 04-07-77
<b>Parque Nacional Cotopaxi</b>	33393	0	33393	876 / 27-08-75
<b>Parque Nacional Galápagos</b>	693700	0	693700	189/ 14-05-36
<b>Parque Nacional Llanganates</b>	219707	0	219707	907/ 19-03-96
<b>Parque Nacional Machalilla</b>	56184	0	56184	69/20-11-79
<b>Parque Nacional Podocarpus</b>	146280	0	146280	404/ 05-01-83
<b>Parque Nacional Sangay</b>	517765	0	517765	840/ 07-07-75
<b>Parque Nacional Sumaco</b>	205249	0	205249	471/ 28-06-97
<b>Parque Nacional Yasuní</b>	982000	0	982000	69/ 20-11-79
<b>Parque Nacional Yacuri</b>	43090,6	0	43090,6	
<b>Parque Nacional Cayambe-Coca</b>	403103	0	403103	104/ 20-11-70

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 2. Reservas Biológicas

Reservas Biológicas	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
<b>Reserva Biológica Limoncocha</b>	4613	0	4613	283/ 01-10-85
<b>Reserva Biológica Marina de Galápagos</b>	0	14110000	14110000	70/ 18-09-96
<b>Reserva Biológica Cerro Plateado</b>	26114,5	0	26114,5	
<b>Reserva Biológica El Condor</b>	2440	0	2440	210/ 11-06-99
<b>Reserva Biológica El Quimi</b>	9071	0	9071	424/ 29-12-06

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 3. Reservas Ecológicas

Reservas Ecológicas	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
<b>Reserva Ecológica Antisana</b>	120000	0	120000	265/ 31-08-93
<b>Reserva Ecológica Arenillas</b>	17082	0	17082	342/ 07-06-01
<b>Reserva Ecológica El Ángel</b>	15715	0	15715	021/ 08-09-92
<b>Reserva Ecológica Cayapas Mataje</b>	51300	0	51300	822/ 15-11-95
<b>Reserva Ecológica Cofán Bermejo</b>	55451	0	55451	519/ 21-02-02
<b>Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas</b>	243638	0	243638	17/ 24-09-68
<b>Reserva Ecológica Los Ilinizas</b>	149900	0	149900	92/ 19-12-96
<b>Reserva Ecológica Macha Chindul</b>	119172	0	119172	29/ 19-09-96
<b>Reserva Ecológica Manglares Churute</b>	50068	0	50068	991/ 03-09-92

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 4. Reserva Geobotánica

Reserva Geobotánica	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
<b>Reserva Geobotánica Pululahua</b>	3383	0	3383	715/ 21-03-66

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 5. Reservas Faunística

Reserva Faunística	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
<b>Reserva Faunística Chimborazo</b>	58560	0	58560	806/ 09-11-87
<b>Reserva Faunística Cuyaveno</b>	603380	0	603380	69/ 20-11-79
<b>Reserva de producción de Fauna Manglares el Salado</b>	5217	0	5217	5/ 22-01-03
<b>Reserva de producción Faunística Marino Costera Puntilla Santa Elena</b>	177	47278	47455	452/ 23-10-08

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 6. Refugio de Vida Silvestre

Refugio de Vida Silvestre	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
<b>Refugio de Vida Silvestre Pasochoa</b>	500	0	500	92/ 11-12-96
<b>Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne</b>	3173	0	3173	05/22-01-03
<b>Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón</b>	700	0	700	733/ 27-12-07
<b>Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara</b>	5	0	5	219/ 24-06-99
<b>Refugio de Vida Silvestre La Chiquita</b>	809	0	809	11/ 30-01-03
<b>Refugio de Vida Silvestre El Zarza</b>	3643	0	3643	314/ 17-07-06
<b>Refugio de Vida Silvestre Manglares el Morro</b>	10030	0	10030	180/ 28-09-07
<b>Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas</b>	242	0	242	385/ 21-07-08
<b>Refugio de Vida Silvestre Marino Costero Pacoche</b>	5044	8586	13630	444/ 13-10-08
<b>Refugio de Vida Silvestre El Pambilar</b>	3123,2	0	3123,2	

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 7. Reserva Marina

Reserva Marina	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
<b>Reserva Marina Galera San Francisco</b>	0	54604	54604	

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 8. Áreas Nacionales de Recreación

Área Nacional de Recreación	Terrestre (ha)	Marina (ha)	Total (ha)	Registro oficial
Área Nacional de Recreación El Boliche	400	0	400	69/ 20-11-79
Área Nacional de Recreación Parque-Lago	2283	0	2283	5/ 22-01-03
Área Nacional de Recreación Samanes	380	0	380	
Área Nacional de Recreación Isla Santay	2214	0	2214	

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 9. Superficie total de Áreas Protegidas

Superficie terrestre del SNAP (ha)	4897107,3
Superficie marina del SNAP (ha)	14220468
Superficie total del SNAP (ha)	19117575,3

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente & Dirección Nacional de Biodiversidad.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### ***1.1.1.2 Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados.***

Comprende las áreas protegidas de Gobiernos Autónomos Descentralizados, y es uno de los cuatro subsistemas que la Constitución Política de la República del Ecuador, en su Art. 405 define al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

#### ***1.1.1.3 Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias.***

Comprenden las áreas protegidas en territorios comunitarias, las mismas que se crearon con el fin de proteger algunos territorios de pueblos ancestrales. Además, de estos esfuerzos, el MAE ha iniciado algunas experiencias de manejo compartido con pueblos indígenas y afro ecuatorianos.

#### ***1.1.1.4 Subsistema de Áreas Protegidas Privadas.***

Las áreas protegidas de propiedad privada son espacios naturales de dominio privado, que se encuentran bajo protección legal, y cuya gestión está sometida a un manejo sustentable que permite cumplir con objetivos de conservación del patrimonio natural y están sujetas a las leyes de la constitución ecuatoriana.

### **1.1.2 Reserva Ecológica.**

Es una porción de terreno destinada exclusivamente a la protección de una zona con interés biológico, ya sea terrestre o marítimo o ambas. Su objetivo es la protección de los ecosistemas naturales y la biodiversidad que ahí se encuentran y su aislamiento y protección legal para evitar actividades humanas que la degraden.

### **1.1.3 Turismo.**

La Organización Mundial del turismo (OMT) (1994) define: “El turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros”.

#### ***1.1.3.1 Turismo de Naturaleza.***

Es la modalidad de turismo que se fundamenta en la oferta de atractivos naturales de flora, fauna, geología, geomorfología, climatología, hidrografía, etc.

#### ***1.1.3.2 Turismo Cultural.***

Es la modalidad de turismo que muestra y explica al turista los atractivos culturales de un destino turístico como: comunidades locales, comunidades indígenas manifestaciones culturales, sitios culturales, históricos, arqueológicos, otros.

#### ***1.1.3.3 Turismo de Aventura.***

Es la modalidad de turismo en la que el contacto con la naturaleza requiere de grandes esfuerzos y altos riesgos tales como: rafting, kayak, regatas en ríos, surf, deportes de vela, rapel, cabalgatas, ciclismo de montaña, espeleología deportiva, montañismo, buceo deportivo, senderismo, caminatas, otros.

#### ***1.1.3.4 Turismo Científico o de Investigación.***

Es aquella modalidad en la cual los científicos naturalistas pueden realizar investigaciones en ciencias naturales (biología, botánica, zoología, biogeografía, ecología, otros), en áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

#### **1.1.4 Turismo en Áreas Protegidas en el Ecuador.**

En el Ecuador se realiza turismo en áreas protegidas y para ello se realiza en cada una de las zonas protegidas un registro de visitantes, así como también la asistencia técnica y capacitación de los pobladores de la zona que se han convertido en guías, quienes son los encargados de comunicar a los visitantes la importancia de las zonas visitadas así como también recomendaciones para evitar la contaminación de áreas naturales y promover su conservación. (MAE, Turismo en Áreas Protegidas, 2013).

#### **1.1.5 Estudio de Impacto Ambiental.**

Los estudios ambientales son informes debidamente sustentados en los que se exponen los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueden generar al ambiente. (MAE & CAN, Sistema Único de Información Ambiental, 2013).

#### **1.1.6 Línea base.**

La línea base incorporará la evaluación de la situación actual de los siguientes componentes ambientales: medio físico, biótico, aspectos socioeconómicos y culturales de la población que habita en el área de influencia directa. (MAE & CAN, Sistema Único de Información Ambiental, 2013).

#### **1.1.7 Evaluación de Impacto Ambiental.**

Se reconocerán las acciones del proyecto, obra o actividad que van a generar impactos sobre los diferentes elementos ambientales, socioeconómicos y culturales. (MAE & CAN, Sistema Único de Información Ambiental, 2013).

#### **1.1.8 Plan de Manejo Ambiental.**

Documento que establece en detalle en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o asentar los impactos positivos causados de una acción propuesta. (MAE & CAN, Sistema Único de Información Ambiental, 2013).

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

Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente.

#### ***1.1.8.2 Plan de Manejo de Residuos.***

Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en proyectos, obras o actividades para permitir tratar, reciclar/reusar y disponer los diferentes residuos peligrosos y no peligrosos.

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

Comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

#### ***1.1.8.4 Plan de Relaciones Comunitarias.***

Comprende el detalle de las acciones para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias de la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto, obra o actividad basado en un análisis de riesgos.

#### ***1.1.8.5 Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.***

Comprende las normas establecidas para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión.

#### ***1.1.8.6 Plan de Monitoreo y Seguimiento.***

La Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) definirá los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambiental y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en la (DIA) y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

#### ***1.1.8.7 Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas.***

Comprende las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto, obra o actividad para rehabilitar las áreas afectadas.



#### ***1.1.8.8 Plan de Cierre, Abandono y entrega del área.***

Comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez concluida la operación, la manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto obra o actividad.

#### **1.1.9 Economía ambiental.**

La economía es el estudio del cómo y el porqué de las decisiones que toman los individuos y los grupos sobre el uso y la distribución de recursos valiosos. Según (Field & Field, 2003, pág. 3), “la economía ambiental consiste en la aplicación de los principios económicos al estudio de la gestión de los recursos ambientales y se nutre tanto de la macroeconomía como de la microeconomía”.

#### **1.1.10 Valoración económica ambiental.**

Estudia la manera de cómo asignar un valor monetario a los bienes y servicios provenientes del ambiente, el conocimiento de su verdadero valor permite ubicar los diferentes recursos en una escala adecuada de importancia que determina prioridades para su uso y consumo actual y futuro desde el punto de vista de las personas y de los gobiernos.(Field & Field, 2003).

#### **1.1.11 Clasificación de los métodos de valoración.**

En el marco de la economía ambiental, se distinguen cuatro métodos de valoración económica del medio ambiente. Estos son: método de los costos evitados o inducidos, método del costo de viaje, método de los precios hedónicos y método de la valoración contingente. El denominador común de estas metodologías es que intentan asignar un valor a los bienes y servicios ambientales de la forma en que lo haría un mercado hipotético, que luego, en caso de así desearlo, permiten realizar una estimación de la función de demanda del bien o servicio ambiental en cuestión

##### ***1.1.11.1 Métodos de valoración contingente.***

El método de valoración contingente es una de las técnicas para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Prácticamente consiste en simular un mercado mediante encuestas a los consumidores potenciales, a estos se les

pregunta por la máxima cantidad de dinero, que estarían dispuestos a pagar por el bien si tuvieran que comprarlo. (Riera, 1994, pág. 15).

#### *1.1.11.1.1 Fases de valoración contingente.*

- Definir con precisión lo que se desea valorar en unidades monetarias.
- Definir la población relevante.
- Concretar los elementos de simulación del mercado.
- Decidir la modalidad de entrevista.
- Seleccionar la muestra.
- Redactar el cuestionario.
- Realizar las entrevistas.
- Explotar estadísticamente las respuestas.
- Presentar e interpretar los resultados.

#### *1.1.11.2 Método de los costos evitados o inducidos.*

Este método se utiliza cuando el bien ambiental y el bien de mercado son sustitutivos. Este método se suele utilizar no tanto para valoración de recursos naturales, sino más bien para efectos sobre la vida humana. Por ejemplo, cuando una persona compra un coche más seguro, está evitando un coste ambiental, sustituyéndolo en su función de utilidad por un coste monetario. Un ejemplo similar más centrado en recursos naturales, ante un empeoramiento en la calidad de agua potable, la población puede empezar a equipar sus viviendas con depuradores de agua. De nuevo se sustituye un coste monetario por un coste ambiental.

#### *1.1.11.3 Método del costo de viaje.*

Este método consiste en analizar la relación entre bienes y servicios privados y ambientales complementarios. El ejemplo típico de este tipo de relación complementaria es el consumo de los servicios ambientales que puede proveer un bosque, un Parque Nacional o una Reserva Natural, y el consumo de otros bienes privados como el costo de viaje, el costo de entrada al lugar (en caso de que se cobrara), el tiempo de viaje, la estadía, etc. En estos casos, lo que se obtienen son estimaciones de los valores de uso

asociados con ecosistemas y sitios destinados a actividades de recreación. (Linares & Romero, 2010)

#### ***1.1.11.4 Método de los precios hedónicos.***

Este modelo desglosa el precio de un bien privado, de mercado, en función de varias características (características estructurales, sociales, ambientales). Estas características tienen un precio implícito cuya suma determina, en una proporción estimable, el precio del bien de mercado que se observa. Así, el precio de una vivienda puede determinarse por la agregación de los precios implícitos de sus características y de las del entorno en el que está ubicada. (Tomasini, 2014)

#### **1.1.12 Disposición a Pagar (DAP).**

Es la diferencia entre medir la cantidad máxima de dinero que una persona estaría dispuesta a pagar para consumir una determinada cantidad de un bien y la mínima cantidad de dinero que estaría dispuesta a aceptar en compensación por dejar de consumir tal bien.

## **1.2 Marco legal**

### **1.2.1 Constitución de la República del Ecuador, 2008.**

La Constitución Política del Ecuador aprobada el 28 de septiembre del 2008, es jerárquicamente superior a todo ordenamiento jurídico nacional, que rige las diferentes políticas y leyes que protegen la biodiversidad y recursos naturales.

La Constitución en su Art. 405 establece que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas será quien garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas y el estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema.

### **1.2.2 Ley de Gestión Ambiental, 2004.**

La Ley de Gestión Ambiental fue emitida el 30 de julio de 1999, posteriormente es codificada el 10 de septiembre del 2004, con Registro Oficial Suplemento 418. El art. 6

de la presente ley, hace referencia a las áreas naturales protegidas y ecosistemas frágiles, en donde se menciona el aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables dentro de estas zonas, y tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales.

### **1.2.3 Ley del Turismo, 2002.**

La Ley de Turismo fue emitida el 27 de diciembre del 2002 con Registro Oficial Suplemento 733. Con respecto a las áreas turísticas protegidas, el art. 20 de la presente ley, menciona a los Ministerios de Turismo y de Ambiente ser las entidades que coordinen y regulen el ejercicio de las actividades turísticas en áreas protegidas. Así también el Art. 21 indica que: serán áreas turísticas protegidas aquellas que mediante Decreto Ejecutivo se designen como tales. En el Decreto se señalarán las limitaciones del uso del suelo y de bienes inmuebles.

### **1.2.4 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004.**

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre fue emitida por primera vez el 24 de agosto de 1981 y la última codificación fue publicada el 10 de septiembre del 2004 con Registro Oficial N° 418. En esta última codificación trata acerca del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, en donde se clasifican a las Áreas Naturales del Estado en diferentes categorías de áreas protegidas. Así también expresa que la conservación de la flora y fauna silvestres, está a cargo del Ministerio del Ambiente y cuya entidad es la encargada de conservar, proteger, controlar la flora y fauna de la zona; además de sancionar a quienes no cumplan con lo establecido en la ley, para evitar posibles daños a las Áreas Naturales Protegidas

### **1.2.5 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.**

#### **1.2.5.1 Libro III, título XIV, Cap I.**

En el Libro III “Del Régimen Forestal”, se manifiestan los objetivos básicos por los cuales se han establecido las áreas naturales, así como también las actividades permitidas dentro de la zona protegida, así lo indica el Art. 168 y el Art. 170,

respectivamente. En este capítulo, se manifiesta que el ingreso a las áreas naturales, cualquiera que sea su finalidad, se requiere de un permiso otorgado por el Ministerio del Ambiente. Además, en el Art. 176 se indica que está prohibido el ingreso todo aquello que atente a la integridad del área.

#### **1.2.6 Reglamento General a la Ley de Turismo.**

El Reglamento General a la Ley de Turismo fue publicado el 5 de enero del 2004, con Registro Oficial 244 y tiene como objetivo el de establecer instrumentos para la coordinación institucional y la actualización general de las normas jurídicas para el sector turístico expedida con anterioridad a la expedición de la Ley de Turismo.

Tanto el Ministerio del Ambiente como el Ministerio de Turismo serán los encargados de otorgar los respectivos certificados, licencias y permisos de funcionamiento para las diferentes actividades que se realizarán dentro de las áreas, limitando así el uso de las mismas cuando estas se encuentren en un área nacional protegida.

#### **1.2.7 Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas.**

El Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas fue emitido el 5 de septiembre del 2002 con Registro Oficial 656, establece los procedimientos de las actividades turísticas así como las diferentes autorizaciones y permisos de operación turística en el SNAP. Le corresponde tanto al Ministerio del Ambiente como al Ministerio de Turismo la planificación, autorización, el manejo y la inspección de los usos turísticos de los recursos naturales y culturales dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

#### **1.2.8 Reglamento General de Actividades Turísticas.**

El Reglamento General de Actividades Turísticas emitido el 17 de diciembre del 2002 y modificado el 09 de enero del 2008 con Registro Oficial 726, establece los diferentes parámetros que tienen que seguir las personas o instituciones relacionadas a la actividad turística. El Ministerio de Turismo, velará por el cumplimiento de las políticas nacionales de ecoturismo en el Ecuador, estableciendo los objetivos de la actividad, las directrices generales dentro de las que se realizarán las actividades de ecoturismo en el Ecuador y

los marcos generales de coordinación entre las instituciones del Estado con competencias similares en materias relacionadas.

### **1.2.9 Reglamento de Guías Naturalistas de Áreas Protegidas.**

El reglamento de Guías Naturalistas de Áreas Protegidas emitido el 31 de marzo del 2004 con Registro Oficial 304, establece que las personas encargadas tienen la responsabilidad de prestar servicios de interpretación, educación y conservación de los recursos naturales para el esparcimiento de los visitantes. Estos tienen la responsabilidad de informar y educar al turista respecto a la historia natural y a la conservación del área respectiva, y estos deberán capacitarse constantemente de acuerdo a la planificación que será realizada por el Ministerio del Ambiente.

## CAPÍTULO 2

### DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En el presente capítulo se analizan y se describen las condiciones ambientales actuales del área de estudio. La metodología aplicada para el diagnóstico ambiental, se basó en la recopilación de información confiable, mediante una campaña de campo realizado en octubre y noviembre del 2013. Además, de la revisión analítica y sistemática de los estudios efectuados con anterioridad.

#### 2.1 Ficha técnica

Tabla 10. Ficha técnica ambiental

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Actividades eco-turísticas en zonas intervenidas		
CÓDIGO CCAN	71.3.2.2		
PROYECTO	Estudio de impacto ambiental, plan de manejo ambiental y evaluación económica de la actividad turística en la zona alta (La mica) de la Reserva Ecológica Antisana (REA).		
<b>UBICACIÓN CARTOGRÁFICA COORDENADAS UTM (WGS84)</b> Ver anexo 1. Mapa de coordenadas de la Mica	PUNTO	ESTE	NORTE
	1	808838.00	9940288.00
	2	808784.12	9940500.93
	3	808964.00	9940874.00
	4	809695.08	9940734.31
	5	810378.65	9940514.55
	6	810859.49	9940208.14
	7	810565.81	9940000.00
	8	810201.02	9940132.16
	9	809560.17	9940125.22
	10	809094.29	9940097.00
	11	809251.81	9940500.36
ESTADO DEL PROYECTO	Actualmente la actividad turística en la Zona Alta (La Mica) va en aumento de acuerdo al registro mensual de número de visitantes, dada esta influencia se generan diferentes impactos negativos que afectan al ecosistema de esta área.		
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Región:	Amazonía	
	Provincia:	Napo	
	Cantón:	Archidona	
	Parroquia:	Cotundo	

Continúa...

**Tabla 10. Ficha técnica ambiental (continuación...)**

<b>DATOS DEL PROMOTOR</b>	Andrés Chicaiza	Dirección: Calderón Teléfono: 022825456 Correo electrónico: andreschicaiza.s@gmail.com
	Tania Sangucho	Dirección: Machachi Teléfono: 022316570 Correo electrónico: tania_giss8719@hotmail.com
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA</b>	Área del proyecto:	386.0 ha
	Altitud:	4078 msnm

**Fuente:** (MAE & CAN, Sistema Único de Información Ambiental, 2013)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

## **2.2 Diagnóstico ambiental- línea base**

La descripción de la línea base ambiental considera los siguientes contenidos:

- Caracterización del componente físico
- Caracterización del componente biótico
- Caracterización del componente socioeconómico
- Caracterización del medio perceptual

### **2.2.1 Caracterización del componente físico.**

La metodología aplicada para la caracterización del componente físico, consiste en la revisión de información de estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio, siendo estas la estación meteorológica Papallacta (M188)(INAMHI, 2013). Además, se utilizó la base de datos del Instituto Geográfico Militar (IGM) del Ecuador para la realización de los mapas(IGM, 2011).

#### **2.2.1.1 Climatología.**

Se caracteriza la variabilidad climática en base a los registros históricos de la estación climática más cercana al área en estudio, la cual corresponde a la estación meteorológica Papallacta (M188); con datos registrados desde el año 2003 al 2012, que reporta datos de precipitación, temperatura, humedad relativa y evaporación potencial.



Para el relleno de datos de la estación meteorológica Papallacta se utilizó el análisis de correlación-regresión, que mediante el coeficiente de correlación se obtiene el grado de dependencia entre dos series de datos (Román, 2010, pág. 168). Para fines prácticos, se admite como aceptables aquellas series que presentan su coeficiente de correlación ( $R^2$ ) mayor a 0,7.

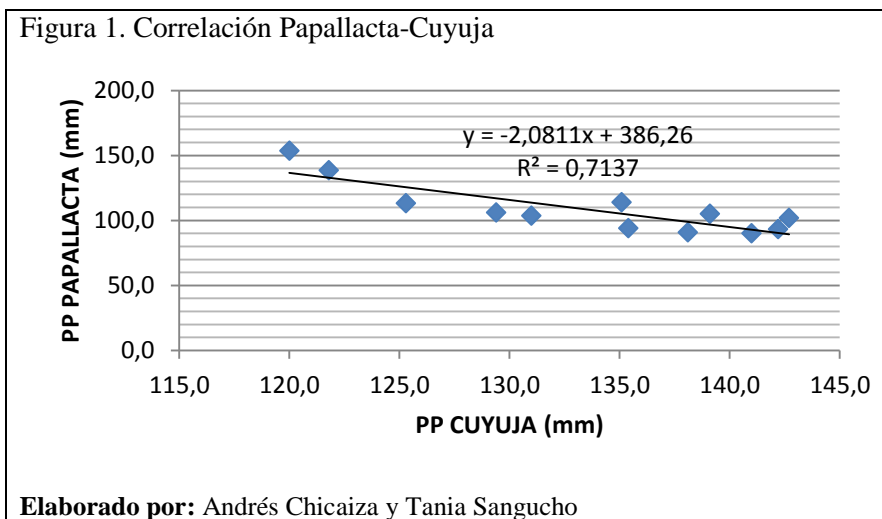
Para el caso de estudio se escogió la estación Cuyuja (M 436).

Tabla 11. Cuadro de correlación para el relleno de datos

CUADRO DE CORRELACIÓN								
AÑOS	Y	Y - med	(Y - Ymed) <sup>2</sup>	X	X - Xmed	(X - Xmed) <sup>2</sup>	(X - Xmed)*(Y - Ymed)	
1981	153,5	49,2	2420,6	120,0	-15,3	232,6	-750,3	
1985	90,0	-14,3	204,5	139,0	3,8	33,1	-82,2	
1987	103,6	-0,7	0,5	131,0	-4,3	18,1	3,0	
1990	91,0	-13,3	106,1	135,4	0,2	0,0	-1,5	
1991	105,0	0,7	0,5	139,1	3,8	14,8	2,7	
1993	113,0	8,7	75,7	125,3	-10,0	99,0	-86,6	
1994	93,2	-11,1	123,2	142,2	6,9	48,3	-77,1	
1997	101,8	-2,5	6,3	142,7	7,4	55,5	-18,6	
204	105,9	1,6	2,6	129,4	-5,8	34,2	-9,4	
2005	90,8	-13,5	182,3	138,1	2,8	8,1	-38,5	
2006	113,8	9,5	90,3	135,1	-0,2	0,0	-1,4	
2008	138,4	34,1	1162,8	121,8	-13,5	180,9	-458,6	
<b>SUMATORIA</b>	104,3		4375,2	135,3		724,6	-1518,6	
<b>Y = PAPALLACTA; X = CUYUJA</b>							<b>R = 0,8529091</b> <b>R<sup>2</sup> = 0,7137</b>	

Fuente: (Román, 2010)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho



**Resultados:**

Como se indica en la Tabla 11, el índice de correlación entre las dos estaciones es de 0,7137 permitiendo así el relleno de datos faltantes.

**Ver anexo 2. Variables climáticas de la estación meteorológica Papallacta**

A continuación se presenta la tabla del resumen climático de la estación meteorológica Papallacta.

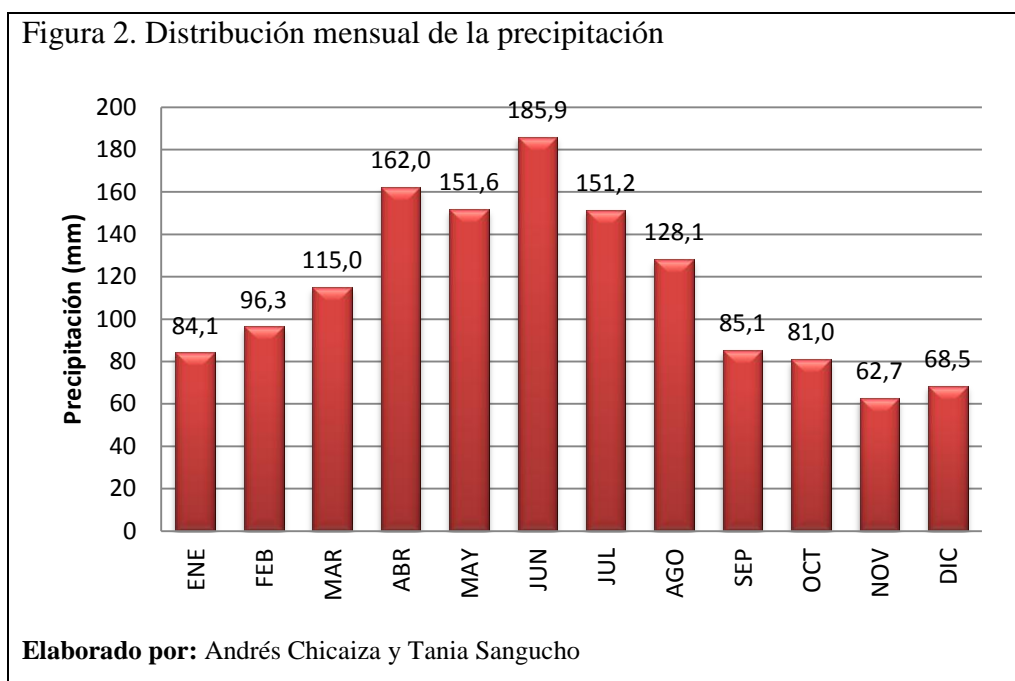
Tabla 12. Resumen climático de la estación meteorológica Papallacta

Estación Papallacta / período enero 2003 - diciembre 2012														
Latitud: 0° 21' 54" s					Longitud: 78° 8'41" w							Altitud: 3150		
Parámetro (valores medios)	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Media	Total
Precipitación (mm)	84,1	96,3	115,0	162,0	151,6	185,9	151,2	128,1	85,1	81,0	62,7	68,5	114,3	<b>1371,4</b>
Humedad relativa (%)	86,6	87,1	89,4	89,1	88,8	90,1	89,5	89,2	86,9	85,3	84,0	86,5	87,7	<b>1052,5</b>
Temperatura media (°C)	10,6	10,5	10,5	10,8	10,7	9,8	9,4	9,5	9,9	11,0	11,3	10,7	10,4	<b>10,4</b>
Velocidad del viento (m/s)	3,4	3,6	3,6	3,4	3,4	3,7	3,8	3,7	4,0	3,3	3,6	3,3	3,6	<b>3,6</b>
Índice de calor mensual	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	2,8	2,6	2,6	2,8	3,3	3,4	3,2		<b>36,3</b>
ETP sin corregir	50,3	49,8	49,9	51,8	51,2	46,5	44,5	45,0	46,8	52,3	53,9	51,0		
A (coeficiente experimental de ajuste)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		
N (horas de sol diarias)	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
D (días de cada mes)	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0		
ETP thornthwaite	52,0	46,5	51,6	51,8	52,9	48,0	44,5	46,5	46,8	54,1	53,9	52,7	50,1	<b>601,4</b>
Excedencias (mm)	32,1	49,8	63,4	110,2	98,8	137,9	106,7	81,6	38,3	26,9	8,7	15,7		<b>770,0</b>
Déficit (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 2.2.1.1.1 Precipitación.

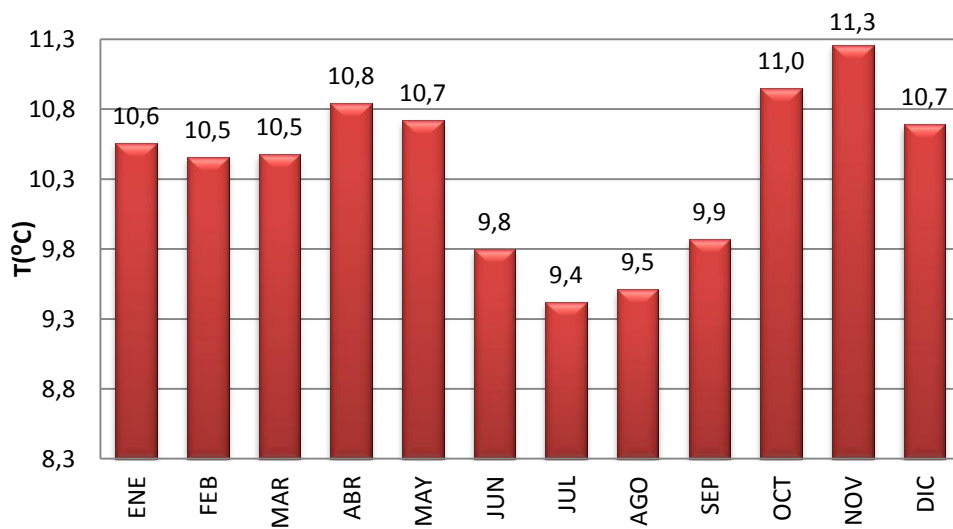
La Figura 2, muestra que la precipitación media multianual es de 114.3 mm. Además, el mes de mayor precipitación es junio (185.9 mm) y el mes de menor precipitación es noviembre (62.7 mm), las precipitaciones varían de acuerdo a los ciclos temporales (estacionales) determinados por los movimientos de rotación y traslación terrestres y por la localización geográfica del lugar de estudio.



### 2.2.1.1.2 Temperatura.

La figura 3, muestra que la temperatura media multianual del periodo considerado (2003-2012) es de 10.4 °C. Además, los valores máximos se producen en los meses de octubre y noviembre con temperaturas de 11°C y 11.3 °C respectivamente y los mínimos entre los meses de julio y agosto con temperaturas de 9.4°C y 9.5°C respectivamente. Estos datos indican que la temperatura en la zona de estudio es moderadamente estable y de clima frío, esto se debe a la altitud ya que se encuentra a 4000msnm.

Figura 3. Distribución mensual de la temperatura

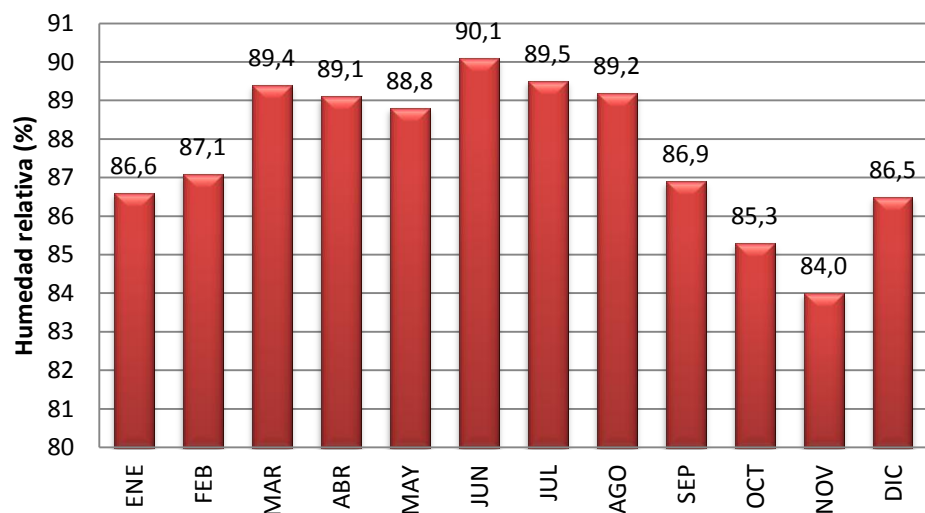


Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 2.2.1.1.3 Humedad relativa (HR).

La humedad relativa media de la estación meteorológica es de 87.7%, en el periodo considerado (2003-2012). Además, el valor máximo se presenta en el mes de junio con un valor del 90.1%. La Figura 4, indica que la HR es alta en los meses de junio a agosto, esto se debe a las temperaturas bajas en estos meses.

Figura 4. Distribución mensual de humedad relativa



Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 2.2.1.1.4 Velocidad del viento.

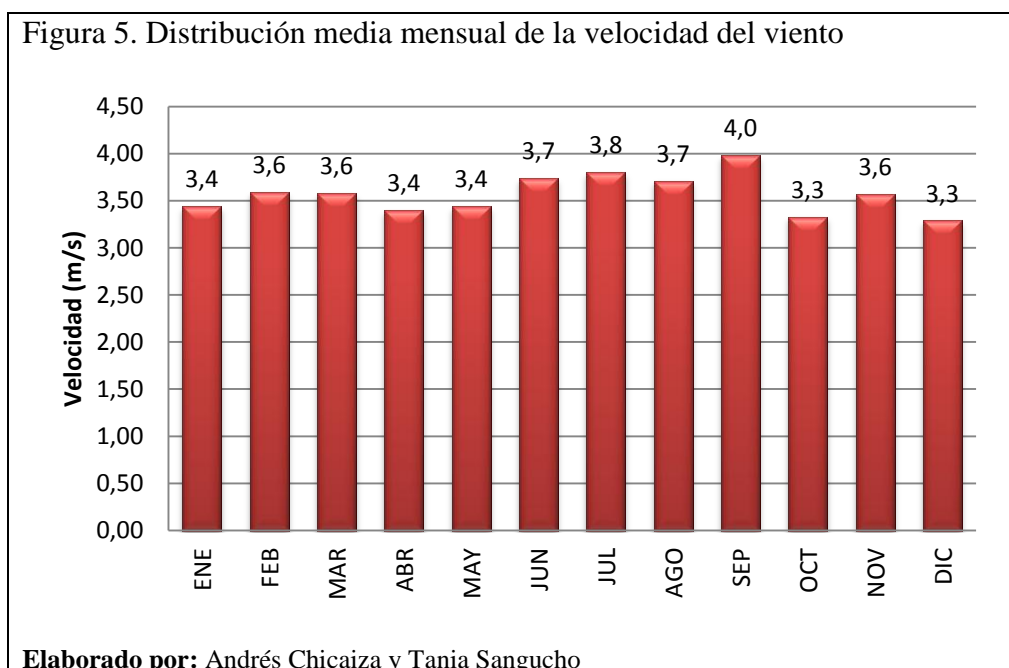
En la figura 5, se puede identificar que en promedio el valor presentado es de 3.6 m/s (12.96 km/h) y el valor máximo es de 4.0 m/s (14.4 km/h) en el mes de septiembre. Con respecto a la dirección predominante del viento en rumbos, en promedio se establece como dirección predominante al Este. Sobre la base de la meteorología se puede establecer que el tipo de viento es una brisa moderada, de acuerdo a la clasificación de la velocidad de los vientos.

Tabla 13. Clasificación de la velocidad del viento

Clasificación de la velocidad de los vientos		
Velocidad del viento (km/h)	Descripción Internacional	Descripción del Buró de clima de EEUU
Menor a 1	Calma	Vientos suaves
1-5	Brisa suave	Vientos suaves
6-11	Brisa suave	Brisa suave
12-19	Brisa moderada	Suave-moderada

Fuente:(Russell, 2010)

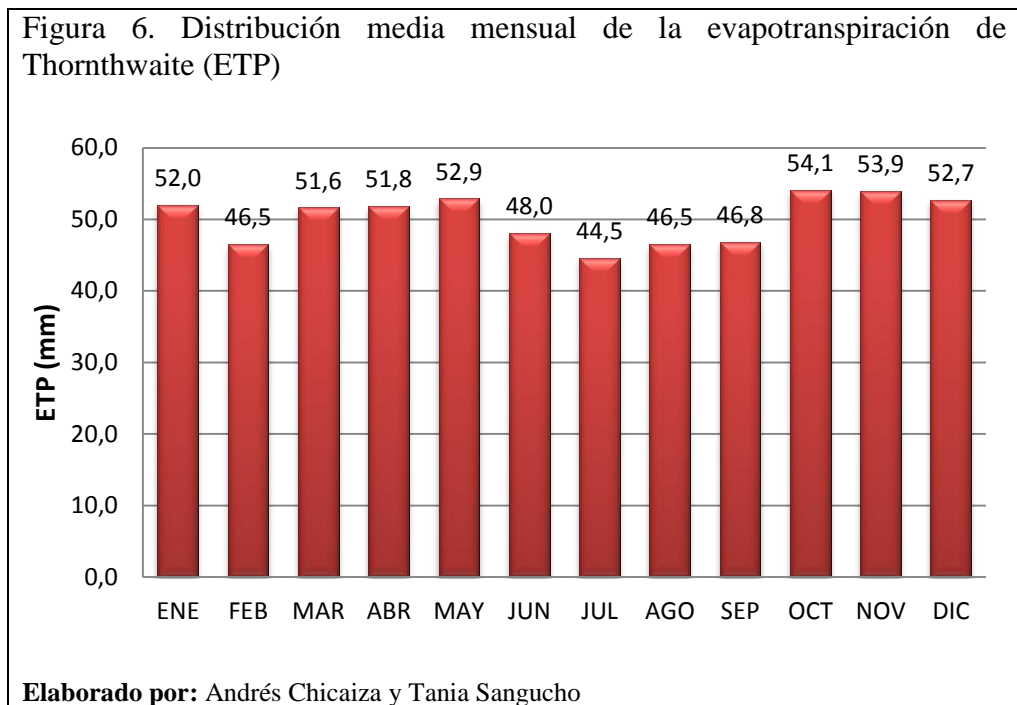
Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho



#### 2.2.1.1.5 Evapotranspiración Potencial (ETP)

Los valores de ETP son requeridos para el cálculo del balance hídrico y para la clasificación climática. Los valores presentados de evapotranspiración, han sido calculados según el método de Thornthwaite, que permite estimar la evapotranspiración potencial (ETP) y la evapotranspiración real (ETR) de un lugar

para cada mes del año a partir de los parámetros básicos como la evaporación potencial media del mes e índice de calor mensual. Dado que todos los meses tienen exceso de agua (precipitación > evapotranspiración potencial), la evapotranspiración potencial es igual a la evapotranspiración real (ETP = ETR).



#### 2.2.1.1.6 Balance hídrico.

El conocimiento de la evaporación potencial de un lugar, del que se tienen registros de precipitación y temperatura, permite establecer su balance hídrico anual. En esta forma es posible conocer la cantidad de agua que realmente se evapora desde el suelo y transpiran las plantas en ese lugar, la cantidad de agua almacenada por el suelo y la que se pierde por derrame superficial y profundo. Para calcular el balance hídrico medio anual, se consideran la evapotranspiración potencial de Thornthwaite, precipitación, reserva útil, déficit, excedencia y retención.

#### Componentes del balance hídrico:

1. Nombre, altitud, latitud y longitud de la estación meteorológica (termo-pluviométrica) de la cual se van a usar los datos de precipitación y temperatura.
2. Precipitación media mensual.
3. Evapotranspiración de Thornthwaite.

4. Reserva útil característica del suelo en estudio (RU; en mm).

RU: volumen de agua útil que puede retener un suelo/unidad de superficie y hasta la profundidad desde la que el agua puede ascender por capilaridad. Es característico de cada tipo de suelo. Para nuestro caso de estudio se tomó como  $RU = 100$  dado que este valor es característico de suelos francos arenosos y dicho suelo es el que encontramos en la zona alta la Mica. (Almorox, 2010)

5. Evapotranspiración real (ETR; en mm).

ETR: Si la precipitación es mayor o igual a la evapotranspiración potencial, entonces la evapotranspiración real es igual a la evapotranspiración potencial.  $P \geq ETP$ , entonces  $ETR = ETP$ .

6. Déficit (DEF; en mm).

$$DEF = ETP - ETR.$$

7. Excedencias (EXC; en mm).

$$EXC = P - ETR - \Delta RU$$

8. Retención (R; en mm).

$$R = EXC/2$$

9. Lluvia útil: se refiere a la fracción de la lluvia caída en un mes concreto que es útil tanto para reponer la RU (incremento de RU) como para alimentar a cauces superficiales y a acuíferos (EXC).

$$\text{Lluvia útil} = \Delta RU + EXC$$

Tabla 14. Componentes del balance hídrico

Cálculo de los componentes del balance hídrico según el método de Thornthwaite									
Mes	P (mm)	ETP (mm)	RU (mm)	$\Delta RU$ (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)	R (mm)	Lluvia útil (mm)
Enero	84,1	52,0	100	0	52,0	0	32,1	16,0	32,1
Febrero	96,3	46,5	100	0	46,5	0	49,8	24,9	49,8
Marzo	115,0	51,6	100	0	51,6	0	63,4	31,7	63,4
Abril	162,0	51,8	100	0	51,8	0	110,2	55,1	110,2
Mayo	151,6	52,9	100	0	52,9	0	98,8	49,4	98,8
Junio	185,9	48,0	100	0	48,0	0	137,9	68,9	137,9
Julio	151,2	44,5	100	0	44,5	0	106,7	53,3	106,7
Agosto	128,1	46,5	100	0	46,5	0	81,6	40,8	81,6
Septiembre	85,1	46,8	100	0	46,8	0	38,3	19,1	38,3
Octubre	81,0	54,1	100	0	54,1	0	26,9	13,5	26,9
Noviembre	62,7	53,9	100	0	53,9	0	8,7	4,4	8,7
Diciembre	68,5	52,7	100	0	52,7	0	15,7	7,9	15,7
<b>Total anual</b>	<b>1371,4</b>	<b>601,4</b>			<b>601,4</b>		<b>770</b>	<b>385</b>	<b>770</b>

Fuente: (Manzano, 2008)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

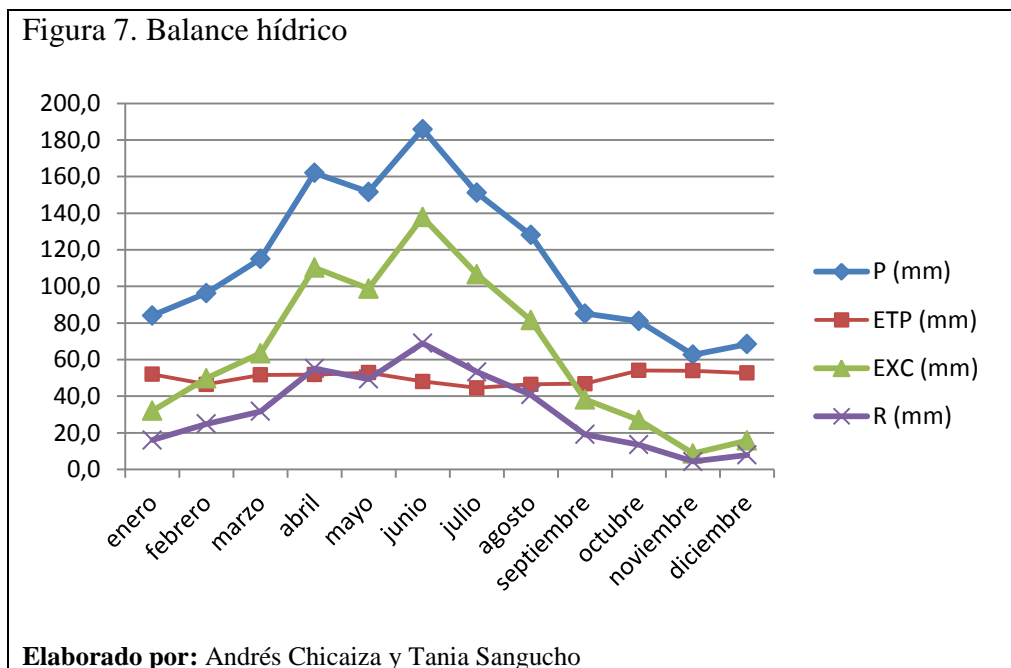


El Balance Hídrico puede verificarse aplicando la siguiente fórmula:

$$ETP + EXC = P + DEF$$

$$601,4 + 770,0 = 1371,4 + 0$$

$$1371,4 = 1371,4$$



Como se puede observar en la figura 7 existe una gran precipitación y una poca evapotranspiración lo que da como resultado un excedente anual de 770 mm en la zona de estudio. Esto indica que en todos los meses del año se va a tener excedentes ya que la zona es húmeda.

### 2.2.1.2 Calidad del aire.

No se pudo identificar fuentes fijas generadoras de emisiones dentro del área de influencia del proyecto, sin embargo, por la presencia continua de turísticas dentro de la zona existe la presencia de fuentes móviles de emisiones a la atmósfera (vehículos livianos), aproximadamente entran a la reserva unos 100 vehículos semanales, debido al número bajo de vehículos que ingresan a la zona alta La Mica, no se ve necesario realizar un estudio de la calidad del aire.

#### 2.2.1.2.1 Ruido ambiente.

El ruido es un factor importante tanto para los seres humanos como para la fauna en general, ya que por sus variaciones puede haber afectaciones en el comportamiento

de los seres vivos. Lo cual lleva a determinar los niveles de ruido (ruido de fondo) en las áreas donde hay una mayor concentración de turistas.

### Metodología

La metodología utilizada se basó en el TULAS Libro VI, anexo 5, donde se procedió a colocar el sonómetro previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow), a una altura de 1,0 a 1,5 m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 m de la fuente móvil (MAE, Texto unificado de legislación ambiental secundaria, 2003, pág. 423).

### Resultados

Los lugares escogidos para realizar el monitoreo de ruido se pueden ver en el mapa presentado. **Ver anexo 3. Mapa para la medición de niveles de ruido**

Estos son **PR1** y **PR2**, el primer punto se encuentra en el estacionamiento, donde se presenta la mayoría de las fuentes móviles (automóviles), y el segundo punto, se localiza en la zona de pesca de la laguna La Mica donde se concentra la mayor cantidad de turistas que la visitan.

A continuación se presenta los valores promedio medidos en el área de estudio.

Tabla 15. Niveles de ruido medidos en el área de estudio.

Punto Sitio	Referencia	Coordenadas UTM		Ruido (dBA)	Descripción del Área	Observaciones
		Este	Norte			
<b>PR1</b>	Sitio de estacionamiento de los vehículos.	808623	9940631	30	Presentación de pajonales alrededor del área.	Medición de Ruido Ambiental con intervención de aves que residen en el sector. Utilización de pantalla del sonómetro por la presencia de vientos.
<b>PR2</b>	Sitio donde se concentran los turistas para realizar la actividad de la pesca.	810367	9940102	25	Presencia de pajonales y de cuerpos de agua (orilla de la laguna).	Medición de Ruido Ambiental con intervención de aves que residen en el lugar. Utilización de pantalla del sonómetro por la presencia de vientos.

**Fuente:** (Arregui, 2010)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

De acuerdo a las mediciones de ruido en campo, el nivel de presión sonora en el área de estacionamiento de vehículos es de 30dBA y el nivel de presión sonora en el área de pesca es de 25dBA. De esta forma tomando como referencia el Libro VI, anexo 5 del TULAS, las mediciones en los dos puntos no superan los Niveles Máximos Permisibles de Ruido.

### ***2.2.1.3 Geología.***

Mediante la elaboración de mapas temáticos con la base de datos del IGM se pudo describir que la zona de estudio está en la época del Mioceno y Plioceno, las cuales son pertenecientes a la cuarta y a la quinta época del periodo terciario de la era Cenozoica, donde el clima se vuelve más frío y seco aproximándose al periodo glacial del pleistoceno. Está formado por rocas andesitas a riolitas, las cuales son de color gris a negro y formada también por piroclastos. (Ver anexo 4. Mapa geológico de La Mica)

### ***2.2.1.4 Geomorfología.***

Existen rasgos geomorfológicos, que son el producto de procesos tectónicos y volcánicos, producidos durante la edificación de la Cordillera Andina y procesos exógenos como la colmatación, erosión y movimientos en masa.

La región estudiada se encuentra cubierta por proyecciones volcánicas de segunda generación, la topografía y las formas de relieve existentes se identifican como Valles Interandinos y Superficies de Aplanamiento.

### ***2.2.1.5 Suelos.***

#### ***2.2.1.5.1 Características físicas y químicas del suelo.***

El suelo es un cuerpo natural complejo por tal motivo el análisis de este componente de la línea base se lo efectuó tomando en consideración las características físicas, mecánicas y químicas ambientales.

## **Metodología**

De acuerdo a la legislación ambiental se seleccionó los parámetros conforme los requerimientos establecidos, y los resultados fueron analizados y comparados con los criterios de calidad de suelo señalados por el Ministerio del Ambiente en la tabla 2 criterios de calidad de suelo, del anexo 2, del Libro VI del Texto Unificado de

Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA). Para la toma de muestras, la metodología utilizada se basó en la norma INEN 687 (Mecánica de Suelos Toma de Muestra Inalteradas). Los lugares escogidos para realizar el muestreo se pueden ver en el mapa presentado. **Ver anexo 5. Mapa para el muestreo de suelos**

En donde se puede observar los puntos **MS1** que corresponde al ingreso a los senderos de la Loma (Micacocha) y el **MS2** al sitio de pesca en la laguna la Mica.

Una vez obtenidas las muestras se enviaron a analizarlas en el Instituto Nacional de Investigación Agropecuarias (INIAP) donde se obtuvo los siguientes resultados.

## Resultados

Tabla 16. Resultados de las características físicas de las muestras de suelo

Muestra	Coordenadas		Profundidad (m)	pH	% Humedad	Materia orgánica %	Conductividad mmhos/cm
	Este	Norte					
<b>MS1</b>	808854	9940407	1	5.86	38	12.20	0.19
<b>MS2</b>	810519	9939944	1	5.85	38	12.21	0.19

**Fuente:** Resultados de Laboratorio INIAP, marzo 2014

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

**Ver anexo 6. Reporte de Análisis de Suelos**

Es importante mencionar que los resultados obtenidos indican las características de los suelos en el instante de muestreo y consecuentemente pueden variar con el tiempo. Según los resultados se puede observar que ambas muestras se encuentran perfectamente dentro de los límites de la tabla 2 criterios de calidad de suelo, del anexo 2, del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA).

### 2.2.1.5.2 Taxonomía y textura de los suelos.

Para el análisis de suelos de la zona de estudio y su área de influencia, se clasificó de acuerdo a dos parámetros como son: taxonomía y textura, cuya información se obtuvo de la base de datos del Instituto Geográfico Militar (IGM). **Ver anexo 7. Mapa de suelos de La Mica**

## Taxonomía

La clasificación taxonómica que se tiene en el área de estudio es inceptisol e histosol. Los inceptisoles del área evaluada son suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada.

Un suelo se clasifica como Histosol si no tiene permafrost y está dominado por materiales orgánicos. Estos suelos se forman cuando la materia orgánica se acumula superficialmente sin llegar a descomponerse como consecuencia de una anaerobiosis condicionada por una prolongada saturación del suelo con agua; o por un régimen térmico excesivamente frío.

## Textura

La texturade un suelo es la proporción de los tamaños de los grupos de partículas que lo constituyen y está relacionada con el tamaño de las partículas de los minerales que lo forman. En la zona alta La Mica la textura es media y moderadamente gruesa. De acuerdo a la clasificación de suelos según su textura se puede determinar que en el área de estudio hay suelos francos.

Tabla 17. Clasificación de suelos según su textura

Clasificación USDA de los suelos según su textura					
Textura	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase textural	
Gruesa	86-100	0-14	0-10	Arenoso	Suelos arenosos
	70-86	0-30	0-15	Arenoso franco	
Moderadamente gruesa	50-70	0-50	0-20	Franco arenoso	Suelos francos
Media	23-52	28-50	7-27	Franco	
	20-50	74-88	0-27	Franco limoso	
	0-20	88-100	0-12	Limoso	
Moderadamente fina	20-45	15-52	27-40	Franco arcillosos	
	45-80	0-28	20-35	Franco arenoso arcilloso	
	0-20	40-73	27-40	Franco limoso arcilloso	
Fina	45-65	0-20	35-55	Arcilloso arenoso	Suelos arcillosos
	0-20	40-60	40-60	Arcilloso limoso	
	0-45	0-40	40-100	Arcilloso	

**Fuente:** United States Department of Agriculture (USDA)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 2.2.1.6 Hidrología.

En la zona de estudio La Mica y en su área de influencia se encuentran la laguna de formación Micacocha, esta laguna es la más grande de la reserva, nace en las faldas del volcán Antisana y es alimentada por el mismo. Además, se encuentra el río Antisana que nace sobre los 4800 msnm y es alimentada por el río Valle Vicioso.

**Ver anexo 8. Mapa hidrológico de La Mica**

En el caso del río Antisana se estimó in situ el ancho del curso de agua así como la velocidad y dirección de flujo mediante un molinete.

Tabla 18. Características físicas del río Antisana

Características físicas del río Antisana				
Ancho del curso (m)	Dirección del flujo	Profundidad del río (m)	Velocidad del flujo (m/s)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
2.37	Noreste (NE)	0.37	1.03	36.62

**Fuente:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho, enero 2014

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 2.2.1.7 Calidad del recurso hídrico.

La calidad del agua es un factor que limita y restringe el rango posible de usos de este recurso, el objetivo del presente acápite corresponde inicialmente a la comparación de los resultados de las muestras tomadas en la campaña de campo desarrollada el día 12 de marzo del 2014, de acuerdo a los criterios contemplados en la legislación ambiental.

### Metodología

De acuerdo a la legislación ambiental se seleccionó los parámetros conforme los requerimientos establecidos, y los resultados fueron analizados y comparados con los criterios de calidad admisible para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías y lo establecido para fines recreativos mediante contacto secundario, señalados por el Ministerio del Ambiente en la tabla 3 y 10 del anexo 1, del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA). Para la toma de muestras, la metodología utilizada se basó en la norma INEN 2176 (Agua, Calidad del Agua, Muestreo, Técnicas de Muestreo) y a la norma INEN 2169 (Calidad de Agua. Muestreo, Manejo y Conservación de Muestras). Los lugares escogidos para realizar el muestreo se pueden ver en el mapa presentado.

**Ver anexo 9. Mapa de muestreo de agua**

En donde se puede observar los puntos **MA1** que corresponde al lugar de muestreo del río Antisana y el **MA2** al sitio de pesca en la laguna La Mica. Una vez obtenidas las muestras se enviaron a analizarlas en el laboratorio del Centro de Investigaciones y Control Ambiental (CICAM) de la Escuela Politécnica Nacional, donde se obtuvo los siguientes resultados.

## Resultados

Tabla 19. Resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de agua

Análisis de aguas					
Análisis físico-químico					
Parámetros	Unidad	Limite permisible		Rotulación de la muestra	
		Tabla 3, Anexo 1, Libro VI, TULSMA. Criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna de las aguas dulces frías.	Tabla 10, Anexo 1, Libro VI, TULSMA. Criterios de calidad de agua para fines recreativos mediante contacto secundario.	MA1	MA2
<b>pH</b>		6,5-9	6,5-8	8.21	7,95
<b>Temperatura</b>	° C	Condiciones naturales + 3. Máxima 20.	-	9	10
<b>Oxígeno disuelto</b>	mg/L	No menor al 80% y no menor a 6 mg/L.	No menor al 89% de concentración de saturación.	92%	92%
Parámetros orgánicos					
<b>Aceites y grasas</b>	mg/L	0,3	0,3		-
Parámetros microbiológicos					
<b>Coliformes fecales</b>	NMP/100 ml	200	1000		
<b>Conductividad</b>	dS/m	-	-	0.20	0.26

**Fuente:** Resultados de Laboratorio CICAM, marzo 2014

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

**Ver anexo 10. Reporte de análisis de aguas**

Es importante mencionar que los resultados obtenidos indican las características de los cuerpos hídricos en el instante de muestreo y consecuentemente pueden variar con el tiempo. Los resultados de los análisis realizados en los laboratorios (INIAP, CICAM), permitieron caracterizar los constituyentes físicos y químicos del río Antisana y de la laguna La Mica. Los parámetros analizados cumplen con los criterios

establecidos para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces y frías y para fines recreativos mediante contacto secundario, establecidos en el TULSMA.

### 2.2.2 Caracterización del componente biótico.

La metodología aplicada para la caracterización del componente biótico, se basó en la toma de fotografías de flora y fauna presente en el área de La Mica. Esta información se la recolectó con la ayuda de guías y guarda-parques de la zona. Además, se utilizó registros de flora y fauna de la Zona y estudios previos que se han realizado en el área de influencia directa e indirecta del área en estudio, los mismos que aportaron con información valiosa para la definición de la presente línea base.

#### 2.2.2.1 Flora y vegetación.

Tabla 20. Flora y vegetación de La Mica

Flora			
Nombre común	Nombre científico	Familia	Tipo de registro
Pajonal	<i>Stipa ichu</i>	Poaceae	Observación directa
Romerillo	<i>Hypericum juniperinum</i>	Clusiaceae	Observación directa
Arquitectura	<i>Lasiocephalus</i>	Asteraceae	Observación directa
Almohadilla	<i>Azorella Pedunculata</i>	Apiaceae	Observación directa
Orejuela	<i>Lachemilla orbiculata</i>	Rosaceae	Observación directa
Jata	<i>Loricaria Thyoides</i>	Asteraceae	Observación directa
Achicoria (flor blanca)	<i>xenophyllum humile</i>	Asteraceae	Observación directa
Achicoria (flor amarilla)	<i>hypochaeris sp</i>	Asteraceae	Observación directa
Chuquiragua	<i>Chuquiragua lancifolia</i>	Asteraceae	Observación directa

Fuente: (Patzelt, 2002)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Ver anexo 11.Flora de La Mica

#### 2.2.2.2 Fauna terrestre.

Tabla 21. Mamíferos de La Mica

Mamíferos			
Nombre común	Nombre científico	Familia	Tipo de registro
Ratón marsupial	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	<i>Dasyuridae</i>	Observación directa
Venado	<i>Odocoileus virginianus ustus</i>	<i>Cervidae</i>	Observación directa
Conejo silvestre	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	<i>leporidae</i>	Registro de guarda-parques
Lobo de páramo	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	<i>Canidae</i>	Registro de guarda-parques
Toro	<i>Bos taurus</i>	<i>bovidae</i>	Observación directa

Fuente: Augusto Granda, 2011

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Ver anexo 12.Mamíferos de La Mica



Tabla 22. Aves de La Mica

Aves			
Nombre común	Nombre científico	Familia	Tipo de registro
<b>Chungui</b>	<i>Cinclodes fuscus</i>	<i>Furnariidae</i>	Registro de guarda-parques
<b>Chungui chico</b>	<i>Cinclodes excelsior</i>	<i>Furnariidae</i>	Registro de guarda-parques
<b>Golondrina grande</b>	<i>Streptoprocne zonaris</i>	<i>Apodidae</i>	Observación directa
<b>Golondrina</b>	<i>Notiochelidon murina</i>	<i>Hirundinidae</i>	Registro de guarda-parques
<b>Pato andino</b>	<i>Anas andium</i>	<i>Anatidae</i>	Observación directa
<b>Zambullidor plateado</b>	<i>Podiceps occipitalis</i>	<i>Anatidae</i>	Observación directa
<b>Gallareta</b>	<i>Fulica ardesiaca</i>	<i>Rallidae</i>	Observación directa
<b>Chupil</b>	<i>Podiceps occipitales</i>	<i>Podicipedidae</i>	Observación directa
<b>Zumbador</b>	<i>Gallinago jamesoni</i>	<i>Scolopacidae</i>	Observación directa
<b>Condor</b>	<i>Vultur gryphus</i>	<i>Cathartidae</i>	Registro de guarda-parques
<b>Curiquingue</b>	<i>Phalacrocorax carunculatus</i>	<i>Falconidae</i>	Observación directa

Fuente: Augusto Granda, 2011 & Coello ET AL. (2002)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Ver anexo 13. Aves de La Mica

### 2.2.2.3 Fauna acuática.

Tabla 23. Peces de La Mica

Peces			
Nombre común	Nombre científico	Familia	Tipo de registro
<b>Trucha arcoiris</b>	<i>Onchocynchus</i>	<i>Salmoninae</i>	Observación directa
<b>Trucha plateada</b>	<i>Salmo Trutta</i>	<i>Salmoninae</i>	Observación directa

Fuente: Augusto Granda, 2013

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Ver anexo 14. Peces de La Mica

### 2.2.3 Aspectos socio-económicos.

La Reserva Ecológica Antisana (REA) es una de las 47 áreas protegidas del Ecuador, se sitúa en la vertiente oriental de la cordillera Real de los Andes y es el hábitat de una importante diversidad de especies de flora y fauna.

La zona Alta La Mica de la REA, cuenta con diversos atractivos turísticos, entre ellos: los miradores al volcán Antisana, senderos en medio de pajonales que recorren la loma “Micaloma” y la laguna La Mica que cuenta con una belleza paisajística única y brinda la posibilidad de realizar pesca recreativa para regular las poblaciones de la trucha (*Oncorhynchus mykiss*), especie introducida que podría afectar a muchas especies nativas. Por tal motivo la zona de estudio (La Mica) tiene un alto grado de actividad turística.

Tabla 24. Atractivos turísticos en La Mica

Nombre del Atractivo	Tipo	Descripción	Actividades potenciales
<b>Volcán Antisana</b>	Montaña	Volcán Activo de 5.758 msnm. Promedio Anual de Temperatura: 5 °C Promedio Anual de Precipitación: 1.500 mm	Vista al volcán Antisana desde el mirador “Micaloma” Fotografías
<b>Loma Micaloma</b>	Montaña	Loma de 4093msnm Promedio anual de temperatura: 10.4 °C Promedio anual de precipitación: 114.3 mm	Caminata por los tres senderos (Patohurco, Gallaretas y Micaloma) Observación del paisaje Presencia de flora y fauna silvestre Fotografías
<b>Laguna La Mica</b>	Ambiente lacustre	Laguna convertida en embalse (Sistema de Agua Potable La Mica - Quito Sur). Altitud 3.900 msnm. Famosa por las truchas de gran tamaño. Las áreas circundantes a la laguna se caracterizan por la presencia de páramo herbáceo. Presencia de cóndores, bandurrias, gaviotas de páramo, curianguines, conejos, lobos de páramo y venados.	Pesca recreativa Observación del paisaje Fotografías Caminatas

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

**Ver anexo 15. Mapa de senderos y laguna**

El principal acceso a la zona alta es la carretera Quito–Píntag–laguna La Mica–Quito Sur, construida por la EMAAP-Q. Esta vía es asfaltada y recorre los páramos del Antisana. Dado que el número de turistas tanto nacionales como extranjeros que visitan a la zona alta, ha ido en aumento durante los últimos años, el Ministerio del Ambiente ha establecido una serie de normas generales que deben cumplir los turistas para realizar un turismo sustentable y minimizar los posibles impactos negativos que atenten contra la flora y fauna silvestre.

La loma “Micaloma” cuenta con tres senderos ecológicos por donde los turistas pueden realizar una caminata y disfrutar del ecosistema, pero en el sector no se deben realizar actividades que dañen o alteren la flora y fauna silvestres. No se permite el ingreso de mascotas, a fin de salvaguardar la seguridad de otras especies del lugar.

La laguna de La Mica contiene ecosistemas y especies muy frágiles, por ello es necesario que cuando se desee ir a pescar se tenga en cuenta lo siguiente:

- Horario: todos los días de 7H00 a 16h00, en dos jornadas: mañana (8H00 a 11H00) y tarde (12H00 a 15H00), considerando los tiempos de traslado al y del sitio de pesca.

- Instrumentos de pesca: se requiere utilizar únicamente cañas de pescar, no se debe usar redes, atarrayas, cucharetas, carnadas químicas, barbasco y otros elementos atentatorios a la calidad del agua y el entorno en general.
- Ingreso máximo de pescadores: de acuerdo a la disponibilidad de espacio y para realizar la pesca de forma sustentable se permitirá un ingreso máximo de 30 personas al día (de lunes a viernes), 15 en la mañana y 15 en la tarde. Fines de semana y feriados, máximo 50 personas al día, 25 en la mañana y 25 en la tarde.
- Edad para realizar pesca: para realizar actividades de pesca las personas deben ser mayores de 12 años.
- Botes o deslizadores: no se permite el uso de botes o deslizadores de ningún tipo, la pesca se realiza únicamente en el borde de la laguna, en el Muelle 2.
- Tener especial cuidado con los chupiles o zambullidores plateados (*Podiceps occipitalis*), así como las gallaretas y patos que habitan la zona de pesca.

### **Estadística de ingreso de turistas (año 2013)**

En el siguiente análisis se presenta la estadística de la actividad turística que ingresó a la zona de estudio, en el sector La Mica en el año 2013. Este análisis se basó en la recopilación de información a través de encuestas realizadas a los turistas al momento de registrar su ingreso.

Tabla 25. Tabla de estadística de la actividad turística en La Mica

Meses	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total anual
<b>Nacionales</b>	2597	2573	3224	1881	2740	2367	2835	4010	2255	2497	1863	2790	31632
<b>Extranjeros</b>	256	141	198	120	153	239	237	226	207	196	280	155	2408
<b>Total turistas</b>	2853	2714	3422	2001	2893	2606	3072	4236	2462	2693	2143	2945	<b>34040</b>
<b># de vehículos</b>	523	566	705	436	605	471	599	659	533	595	449	663	6804
<b># de truchas</b>	64	44	39	27	51	55	38	28	27	22	26	20	441

Fuente:(MAE, Turismo en Áreas Protegidas, 2013)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 26. Ingreso de turistas extranjeros por nacionalidad

País	Turistas
Estados unidos	1133
Colombia	150
Alemania	230
Inglaterra	201
Italia	44
Canadá	72
Francia	165
Otros	413
Total	2408

Fuente:(MAE, Turismo en Áreas Protegidas, 2013)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 27. Reporte anual (2013) de turistas vs pescadores

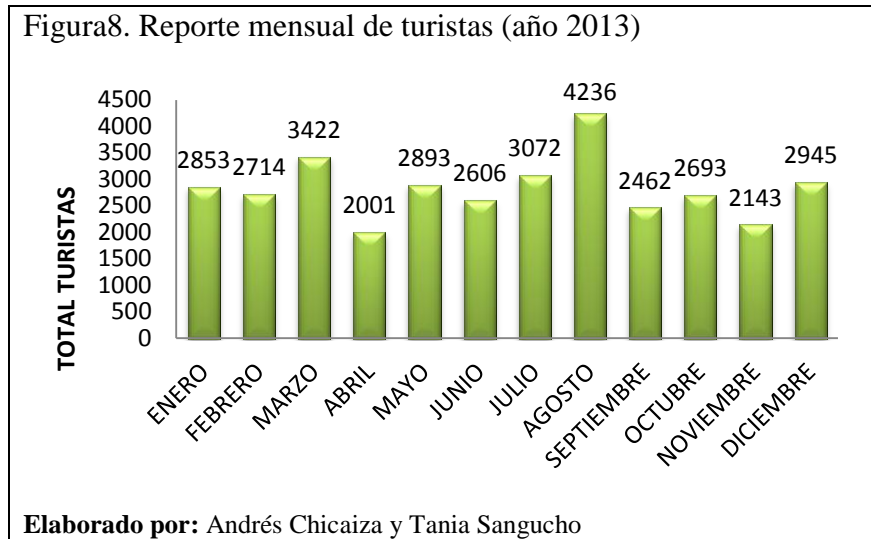
<b>Visitantes</b>	30798
<b>Pescadores</b>	3242
<b>Total</b>	34040

Fuente:(MAE, Turismo en Áreas Protegidas, 2013)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

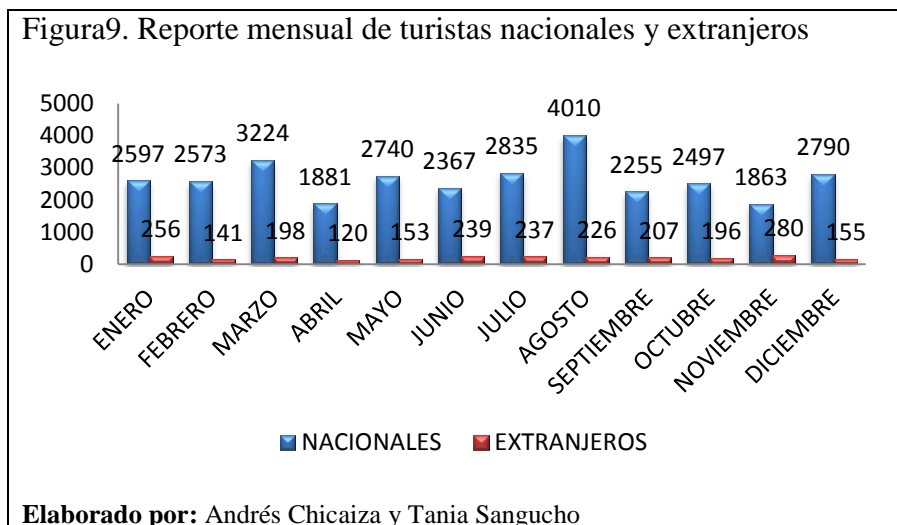
### Reporte mensual de turistas a La Mica (año 2013)

La figura 8 muestra que en el año 2013, la zona alta recibió a 34040 turistas tanto nacionales como extranjeros. Además, se puede apreciar que en el mes de agosto 4236 turistas visitaron al área de estudio, siendo este, el mes de mayor influencia de turismo, esto se debe a que en la región Sierra los meses de julio y agosto son meses de vacaciones previo al periodo escolar.



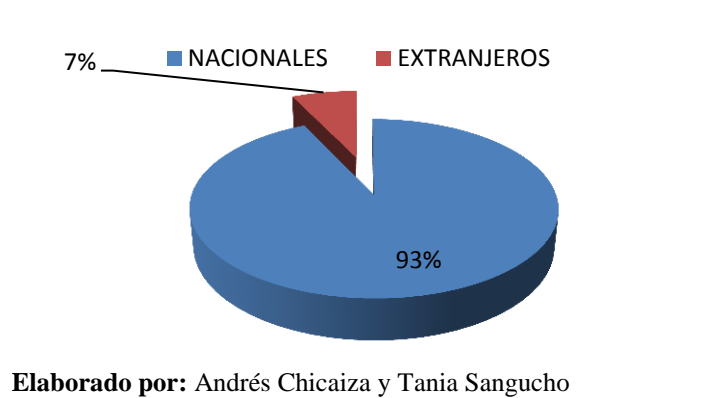
### Turistas nacionales vs turistas extranjeros

La figura 9 indica que en el mes de noviembre La Mica recibió al mayor número de turistas extranjeros es decir 280 visitantes.



En el 2013 La Mica recibió a 34040 turistas de los cuales 31632 fueron turistas nacionales, expresado en porcentaje este valor corresponde al 93% y 2408 fueron turistas extranjeros que corresponde a un 7% del total de visitantes al área de estudio.

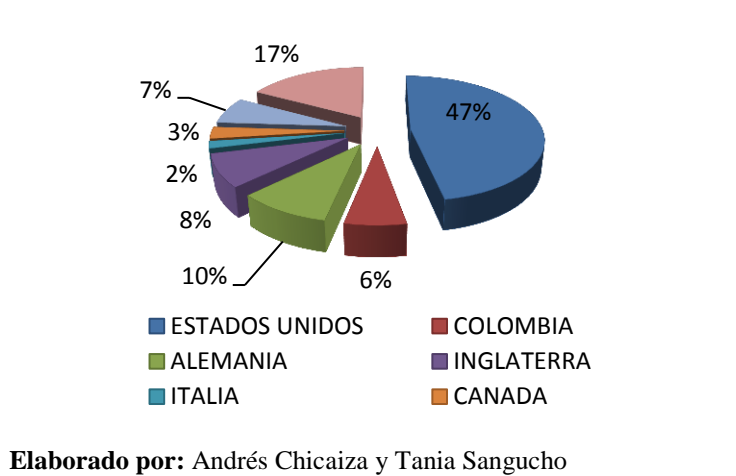
Figura10. Porcentaje de turistas nacionales vs extranjeros



### Turismo por nacionalidades

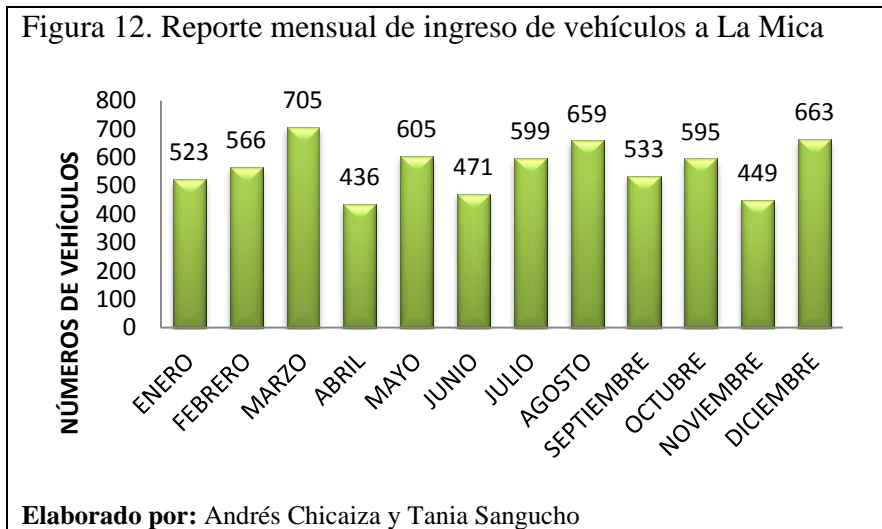
La Mica recibe a un sin número de visitantes extranjeros de diferentes nacionalidades, la figura 11 muestra que en el año 2013, el 47% de turistas fueron de Estados Unidos, seguido de un 10% de turistas alemanes y un 8% de Inglaterra, siendo estos los países de mayor influencia de turistas que visitaron a la zona de estudio.

Figura11. Porcentaje de turistas por nacionalidad



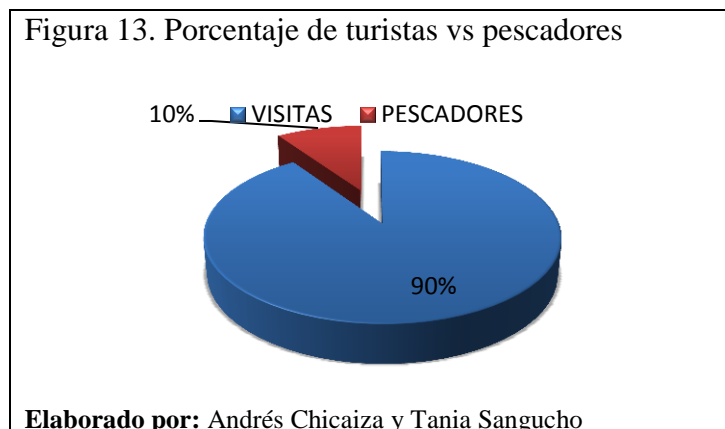
### Vehículos que ingresan a La Mica

La figura 12, muestra la cantidad mensual de vehículos que llegaron al sector de La Mica en el año 2013, llegando a un total anual de 6804 vehículos. Además, las cantidades máximas se producen en los meses de marzo y agosto con datos de 705 y 659 vehículos respectivamente y las mínimas entre los meses de abril y noviembre con datos de 436 y 449 vehículos respectivamente.

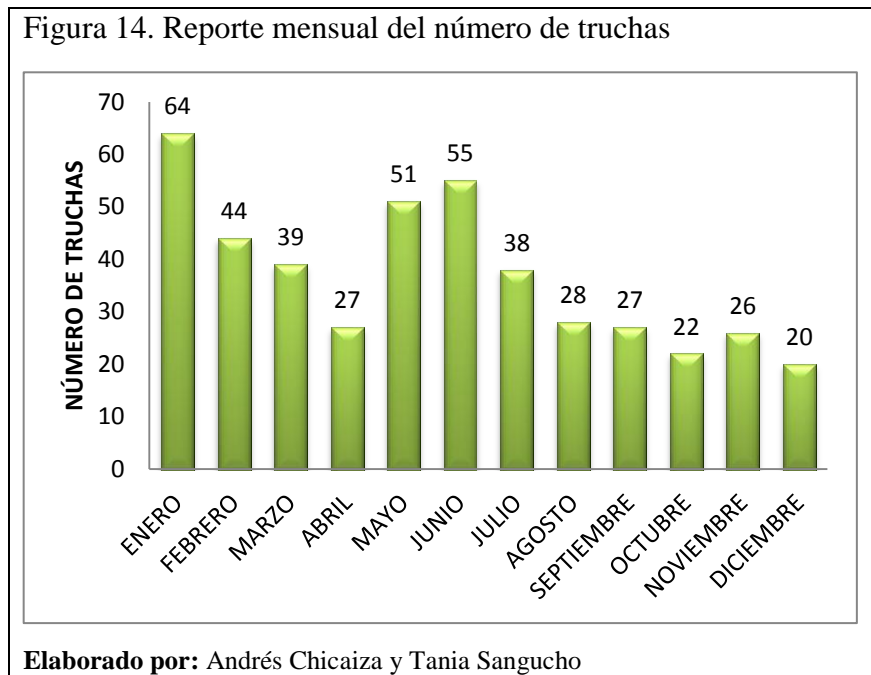


### Turistas vs pescadores

En el año 2013, 34040 visitantes ingresaron a la zona de estudio de los cuales 30798 personas realizaron la actividad de turismo el mismo que incluye la caminata por los senderos de la loma “Micaloma”, vista al volcán Antisana desde el mirador Micaloma y observación del ecosistema de páramo. De igual forma 3242 personas realizaron la actividad de pesca recreativa, este valor corresponde a un 10% del total de personas que ingresaron a La Mica.



La figura 14 muestra que en el año 2013 se pescó un total de 441 truchas, además se aprecia que los meses de enero y junio fueron los meses de mayor pesca de trucha, con datos de 64 y 55 truchas respectivamente, de igual forma se puede apreciar que octubre y diciembre son los meses de menor pesca de truchas con valores de 22 y 20 truchas respectivamente.



## 2.2.4 Caracterización del medio perceptual.

### 2.2.4.1 Paisaje natural.

El paisaje es un elemento dinámico, permanece en continua evolución y transformación aunque ésta no sea perceptible. Su característica dinámica depende de procesos naturales del medio biótico y abiótico y procesos antrópicos, considerando al hombre como un componente elemental de la naturaleza. A pesar de esta influencia las dinámicas a largo plazo tienden a restaurar el equilibrio causado por cambios bruscos y llevar el conjunto a fases más estables.

El propósito de este análisis es lograr una recopilación de todos los componentes físicos, biológicos y socio-económicos del área de estudio. Estos componentes incluyen: geología, geomorfología, suelos, hidrología, vegetación, fauna, uso de terreno, y la actividad turística.



La metodología utilizada es la de Canter (Environmental Impact Assessment, 1996) que se basa en información colectada en campo, a la cual se le da una valoración de (3 = alta, 2 = media, 1 = baja 0 = ninguna) y analizando los siguientes componentes:

- **Estado natural:** Esta es una medida que evalúa la cercanía de cada componente al estado natural, sin cambios antropogénicos.

Tabla 28. Valoración del estado natural

(3)alto	Cualitativamente implica que no existen cambios antrópicos significativos.
(2)medio	Cualitativamente implica que hay evidencia de algunos cambios significativos.
(1)bajo	Cualitativamente implica que el componente ha sido visiblemente alterado.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

- **Escasez:** Esta es una medida que evalúa la rareza de un componente estético, dentro del contexto del ambiente donde ocurra.

Tabla 29. Valoración de la escasez

(3)alto	Significa que el componente estético no es común en la Reserva Ecológica Antisana.
(2)medio	Significa que el componente estético está presente, y no es raro.
(1)bajo	Significa que el componente estético es común.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

- **Estética:** Es una medida que evalúa la apreciación y las consideraciones sobre la calidad sensorial del componente (sentidos), especialmente la capacidad de agrado hacia el observador. Es importante decir que la cuantificación de esta variable es subjetiva ya que dependerá del criterio y conocimiento que tenga el observador sobre el área analizada.

Tabla 30. Valoración de la estética

(3)alto	Subjetivamente significa que el valor visual es considerado muy atractivo.
(2)medio	Subjetivamente significa que el valor visual es considerado atractivo.
(1)bajo	Subjetivamente significa que el valor visual no tiene un valor especial para el observador.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

- **Importancia para la conservación:** Es una medida que evalúa la importancia para la conservación de la zona, incluyendo su relevancia: turística, histórica, arqueológica o ecológica. Una calificación cuantitativa alta significa que es un

área muy importante para la conservación (como parques nacionales, reservas, bosques protectores). Media significa que es un área importante para la conservación (como pantanos y bosques maduros). Baja significa que son áreas intervenidas.

Tabla 31. Valoración de la importancia para conservación

<b>(3)alto</b>	Cuantitativamente significa que es un área muy importante para la conservación (como parques nacionales, reservas, bosques protectores).
<b>(2)medio</b>	Cuantitativamente significa que es un área importante para la conservación (como pantanos y bosques maduros).
<b>(1)bajo</b>	Cuantitativamente significa que son áreas intervenidas.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

## Resultados

En la siguiente tabla se presenta un valor promedio de la valoración de las características del paisaje, considerada por los dos integrantes del proyecto.

Tabla 32. Valoración del paisaje natural

<b>Valoración</b>						
<b>Factores</b>	<b>Componentes</b>					
	Suelos	Hidrografía	Flora	Fauna	Actividad turística	Resumen de componentes
<b>1.</b> Estado natural	1	1	1	2	1	1.4
<b>2.</b> Escasez	2	2	2	2	3	2.2
<b>3.</b> Estética	2	3	3	3	2	2.6
<b>4.</b> Importancia para la conservación	3	3	3	3	-	3
General	2	2.3	2.3	2.5	2	<b>2.2</b>

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

En función del análisis realizado con los cuatro factores, el paisaje natural de la zona alta (La Mica) presenta una calidad MEDIA, dado que se obtuvo como resultado un valor de 2.2. Es importante notar que esta valoración estuvo influenciada por la Actividad Turística y la presencia de especies de flora y fauna que están catalogadas en categorías de conservación. Es decir que la calidad del paisaje natural está influenciado especialmente por la actividad turística, ya que los turistas que llegan a la zona de estudio son quienes alteran la vegetación del área de senderos ya que destruyen el pajonal (flora endémica de páramo) y por ende alteran y aumentan el desplazamiento de especies animales sensibles a la presencia humana.

## CAPÍTULO 3

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo del presente capítulo es definir el área de influencia a fin de determinar la unidad espacial de análisis en la que se relacionan de forma integral la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generan impactos. Posteriormente se pretende identificar y evaluar los probables impactos ambientales que se producen en la zona de actividad turística, para establecer no solo las afectaciones benéficas sino además las no benéficas, con el fin de prevenirlas o atenuarlas a través de la aplicación de medidas de mitigación, compensación, prevención o control.

#### 3.1 Áreas de influencia

El área de influencia se entiende como el área básica de impacto o como la región del ambiente que va a ser afectada directa o indirectamente por un proyecto que vaya a implementarse o la actividad ya implementada. En ellas se reconocen dos tipos de áreas de influencia: el área de influencia directa y el área de influencia indirecta.

En el área de influencia del proyecto se identificarán los impactos ambientales significativos y no significativos generados por la actividad turística en la zona alta (La Mica), sobre la totalidad del medio ambiente (físico, biótico y socioeconómico).

##### 3.1.1 Metodología para definir el área de influencia directa e indirecta.

Ver anexo 16. Mapa de áreas de influencia directa e indirecta

Para determinar el área de influencia del proyecto en estudio, se lo realizó mediante el método descriptivo además de analizar tres criterios que tienen relación con el alcance, duración y entorno. Estos son los siguientes:

- **Límite del proyecto:** Se determina por el tiempo, el espacio y alcance que comprende la operación del proyecto. Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico y el entorno natural donde será alterado el ambiente físico, biótico y socioeconómico. Más específicamente a las áreas donde la actividad turística ocasionarán impactos, sean estos benéficos o no benéficos.

- **Límites espaciales y administrativos:** Se limitan al “contorno” o área donde se va a llevar a efecto la actividad turística, así como obras anexas, como campamentos de construcción, accesos, es decir, a la huella del proyecto.
- **Límites ecológicos:** Los límites ecológicos están determinados por las escalas temporales y espaciales sobre las cuales se prevé existan impactos o efectos al entorno o medio natural. Para el componente ecológico natural, la escala es variable lo cual depende de la calidad entorno o de sus recursos; dependiendo de ello puede haber una escala de corta duración, hasta una escala temporal mayor que es necesaria para reponer o remediar. (Arregui, 2010).

### **3.1.2 Área de Influencia Directa (AID).**

El área corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de la actividad turística. El área de influencia ambiental está definida en función de la interrelación existente entre los componentes físicos, bióticos y antrópicos, con los posibles impactos que las actividades del proyecto ocasionen a tales componentes.

- **Componentes físicos**

El componente físico se ve alterado por la compactación de suelos en áreas transitadas, los cambios en la red de drenaje, el aumento de la erosión, la perturbación de cauces, el riesgo de incendios, la acumulación de basuras y la pérdida de calidad visual y acústica del paisaje. Todos estos impactos ocasionados por la Actividad turística en la loma “Micaloma” lugar en donde se realiza las caminatas por los senderos.

- **Componente biótico**

Este componente se ve alterado en la fauna de la zona por el desplazamiento de especies sensibles a la presencia humana, alteración de los ciclos reproductivos de especies vulnerables o en peligro y el aumento de especies que se alimentan de basuras, con respecto a la flora se presentan daños puntuales en la vegetación de áreas transitadas, los cambios en las comunidades por introducción de especies exóticas, la extracción de flores, frutos y semillas, y los impactos sobre especies o comunidades de distribución

reducida o sobre árboles singulares. De igual forma estos impactos son ocasionados por la actividad turística desde el ingreso al Área Protegida hasta llegar a la zona de estudio (La Mica).

En base a la identificación de los elementos relevantes de la actividad turística, el Área de Influencia Directa comprende: El área total que ocupa la loma “Micaloma” en donde se realiza la actividad turística cuya área es de 109.43 ha que junto con el área de estacionamiento y campamento (2.46 ha) forman un total de 111.89 ha y finalmente se tiene el efecto borde de 250 metros a partir del área antes mencionada. (El efecto de borde se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante).

Por consiguiente el Área de Influencia Directa comprende:  $AID = 294.35$  ha

### **3.1.3 Área de Influencia Indirecta (AII).**

Es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos –o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Desde el punto de vista físico y biótico el área de influencia indirecta estaría comprendida por un corredor de 350 metros de ancho desde área total donde se realiza la actividad turística (loma, campamento y estacionamiento). En esta área se presentarán los impactos indirectos por la presencia de polvo y ruido emitido por el tráfico en la vía y en la zona de estacionamiento.

Por lo tanto el Área de Influencia Indirecta comprende:  $AII = 386.0$  ha

### 3.2 Análisis de riesgos

Se puede definir como riesgo a la vulnerabilidad de una persona o cosa ante un daño potencial, bajo determinadas circunstancias. El riesgo ambiental es el resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico (AENOR, 2007). Existen riesgos a las que están expuestas las personas presentes en el área de influencia y el medio natural.

#### 3.2.1 Metodología.

La metodología de evaluación de riesgos ambientales fue basada en la Norma UNE 150008 (Análisis y evaluación del riesgo ambiental). Esta norma presenta un modelo estandarizado para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales de un proyecto o actividad.

##### 3.2.1.1 Identificación del peligro.

La identificación del peligro se realizó mediante el diagnóstico de procesos relacionados con las diferentes actividades cercanas a la zona de estudio, así como fuentes de ruido, estado de los suelos y agua, manejo de residuos y el diagnóstico del entorno.

Se realiza una selección de aquellos acontecimientos que pueden ser el origen de accidentes, permitiendo de esta manera orientar adecuadamente los objetivos de las medidas preventivas y mitigadoras. El diagnóstico del entorno permitirá indicar los peligros medioambientales.

Tabla 33. Indicadores del entorno natural, humano y socio-económico

<b>Indicadores del entorno natural</b>	
Medio abiótico	Condiciones climáticas, sismos, riesgos volcánicos
	Aire, agua, suelo
Medio biótico	Flora y fauna
	Estructura de los ecosistemas
Otros indicadores	Paisajes
<b>Indicadores del entorno humano</b>	
	Población y salud pública
	Riesgos laborales y salud ocupacional

Continúa...

Tabla 33. Indicadores del entorno natural, humano y socio-económico (continuación...)

<b>Indicadores del entorno socio-económico</b>
Actividades económicas
Infraestructura

**Fuente:**(AENOR, 2007)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Se debe asignar una probabilidad de ocurrencia en función de los siguientes criterios:

Tabla 34. Estimación de la probabilidad

Probabilidad	Valor
<b>Muy probable</b>	> Una vez al mes
<b>Altamente probable</b>	> Una vez al año y < una vez al mes
<b>Probable</b>	> Una vez cada 10 años y < una vez al año
<b>Posible</b>	> Una vez cada 50 años y < una vez cada 10 años
<b>Improbable</b>	> Una vez cada 50 años

**Fuente:**(AENOR, 2007)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 3.2.1.2 *Estimación de la gravedad de las consecuencias.*

La estimación de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico.

Para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno:

Tabla 35. Nivel de gravedad

Nivel de gravedad	Valor asignado
<b>Critico</b>	5
<b>Grave</b>	4
<b>Moderado</b>	3
<b>Leve</b>	2
<b>No relevante</b>	1

**Fuente:**(AENOR, 2007)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 3.2.1.3 *Estimación del riesgo ambiental.*

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias estimadas en el ítem anterior, permite la estimación del riesgo ambiental.

$$Riesgo = probabilidad * consecuencia$$

Donde: la consecuencia es valorada en función del entorno natural, humano y socio-económico.

### 3.2.1.4 Evaluación del riesgo ambiental.

Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboran tres tablas de doble entrada, una para cada entorno que se haya tomado en cuenta (natural, humano, socioeconómico).

Tabla 36. Evaluación de riesgos

		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Fuente:(AENOR, 2007)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Donde: E = escenario

	Riesgo muy alto: 21 a 25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio: 11 a 15
	Riesgo moderado: 6 a 10
	Riesgo bajo: 1 a 5

Las amenazas, son acciones, ya sean de la naturaleza, o de la operación del proyecto que se prevé podrían causar algún efecto negativo sobre elementos socioeconómicos, bióticos o abióticos.

Las amenazas que se han considerado para este proyecto, se describen en la tabla siguiente:



Tabla 37. Tabla de amenazas

Amenaza	Descripción
<b>Físicos</b>	
<b>Sismicidad y Tectonismo</b>	Debido a la ubicación de nuestro país en una región de alta sismicidad dado por el movimiento de las placas tectónicas que dan origen a la formación de los andes, esta es una amenaza permanente que debe considerarse para todo tipo de proyecto y podría causar consecuencias tales como: daños a la infraestructura, heridos o muertos y pérdida de información.
<b>Vulcanismo</b>	La actividad volcánica está relacionada a los cinturones móviles de los andes ecuatorianos. Los volcanes considerados como potencialmente peligrosos están distribuidos a lo largo de la cordillera occidental, del valle interandino, de la cordillera real y en la región oriental, desde la frontera con Colombia al norte, hasta más el sur de Riobamba. El volcán Antisana es un volcán con actividad histórica. Esta amenaza podría causar consecuencias tales como: contaminación momentánea de aire y agua, además de una contaminación del agua por flujos piroclásticos.
<b>Climática</b>	Debido a que es una zona con altas precipitaciones, pueden causar alteraciones en la cobertura vegetal del lugar.
<b>Bióticos</b>	
<b>Flora</b>	Plantas urticantes, podrían afectar la piel del personal de campo o de los visitantes.
<b>Fauna</b>	Este tipo de amenaza puede producir golpes, abrasiones, contusiones en el cuerpo, crisis de pánico a los turistas que visiten la zona.
<b>Antropogénicos</b>	
<b>Derrames de combustibles</b>	Corresponde a la amenaza presentada ante el derrame de combustibles, que pueden afectar al medio ambiente por la contaminación del recurso suelo – agua. Las posibles causas podrían ser fugas en los vehículos que ingresan al área de influencia.
<b>Incendios</b>	Esta amenaza puede tener su fuente primaria en diferentes causas y como consecuencia puede traer desde la pérdida de vidas humanas como pérdida de la flora y la fauna del lugar.
<b>Salud y seguridad</b>	Esta amenaza puede afectar tanto a visitantes como a guarda-parque, ya que estos están propensos a actos inseguros tales como: caídas, resbalones al momento de recorrer los senderos. Además, la falta de adaptación del organismo a la hipoxia (falta de oxígeno) de la altitud se puede presentar el soroche.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

A continuación realizamos la matriz de estimación de riesgo para indicar el valor del riesgo.

Tabla 38. Matriz de estimación de riesgo

Matriz de estimación de riesgo				
No.	Amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
<b>Riesgos físicos</b>				
E1	Sismicidad y Tectonismo	2	4	8
E2	Vulcanismo	2	4	8
E3	Climática	3	3	9
<b>Riesgos bióticos</b>				
E4	Flora	3	3	9
E5	Fauna	3	3	9
<b>Riesgos antropogénicos</b>				
E6	Derrames de combustibles	3	3	9
E7	Incendios	4	5	20
E8	Salud y seguridad	4	4	16

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 39. Tabla de valoración del riesgo ambiental del proyecto

Consecuencia		1	2	3	4	5					
Probabilidad	1										
	2										E1; E2
	3										
	4										
	5										

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

## Resultados

Los riesgos evaluados del proyecto hacia el ambiente son en general “medio”, tomando en cuenta los riesgos presentes y la naturaleza de las actividades. Los riesgos más altos del ambiente al proyecto son los riesgos antropogénicos que comprende los errores humanos, incendios y riesgos a la salud y seguridad.

- **Incendios:** Ambientalmente, este evento sería el que más daño causa, principalmente en la flora y fauna de la zona. Esto indica que es necesario realizar capacitaciones continuas al personal de la Reserva Ecológica Antisana para que puedan actuar de manera inmediata frente a un incendio.

- **Salud y seguridad:** Se recomienda contar con un procedimiento apropiado, que permita enfrentar las diferentes causas que este riesgo podría ocasionar. Las medidas necesarias para minimizar el riesgo de distintas situaciones, están direccionadas a la preparación, divulgación e implementación de procedimientos seguros, para todas las personas que ingresen al área de influencia, así como a las personas encargadas (guarda-parques).

Las medidas para el control y prevención de riesgos identificados en el presente análisis serán contemplados en el Plan de Manejo Ambiental, específicamente, en el Programa de Respuesta a Emergencia y Contingencia.

### **3.3 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**

#### **3.3.1 Calificación de importancia y magnitud de los impactos.**

##### ***3.3.1.1 Criterios metodológicos de análisis ambiental.***

Lo importante de la identificación y calificación de impactos ambientales generado por las actividades turísticas en la zona alta (La Mica) de la Reserva Ecológica Antisana es visualizar e identificar el tipo, magnitud, importancia y significancia de dichos impactos; por ello se considera el uso de metodologías combinadas basadas en la comparación de escenarios posibles.

Se procede entonces a realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales, aplicando el siguiente marco metodológico:

- Establecimiento de las acciones derivadas de la actividad en sus diferentes áreas, susceptibles de generar impactos ambientales así como la selección de los componentes ambientales con posibilidad de ser impactados.
- Identificación y selección de medidas de impacto cualitativas y cuantitativas.

- Determinación de los parámetros de calificación numéricos y cualitativos, los mismos que como principales variables van a tener el carácter genérico, a la importancia y la magnitud.
- Calificación y predicción de los impactos para cada una de las principales actividades, aplicando el método matricial de interacción entre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos y los diferentes parámetros de calificación de impactos.
- Interpretación de significancia, considerando parámetros de magnitud, duración, área de influencia, acumulación y fragilidad del ambiente.

A contaminación se detalla las entradas y salidas en las actividades que se realizan en el área de influencia del estudio, así como los posibles impactos ambientales que se pueden derivar de dichas actividades.

Tabla 40. Identificación de impactos ambientales relacionados a las actividades turísticas

Entradas	Actividad	Salidas	Impactos	Riesgos
<b>Área: estacionamiento</b>				
<b>Vehículos, Turistas</b>	Aparcamiento de vehículos	Emisión de CO <sub>2</sub> Emisiones de ruido	Contaminación de aire Contaminación de suelo Contaminación de agua	Riesgo por derrame de combustible
<b>Alimentos</b>	Consumo de alimentos	Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	Contaminación de suelo Contaminación de agua	Riesgo a la salud humana
<b>Área: campamento</b>				
<b>Turistas Guarda-parques</b>	Utilización de baterías sanitarias	Aguas grises y negras Residuos infecciosos	Contaminación del suelo Contaminación del agua	Riesgo de infección
<b>Papel Esferográficos Impresora</b>	Registros de turistas	Papel	Contaminación del suelo	Riesgo de incendio
<b>Área: senderos</b>				
<b>Turistas, Alimentos</b>	Caminata por senderos	Residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo Contaminación del agua	Riesgo a la salud humana Riesgo biótico
<b>Área: pesca</b>				
<b>Pescador Caña de pescar</b>	Pesca recreativa	Residuos sólidos orgánicos e	Contaminación del suelo	Riesgo a la salud humana

<b>Anzuelo</b> <b>Alimentos</b> <b>Botas</b> <b>Carnada</b> <b>Cigarrillos</b> <b>Bebidas</b>		inorgánicos	Contaminación del agua	Riesgo biótico Riesgo de incendio
<b>Área: administrativa</b>				
<b>Desinfectantes</b> <b>Detergentes</b> <b>Desodorante ambiental</b> <b>Cloro líquido</b>	Limpieza del campamento	Envases productos desinfectantes Aguas grises	Contaminación del suelo Contaminación del agua	Riesgos a la salud humana Riesgos de infección
<b>Brocha</b> <b>Pintura</b> <b>Clavos</b> <b>Madera</b> <b>Martillo</b> <b>Pala</b>	Mantenimiento de señalética	Latas de pintura Waípe	Contaminación de suelo Contaminación de agua	Riesgos a la salud humana

**Fuente:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Se incluye un detalle de las actividades derivadas de las diferentes fases de la actividad turística, incluyendo los componentes sujetos a impactos.

Tabla 41. Fase de operación y mantenimiento

<b>Actividad</b>		<b>Posible impacto</b>	<b>Recurso afectado</b>
<b>Estacionamiento</b>	Aparcamiento de vehículos	Generación de emisiones gaseosas	Suelo, aire, agua, salud y seguridad
	Consumo de alimentos	Generación de residuos	Suelo, agua, salud y seguridad
<b>Campamento</b>	Utilización de baterías sanitarias	Generación de residuos	Suelo, agua, salud y seguridad
	Registros de turistas	Generación de residuos	Suelo, agua, salud y seguridad
<b>Senderos</b>	Caminata por senderos	Generación de residuos	Suelo, agua, flora, fauna, salud y seguridad
<b>Pesca</b>	Pesca recreativa	Generación de residuos	Suelo, agua, flora, fauna, salud y seguridad
<b>Administrativa</b>	Limpieza del campamento	Generación de residuos Generación de empleo	Suelo, agua, salud y seguridad
	Mantenimiento de la señalética	Generación de residuos Generación de empleo	Suelo, agua, salud y seguridad

**Fuente:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 42. Fase de cierre y abandono

Actividad	Posibles impactos	Recurso afectado
<b>Desmantelamiento de instalaciones</b>	Los posibles impactos negativos de esta actividad son afectaciones en la calidad del aire por la posible generación de ruido y material particulado. De presentarse un manejo inadecuado existe riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.	Aire, fauna, salud y seguridad
<b>Desalojo de materiales</b>	La calidad del aire puede verse afectada debido a las emisiones gaseosas generada por la maquinaria utilizada. Riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores	Aire, salud y seguridad
<b>Limpieza final</b>	Riesgo para la salud y seguridad debido a que se requerirá de la mano de obra. Riesgo en la calidad del aire ya que por la evacuación de los materiales se genera partículas en suspensión y emisiones gaseosas por el funcionamiento de los motores.	Aire, suelo, salud y seguridad

**Fuente:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 3.3.2 Metodología para la identificación y evaluación de impactos.

Una vez definidas las acciones de las áreas y los componentes ambientales, la evaluación de impactos se realiza mediante un sistema matricial, cuya fuente metodológica es la Matriz de Leopold para la evaluación cualitativa y del método de identificación de importancia y magnitud adaptado por Vicente Conessa, para las estimaciones cuantitativas; para determinar el valor de significancia, se emplea la respectiva fórmula.

### 3.3.3 Descripción de impactos ambientales.

#### 3.3.3.1 Impactos sobre el componente físico.

- **Turismo y calidad del agua:** Los principales problemas de contaminación son los agentes patógenos de aguas residuales que se generan en los baños del campamento, los mismos que son utilizados por guarda-parques y turistas. Ya que al no contar con un sistema de alcantarillado, las aguas grises y negras pasan

a una planta de tratamiento de aguas y posteriormente su disposición final está a cargo del gestor.

- **Turismo y calidad del aire:** Excepto en ocasiones muy específicas no registran impactos significativos, la mayoría de ellos, se vinculan sobre todo al aumento en el nivel de ruidos de determinadas áreas puntuales, por la mayor circulación de vehículos particulares impactos sobre el componente biótico
- **Turismo y paisaje:** Los posibles impactos a generarse podrían ser: la compactación de suelos en áreas transitadas, los cambios en la red de drenaje, el aumento de la erosión, la perturbación de cauces, el riesgo de incendios, la acumulación de basuras y la pérdida de calidad visual y acústica del paisaje.

#### ***3.3.3.2 Impactos sobre el componente biótico.***

- **Turismo y flora:** La vegetación es en ocasiones, uno de los atractivos que posee un determinado sitio turístico, ya sea por su magnitud, belleza, rareza, etc. Pero diversas actividades turísticas tienen influencia sobre la misma, tales como: La recolección de plantas, flores y hongos pueden dar paso a cambios en la composición de las especies o pérdida de calidad.

Un uso inadecuado del fuego en áreas protegidas como en otros espacios forestales puede dañar seriamente tanto los ecosistemas como directamente las especies vegetales.

La acumulación de basura, además de ser un impacto visual negativo, y alterar otros elementos de la naturaleza, cambia la condición de los nutrientes, según el tipo de residuos.

El tráfico peatonal y de vehículos, así como las áreas de descanso o de camping, generan pérdida de vegetación por pisoteo, compactación, etc.

Otras alteraciones pueden ser los cambios en el porcentaje de cobertura, en la variedad de especies, en el índice de crecimiento, en la destrucción del hábitat, causadas por el agotamiento de la capacidad de carga de un determinado lugar por el número excesivo de turistas, la frecuencia de sus visitas o el tipo de actividades que realizan.

- **Turismo y fauna:** Los principales problemas a la fauna ocasionados por la actividad turística es el desplazamiento de especies sensibles a la presencia humana, la alteración de los ciclos reproductivos de especies vulnerables o en peligro, alteración de las conductas o dieta natural y el aumento de especies que se alimentan de basuras y de animales domésticos asilvestrados.

### 3.3.4 Definición de la importancia y magnitud.

Para la calificación cuantitativa, de importancia y magnitud de los probables impactos se consideran las características de los componentes ambientales afectados en relación a las actividades planteadas.

Para la definición de la importancia y magnitud de los impactos se consideran los siguientes criterios:

Tabla 43. Criterios para determinar la importancia y la magnitud

Naturaleza		Extensión		Persistencia		Tipo de Acción		Periodicidad	
Positivo	+	Puntual	1	Fugaz	1	Directa	4	Irregular	1
		Local	2	Temporal	2			Periódico	2
Negativo	-	Regional	4	Permanente	4	Indirecta	1	Continuo	4
		Global	8					Permanente	8
Intensidad		Momento		Reversibilidad		Acumulación		Riesgo	
Baja	1	Largo Plazo	1	Reversible	1	Acumulativo	4	Bajo	1
Media	2	Mediano Plazo	2	Poco reversible	2	Poco acumulativo	2	Medio	2
Alta	4	Corto Plazo	4	Reversible con mitigación	4	No acumulativo	1	Alto	4
Muy alta	8	Inmediato	8	Irreversible	8			Muy Alto	8

Fuente:(Jami, 2011)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

- **Naturaleza:** La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), o negativa (-). Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como -1 y cuando el impacto es benéfico, +1.
- **Intensidad:** La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto articular sobre cada componente ambiental:
  - Muy Alto: si el efecto es obvio o notable.



- Alto: si el efecto es considerable.
  - Medio: si el efecto es verificable con acciones de monitoreo.
  - Bajo: si el efecto es sutil, o casi imperceptible.
- **Momento:** Para efecto de la valoración asumimos que la duración es el tiempo que va a permanecer el impacto o la huella de los efectos en el ambiente, lo cual está en relación a la capacidad de reversión del factor afectado y de las medidas que se aplique para superar el impacto. Para efectos prácticos, consideramos que los impactos pueden ser de largo plazo, mediano plazo, corto plazo e inmediato.
  - **Extensión:** Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:
    - Global: si el efecto es de a escala mundial.
    - Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.
    - Local: si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto.
    - Puntual: si el efecto está limitado a un sitio específico.
  - **Acumulación:** La acumulación se refiere a la capacidad que tiene el impacto estos se los divide en:acumulativo, poco acumulativo y no acumulativo
  - **Reversibilidad:** Toma en cuenta el grado de afectación del impacto y el tiempo en remediarse. Para efectos de calificación se clasifican en: reversible, poco reversible, reversible con mitigación e irreversible

La matriz de evaluación de impactos da como resultado los valores de la importancia y magnitud de los impactos sobre el ambiente con la aplicación de las siguientes fórmulas:

**Importancia** = +/- (3\*Intensidad + 2\*Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Tipo de Acción + Acumulación + Periodicidad + Riesgo)

$$\text{Magnitud} = 0.3 * \text{Intensidad} + 0.4 * \text{Extensión} + 0.3 * \text{Persistencia}$$

El tipo de impacto se definirá según el siguiente criterio:

Tabla 44. Criterio para definir el tipo de impacto

Valor de importancia	Tipo impacto
< 20	Impacto muy bajo
21 – 40	Impacto bajo
41 – 60	Impacto moderado
61 – 80	Impacto alto
>81	Impacto muy alto

**Fuente:**(Jami, 2011)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 3.3.5 Evaluación de Impactos Ambientales.

Tabla 45. Matriz de identificación de impactos

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	FASE DE OPERACIÓN							FASE DE CIERRE Y ABANDONO			
	ÁREA: ESTACIONAMIENTO		ÁREA: CAMPAMENTO		ÁREA: SENDEROS	ÁREA: PESCA	ÁREA: ADMINISTRATIVA		DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES	DEALOJO DE MATERIALES	LIMPIEZA FINAL
	APARCAMIENTO DE VEHÍCULOS	CONSUMO DE ALIMENTOS	UTILIZACIÓN DE BATERIAS SANITARIAS	REGISTROS DE TURISTAS	CAMINATA POR SENDEROS	PESCA RECREATIVA	LIMPIEZA DEL CAMPAMENTO	MANTENIMIENTO DE SEÑALÉTICA			
<b>Factores ambientales</b>	<b>Medio físico (aspectos abiótico)</b>										
	<b>Aire</b>										
	Calidad de aire/emisiones	X							x	x	x
	Olores			x							
	Ruido	X			X		x	x	x	x	x
	<b>Agua</b>										
	Consumo de agua potable			x				x			
	Calidad aguas superficiales		x	x			x	x	x	x	x
	<b>Suelo</b>										
	Calidad del suelo	X	x						x	x	x
	Residuos sólidos		x	x	X	x	x	x	x	x	x
	Vibraciones	X							x	x	x
	<b>Paisaje</b>										
	Alteración de sistemas naturales	X				x	x			x	x
	Alteración del paisaje	X		x	X	x	x			x	x
	<b>Flora</b>										
	Alteración cobertura vegetal	X	x			x	x			x	x
	<b>Fauna</b>										
	Mamíferos	X				x					
	Aves	X							x	x	x
	Fauna acuática (peces)		x				x				
	<b>Factores socio-económicos</b>										
	Salud y seguridad laboral	X	x	x	X	x	x		x	x	x
	Cambio en uso de suelo	X		x	X	x	x			x	x
	<b>Aspectos económicos</b>										
Generación fuentes de trabajo				X	x	x	x	x	x	x	

Fuente: (Jami, 2011)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 46. Matriz de evaluación de impactos

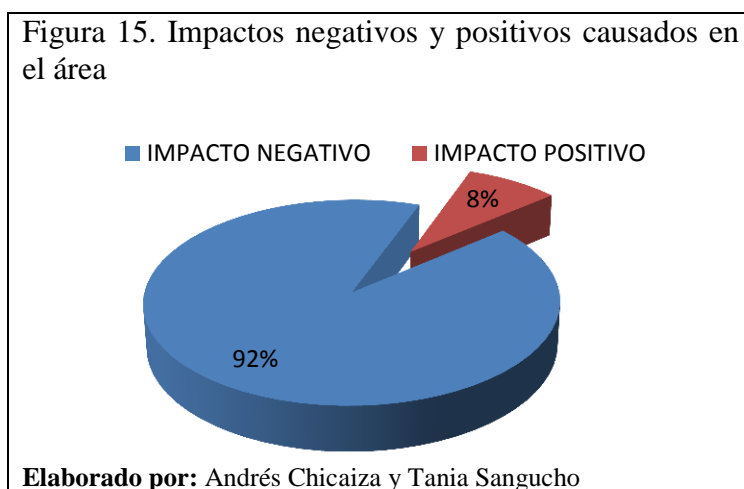
	MATRIZ 1: IMPORTANCIA	FASE DE OPERACIÓN						FASE DE CIERRE Y ABANDONO			SUMATORIA TOTAL	% DE AFECTACIÓN POR FACTOR		
		ÁREA: ESTACIONAMIENTO		ÁREA: CAMPAMENTO		ÁREA: SENDEROS	ÁREA: PESCA	ÁREA: ADMINISTRATIVA		DESMANTE LAMIENTO DE INSTALACIONES			DEALOJO DE MATERIALES	LIMPIEZA FINAL
		APARCAMIENTO DE VEHÍCULOS	CONSUMO DE ALIMENTOS	UTILIZACIÓN DE BATERIAS SANITARIAS	REGISTRO DE TURISTAS	CAMINATA POR SENDEROS	PESCA RECREATIVA	LIMPIEZA DEL CAMPEAMENTO	MANTENIMIENTO DE SEÑALÉTICA					
FACTORES AMBIENTALES	<b>MEDIO FISICO</b>													
	<b>AIRE</b>													
	CALIDAD DE AIRE/EMISIONES	-30								-21	-21	-21	-93	-23,3
	OLORES			-13									-13	-13,0
	RUIDO	-24			-14		-14		-14	-22	-22	-22	-132	-18,9
	<b>AGUA</b>													
	CONSUMO DE AGUA POTABLE			-26				-13					-39	-19,5
	CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES		-17	-15			-28	-14		-17	-17	-17	-125	-17,9
	<b>SUELO</b>													
	CALIDAD DEL SUELO	-26	-15						-12	-16	-16	-16	-101	-16,8
	DESECHOS SÓLIDOS		-36	-17	-17	-40	-40	-12	-12	-13	-13	-13	-213	-30,4
	VIBRACIONES	-21								-20	-20	-20	-81	-20,3
	<b>PAISAJE</b>													
	ALTERACIÓN DE SISTEMAS NATURALES	-32				-46	-46			-17	-17	-17	-175	-25,0
	ALTERACIÓN DEL PAISAJE	-42		-15	-21	-46	-46			-22	-22	-22	-236	-33,7
	<b>MEDIO BIOTICO</b>													
	<b>FLORA</b>													
	ALTERACION COBERTURA VEGETAL	-44	-33			-46	-46			-23	-23	-23	-238	-34,0
	<b>FAUNA</b>													
	MAMIFEROS	-21				-34							-55	-27,5
	AVES	-32								-22	-22	-22	-98	-24,5
	FAUNA ACUÁTICA (PECES)		-32					-35					-67	-22,3
	<b>FACTORES SOCIO-ECONOMICOS</b>													
SALUD Y SEGURIDAD LABORAL	-24	-12	-12	-12	-37	-37		-18	-24	-24	-24	-224	-22,4	
CAMBIO EN USO DE SUELO	-36		-18	-12	-43	-43			-24	-24	-24	-224	-28,0	
<b>ASPECTOS ECONÓMICOS</b>														
GENERACIÓN FUENTES DE TRABAJO				29	29	29	29	29	29	29	29	232	29,0	
<b>SUMATORIA TOTAL POR ACCIÓN</b>														
	-332	-145	-116	-47	-263	-306	-10	-27	-212	-212	-212	-1882	-348,4	
<b>MAX DE AFECTACIÓN</b>												9600		
<b>% DE AFECTACIÓN</b>												-19,6		

Fuente: (Jami, 2011)

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 3.4 Análisis de resultados respecto a la evaluación de impactos

Tras la elaboración de la matriz de evaluación de impactos, en las que se analizaron las diferentes actividades, se pudo concluir que la presencia de la actividad turística causa 96 impactos sobre los componentes físicos, bióticos y sociales presentes en el área de estudio, de los cuales 8 son considerados de carácter positivo mientras que 88 son de carácter negativo. Cabe mencionar que en la calificación se toma en cuenta la fase de operación y abandono.



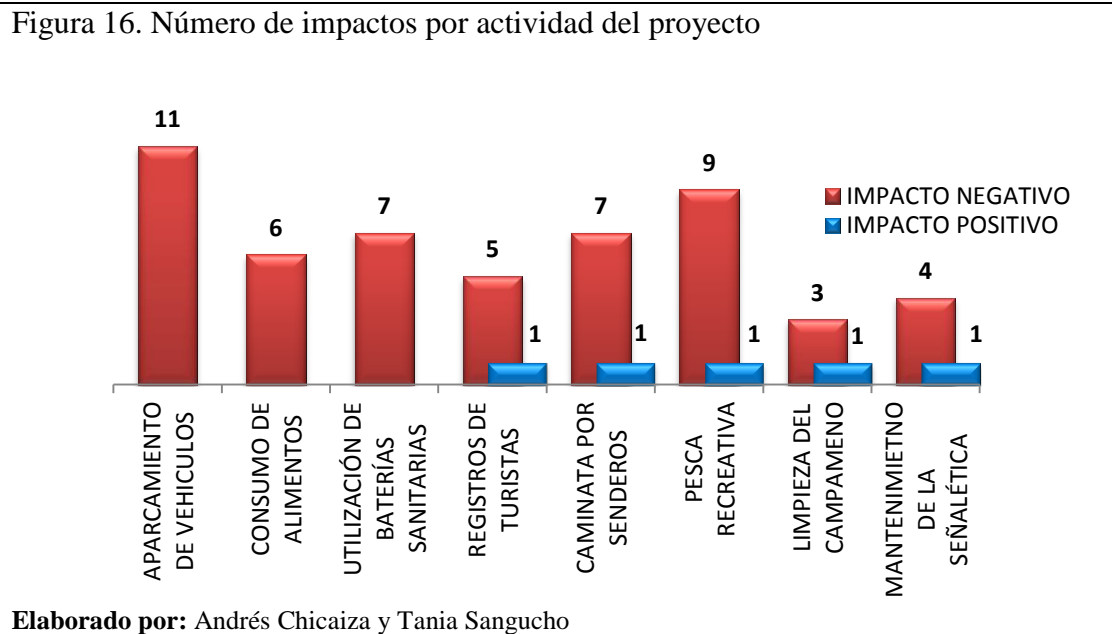
En los impactos ambientales de la actividad turística en la zona alta de la REA, el máximo valor de afectación negativa al medio sería de -9600 unidades (-100 unidades \* 96 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas; de esto, el valor resultante para la actividad es de -1882 que representa un impacto porcentual negativo del - 19.6%.

#### 3.4.1 Análisis de impactos por actividad.

En cuanto al número de impactos por actividad, reflejó que las actividades con mayores impactos negativos en la fase de operación son:

- Aparcamiento de vehículos
- Pesca recreativa y
- Caminata por senderos

En la figura 16 se observa la cantidad de impactos negativos y positivos identificados en cada actividad.



### 3.4.2 Análisis de impactos por factores ambientales.

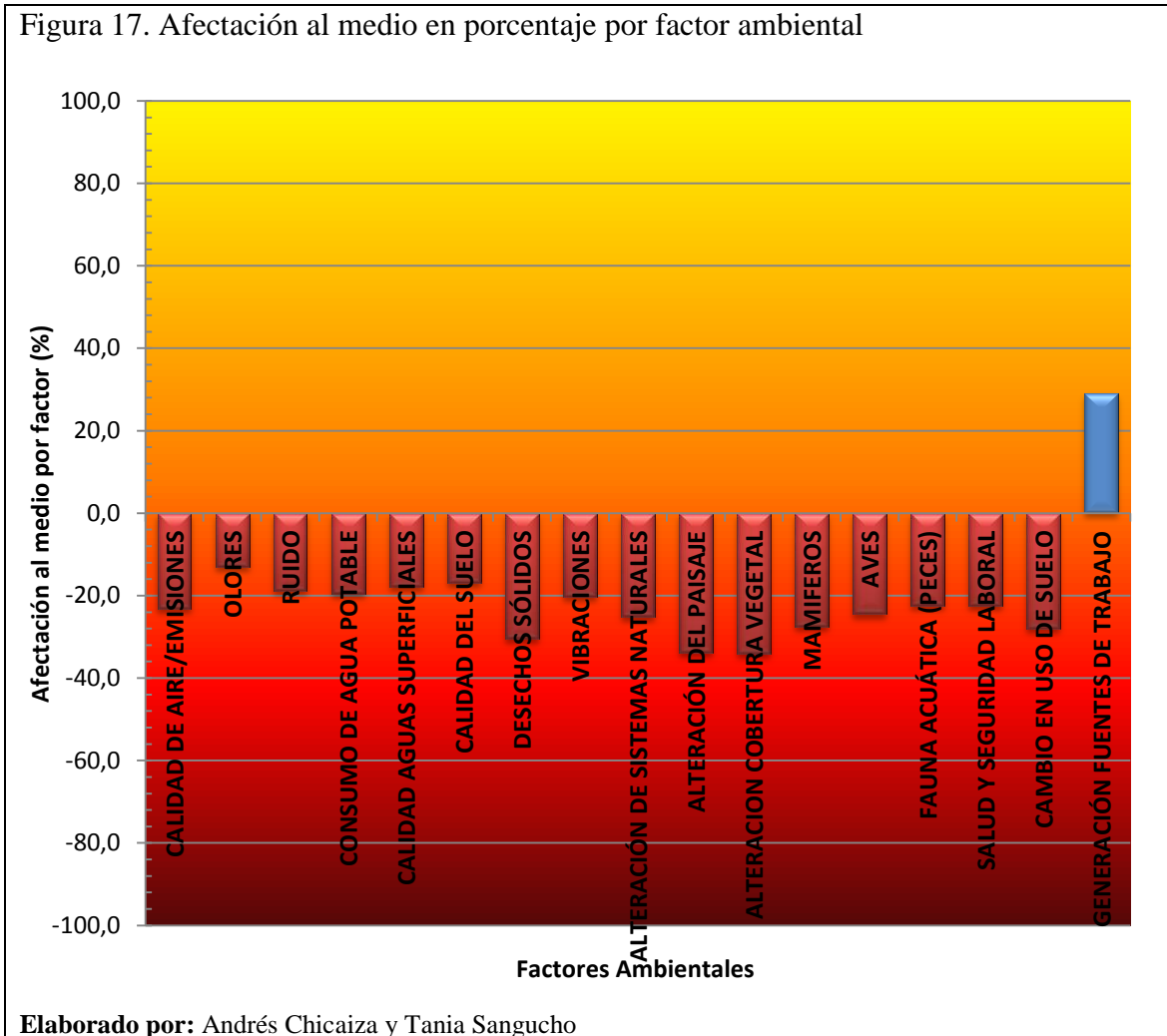
En lo que respecta a factores ambientales, los que se verán mayormente impactados de forma negativa son:

- Alteración de la cobertura vegetal,
- Alteración del paisaje y
- Generación de los residuos sólidos.

Es en estos factores en donde se pondrá mayor énfasis para la prevención y mitigación de impactos, señalando en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) medidas de prevención y mitigación. El resto de factores ambientales serán impactados en menor grado y también serán considerados en el PMA. El único impacto positivo es la generación de empleo, el cual se verá beneficiado en toda la fase de operación de la actividad ya que es de una manera permanente durante un tiempo indefinido.

En la figura 17 se puede observar la afectación al medio en porcentaje por factor ambiental.

Figura 17. Afectación al medio en porcentaje por factor ambiental



### 3.4.3 Impactos ambientales durante la fase de operación.

En esta etapa está prevista la generación de los siguientes impactos ambientales más significativos durante el desarrollo de las actividades de esta fase:

- Alteración de cobertura vegetal
- Alteración de paisaje
- Generación de residuos sólidos

A continuación se presenta una evaluación de los impactos a ser inducidos por estas actividades.

- **Alteración de cobertura vegetal:** La alteración de la cobertura vegetal se verá afectada por el incremento de los turistas en las diferentes zonas de recreación de

la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana, esta afectación será de un impacto bajo. El impacto de la alteración de la cobertura vegetal es de intensidad media, temporal, reversible a largo plazo y local.

- **Alteración de paisaje:** Si bien ya existe una alteración del paisaje, esto a causa de la construcción de un embalse debido al proyecto La Mica Quito-Sur, se encuentran también otras obras civiles como son el campamento y las zonas de camping, estas se las realizó por la gran afluencia de turistas a la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana, estas infraestructuras sirven para el registro y el descanso de los turistas mientras se encuentran realizando las diferentes actividades en la reserva. La presencia de turistas por los senderos de la loma “Micaloma”, incluye una mayor cantidad de elementos extraños al paisaje, además provocará que el suelo superficial orgánico pierda sus características físicas, como es la estructura granular y la porosidad, produciendo la compactación de esta capa. También se tiene afectaciones por erosión de las áreas intervenidas, un ejemplo claro es en el área de pesca donde se ve claramente este problema.
- **Generación de residuos sólidos:**La generación de residuos sólidos se da a causa de la visita de los turistas a las diferentes zonas de recreación de la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana, durante el patrullaje por parte de los guarda-parques, se recolecta una gran cantidad de residuos en especial en el área de pesca, donde se utiliza diferentes tipos de elementos para dicha actividad.

#### **3.4.4 Impactos ambientales durante la fase de cierre y abandono.**

Los impactos ambientales a generarse en la etapa de cierre y abandono o de cese de actividades del proyecto, es de un impacto bajo, debido a la generación de residuos, que en este caso es el resultado del desmantelamiento y el retiro de toda la infraestructura, así como la limpieza y restauración lo que lleva al incremento en los niveles de ruido y generación de material particulado.



## **CAPÍTULO 4**

### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El presente capítulo se centra en realizar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión y 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 la actividad turística en las etapas de operación, cierre y abandono, en la zona alta (La Mica) de la Reserva Ecológica Antisana.

#### **4.1 Objetivos del PMA**

El Plan de Manejo Ambiental es una herramienta dinámica y por tanto variable en el tiempo, es necesario que sea actualizado y mejorado permanentemente, en la medida en que las actividades cambien o se modifiquen. Esto implica un compromiso por parte de la administración de la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana y de los guarda-parques de la zona de estudio (La Mica), para el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales relacionados con el desarrollo de las actividades.

Los objetivos son los siguientes:

- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos y riesgos ambientales que las actividades turísticas en La Mica causan o pueden causar sobre los factores ambientales.
- Potenciar los impactos positivos, para asegurar las buenas relaciones con la comunidad.
- Minimizar, gestionar y disponer adecuadamente los residuos generados.
- Aminorar los riesgos a la salud y seguridad de los turistas y guarda-parques en la zona de estudio.
- Asegurar que el cumplimiento de la actividad turística en áreas protegidas se enmarquen en las disposiciones de las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador.

## 4.2 Estructura del PMA

Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los impactos ambientales derivados de las actividad turística, se procede a realizar el Plan de Manejo Ambiental (PMA), este es un documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios programas, dependiendo de las características del proyecto, obra o actividad propuesto.

“El Plan de Manejo Ambiental se organizará de la siguiente manera:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- Plan de Manejo de Residuos.
- 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. ” (MAE & CAN, Sistema Único de Información Ambiental, 2013)

#### 4.2.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

Este plan corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante la operación del proyecto. Este programa busca fomentar el desarrollo de la actividad turística, entendido como una actividad de bajo impacto, que genera beneficios directos para las comunidades y el ambiente natural y que se constituye en una experiencia educativa, tanto para el visitante como para los actores involucrados.

Tabla 47. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE DESARROLLO TURÍSTICO					
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificar el desarrollo de la actividad turística en la zona de estudio, orientando su práctica a la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales.</li> <li>2. Mejorar la infraestructura y servicios turísticos de la zona, para permitir un desarrollo adecuado del ecoturismo.</li> <li>3. Capacitar a guarda-parques y turistas para que se tenga una buena conciencia ambiental.</li> <li>4. Monitorear el desarrollo de la actividad turística en la zona, es decir realizar un monitoreo de los impactos, positivos y negativos, que genere esta actividad.</li> </ol> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Loma “Micaloma” → senderos y zona de pesca</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques</p>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Alteración de cobertura vegetal	Contaminación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a los turistas al ingreso al área de influencia directa y dar a conocer las diferentes zonas recreativas, a fin evitar una mayor alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Capacitar y ampliar el conocimiento de los turistas sobre los recursos naturales, para que tengan una conciencia de su valoración y utilización sustentable de los recursos.</li> <li>• Delimitar los senderos con pasamanos de madera.</li> <li>• Delimitar el área de pesca.</li> </ul>	<p>Porcentaje de cobertura vegetal total menos porcentaje de cobertura vegetal no alterado dividido para porcentaje de cobertura vegetal total.</p> <p><math>(\%CV_{total} - \%CV_{no\ alterado}) / \%CV_{total}</math></p>	Registros mensuales de ingreso, medio visual y fotográfico mensualmente	12

Tabla 47. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (Continuación...)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los guarda-parques deberán realizar un control más frecuente a la loma, para evitar que los turistas y pescadores recorran lugares no establecidos.</li> </ul>		
<b>Alteración del paisaje</b>	Contaminación del suelo, agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar señalética adecuada y necesaria: los letreros son indispensables en un recorrido pero no es aconsejable abusar colocando demasiados, ya que producen impacto visual.</li> <li>Controlar la capacidad de carga, para evitar que el número de turistas que visitan la zona de estudio incremente de manera acelerada, ya que dado el caso se deberá realizar un estacionamiento más grande y esto afectará al paisaje.</li> </ul>	<p>Área del paisaje total menos el área del paisaje no alterado por infraestructura dividido para el área del paisaje total.</p> <p>(Área del paisaje total - Área del paisaje no alterado) / Área del paisaje total</p>	Medio visual y fotográfico mensualmente, mapas temáticos actualizados y monitoreo satelital.
<b>Generación de residuos sólidos</b>	Contaminación del suelo, agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informar que todos los residuos generados por los turistas deben ser recolectados y transportados por los mismos.</li> <li>Los guarda-parques serán los encargados de recoger los residuos sólidos que se encuentren en los senderos y en la zona de pesca, a fin de evitar la acumulación de los mismos en las zonas antes indicadas.</li> </ul>	<p>peso de residuos sólidos del mes anterior menos peso de residuos sólidos del mes actual dividido para el peso de residuos sólidos del mes actual</p> <p><math>(WRS_{mes anterior} - WRS_{mes actual}) / WRS_{mes anterior}</math></p>	Registros mensuales del peso de los residuos sólidos. Guías de entrega de los residuos sólidos al relleno sanitario autorizado
<b>Erosión y compactación</b>	Contaminación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar que los turistas caminen fuera de los senderos establecidos.</li> <li>Reforestar la loma con flora nativa (pajonal, romerillo), para evitar la erosión del suelo.</li> </ul>	<p>Numero de senderos actuales menos el número de senderos establecidos dividido para el número de senderos actuales.</p> <p><math>(\# \text{ senderos actuales} - \# \text{ senderos establecidos}) / \# \text{ senderos actuales}</math></p> <p>#: número</p>	Medio visual, fotográfico, mapas temáticos actualizados y monitoreo satelital.

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 4.2.2 Plan de Manejo de Residuos.

Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en proyectos, obras o actividades para prevenir, tratar, reciclar/reusar y disponer los diferentes residuos peligrosos y no peligrosos. El manejo adecuado para los residuos implica mantener una secuencia integral de estos desde su generación hasta su disposición final y capacitar a todo el personal (guarda-parques) y turistas para que participen y colaboren en este procedimiento.

Tabla 48. Identificación de residuos en el área de influencia

<b>Residuo</b>	<b>Descripción</b>
Residuos orgánicos domésticos	Residuos de preparación y consumo de alimentos en el campamento
Papel, cartón	Papelería de las oficinas del área de registro,
Residuos inorgánicos (fundas de snack, botellas plásticas)	Residuos del consumo de alimentos por parte de turistas y guarda-parques
Residuos sólidos infecciosos (papel higiénico)	Residuos generados en la utilización de los baños del campamento
Residuos líquidos (aguas grises y negras)	Residuos generados en la utilización de los baños del campamento, y del agua para el consumo de alimentos.

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 49. Plan de Manejo de Residuos

<p align="center"><b>PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS</b></p>					
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigar los impactos relacionados con los residuos generados a causa del desarrollo de la actividad turística</li> <li>• Disminuir los impactos relacionados con el almacenamiento, tratamiento y disposición de los residuos sólidos</li> <li>• Reducir la magnitud de los impactos relacionados con las descargas de residuos líquidos.</li> </ul> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Campamento y Loma “Micaloma”</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Guarda-parques</p>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
<b>Residuos orgánicos domésticos</b>	Contaminación del suelo, aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar en contenedores claramente diferenciados por color y rotulación, bajo techo, y separados del resto de productos y equipos.</li> <li>• Los contenedores de los residuos orgánicos deberán estar provistos de tapas, a fin de evitar la proliferación de vectores.</li> <li>• Este residuo se lo puede utilizar como compost o entregarlo a un relleno sanitario autorizado.</li> </ul>	Peso de residuos sólidos del mes anterior menos peso de residuos sólidos del mes actual dividido para el peso de residuos sólidos del mes actual (WRS mes anterior-WRS mes actual)/WRS mes anterior	Registros mensuales del peso de los residuos sólidos. Guías de entrega de los residuos sólidos al relleno sanitario autorizado	12
<b>Papel, cartón</b>	Contaminación del suelo, agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar en contenedores adecuados, bajo techo, con rotulación adecuada y separados del resto de productos y equipos.</li> <li>• Clasificar entre papel y cartón.</li> <li>• El papel y cartón levemente dañado será apilado en un área específica y podrá ser reciclado o reutilizado.</li> </ul>	Peso de residuos sólidos del mes anterior menos peso de residuos sólidos del mes actual dividido para el peso de residuos sólidos del mes actual (WRS mes anterior-WRS mes actual)/WRS	Registros mensuales del peso de los residuos sólidos. Guías de entrega de los residuos sólidos al relleno sanitario autorizado	

Tabla 49. Plan de Manejo de Residuos (Continuación...)

			mes anterior	
<b>Residuos inorgánicos (fundas de snack, botellas plásticas)</b>	Contaminación del suelo, agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar en contenedores claramente diferenciados por color y rotulación, bajo techo, y separados del resto de productos y equipos.</li> <li>• Los residuos generados se mantendrán en un solo sitio de acopio final que puede estar ubicado en el campamento pero alejados al menos 50 m de cuerpos hídricos superficiales y dotados de cubierta; estos sitios de acopio deberán disponer de contenedores con una capacidad de almacenamiento acorde a los volúmenes generados.</li> <li>• Una vez almacenado los residuos, se deberá establecer el personal y la periodicidad para el transporte de residuos inorgánicos hacia el relleno sanitario autorizado.</li> </ul>	Peso de residuos sólidos del mes anterior menos peso de residuos sólidos del mes actual dividido para el peso de residuos sólidos del mes actual (WRS mes anterior-WRS mes actual)/WRS mes anterior	Registros mensuales del peso de los residuos sólidos. Guías de entrega de los residuos sólidos al relleno sanitario autorizado
<b>Residuos sólidos infecciosos (papel higiénico)</b>	Contaminación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal en contacto con este tipo de residuos debe estar provisto de guantes y mascarillas para evitar cualquier tipo de infección.</li> <li>• Los residuos resultantes de la utilización de los baños serán colocados en contenedores, los mismos que estarán ubicados en áreas no inundables, alejados de cuerpos hídricos superficiales, protegidos de la lluvia para evitar lixiviaciones y del viento para impedir que se dispersen.</li> </ul>	Peso de residuos sólidos del mes anterior menos peso de residuos sólidos del mes actual dividido para el peso de residuos sólidos del mes actual (WRS mes anterior-WRS mes actual)/WRS mes anterior	Registros mensuales del peso de los residuos sólidos. Guías de entrega de los residuos sólidos al relleno sanitario autorizado
<b>Residuos líquidos (aguas grises y negras)</b>	Contaminación del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al no contar con alcantarillado en la zona de estudio, las aguas grises y negras son evacuadas a un pozo séptico que tiene un volumen de ....y una vida útil de 5 años.</li> <li>• El mantenimiento de los pozos sépticos deben ser con regularidad caso contrario puede averiarse.</li> <li>• El sistema séptico debe ser monitoreado</li> </ul>	Volumen del residuo líquido del mes anterior menos el volumen del residuo líquido del mes actual dividido para el volumen del residuo líquido del mes anterior.	Registros mensuales del volumen de los residuos líquidos

Tabla 49. Plan de Manejo de Residuos (Continuación...)

		<p>periódicamente para asegurarse que estén trabajando apropiadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a turistas y guarda-parques acerca de las cosas que no se debe desechar por las tuberías, tales como: colillas de cigarro, artículos de baño o cocina que puedan atascar el sistema séptico.</li> <li>• Tampoco puede desechar sustancias químicas caseras, ácido muriático, gasolina, aceite de automóvil, pinturas, pues estos amenazan con destruir el tratamiento biológico del sistema.</li> </ul>	<p>(VRL mes anterior-VRL mes actual)/ VRL mes anterior  V:volumen  R: residuo  L: líquido</p>		
--	--	--	---	--	--

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho



### 4.2.3 Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.

Comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) a todo el personal de la zona alta (La Mica) acorde con las funciones que desempeña.

El programa de capacitación se convierte en un elemento fundamental para la prevención, el control y la minimización de impactos socio-ambientales generados por el desarrollo de la actividad turística, así como desarrolla capacidades internas en lo referente a la seguridad, salud ocupacional y control ambiental.

Para lograr los objetivos, se comunicará a los directivos y guarda-parques acerca del contenido del Plan de Manejo Ambiental y sus respectivos programas para lograr la protección de los recursos humanos, ambientales y físicos.

Tabla 50. Plan de Comunicación: programa de comunicación

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PROGRAMA DE COMUNICACIÓN					
<b>OBJETIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar al personal conocimientos para la gestión y ejecución de procesos para prevenir y mitigar impactos ambientales así como asegurar la integridad física de los guarda-parques y turistas involucrados en el desarrollo de la actividad turística</li> <li>• Informar, capacitar y entrenar al personal (guarda-parques y turistas) acerca de procedimientos socio-ambientales.</li> <li>• Capacitar a los guarda-parques acerca de procedimientos en materia de salud y seguridad.</li> </ul>					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Dirección...y Campamento					
<b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Programa de comunicación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Dirección de la zona alta (La Mica), será la entidad responsable de comunicar a sus</li> </ul>	Número de personas informadas el mes	Todos los procesos de comunicación	6

Continúa...

Tabla 50. Plan de Comunicación: programa de comunicación (Continuación...)

del PMA		<p>autoridades competentes, guarda-parques y turistas el contenido del Plan de Manejo ambiental y sus respectivos programas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la comunicación a todos los actores involucrados se debe describir el contenido del plan de manejo ambiental y sus respectivos programas, con la finalidad de involucrar al personal en la gestión ambiental y resaltar la responsabilidad conjunta del cumplimiento de las acciones propuestas.</li> <li>• Se debe tratar de que el Plan de Manejo Ambiental sea aceptado de forma positiva, impulsando de esta manera el deseo un desarrollo sustentable de la actividad turística.</li> </ul>	<p>anterior menos el número de personas informadas el mes actual, dividido para el número de personas informadas el mes anterior.                  (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior                  #: número                  P: personas                  I: informadas</p>	<p>efectuados serán registrados y archivados bimensualmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma.</p>	
---------	--	--	--	---	--

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 51. Plan de Capacitación: programa de capacitación

<b>PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN</b>					
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar al personal conocimientos para la gestión y ejecución de procesos para prevenir y mitigar impactos ambientales así como asegurar la integridad física de los guarda-parques y turistas involucrados en el desarrollo de la actividad turística</li> <li>• Informar, capacitar y entrenar al personal (guarda-parques y turistas) acerca de procedimientos socio-ambientales.</li> <li>• Capacitar a los guarda-parques acerca de procedimientos en materia de salud y seguridad.</li> </ul> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Dirección...y Campamento</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques</p>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Programa de Inducción		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigidas al personal nuevo (guarda-parques) que se integra al desarrollo de la Actividad</li> </ul>	Número de personas informadas el mes anterior	Todos los procesos de comunicación	6

Tabla 51. Plan de Capacitación: programa de capacitación (Continuación...)

		<p>Turística en la zona de estudio, ya sea de manera temporal o permanentemente y de igual forma a los turistas que visiten la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este nivel de capacitación permitirá informar, de manera general, acerca de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las políticas socio-ambientales, de salud y seguridad,</li> <li>○ Características socio-ambientales del proyecto,</li> <li>○ Prohibiciones generales durante la permanencia del personal,</li> <li>○ Lineamientos básicos del pma,</li> <li>○ Generalidades del plan de contingencia,</li> <li>○ Procedimientos generales acerca del manejo de residuos,</li> <li>○ Aspectos generales para conducción de vehículos,</li> <li>○ Restricciones de acceso a áreas del proyecto, entre otros.</li> </ul> </li> <li>• Se procederá a charlas de re-inducción al personal o visitante que reingresa al área del proyecto luego de transcurridos seis meses de haber recibido la primera inducción.</li> </ul>	<p>menos el número de personas informadas el mes actual, dividido para el número de personas informadas el mes anterior. (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior</p> <p>#: número P: personas I: informadas</p>	<p>efectuados serán registrados y archivados bimensualmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma.</p>	
<p><b>Programa de capacitación continua</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como parte integral del programa de capacitación ambiental se realizarán sesiones de entrenamiento en asuntos ambientales, salud y seguridad para todos los actores involucrados antes del inicio de cada jornada y de acuerdo a las actividades planificadas.</li> <li>• Durante estas charlas se podrán abordar los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Políticas de Salud y Seguridad</li> <li>○ Legislación ambiental y regulaciones vigentes y aplicables al proyecto.</li> <li>○ Características físicas y bióticas del</li> </ul> </li> </ul>	<p>Número de personas informadas el mes anterior menos el número de personas informadas el mes actual, dividido para el número de personas informadas el mes anterior. (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior</p> <p>#: número P: personas I: informadas</p>	<p>Todos los procesos de comunicación efectuados serán registrados y archivados bimensualmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma.</p>	

Continúa...

Tabla 51. Plan de Capacitación: programa de capacitación (Continuación...)

		<p>área del proyecto y su zona de influencia, con énfasis en áreas sensibles y de manejo especial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Condiciones socio-ambientales de la zona del proyecto.</li> <li>○ Prohibiciones acerca de la caza, colección y/o consumo de especies de flora y fauna, catalogadas como vulnerables.</li> <li>○ Prohibiciones acerca de introducción de especies que eventualmente podrían competir con especies nativas.</li> <li>○ Procedimientos para la gestión de residuos.</li> <li>○ Uso y manejo de extintores.</li> <li>○ Manejo defensivo, equipo de protección personal, trabajo en alturas, seguridad en taludes, mantenimiento de las instalaciones,</li> <li>○ Identificación de riesgos laborales, accidentes en el trabajo, medidas de seguridad y contingencia ante emergencias,</li> <li>○ Significado y tipos de señalización en el campo.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Parte importante de la capacitación al personal será el conocimiento de este PMA. El supervisor ambiental verificará que todo el personal involucrado en el proyecto, esté capacitado en este PMA antes del inicio de las actividades.</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 52. Plan de Educación Ambiental: programa de educación ambiental

<b>PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b> <b>PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>OBJETIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar al personal conocimientos para la gestión y ejecución de procesos para prevenir y mitigar impactos ambientales así como asegurar la integridad física de los guarda-parques y turistas involucrados en el desarrollo de la actividad turística</li> <li>• Informar, capacitar y entrenar al personal (guarda-parques y turistas) acerca de procedimientos socio-ambientales.</li> <li>• Capacitar a los guarda-parques acerca de procedimientos en materia de salud y seguridad.</li> </ul>					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Dirección...y Campamento					
<b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Programa de Educación Ambiental		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Dirección de la zona alta motivará la educación ambiental de directivos, guarda-parques, turistas y la comunidad del área de influencia.</li> <li>• Puede usar como ejemplo las medidas implementadas del plan del manejo ambiental que han llevado a mejoras en la calidad ambiental de la actividad turística y a la disminución de riesgos de contaminación.</li> <li>• También se pueden repartir trípticos sobre temas ambientales, con el fin de disminuir la contaminación ambiental, o realizar cualquier metodología de educación ambiental que considere la zona.</li> </ul>	Número de personas informadas el mes anterior menos el número de personas informadas el mes actual, dividido para el número de personas informadas el mes anterior. (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior #: número P: personas I: informadas	Todos los procesos de comunicación efectuados serán registrados y archivados mensualmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma.	6

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 4.2.4 Plan de Relaciones Comunitarias.

Comprende un programa de actividades a ser desarrolladas con los turistas y guarda-parques quienes son las personas directamente involucradas. Se incluirán medidas de difusión de la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA), las principales estrategias de información y comunicación.

Pintages la comunidad más cercana ala zona de estudio es, esta se encuentra a 35 km y será informada sobre las características de la actividad turística, sus impactos, beneficios y Plan de Manejo Ambiental.El objetivo es mantener informada a la población del área y evitar potenciales conflictos por falta de información. Otro de los aspectos de compensación es la oportunidad de generar empleo.

La puesta en práctica del Plan es establecer una política que permita prevenir conflictos con la población y mantener en la medida de lo posible las buenas relaciones con estas.

Tabla 53. Plan de Relaciones Comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS PROGRAMA DE RELACIONES COMUNTARIAS					
<b>OBJETIVOS:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer relaciones de buena vecindad y cooperación con la población para evitar situaciones problemáticas y/o conflictivas que puedan afectar el desarrollo de la Actividad Turística.</li> <li>Crear lazos de comunicación e información, de doble vía, para que la población esté informada sobre los distintos aspectos de la actividad, es necesario que exista un espacio en que la administración recpte información e inquietudes de los habitantes de la comunidad.</li> </ul>					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Administración (Pintag)					
<b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Programa de Relaciones		Parte de una política de buena vecindad puede hacerse por medio de algunas alternativas.	Número de personas informadas el mes anterior	Todos los procesos de comunicación	1

Continúa...

Tabla 53. Plan de Relaciones Comunitarias (Continuación...)

<p><b>Comunitarias</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar y apoyar en actividades sociales de la parroquia como mingas, festejos comunitarios, eventos deportivos, etc.</li> <li>• Trabajar conjuntamente con la comunidad en la concienciación de problemas ambientales buscando la sinergia con una política de apertura.</li> <li>• En la medida de lo posible, la persona encargada de la zona alta debe tener reuniones con los líderes o vecinos más representativos del sector, a quienes se informará sobre los aspectos a desarrollarse por la actividad, a fin de que se conviertan en elementos de información ante la comunidad.</li> <li>• Crear temporalmente puestos de trabajo que contribuyan a la generación de ingresos económicos adicionales a las familias de la parroquia.</li> <li>• Contribuir a mejorar temporalmente los niveles de ingresos de las familias.</li> </ul>	<p>menos el número de personas informadas el mes actual, dividido para el número de personas informadas el mes anterior. (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior</p> <p>#: número P: personas I: informadas</p>	<p>efectuados serán registrados y archivados anualmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma.</p>	
----------------------------	--	---	--	---	--

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### **4.2.5 Plan de Contingencia.**

Comprende el detalle de las acciones para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias que se pueda dar a causa de la actividad turística, en sus diferentes etapas basadas en el análisis de riesgos.

##### **Objetivo**

Proporcionar al personal que operará en el campo la información sobre los elementos indispensables para la toma de decisiones adecuadas y oportunas, orientadas a la prevención o atención a cualquier tipo de emergencia que tenga repercusión sobre el personal de la actividad, los turistas en el área y el ambiente.

##### **Identificación y evaluación de riesgos**

La identificación y evaluación se la realizó en el Capítulo 3, literal 3.2, dando como resultado la generación de incendios, la seguridad y salud, como los más altos, para los cuales se realizará los programas respectivos.

##### **Clasificación de emergencia**

Para efecto de este plan, se considera emergencia a la combinación de condiciones subnormales (fuera del proceso o actividades rutinarias normales) y/o sub-estándares, que presenten o que puedan presentar uno o más impactos negativos significativos sobre el ambiente, sus empleados, y personas que se encuentren relacionados con la actividad turística de la Reserva Ecológica Antisana.

Se clasifica los niveles de emergencia de acuerdo a los siguientes criterios (INDECI, 2007):

- **Nivel 1**

La emergencia se maneja normalmente con recursos locales y propios.

Activa el Plan de Contingencias.

No requiere notificación a autoridades de control público.

No afecta la imagen de la reserva.

- **Nivel 2**

La emergencia puede requerir recursos externos.



Activa el Plan de Contingencias.

Requiere notificación a autoridades de control público.

Puede afectar la imagen de la Reserva en el ámbito local.

- **Nivel 3**

La emergencia demanda apoyo y recursos externos.

Activa el Plan de Contingencias.

Requiere obligatoriamente notificación a autoridades de control público.

Requiere acciones respecto a la imagen de la reserva en el ámbito nacional.

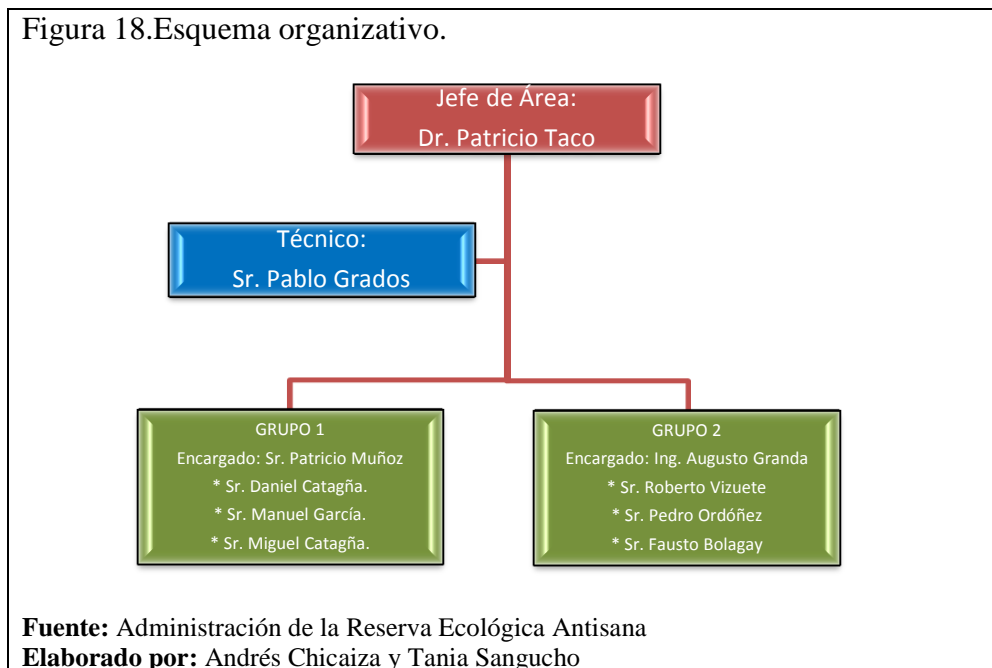
### **Organigrama funcional de contingencias**

La Reserva Ecológica Antisana, deberá contar con un sistema organizacional para hacer frente a eventos de riesgo o casos de accidentes. El equipo de respuesta será diseñado de manera funcional que permita coordinar la movilización de los recursos humanos, logísticos y tecnológicos necesarios para hacer frente al evento.

Cabe señalar que cada uno de los roles indicados en el sistema organizacional para hacer frente a emergencias, cuenta con un titular o responsable y un alterno a fin de evitar dejar vacante alguno de los eslabones de la cadena del Plan de Contingencia.

La administración está conformada por: El jefe de área, un técnico y ocho (8) guarda-parques, los cuales se dividen en dos grupos de trabajo, en especial para atender a los visitantes de la REA, cada grupo consta de cuatro (4) guarda-parques y se encuentra liderado por una persona, tal como se representa en la figura 18, donde se especifica el cargo y las diferentes responsabilidades del personal.

Figura 18. Esquema organizativo.



En caso de tener un evento o emergencia se deberá conformar brigadas, para así agilizar las acciones a tomar por cada grupo conformado.

Se tomará en cuenta la experiencia y capacidades de cada guarda-parque para cada uno de los cargos, la designación de los puestos deberá tomar el jefe de la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana.

Tabla 54. Funciones de las brigadas

Brigada	Funciones de la brigada
<b>Jefe de brigada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar de manera inmediata a la alta dirección de la ocurrencia de una emergencia.</li> <li>Verificar si los integrantes de las brigadas están suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.</li> <li>Estar al mando de las operaciones para enfrentar la emergencia.</li> </ul>
<b>Sub jefe de brigada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplazar al jefe de brigada en caso de ausencia y asumir las mismas funciones establecidas.</li> </ul>
<b>Brigada contra incendio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada de la ocurrencia de un incendio.</li> <li>Actuar de inmediato haciendo uso de los equipos contra incendio (extintores portátiles).</li> <li>Estar lo suficientemente capacitados y entrenados para actuar en caso de incendio.</li> <li>Recibida la alarma, el personal de la citada brigada se constituirá con urgencia al lugar siniestrado.</li> <li>iniciado el fuego se evaluará la situación, para la toma de</li> </ul>

Tabla 54. Funciones de las brigadas (Continuación...)

	<p>decisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● se utilizará de manera adecuada los equipos de protección personal para los integrantes que realicen las tareas de extinción.</li> </ul>
<b>Brigada de primeros auxilios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer la ubicación del botiquín en el campamento y estar pendiente del buen abastecimiento del mismo.</li> <li>● Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.</li> <li>● Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos.</li> <li>● Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.</li> </ul>
<b>Brigada de evacuación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicar de manera inmediata al jefe de brigadas del inicio del proceso de evacuación.</li> <li>● Reconocer las zonas seguras.</li> <li>● Dirigir al personal y a los visitantes en la evacuación.</li> <li>● Estar suficientemente capacitados entrenados para afrontar las emergencias.</li> </ul>

**Fuente:** (INDECI, 2007)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### Procedimiento general de comunicación interna

La comunicación será de persona a persona y estrictamente por secuencia de jerarquías, tanto de manera ascendente como descendente. En caso de que no se contacte con el nivel jerárquico inmediato superior, se procederá a dejar el mensaje correspondiente (información resumida del incidente u accidente) y se iniciará el contacto directo con el nivel jerárquico siguiente. Por ningún motivo se obviará algún nivel de la cadena de comunicación.

En la figura 19 se puede observar el flujo de comunicación interna ante contingencia en operaciones.



### **Teléfonos de emergencia**

Los teléfonos de emergencia serán colocados en lugares visibles dentro del campamento y en las oficinas de la reserva las cuales quedan en la parroquia de Pintag.

Debido a que las comunicaciones no son favorables en la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana, el encargado del grupo deberá comunicarse por radio e informar del evento, para así poder contactar a las entidades respectivas según sea el caso de la emergencia.

Tabla 55. Teléfonos de emergencia

Descripción	Teléfonos
Bomberos	911
Municipio	02 2383716
Policía ambiental	101
Oficinas de la REA (zona alta)	02 2384641
Centro de salud Pintag-Antisana	02 2383009

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 56. Plan de Contingencia: programa de capacitación

<p align="center"><b>PLAN DE CONTINGENCIA PROGRAMA DE CAPACITACIÓN</b></p>					
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar o minimizar el impacto del siniestro sobre la salud y el medio ambiente.</li> <li>2. Capacitar permanentemente a todo el personal en prevención de riesgos y entrenamientos en acciones de respuestas ante situaciones de emergencia.</li> <li>3. Contar con los procedimientos a seguirse durante las operaciones de respuesta a la contingencia.</li> </ol> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Loma “Micaloma”</p> <p><b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques</p>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Generación de Incendio	Contaminación del suelo, aire agua.	<p>El personal que labore en la Reserva Ecológica Antisana zona alta debe estar entrenado en el uso de extintores, en prácticas contra incendio y en la ejecución del Plan de Contingencias. Dicho entrenamiento debería efectuarse cuando menos dos (2) veces al año y estar dirigido por personal especializado.</p> <p>Se deberá tomar en cuenta los siguientes objetivos para las capacitaciones del personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectar errores u omisiones en el contenido del Plan de Contingencias como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.</li> <li>• Habituarse al personal a evacuar el campamento.</li> <li>• Prueba de habilidad durante la emergencia.</li> <li>• Suficiencia de equipos, medios de comunicación, señalización, etc.</li> </ul>	<p>Número de personas capacitadas el mes anterior menos el número de personas capacitadas el mes actual, dividido para el número de personas capacitadas el mes anterior.</p> <p>(#PI mes anterior - #PI mes actual) / #PI mes anterior</p>	<p>Todos los procesos de comunicación efectuados serán registrados y archivados semestralmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma.</p> <p>Registros de capacitaciones al personal.</p>	2

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 57. Plan de Contingencia: programa contra incendios

<p style="text-align: center;"><b>PLAN DE CONTINGENCIA PROGRAMA CONTRA INCENDIOS</b></p>					
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar o minimizar el impacto del siniestro sobre la salud y el medio ambiente.</li> <li>2. Capacitar permanentemente a todo el personal en prevención de riesgos y entrenamientos en acciones de respuestas ante situaciones de emergencia.</li> <li>3. Contar con los procedimientos a seguirse durante las operaciones de respuesta a la contingencia.</li> </ol> <p><b>LUGAR DE APLICACIÓN: Loma “Micaloma”</b></p> <p><b>RESPONSABLE: Directivos y Guarda-parques</b></p>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
		En caso de incendio el programa ayudará a disminuir o minimizar el impacto que pueda provocar teniendo en cuenta, la seguridad de las personas. En este programa se muestran las acciones a realizar de forma coordinada evitando improvisaciones y señalando los puntos de peligro.			
Generación de Incendio	Contaminación del suelo, aire y agua.	<p>Debido a que el campamento de la Reserva Ecológica Antisana se encuentra lejos de los cuerpos de bomberos se tomará las siguientes acciones:</p> <p><b>Durante el incendio:</b> En caso de que el fuego se produzca se debe evitar que éste se extienda, es decir solamente deberá causar el menor impacto posible. A continuación se dan las siguientes indicaciones que se deben considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las personas (guarda-parques) que detecten fuego intentarán extinguirlo, o contener las llamas para que no se expandan, con los medios disponibles (extintores, arena, agua, etc.)</li> <li>• El personal que se encuentre en el área de ocurrencia del incendio, notificará de inmediato al Comité de Emergencia figura 19 para coordinar las acciones a seguir</li> </ul>	<p>Número de incendios del año anterior menos el número de incendios del año actual dividido para el número de incendios del año anterior.</p> <p>(# I del año anterior - # I del año actual) / # de incendios del año anterior.</p>	<p>Registros de Capacitación y Certificados de los mismos.</p> <p>Registros de simulacros.</p> <p>Registros fotográficos.</p> <p>Registros del área afectada por el incendio, archivo fotográfico.</p>	2

Continúa...

[Tabla 57. Plan de Contingencia: programa contra incendios (Continuación...)]

	<p>en la extinción del fuego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se solicitará la presencia de los bomberos, para ello será necesario destinar en lugares visibles los números telefónicos de emergencias, a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.</li> <li>● La supervisión del área deberá evacuar a todo el personal ajeno a la emergencia, en este caso a los turistas presentes en ese momento, destinándolo a lugares seguros preestablecido (puntos de reunión).</li> <li>● La brigada de emergencia realizará, instruirá e implementará el plan de respuestas ante emergencias de fuego acorde a las características del área comprometida.</li> </ul> <p><b>Después del incendio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantener la calma y cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan focos de reinicio de llamas o fuego.</li> <li>● Realizar labores de rescate de personas si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al centro médico más cercano.</li> <li>● Acordar o restringir el acceso de personas no autorizadas a la Reserva Ecológica Antisana (control de Pushipungo).</li> <li>● En el caso de que el incendio ocurra en el campamento, deberá realizar los trabajos de remoción o retiro de los escombros y limpieza.</li> <li>● Evaluar los daños ocasionados al entorno y medio ambiente así como evaluar las pérdidas sufridas a nivel humano y de infraestructura.</li> <li>● Elaborar un informe preliminar del incendio dentro de las 24 horas producido.</li> <li>● Informar a las autoridades según corresponda.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 4.2.6 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Comprende las normas establecidas para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión, se incluirán todas las acciones que se determinan en la legislación ambiental aplicable.

Dentro de las actividades de Seguridad y Salud Ocupacional, la administración de la Reserva Ecológica Antisana deberá implementar prácticas aceptadas para la prevención de accidentes y de minimización de riesgos para los visitantes y guarda-parques.

Con la finalidad de darle operatividad, es necesario desarrollar y definir un Programa específico para este aspecto, los mecanismos de mitigación y control de estos riesgos, las responsabilidades y los recursos a ser asignados para el programa.

Tabla 58. Plan de Salud y Seguridad Ocupacional

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
<b>OBJETIVOS:</b>					
1. Establecer un ambiente laboral que garantice la seguridad física del personal mientras realiza sus actividades relacionadas con el desarrollo de la actividad.					
2. Establece las medidas preventivas y de mitigación para el riesgo en las actividades de la Reserva Ecológica Antisana.					
3. Poner en práctica la filosofía de mejoramiento continuo y permanente en todas sus actividades.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Loma “Micaloma”					
<b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)

Continúa...



Tabla 58. Plan de Salud y Seguridad Ocupacional (Continuación...)

<p>Seguridad y Salud Ocupacional de los Visitantes y Guarda-parques.</p>	<p>Salud de los trabajadores</p>	<p>Se realizarán capacitaciones para revisar las políticas y procedimientos, en materia de salud ocupacional en términos generales y específicos en las diferentes áreas de la Reserva.                      Se mantendrá la higiene en el campamento, especialmente en los baños utilizados por los turistas y por el personal.                      Se organizarán chequeos médicos anuales, tratamiento hospitalización cuando sea necesario y evacuación de emergencia cuando los casos lo ameriten.                      Los guarda-parques deberán tener el equipo necesario para los patrullajes en las zonas con mayor afluencia de turistas, así como radios para la comunicación de cualquier evento ajeno a la actividad.                      Los guarda-parques deben utilizar ropa adecuada a las condiciones climáticas del lugar, deberán ser claramente identificados por los turistas en caso de cualquier emergencia.                      El campamento debe contar con un botiquín en caso de ocurrir cualquier tipo de emergencia para con los visitantes, como para los guarda-parques de la reserva.</p>	<p>Número de personas accidentadas del año anterior menos el número de personas accidentadas del año actual dividido para el número de personas accidentadas del año anterior.                      (# personas accidentadas del año anterior - # personas accidentadas del año actual) / # de personas accidentadas del año anterior.</p>	<p>Registro de capacitaciones, archivos fotográficos de la capacitaciones.                      Registros de certificados médicos de los trabajadores.                      Registros de los equipos entregados a los guarda-parques.                      Registro de las medicinas compradas para el botiquín.</p>	<p>1</p>
<p>Aparcamiento de vehículos</p>	<p>Seguridad de personas</p>	<p>Se debe respetar los límites de velocidad al ingreso de la Reserva Ecológica Antisana:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 km/h desde el primer control Pushipungo hasta la zona alta de la Reserva.</li> <li>• 10 km/h en la zona de estacionamiento de los vehículos.</li> </ul>                     Todos los vehículos deberán estacionarse de reversa en caso de que exista una emergencia o sea necesaria una evacuación.</p>			
<p>Prevención de Incendios</p>	<p>Contaminación de suelo, aire y agua.                      Salud y seguridad</p>	<p>Los materiales inflamables deberán ser almacenados adecuadamente en contenedores aprobados para así minimizar la posibilidad de propagación del fuego.</p>	<p>Número de extintores totales menos número de</p>	<p>Registros de la compra de extintores.</p>	

Continúa...

Tabla 58. Plan de Salud y Seguridad Ocupacional (Continuación...)

	del personal.	Se deberá contar con un extintor dentro del campamento, se recomienda el PQS.	extintores utilizados dividido número de extintores totales.		
--	---------------	---	--	--	--



Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### Señalización

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.



A continuación se presenta una tabla donde se resumen los colores y señales de seguridad.

Tabla 59. Señales de seguridad

Color de Seguridad	Significado	Aplicación	Ejemplo
Rojo	Pararse Prohibición Elementos contra incendio	Señales de detención Dispositivos de parada de emergencia Señales de prohibición	
Amarillo	Precaución	Indicación de riesgos (incendio, explosión, material inflamable)	
	Advertencia	Indicación de desniveles, pasos bajo obstáculos, etc	

Continúa...

Tabla 59. Señales de seguridad (Continuación...)

Verde	Condición segura Señal informativa	Indicación de rutas de escape Salidas de emergencia Estación de rescate o de primeros auxilios	
Azul	Obligatoriedad	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal	

**Fuente:** (CardnoENTRIX, 2013)

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 4.2.7 Plan de Monitoreo y Seguimientos.

El Plan de Monitoreo Ambiental constituye una herramienta destinada a verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 60. Plan de Monitoreo: programa de desarrollo turístico

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE DESARROLLO TURÍSTICO					
<b>OBJETIVOS:</b> 1. Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades 2. Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Loma “Micaloma”					
<b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Alteración de cobertura vegetal	Contaminación del suelo.	Realizar continuos patrullajes por parte de los guarda-parques en las diferentes zonas, y realizar un informe mensual en caso de que existan problemas.	Porcentaje de cobertura vegetal total menos porcentaje de cobertura vegetal no alterado dividido para porcentaje de cobertura vegetal total.  (%CVtotal-%CVno alterado)/ %CVtotal	Registros mensuales de ingreso, medio visual y fotográfico mensualmente	12
Alteración del paisaje	Contaminación del suelo, agua.		Área del paisaje total menos el área del paisaje no alterado por infraestructura dividido para el área del paisaje total.  (A paisaje total-Á del	Medio visual y fotográfico mensualmente, mapas temáticos actualizados y monitoreo satelital.	

Tabla 60. Plan de Monitoreo: programa de desarrollo turístico (Continuación...)

			paisaje no alterado)/A paisaje total		
Erosión y compactación	Contaminación del suelo.	Se deberá realizar muestreos periódicos para ver la alteración del suelo en las diferentes áreas de la Reserva.  Llevar un registro de todos los análisis y compararlos para ver el grado de afectación.	Numero de senderos actuales menos el número de senderos establecidos dividido para el número de senderos actuales. (# senderos actuales-#senderos establecidos)/#senderos actuales #: número	Medio visual, fotográfico, mapas temáticos actualizados y monitoreo satelital.	

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 61. Plan de Monitoreo: programa de manejo de residuos

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS					
<b>OBJETIVOS:</b>					
1. Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades					
2. Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN: Loma “Micaloma”</b>					
<b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Residuos orgánicos domésticos	Contaminación del suelo, aire	Saber cuáles son los residuos generados indicando el tipo, peso, volumen estimado y métodos de disposición.	Peso de residuos sólidos del mes anterior menos peso de residuos sólidos del mes actual dividido para el peso de residuos sólidos del mes actual	Registros mensuales del peso de los residuos sólidos. Guías de entrega de los residuos sólidos al relleno	12
Papel, cartón	Contaminación del suelo, agua.				
Residuos inorgánicos (fundas de snack, botellas plásticas)	Contaminación del suelo, agua.				

Tabla 61. Plan de Monitoreo: programa de manejo de residuos (Continuación...)

Residuos infecciosos (papel higiénico)	sólidos (papel)	Contaminación del suelo.		(WRS mes anterior- WRS mes actual)/WRS mes anterior	sanitario autorizado	
Residuos líquidos (aguas grises y negras)		Contaminación del agua	<p>En el caso de monitoreo de aguas negras generado en el campamento, debe ser efectuados en concordancia con los métodos analíticos señalados en el programa de manejo de residuos.</p> <p>Los registros de los monitoreos deben ser reportados, mensualmente.</p>	<p>Volumen del residuo líquido del mes anterior menos el volumen del residuo líquido del mes actual dividido para el volumen del residuo líquido del mes anterior.</p> <p>(VRL mes anterior- VRL mes actual)/ VRL mes anterior  V:volumen  R: residuo  L: líquido</p>	Registros mensuales del volumen de los residuos líquidos	

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 62. Plan de Monitoreo: programa de relaciones comunitarias

<b>PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b> <b>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>					
<b>OBJETIVOS:</b> 1. Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades 2. Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales. <b>LUGAR DE APLICACIÓN: Loma “Micaloma”</b> <b>RESPONSABLE: Directivos y Guarda-parques</b>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Programa de Relaciones Comunitarias		Actividades ejecutadas conjuntamente con la comunidad.  Establecer un cronograma de las diferentes actividades a realizar con la comunidad durante todo el año.	Número de personas informadas el mes anterior menos el número de personas informadas el mes actual, dividido para el número de personas informadas el mes anterior. (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior #: número P: personas I: informadas	Todos los procesos de comunicación efectuados serán registrados y archivados anualmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma.	12

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

Tabla 63. Plan de Monitoreo: programa contra incendios

<b>PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA CONTRA INCENDIOS</b>					
<b>OBJETIVOS:</b> 1. Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades 2. Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales. <b>LUGAR DE APLICACIÓN: Loma “Micaloma”</b> <b>RESPONSABLE: Directivos y Guarda-parques</b>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Generación de Incendio	Eliminación del ecosistema natural	Realizar los informes de simulacros. Tener los reportes de mantenimiento de los equipos para emergencias. Realizar un documento de emergencias.	Número de personas capacitadas el mes anterior menos el número de personas capacitadas el mes actual, dividido para el número de personas capacitadas el mes anterior. (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior	Todos los procesos de comunicación efectuados serán registrados y archivados semestralmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma. Registros de capacitaciones al personal.	12

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho



Tabla 64. Plan de Monitoreo: programa de seguridad y salud ocupacional

<b>PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>					
<b>OBJETIVOS:</b> 1. Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades 2. Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN: Loma “Micaloma”</b>					
<b>RESPONSABLE:</b> Directivos y Guarda-parques					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Seguridad y Salud Ocupacional de los Guarda-parques.	Salud de los trabajadores	Realizar informes de inspección de los equipos de protección personal, herramientas, vehículos e instalaciones.  Informes de charlas sobre seguridad y salud.	Número de personas capacitadas el mes anterior menos el número de personas capacitadas el mes actual, dividido para el número de personas capacitadas el mes anterior. (#PI mes anterior-#PI mes actual)/#PI mes anterior	Todos los procesos de comunicación efectuados serán registrados y archivados semestralmente en la dirección de la zona alta o en el campamento de la misma. Registros de capacitaciones al personal.	12
Aparcamiento de vehículos	Seguridad de personas				
Prevención de Incendios	Contaminación de suelo, aire y agua. Salud y seguridad del personal.				

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 4.2.8 Plan de Rehabilitación de Áreas.

Comprende las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto, para rehabilitar las áreas afectadas (restablecer la cobertura vegetal, garantizar la estabilidad y duración de la obra, remediación de suelos contaminados, etc.). El proceso iniciará con la reconstrucción de los contornos naturales en especial en áreas susceptibles a la erosión.

Tabla 65. Plan de Rehabilitación de Áreas

<b>PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS</b> <b>PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS</b>					
<b>OBJETIVOS:</b> 1. Ofrecer una serie de medidas para asegurar la rehabilitación de áreas específicas tras el posible impacto producido por la actividad turística. 2. Aplicar mejores prácticas para el retorno a un estado visual, ambiental y socialmente aceptables.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN: Loma “Micaloma”</b>					
<b>RESPONSABLE: Directivos y Guarda-parques</b>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Caminata de los turistas por los senderos.	Contaminación de suelo.	<b>Regeneración Natural</b> En sectores donde se aprecie que las condiciones ambientales de humedad y suelo orgánico sean favorables y se observe que la regeneración natural ha emprendido su proceso de recuperación ecológica se optará por la regeneración natural <b>Revegetación</b> En sectores donde la regeneración natural no de resultados positivos se procederá con un proceso de revegetación. Se deberá revegetar con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas nativas. Tales como: Pajonal, Romerillo, Almohadilla, etc.	Área total alterada menos área de revegetación dividido para el área total alterada.	Registros semestrales de las especies herbáceas utilizadas para la revegetación.  Registros fotográficos antes de la revegetación y después de la revegetación.	2
Áreas de recreación.	Contaminación del suelo y agua				

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

#### 4.2.9 Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área.

Comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez concluida la operación, la manera de proceder al abandono y entrega del área de la actividad turística. Este programa tiene como finalidad la planificación de las actividades durante el cierre y abandono de las instalaciones en la Reserva Ecológica Antisana.

Tabla 66. Plan de Cierre y Abandono

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO					
<b>OBJETIVOS:</b>					
1. Ofrecer una serie de medidas para asegurar la rehabilitación de áreas específicas tras el posible impacto producido por la actividad turística.					
2. Aplicar mejores prácticas para el retorno a un estado visual, ambiental y socialmente aceptables.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN: Loma “Micaloma”</b>					
<b>RESPONSABLE: Directivos y Guarda-parques</b>					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Desmantelamiento de la infraestructura	Contaminación de suelo, agua y aire	Demoler todas las estructuras de ladrillo cemento y retirar los escombros del lugar de acuerdo para ser depositados en escombreras autorizadas por el gobierno municipal o los sitios señalados por la REA. Utilizar todos los EPP durante el proceso de desmantelamiento de las imitaciones.  Se retirará todo el material de residuo del lugar.  Se tomarán muestras de agua y suelo para determinar que estén dentro de los rangos establecidos por el TULSMA.	Cantidad de residuos sólidos generados en el desmantelamiento de la infraestructura.	Registros de los equipos entregados para el desmantelamiento de las infraestructuras.	
Demolición de superficies duras	Contaminación de suelo, agua y aire				
Limpieza y restauración de las áreas afectadas					

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

### 4.3 Cronograma 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.

(MAE & CAN, Sistema Único de Información Ambiental, 2013)

Tabla 67. Cronograma del Plan de Manejo Ambiental

<b>CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>												
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Plan de Manejo de Residuos Sólidos</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental</b>		X		X		X		X		X		X
<b>Plan de Relaciones Comunitarias</b>						X						
<b>Plan de Contingencia</b>						X						X
<b>Plan de Seguridad y Salud Ocupacional</b>						X						
<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Plan de Rehabilitación de Áreas</b>						X						X
<b>Plan de Cierre y Abandono</b>												

Elaborado por: Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

## **CAPÍTULO 5**

### **VALORACIÓN ECONÓMICA**

En el presente capítulo se realizará la valoración económica de los bienes (productos o servicios ambientales) en la zona de estudio (La Mica), utilizando el método de la valoración contingente. Este método es simple en su comprensión intuitiva y se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales (turistas). Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que compararlo, como hacen con los demás bienes. De ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión.

#### **5.1 Método contingente**

##### **5.1.1 Introducción.**

El método de valoración contingente es una de las técnicas que se utiliza para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Prácticamente consiste en simular un mercado mediante encuestas a los consumidores potenciales, a estos se les pregunta por la máxima cantidad de dinero, que estarían dispuestos a pagar por el bien si tuvieran que comprarlo. (Riera, 1994, pág. 15).

La utilidad de este método va desde la administración que necesita evaluar las iniciativas que propone, hasta las organizaciones preocupadas por el medio ambiente que desean saber el valor social del patrimonio natural, o de los tribunales que deseen poner sanciones económicas. También constituye un caso particular dentro de los procedimientos de construcción de mercados, la cual puede ser real o hipotética.

La finalidad de aplicar el método de valoración contingente, es el de obtener la máxima disposición a pagar para la conservación del paraje y así evitar su deterioro, para así definir nuevas políticas para el ingreso y obtener una actividad sustentable ideal. Como señala (Azqueta, 1994), los bienes ambientales presentan multitud de valores, siendo el valor de uso el más elemental de todos: la persona utiliza el bien ambiental y, en consecuencia, cualquier alteración en la calidad del mismo afecta a su nivel de bienestar.

### **5.1.2 Fases de valoración contingente (Riera, 1994).**

- **Definir con precisión lo que se desea valorar en unidades monetarias**

En primer lugar debe estar claro en la mente del investigador qué es exactamente lo que quiere medir en unidades monetarias.

- **Definir la población relevante**

Se debe definir con claridad la población relevante. Este aspecto está estrechamente ligado a la definición del bien.

- **Concretar los elementos de simulación del mercado**

Se debe definir la simulación del mercado en sus diversos detalles. Debe decidir si va a medir la máxima disposición a pagar de la persona entrevistada o su mínima disponibilidad a ser compensada. Debe tomar también la decisión de cómo pagar por el bien, es decir, cuál va a ser el vehículo, forma y momento de pago. Debe tener claro la simulación del mercado quien va a pagar por el bien y en que proporciones. Y quién recibiría dicho dinero. Debe decidir si el coste de los cambios propuestos va a ser un dato conocido por la persona entrevistada. Finalmente, se detalla cual es la alternativa o alternativas relevantes que se desean recoger en este mercado hipotético.

- **Decidir la modalidad de entrevista**

Se tiene que decidir la modalidad de entrevista, está puede ser personal, telefónica o por correo. De ello va a depender la muestra que se escoja y el contenido de la encuesta.

- **Seleccionar la muestra**

Como la población suele ser demasiado grande para ser entrevistada en su totalidad, se selecciona sólo una parte, que suele ser relativamente pequeña. Esta viene dado por el grado de fiabilidad y ajuste que se desee para los valores que se vayan a obtener.

- **Redactar el cuestionario.**

El redactar el cuestionario es una de las fases que precisa de mayor tiempo y atención; en consecuencia, también la aparte más extensa. Son numerosos los sesgos en los que se

puede incurrir, por lo que un diseño adecuado del enunciado de las preguntas es de la máxima importancia para evitarlos o disminuirlos.

Un cuestionario estándar suele estructurarse en tres partes:

- Descripción del bien que se pretende valorar
- Valoración del bien
- Información sobre la persona entrevistada

- **Realizar las entrevistas**

Se recomienda llevar a encuestadores profesionales, pero en este caso se va a realizar con las personas que realizan el presente estudio.

- **Presentar e interpretar los resultados**

Es aconsejable en cualquier caso, realizar un análisis de sensibilidad, de forma que el lector pueda interpretar mejor los resultados; es decir, averiguar qué aspectos influye en una mayor o menor en variación de los valores hallados.

- **Explotar estadísticamente las respuestas**

Las encuestas individuales se vuelcan en códigos que el investigador pueda utilizar con el programa estadístico que haya elegido. Según (Sarmiento, 2003, pág. 115) para conocer el valor de la disposición a pagar se debe aplicar la siguiente ecuación:

$$DAP\ TOTAL = DAP\ promedio * N$$

Donde:

DAP promedio es el valor medio de la disposición a pagar por la conservación de los recursos naturales de la La Mica.

N es el número de visitantes que asisten anualmente a la reserva ecológica Antisana zona La Mica.

### **5.1.3 Aplicación del método de valoración contingente en la zona alta de la Reserva Ecológica Antisana.**

#### **5.1.3.1 Definir con precisión lo que se desea valorar en unidades monetarias.**

En este caso se pretende encontrar la disposición de los visitantes o turistas a pagar (dólares) por la futura conservación del paraje. La variación de bienestar se debe medir, en términos de variación equivalente ante un riesgo de total deterioro de la calidad ambiental del entorno. Según (Rodríguez, y otros, 2007), el turismo convencional aparece algunas veces como una fuente de presión para la biodiversidad de las áreas protegidas.

#### **5.1.3.2 Definir la población relevante.**

La población relevante para detectar el valor de uso está formada por los visitantes a la zona alta de la reserva ecológica Antisana. Se tomó como dato el mes de marzo, ya que este mes es el que más visitantes por año presenta la zona, el cual permitió obtener el valor de la muestra. Se conoce que en el año 2013 hubo un total de 4010 visitantes a la zona alta de la REA, en donde se encuentran incluidos a turistas nacionales y extranjeros.

#### **5.1.3.3 Concretar los elementos de simulación del mercado.**

En la simulación del mercado se decidió que la forma o el vehículo de pago fuese la donación voluntaria a un fondo, debido a que desde el año 2007 se encuentra prohibido el cobro por el ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. En esta donación se encuentra reflejada, tanto la satisfacción del turista por la visita, como la futura conservación del espacio. No se tomó en cuenta el pago de un impuesto, debido al rechazo de los entrevistados a que se implemente el mismo.

#### **5.1.3.4 Decidir la modalidad de entrevista.**

Debido a que se escogió a los turistas como la población a ser entrevistada, la modalidad fue *in situ*, esta se llevó a cabo al término de las diferentes actividades, como son la caminata y la pesca. Fueron realizadas en los fines de semana donde se encuentra una mayor afluencia de turistas, especialmente en los feriados.



### 5.1.3.5 *Seleccionar la muestra.*

Para seleccionar la muestra se toma en cuenta el número total de turistas que ingresaron en el mes de marzo del 2013 a la zona alta de la REA.

Mediante la siguiente fórmula se estableció el número de encuestas a realizar:

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{N - 1 * e^2 + \sigma^2 * Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población. (Número de turistas en el mes de abril, 2013)

Desviación estándar ( $\sigma$ ) de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

A continuación se reemplaza los valores en la fórmula:

N = 2001 número de turistas en el mes de abril 2013

$\sigma$  = constante 0,5.

Z = se tomó la relación al 95% de confianza que equivale a 1,96

e = Límite aceptable de error 5% (0,05)

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{N - 1 * e^2 + \sigma^2 * Z^2}$$

$$n = \frac{2001 * 0,5^2 * 1,96^2}{2001 - 1 * 0,05^2 + 0,5^2 * 1,96^2}$$

$$n = \frac{1921,76}{5,96}$$

$$n = 322,44 \approx 322$$

Se tienen que realizar un total de 322 encuestas a los visitantes de la zona alta de la reserva ecológica Antisana. Finalmente, la restricción de edad se fijó a partir de 15 años.

#### **5.1.3.6 Redacción del cuestionario.**

Se procuró que el cuestionario sea conciso y explicativo al mismo tiempo, evitando una duración excesiva de la entrevista, que produciría un efecto de cansancio en la persona entrevistada.

- **Definición del contexto**

La definición del contexto, se realizó a través de un texto introductorio y de las tres primeras preguntas de la encuesta. El objetivo principal es el de recordarle a la persona entrevistada las diferentes actividades y de los bienes generados en la zona alta de la reserva ecológica Antisana, con la finalidad de disminuir los sesgos de percepción del contexto. Se procuró también que el lenguaje utilizado en la redacción del cuestionario fuera sencillo, claro y que reflejara lo que se pretendía valorar.

- **Valoración**

Esta parte se concentró en la simulación del mercado hipotético y en las preguntas de disposición a pagar. La determinación del precio de la disponibilidad a pagar por la conservación se planteó en términos de rangos. De esta manera se puede obtener una valoración de los beneficios del bien en cuestión.

- **Información sobre la persona entrevistada**

Esta parte se la planteó con la finalidad de conocer algunas características que fueran útiles para la interpretación de los resultados. Así como los niveles de ingreso de las personas entrevistadas, cuánto tiempo les tomó llegar a la zona alta de la REA y el

sexo.Ver anexo 17.Cuestionario, valoración de los espacios en la zona alta de la reserva ecológica Antisana

### 5.1.3.7 Realizar las entrevistas.

La encuesta se aplicó in situ a visitantes a la zona alta La Mica de la reserva ecológica Antisana.La misma fue realizada a 322 turistas entre edades que oscilaban los 15 y 62 años, con el fin de obtener un grado mínimo de madurez en las respuestas. Se intentó que el tiempo aproximado para realizar la encuesta fuese de 10 minutos.Las entrevistas fueron realizadas a los visitantes que fueron elegidos al azar durante los fines de semana. Las mismas fueron realizadas durante un período de horas comprendido entre las 9:00 h y las 14:00 h, debido a la mayor presencia de turistas.

### 5.1.3.8 Presentar e interpretar los resultados.

Ver anexo 18.Figuras de interpretación de resultados

### 5.1.3.9 Explotar estadísticamente las respuestas.

#### Valor de la disposición a pagar

Para obtener el valor de la disposición a pagar (DAP), se presentaron a los encuestados una serie de valores los cuales se donará voluntariamente a un fondo, como se indicó al inicio del capítulo.Las frecuencias de respuestas a los diferentes valores opcionales de pago se pueden ver en la tabla 68, donde se puede ver que los turistas están dispuestos a pagar los valores entre \$1,00 – \$1,50 y \$1,50 – \$2,00 que son los de mayor frecuencia.

Tabla 68. Frecuencias de las disposiciones a pagar

Valores	Xi	Frecuencia (f)	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
\$0,00 - \$0,50	0,25	45	14,7	14,7
\$0,50 - \$1,00	0,75	41	13,4	28,0
\$1,00 - \$1,50	1,25	71	23,1	51,1
\$1,50 - \$2,00	1,75	150	48,9	100,0
<b>Total</b>		307	100,0	

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

**Fuente:** (Sarmiento, 2003, pág. 156)

El valor de la media de la disposición a pagar (DAP) encontrada se puede observar en laTabla 69 con su desviación típica.

Tabla 69. Estadísticos descriptivos de la variable VALOR disposición a pagar expresada en dólares

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Típica</b>
<b>Valor dap</b>	307	\$0,25	\$1,75	\$1,27	\$0,55
<b>N válido</b>	307				

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

**Fuente:** (Sarmiento, 2003, pág. 156)

Según la información de la Reserva Ecológica Antisana, acuden anualmente a la La Mica cerca de 34040 visitantes (estadística del año 2013). De acuerdo a los valores que se presentan en la Tabla 69, el valor medio de la disposición a pagar es de \$1,27. Si a ese valor se lo multiplica por el número de turistas se obtiene un valor de \$43230,8 dólares. Esta cifra representa el valor de uso recreativo de La Mica mediante el método de valoración contingente.

## **CONCLUSIONES**

### **CAPÍTULO 1**

En la actualidad existen varios lineamientos y normas para la actividad turística en áreas protegidas impuestos por los órganos rectores (Constitución, Ministerios de Turismo y del Ambiente) las mismas que ayudan al desarrollo sostenible de esta actividad. Pero se debe considerar que en la zona alta La Mica no se cumple con algunas de las disposiciones establecidas en el capítulo I, ya que el área carece hasta la presente fecha de un Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental.

### **CAPÍTULO 2**

De la información meteorológica recopilada para el área de interés (zona alta La Mica) y de la descripción realizada en la sección de climatología, se concluye que las características meteorológicas presentes concuerdan con la definición climática realizada, esto es que la zona presentan un clima de páramo, es decir su temperatura oscila entre 9,4 y 11,3 °C y su precipitación varía de 62,7 y 185,9 mm. A pesar de que los datos obtenidos pueden discrepar con los verdaderos valores de la zona de estudio, ya que la estación meteorológica utilizada (Papallacta M188) se encuentra a una altura de 3150 msnm y la zona de estudio se encuentra a una altura de 4078 msnm.

### **CAPÍTULO 3**

De acuerdo a la Norma española UNE 150008 (Análisis y evaluación del riesgo ambiental), se identificó que los riesgos ambientales del proyecto generados por la actividad turística son “medios” tomando en cuenta los riesgos presentes y la naturaleza de las actividades.

Mediante el análisis de riesgos se pudo determinar que los riesgos más altos generados por la actividad turística en la zona alta La Mica son los riesgos antropogénicos, los cuales son: errores humanos, incendios y riesgos a la salud y seguridad los mismos que ambientalmente causan daño a la flora y fauna de la zona.

Tras la elaboración de la matriz de evaluación de impactos, en las que se analizaron las diferentes actividades, se pudo concluir que la presencia de la actividad turística causa 96 impactos sobre los componentes físicos, bióticos y sociales presentes en el área de estudio, de los cuales 8 son considerados de carácter positivo mientras que 88 son de carácter negativo. Cabe mencionar que en la calificación se toma en cuenta la fase de operación y cierre y abandono.

En cuanto al número de impactos por actividad, la matriz reflejó aquellas actividades que generan mayores impactos negativos en la fase de operación las cuales son: aparcamiento de vehículos, pesca recreativa y caminata por senderos. Y en lo que respecta a factores ambientales, los que se verán mayormente impactados de forma negativa son: alteración de la cobertura vegetal, alteración del paisaje y generación de los residuos sólidos.

#### **CAPÍTULO 4**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión que sirvió como guía para la elaboración de programas, y acciones, orientados a prevenir, minimizar, mitigar y controlar los impactos y riesgos ambientales que se generan a causa de la actividad turística en las etapas de operación, cierre y abandono, en la zona alta (La Mica) de la Reserva Ecológica Antisana.

Con la adopción de las medidas preventivas y de mitigación, estructuradas mediante el plan de manejo ambiental, se gestionarán todos aquellos aspectos que inciden negativamente sobre el entorno.

#### **CAPÍTULO 5**

El método de valoración contingente tiene varias ventajas a diferencia de los demás métodos de valoración, el principal motivo es que es de fácil aplicación y da resultados más reales de la disposición a pagar de las personas que visitan determinada área para el aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales.

Una vez realizado el método de contingente se obtuvo el valor medio de la disposición a pagar por persona (\$1,27 dólares). Si a ese valor se lo multiplica por el número de turistas que ingresan a la zona alta se obtiene un valor de \$43230,8 dólares anuales, el cual representa el valor de uso recreativo que proporciona La Mica a los turistas.

Finalmente, si se quisiera averiguar la rentabilidad social de una política de conservación de la reserva habría que estimar no sólo los beneficios sociales derivados del uso recreativo, sino también los valores de no uso y compararlos con los costes de conservación de la misma, ya sean directo o indirectos. Por lo tanto, se abren nuevas líneas de investigación futura.

## **RECOMENDACIONES**

La presente propuesta debe ser implementada de forma urgente por parte de la zona alta La Mica, con la finalidad de que la misma constituya una herramienta técnica y dinámica para el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales relacionados con el desarrollo de las actividades turísticas.

Los resultados de la presente investigación deben ser socializados entre los diferentes actores (turistas, guarda-parques y población cercana), para incorporar sus inquietudes y dar información básica acerca del Plan de Manejo Ambiental.

Una vez implementado el Plan de Manejo Ambiental se debe tomar en cuenta el seguimiento, control y evaluación de los resultados obtenidos con el fin de tomar medidas correctivas oportunas en caso de ser necesarias, dichas acciones competen al jefe de área (Dr. Patricio Taco), quien es la persona encargada de la zona alta La Mica.



## LISTA DE REFERENCIAS

- AENOR. (2007). *Norma UNE 150008*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de [https://www.google.com.ec/search?q=norma+une+riesgos+ambientales&rlz=1C1GGGE\\_esEC566EC570&oq=norma+riesgos+ambientales+&aqs=chrome.1.69i57j0.25031j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es\\_sm=93&ie=UTF-8](https://www.google.com.ec/search?q=norma+une+riesgos+ambientales&rlz=1C1GGGE_esEC566EC570&oq=norma+riesgos+ambientales+&aqs=chrome.1.69i57j0.25031j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es_sm=93&ie=UTF-8)
- Almorox, J. (2010). *Capacidad de retención de agua disponible*. Recuperado el 28 de julio de 2014, de elriego.com: <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/climatologia-aplicada-a-la-ingenieria-y-medioambiente/contenidos/tema-9/CRAD.pdf>
- Arregui, B. (2010). *Estudio de Impacto Ambiental definitivo Proyecto Hidroeléctrico La Merced de Jondachi*. Recuperado el 14 de febrero de 2014, de [https://www.celec.gob.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=94:proyecto-hidroelectrico-la-merced-de-jodanchi&catid=51:hidraulicos&Itemid=205](https://www.celec.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=94:proyecto-hidroelectrico-la-merced-de-jodanchi&catid=51:hidraulicos&Itemid=205)
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw.
- CardnoENTRIX. (2013). *Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la perforación de hasta 6 pozos exploratorios de avanzada desde 2 plataformas existentes del Campo Wanke actualmente en operación*. Recuperado el 15 de febrero de 2014, de <http://maecalidadambiental.files.wordpress.com/2013/06/eia-borrador-campo-wanke.pdf>
- Environmental Impact Assessment. (1996). *Predicción y Estudios de Impactos Visuales*.

- Field, B. (1995). *Economía Ambiental*. Colombia: McGraw Hill.
- Field, B., & Field, M. (2003). *Economía Ambiental*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- IGM. (2011). *Cartografía de libre acceso*. Recuperado el 15 de noviembre de 2013, de Instituto Geográfico Militar: <http://www.geoportalignm.gob.ec/portal/index.php/descargas/cartografia-de-libre-acceso/>
- INAMHI. (2013). *Anuarios meteorológicos*. Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/biblioteca/>
- INDECI. (2007). *Modelo de Plan de Contingencias*. Recuperado el 19 de febrero de 2014, de <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFH/08.-PCGrifoFlotante.pdf>
- Jami, A. (Marzo de 2011). *Estudio de Impacto Ambiental expost Clínica de Emergencias "San Francisco"*. Quito.
- Linares, P., & Romero, C. (2010). *Economía y Medio Ambiente*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <file:///G:/TESIS%20FINAL/evaluacion%20economica/ECONOMIA%20Y%20AMBIENTE.pdf>
- MAE. (2003). *Texto unificado de legislación ambiental secundaria*. Recuperado el 30 de agosto de 2013, de <http://suia.ambiente.gob.ec/ambienteseam/index.seam>
- MAE. (2013). *Áreas Protegidas*. Recuperado el 23 de febrero de 2013, de <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/59>

- MAE. (2013). *Turismo en Áreas Protegidas*. Recuperado el 21 de febrero de 2013, de <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/101>
- MAE, & CAN. (2013). *Sistema Único de Información Ambiental*. Recuperado el 23 de noviembre de 2013, de Categoría II: <http://suia.ambiente.gob.ec/ambienteseam/index.seam>
- MAE, & CAN. (2013). *Sistema Único de Información Ambiental*. Recuperado el 23 de noviembre de 2013, de Categoría III: <http://suia.ambiente.gob.ec/ambienteseam/index.seam>
- Manzano, M. (2008). *Hidrología Subterránea, Cálculo del Balance Hídrico en el suelo mediante el método de Thornthwaite*. Recuperado el 28 de julio de 2014, de [http://www.upct.es/~minaees/hidrogeologia\\_1.pdf](http://www.upct.es/~minaees/hidrogeologia_1.pdf)
- Patzelt, E. (2002). *Flora del Ecuador*. Quito: Imprefepp.
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*. Recuperado el 22 de febrero de 2013, de <http://pagines.uab.cat/pere.riera/sites/pagines.uab.cat.pere.riera/files/manualcvm2.pdf>
- Rodríguez, A., Garzón, A., Corral, C., Baus, A., Drumm, S., Cazar, K., y otros. (2007). *Valoración económica del turismo en el Sistema de Áreas Protegidas del Ecuador*. Recuperado el 19 de febrero de 2014, de <http://www.conservation.org.ec/publicaciones/imagenes/Valoracion%20Economicadel%20Turismo%20en%20el%20SNAP.pdf>
- Román, M. d. (OTUBRE de 2010). *Instructivos de procesamiento de información hidrometeorológica*. QUITO.

- Russell, R. (2010). *Ventanas al universo*. Recuperado el 28 de enero de 2014, de [http://www.windows2universe.org/earth/Atmosphere/wind\\_speeds.html&lang=sp](http://www.windows2universe.org/earth/Atmosphere/wind_speeds.html&lang=sp)
- Sarmiento, M. (2003). *Desarrollo de un nuevo método de valoración ambiental*. Madrid.
- Tomasini, D. (2014). *Valoración Económica Ambiental*. Recuperado el 28 de febrero de 2014, de <http://ibcperu.org/doc/isis/8432.pdf>
- Venegas, J. (2010). *Plan para la Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Embomachala S.A.* Recuperado el 21 de marzo de 2014, de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2639/13/UPS-CT002225.pdf>

**VER ANEXO 1. MAPA DE COORDENADAS DE LA MICA**



**RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA  
"LA MICA"**

**MAPA DE COORDENADAS**

**ESCALA 1:10.000**  
**FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM**

**ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza  
Tania Sangucho**  
**FECHA: ENERO 2014**

**Leyenda**

- Puntos
- Curvas de Nivel
- Area de Influencia
- Reserva Ecológica Antisana

Metros

0 100 200 400 600 800

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM  
ELIPSOIDE Y DATUM MUNDIAL WGS 84  
ZONA 17 SUR  
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2011, BASE ESCALA 1:50.000

## Anexo 2.VARIABLES CLIMÁTICAS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICAPAPALLACTA

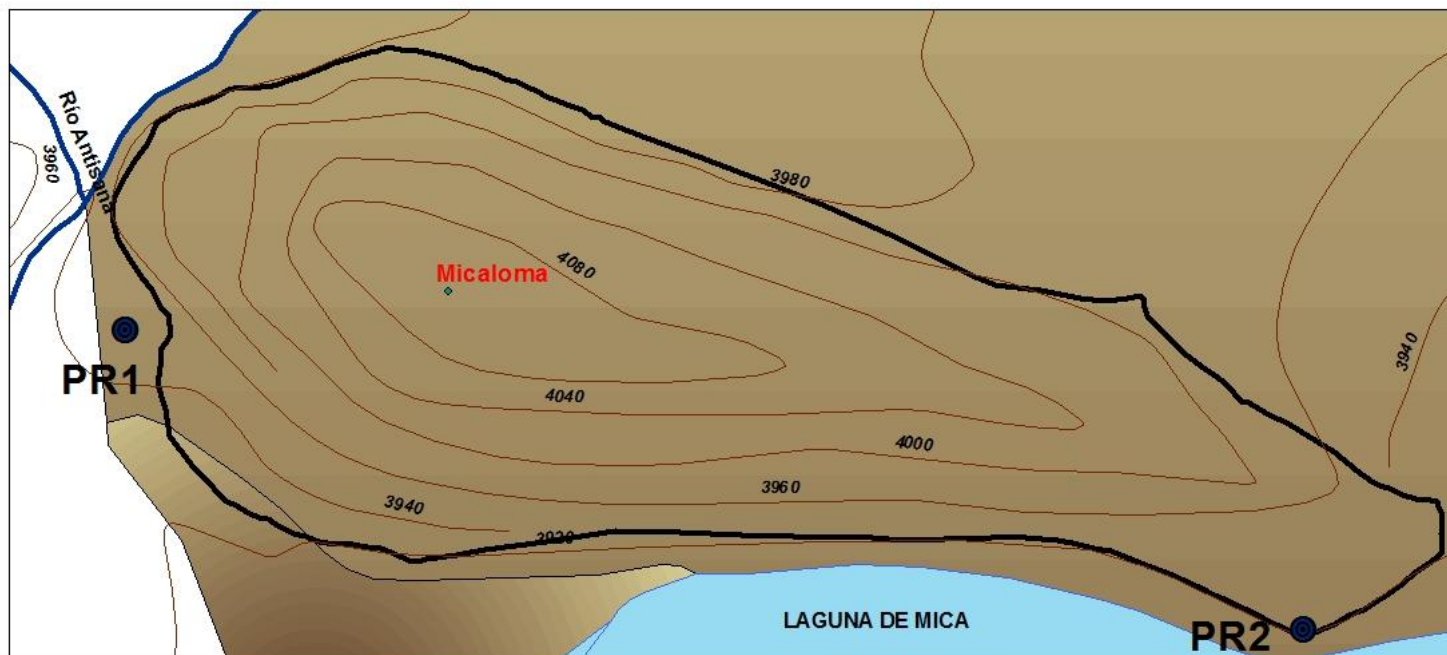
Estación Papallacta m188													
periodo: 2003-2012		latitud: 0° 21' 54'' s				longitud: 78° 8' 41'' w			altitud: 3150			código: m188	
precipitación (mm)	año	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
	2003	112,30	225,60	235,33	213,63	195,30	189,60	195,60	51,50	79,00	62,90	66,50	76,30
	2004	9,60	73,50	145,20	115,90	165,00	203,70	210,20	126,10	60,10	72,90	37,10	50,80
	2005	30,10	87,40	123,30	236,00	133,00	190,10	96,80	66,60	60,10	34,40	61,70	102,30
	2006	81,00	41,50	65,90	116,80	99,70	212,00	110,90	86,90	84,00	57,60	87,40	46,20
	2007	65,60	51,60	133,60	181,50	76,80	58,36	28,30	188,70	92,60	95,70	99,20	83,30
	2008	63,10	93,70	51,20	118,20	151,50	175,10	162,40	140,90	122,80	132,20	51,60	103,50
	2009	149,30	57,30	113,50	152,30	136,20	187,20	155,20	147,80	87,40	188,30	1,70	27,30
	2010	151,10	108,40	103,60	195,70	157,40	279,50	74,50	180,80	118,90	67,00	145,30	79,60
	2011	73,30	131,00	38,10	176,90	251,20	196,90	271,10	144,40	131,70	60,90	63,10	89,63
	2012	105,60	93,00	140,60	112,80	150,30	166,40	206,90	147,10	14,30	38,50	13,00	25,60
<i>promedio</i>		<i>84,10</i>	<i>96,30</i>	<i>115,03</i>	<i>161,97</i>	<i>151,64</i>	<i>185,89</i>	<i>151,19</i>	<i>128,08</i>	<i>85,09</i>	<i>81,04</i>	<i>62,66</i>	<i>68,45</i>
temperatura media (°c)	año	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
	2003	10,3	9,9	10,30	10,70	10,30	9,50	9,00	9,50	10,10	11,00	11,10	10,60
	2004	11,60	10,10	10,50	10,70	10,80	9,20	9,00	9,10	9,70	11,00	11,20	11,20
	2005	11,10	11,10	10,60	11,00	11,20	10,10	9,60	9,60	10,10	10,70	11,20	10,90
	2006	10,00	10,90	10,30	10,70	10,60	9,70	9,30	9,60	10,10	11,50	10,90	10,90
	2007	10,60	11,10	10,20	10,80	11,20	9,80	9,30	9,20	9,30	11,70	12,70	10,50
	2008	10,30	9,80	10,00	10,60	10,10	9,70	9,00	9,10	9,80	10,50	11,30	10,80
	2009	10,10	10,20	10,70	10,80	10,50	10,00	9,70	10,10	10,10	10,90	11,70	10,90
	2010	10,50	11,40	11,20	11,80	11,80	10,20	10,20	9,50	10,50	10,90	10,70	10,60
	2011	10,80	10,30	10,90	10,60	10,80	10,20	9,50	9,80	9,50	10,70	10,50	10,30
	2012	10,30	9,80	10,10	10,70	9,90	9,60	9,60	9,60	9,50	10,60	11,30	10,20
<i>promedio</i>		<i>10,56</i>	<i>10,46</i>	<i>10,48</i>	<i>10,84</i>	<i>10,72</i>	<i>9,80</i>	<i>9,42</i>	<i>9,51</i>	<i>9,87</i>	<i>10,95</i>	<i>11,26</i>	<i>10,69</i>

Continúa...

**Anexo 2. Variables climáticas de la estación meteorológica Papallacta (Continuación...)**

<b>velocidad del viento (m/s)</b>	<b>año</b>	<b>enero</b>	<b>febrero</b>	<b>marzo</b>	<b>abril</b>	<b>mayo</b>	<b>junio</b>	<b>julio</b>	<b>agosto</b>	<b>septiembre</b>	<b>octubre</b>	<b>noviembre</b>	<b>diciembre</b>
	2003	3,4	3,60	3,50	3,90	3,60	3,50	4,20	4,10	4,10	3,90	4,20	3,90
	2004	4,00	2,80	3,70	2,60	3,60	5,40	3,70	4,50	4,00	3,20	3,40	3,40
	2005	3,20	3,40	2,80	3,10	3,10	3,20	3,80	3,80	4,50	3,20	4,20	3,40
	2006	3,10	3,10	4,40	3,30	3,90	3,50	3,50	3,80	2,80	2,20	2,90	2,20
	2007	3,50	4,40	4,00	3,10	4,20	2,90	4,00	4,40	3,80	4,80	4,40	4,40
	2008	4,20	3,80	4,20	4,20	2,90	3,60	4,20	2,00	4,80	3,60	3,00	2,80
	2009	2,80	4,00	3,10	4,00	3,40	3,80	4,10	3,10	3,00	3,30	4,00	4,00
	2010	2,90	3,20	3,10	3,40	2,90	3,50	4,00	4,30	4,90	4,00	3,50	2,20
	2011	3,30	3,80	3,50	3,00	3,50	3,60	2,90	3,50	3,60	2,80	3,20	
2012	4,00	3,80	3,50	3,40	3,30	4,40	3,60	3,60	4,30	2,30	2,90		
<b>promedio</b>		<i>3,44</i>	<i>3,59</i>	<i>3,58</i>	<i>3,40</i>	<i>3,44</i>	<i>3,74</i>	<i>3,80</i>	<i>3,71</i>	<i>3,98</i>	<i>3,33</i>	<i>3,57</i>	<i>3,29</i>
<b>humedad relativa (%)</b>	<b>año</b>	<b>enero</b>	<b>febrero</b>	<b>marzo</b>	<b>abril</b>	<b>mayo</b>	<b>junio</b>	<b>julio</b>	<b>agosto</b>	<b>septiembre</b>	<b>octubre</b>	<b>noviembre</b>	<b>diciembre</b>
	2003	85	88	90,00	89,00	91,00	89,00	91,00	92,00	90,00	86,00	87,00	87,00
	2004	81,00	89,00	92,00	88,00	91,00	91,00	91,00	88,00	88,00	85,00	86,00	85,00
	2005	85,00	90,00	91,00	90,00	85,00	91,00	86,00	88,00	88,00	87,00	84,00	84,00
	2006	85,00	80,00	90,00	87,00	89,00	88,00	88,00	88,00	84,00	82,00	86,00	87,00
	2007	89,00	79,00	89,00	89,00	86,00	90,00	87,00	88,00	88,00	75,00	69,00	88,00
	2008	89,00	91,00	90,00	89,00	90,00	90,00	91,00	89,00	87,00	87,00	84,00	86,00
	2009	91,00	88,00	88,00	89,00	87,00	89,00	88,00	88,00	85,00	87,00	83,00	87,00
	2010	86,00	88,00	87,00	87,00	86,00	90,00	88,00	88,00	84,00	83,00	84,00	86,00
	2011	83,00	85,00	83,00	88,00	88,00	89,00	90,00	86,00	87,00	90,00	85,00	87,00
2012	92,00	93,00	94,00	95,00	95,00	94,00	95,00	97,00	88,00	91,00	92,00	88,00	
<b>promedio</b>		<i>86,60</i>	<i>87,10</i>	<i>89,40</i>	<i>89,10</i>	<i>88,80</i>	<i>90,10</i>	<i>89,50</i>	<i>89,20</i>	<i>86,90</i>	<i>85,30</i>	<i>84,00</i>	<i>86,50</i>

### Anexo 3. Mapa para la medición de niveles de ruido



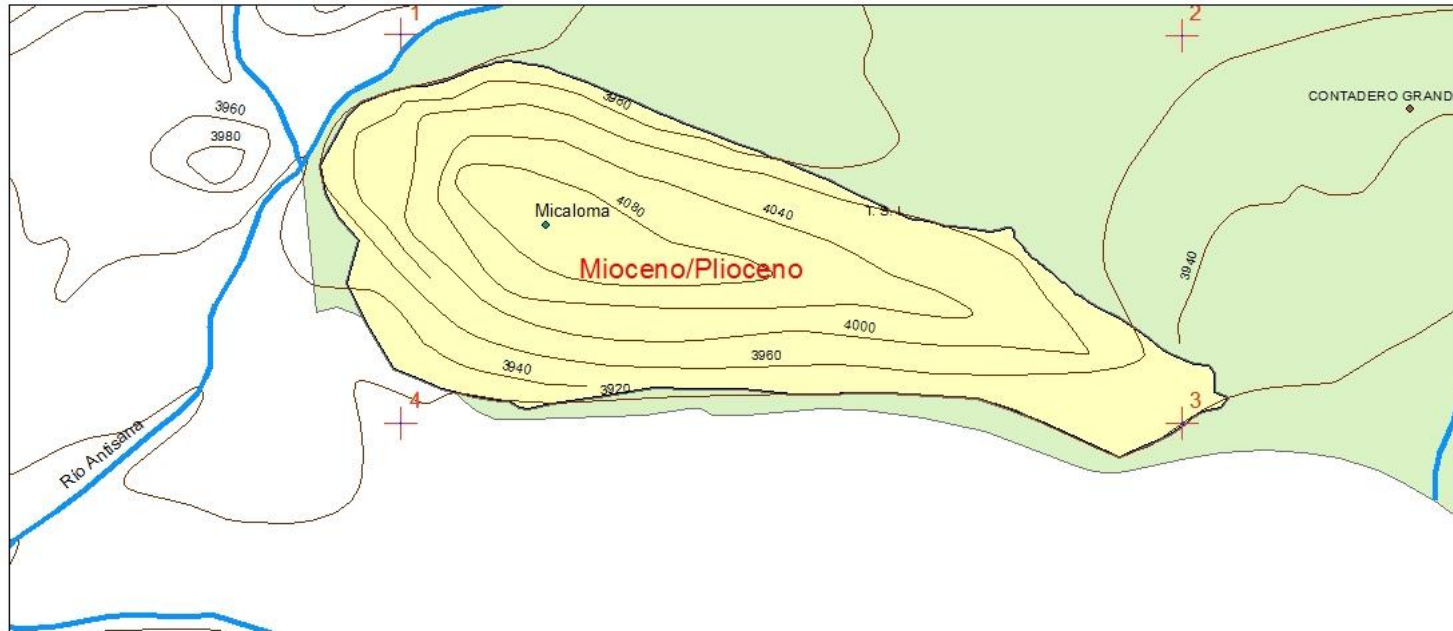
<b>RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA "LA MICA"</b>
<b>MAPA RUIDO</b>
<b>ESCALA 1:10.000</b> <b>FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM</b>
<b>ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza</b> <b>Tania Sangucho</b> <b>FECHA: ENERO 2014</b>

<b>Leyenda</b>
Puntos de Medición
Rio Antisana
Area de Influencia
Laguna La Mica
Reserva Ecológica Antisana





### Anexo 4. Mapa geológico de La Mica



<b>RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA "LA MICA"</b>
<b>MAPA GEOLÓGICO</b>
<b>ESCALA: 1:10.000</b> <b>FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM</b>
ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza Tania Sangucho FECHA: ENERO 2014

<b>Leyenda</b>	
◆	Micaloma
—	Río Antisana
—	Curvas de Nivel
■	Geología
□	Area de Influencia Directa

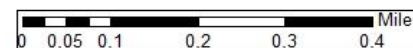


### Anexo 5.MAPA PARA EL MUESTREO DE SUELOS



<b>RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA "LA MICA"</b>
<b>MAPA PARA EL MUESTREO DE SUELOS</b>
ESCALA: 1:10.000 FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM
ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza Tania Sangucho FECHA: ENERO 2014

Legend	
	Puntos de Muestreo
	Río Antisana
	Curvas de Nivel
	Micaloma
	Laguna La Mica
	REA



PROYECCIÓN UNIVERSAL DE MERCATOR UTM  
 ELIPSOIDE Y DATUM MUNDIAL WGS 84  
 ZONA 17 SUR  
 INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2011, BA SE ESCALA 1:50.000





Ver anexo 7. Mapa de suelos de La Mic



**RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA  
"LA MICA"**

---

**MAPA DE SUELOS**

---

**ESCALA: 1:10.000**  
**FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM**


---

ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza  
Tania Sangucho


---

FECHA: ENERO 2014

**Leyenda**

-  Río Antisana
-  Curvas de Nivel
-  TAXONOMIA
-  Reserva Ecológica Antisana
-  Laguna la Mica
-  Area de Influencia Directa

**ESCALA GRÁFICA**



0 80 160 320 480 640 800 Metros

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM  
ELIPSOIDE Y DATUM MUNDIAL WGS 84  
ZONA 17 SUR  
INSTITUTO GEOGRÁFICA MILITAR, 2011, BASE ESCALA 1:50.000

### Anexo 8. Mapa hidrológico de La Mica

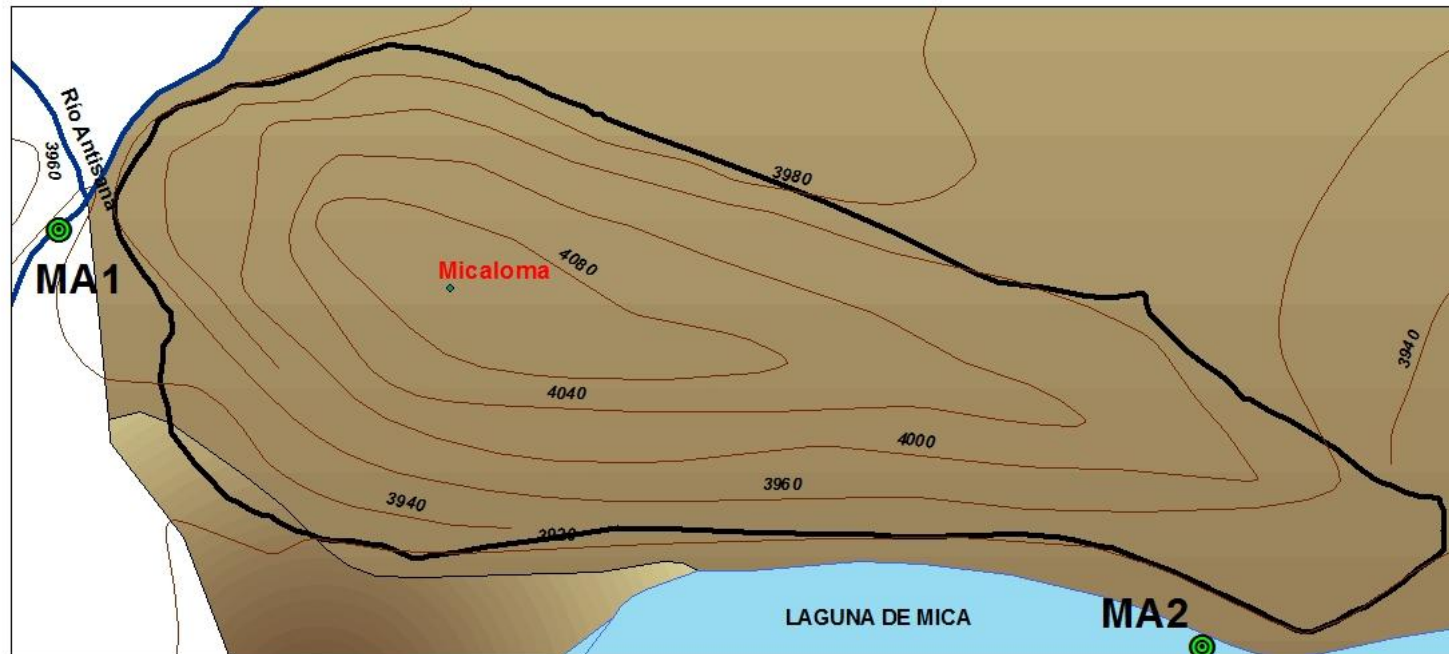


<b>RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA "LA MICA"</b>
<b>MAPA HIDROLÓGICO</b>
<b>ESCALA: 1:10.000</b> <b>FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM</b>
ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza Tania Sangucho
FECHA: ENERO 2014

<b>Leyenda</b>	
	Micaloma
	Ríos y Quebradas
	Curvas de Nivel
	Ciénaga
	Laguna la Mica
	Area de Influencia Directa

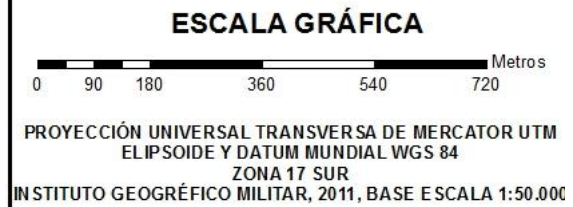
<b>ESCALA GRÁFICA</b>	
	Metros
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM ELIPSOIDE Y DATUM MUNDIAL WGS 84 ZONA 17 SUR INSTITUTO GEOGRÁFICA MILITAR, 2011, BASE ESCALA 1:50.000	

### Anexo 9. Mapa de muestreo de agua



<b>RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA "LA MICA"</b>
<b>MAPA MUESTREO DE AGUA</b>
<b>ESCALA 1:10.000</b> <b>FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM</b>
<b>ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza Tania Sangucho</b> <b>FECHA: ENERO 2014</b>

<b>Leyenda</b>
Muestras de Agua
Rio Antisana
Area de Influencia
Laguna La Mica
Reserva Ecológica Antisana



## Anexo 10. REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS



ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA  
LABORATORIO DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS  
Km 141/2 Panamericana Sur, Apdo.. 17-01-340  
Telf. -Fax 690694  
QUITO - ECUADOR



Nombre del propietario:	ANDRÉS CHICAIZA	Fecha de muestreo:	18/03/2014
Nombre del remitente:	ANDRÉS CHICAIZA	Muestra:	AGUA
Nombre de la Granja	LA MICA	Fecha ingreso Laboratorio:	19/03/2014
Localización	COTUNDO ARCHIDONA NAPO	Fecha de entrega	21/03/2014
	Parroquia    Cantón    Provincia		

### INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUAS

No. Muestra Lab.	Identificación del lote	ds/m CE	mg/l											RAS	Mg/l Ca CO <sub>3</sub> DUREZA
			Ca	Mg	Na	K	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	B	pH		
1771	MA 1 RÍO ANTISANA	0.20	10.9	6.8	18.8	5.5	0.0	94.6	16.7	21.6	0.00	0.01	8.21	0.11 E	55.2 S
1772	MA 2 LAGUNA LA MICA	0.26	20.6	8.5	14.5	3.9	0.0	146.4	20.6	15.0	0.60	0.05	7.95	0.07 E	86.5 M

INTERPRETACIÓN	
<b>Para DUREZA</b> CaCO <sub>3</sub> (mg/litro)	
Muy Suave (MS) = 0 a 15	Dura (D) = 151 a 300
Suave (S) = 16 a 75	Muy Dura (MD) = más de 300
Media (M) = 76 a 150	

UNIDADES	R A S
dS/m = mmhos/cm = milimhos(centímetro)	Menos de 1 = Excelente ( E )
mg/l = miligramos/litro = ppm	De 1 a 2 = Buena ( B )
meq/l = miliequivalentes/litro	De 2 a 4 = Regular ( R )
ppm = partes por millón	De 4 a 8 = Mala ( M )
	Más de 15 = Inapropiada ( 1 )

RESPONSABLE LABORATORIO

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA



Anexo 11.Flora de La Mica

<p><b>Pajonal (<i>Stipa ichu</i>)</b></p> 	<p><b>Romerillo (<i>Hypericum juniperinum</i>)</b></p> 
<p><b>Arquitectura (<i>Lasiocephalus</i>)</b></p> 	<p><b>Jata (<i>Loricaria Thyoides</i>)</b></p> 
<p><b>Achicoria (<i>hypochaeris sp</i>) flor morada</b></p> 	<p><b>Achicoria (<i>hypochaeris sp</i>) flor amarilla</b></p> 
<p><b>Almohadilla (<i>Azorella Pedunculata</i>)</b></p> 	<p><b>Orejuela (<i>Lachemilla orbiculata</i>)</b></p> 



**Anexo 12.Mamíferos de La Mica**

**Ratón marsupial (*Caenolestes fuliginosus*)**



**Conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*)**



**Venado (*Odocoileus virginianus ustus*)**



**Lobo de páramo (*Pseudalopex culpaeus*)**



**Anexo 13. Aves de La Mica**

**Chungui (*Cinclodes fuscus*)**



**Golondrina grande (*Streptoprocne zonaris*)**



**Zumbador  
(*Pluviales dominicacharadriidae*)**



**Chungui chico (*Cinclodes excelsior*)**



**Chupil (*Podiceps occipitales*)**



**Gallareta (*Fulica ardesiaca*)**



**Golondrina (*Notiochelidon murina*)**



**Zambullidor plateado (*Podiceps occipitalis*)**



**Pato andino (*Anas andium*)**



**Curiquingue (*Phalacroboenus carunculatus*)**



**Anexo 14. PECES DE LA MICA**

**Trucha arcoíris (*Onchocynchus*)**

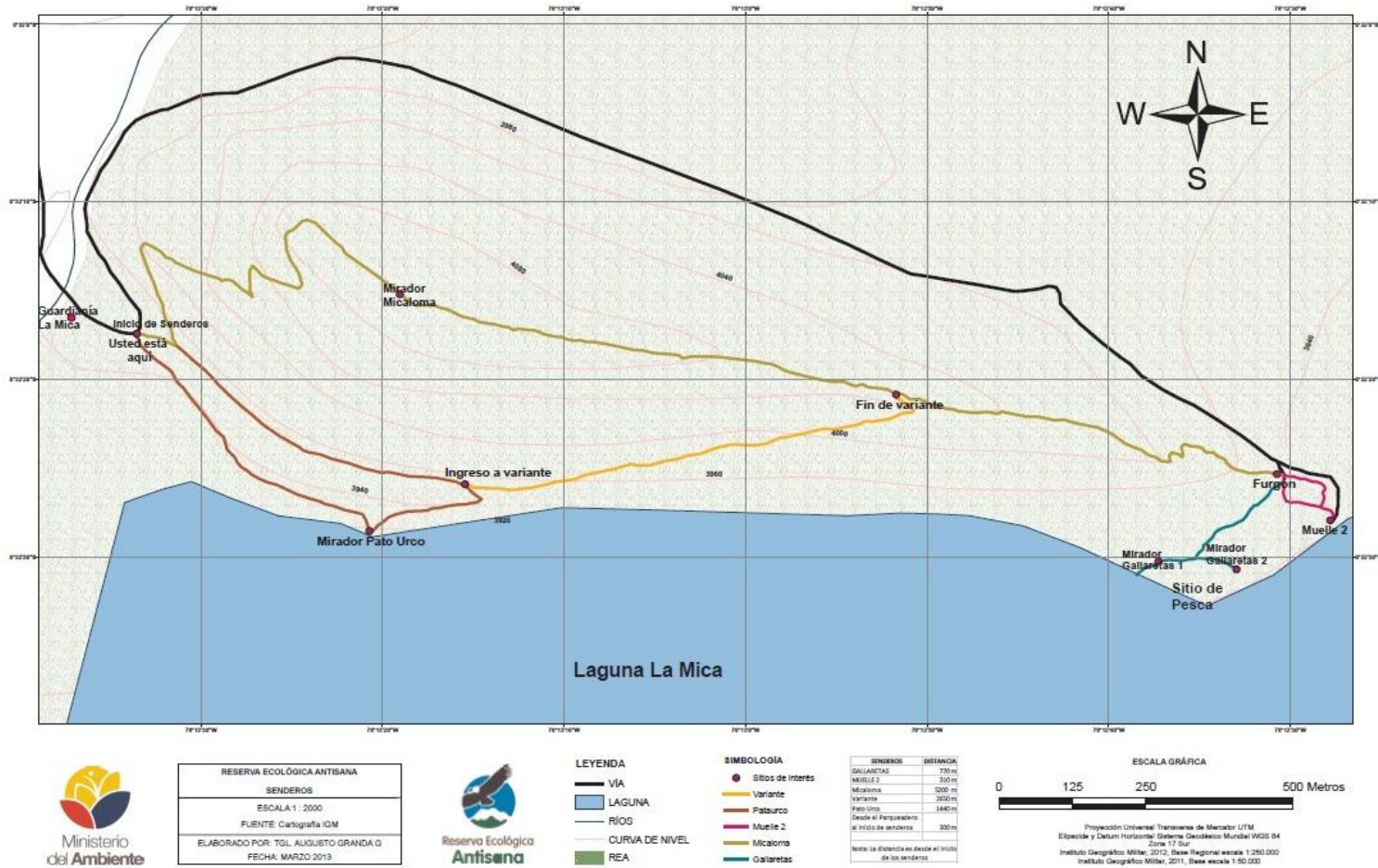


**Trucha plateada (*Salmo Trutta*)**



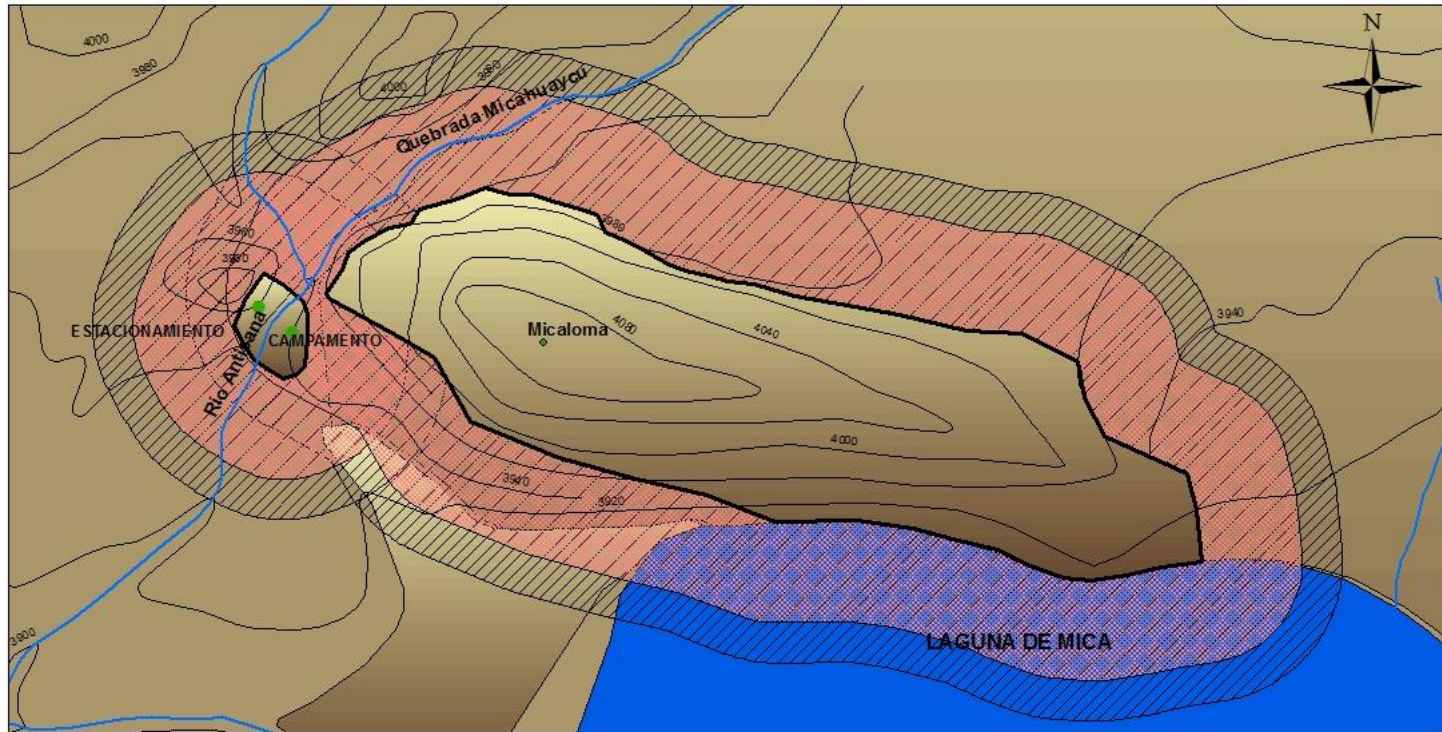


## Anexo 15.MAPA DE SENDEROS Y LAGUNA



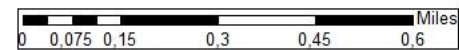
Fuente: Augusto Granda, 2013

## Anexo 16. MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA



<b>RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA "LA MICA"</b>
<b>MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA</b>
ESCALA: 1:10.000 FUENTE: CARTOGRAFÍA IGM
ELABORACIÓN: Andrés Chicaiza Tania Sangucho FECHA: ENERO 2014

Leyenda	
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Río Antisana
	Laguna La Mica



PROYECCIÓN UNIVERSAL DE MERCATOR UTM  
ELIPSOIDE Y DATUM MUNDIAL WGS 84  
ZONA 17 SUR  
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2011, BASE ESCALA 1:50.000

**Anexo 17. Cuestionario, valoración de los espacios en la zona alta de la reserva ecológica Antisana**

**CUESTIONARIO**

Fecha: \_\_\_\_\_

N° Encuesta \_\_\_\_\_

La presente encuesta es de carácter académico, previo a la obtención del título de Ingeniero Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana. Por lo cual, requerimos de su colaboración para recolectar información de manera confidencial. Trata sobre los visitantes a este entorno natural tratando de valorar la satisfacción que obtienen al venir a la zona alta (La Mica) de la Reserva Ecológica Antisana.

**1. DATOS GENERALES**

Género                      Hombre                                  Mujer           

Edad                        15-22 años                            23-30 años     

                                  31-38 años                            39-46 años     

                                  47-54 años                            55-62 años     

                                  > 62 años     

Nacionalidad.....

Lugar de procedencia.....

Ingreso mensual promedio

                                  Menor \$200                            \$201- \$400     

                                  \$401- \$600                            \$601- \$800     

                                  \$801- \$1000                            mayor \$1000     

**2. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA**

¿Ha visitado la zona alta (La Mica) antes?

                                  Sí                                            No                     

¿Cuándo fue la última vez que la visitó?

                                  Menos de 1 mes                            De 1 a 6 meses

De 6 a 12 meses  Más de 12 meses

### 3. MOTIVACIÓN

¿Por qué ha visitado este lugar? (ordenar por orden de importancia los dos más relevantes)

Caminar  Observar las plantas, animales   
Día de campo  Disfrutar del aire puro  Hacer deporte   
 Disfrutar del paisaje   
Pesca

Otros motivos (especifique).....

### 4. SATISFACCIÓN

Indique lo agradable del viaje desde su lugar de origen hasta aquí.

Regular  Bueno   
Muy bueno  Excelente

Después de visitar este espacio natural, indique el grado de satisfacción que le produjo la visita.

Regular  Bueno   
Muy bueno  Excelente

### 5. DISPOSICIÓN A PAGAR

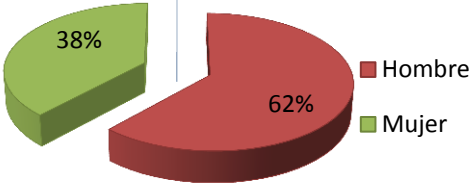
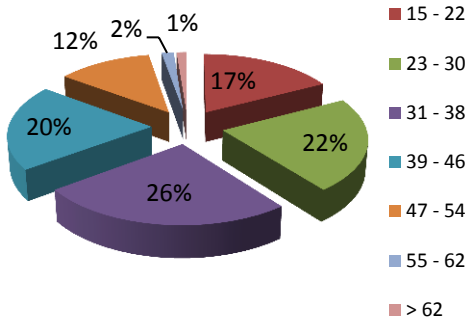
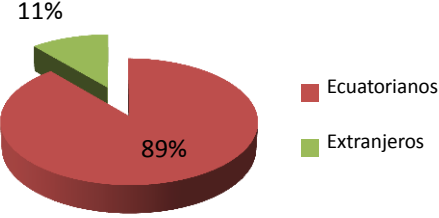
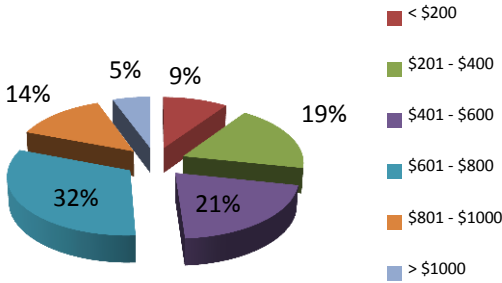
¿Cuánto dinero estaría dispuesto a pagar como donación o contribución, de acuerdo con lo que ha disfrutado en su visita y sabiendo que contribuirá con la futura conservación de estos parajes naturales?

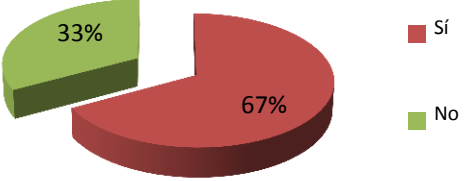
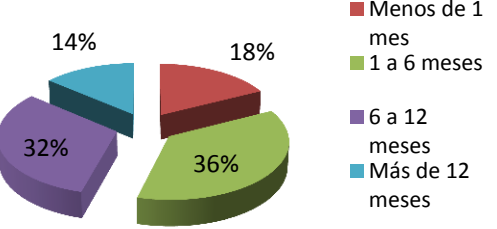
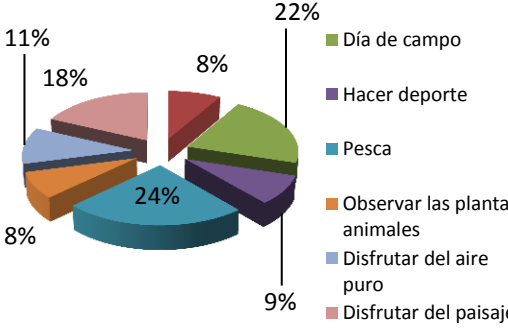
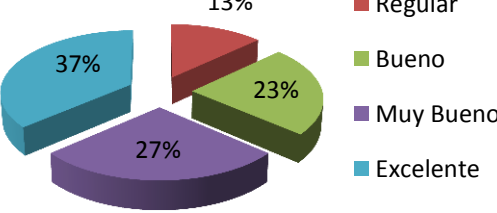
De: \$0,00 - \$0,50  \$0,50 - \$1,00   
\$1,00 - \$1,50  \$1,50 - \$2,00

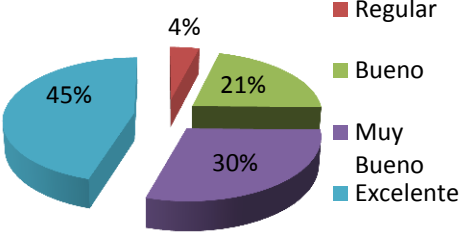
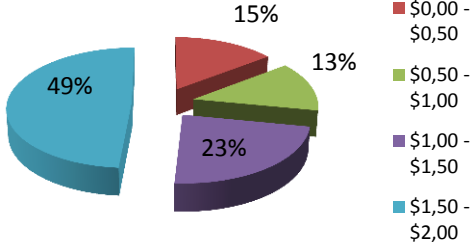
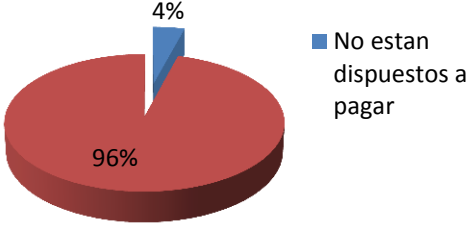
AGRADECEMOS SU CONTRIBUCION A NUESTRA INVESTIGACIÓN, RECUERDE QUE LOS DATOS OBTENIDOS SERÁN MANEJADOS CONFIDENCIALMENTE.
--



## Anexo 18.FIGURAS DE INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

<p style="text-align: center;"><b>GÉNERO</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Género</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hombre</td> <td>62%</td> </tr> <tr> <td>Mujer</td> <td>38%</td> </tr> </tbody> </table>	Género	Porcentaje	Hombre	62%	Mujer	38%	<p style="text-align: center;"><b>GENERO</b></p> <p>Los datos obtenidos indican que, la mayoría de turistas que visitan la zona alta La Mica pertenecen al sexo masculino demostrado mediante el 62% y 38% al sexo femenino.</p>	<p style="text-align: center;"><b>EDAD</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango de Edad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 - 22</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>23 - 30</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>31 - 38</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>39 - 46</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>47 - 54</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>55 - 62</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>&gt; 62</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	Rango de Edad	Porcentaje	15 - 22	17%	23 - 30	22%	31 - 38	26%	39 - 46	20%	47 - 54	12%	55 - 62	2%	> 62	1%	<p style="text-align: center;"><b>EDAD</b></p> <p>Según los datos obtenidos en las encuestas se conoce que la edad promedio de los turistas es de 31-38 años que corresponde al 26%, y con el 1% se encuentran las personas mayores de 62 años.</p>
Género	Porcentaje																								
Hombre	62%																								
Mujer	38%																								
Rango de Edad	Porcentaje																								
15 - 22	17%																								
23 - 30	22%																								
31 - 38	26%																								
39 - 46	20%																								
47 - 54	12%																								
55 - 62	2%																								
> 62	1%																								
<p style="text-align: center;"><b>NACIONALIDAD</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nacionalidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ecuatorianos</td> <td>89%</td> </tr> <tr> <td>Extranjeros</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>	Nacionalidad	Porcentaje	Ecuatorianos	89%	Extranjeros	11%	<p style="text-align: center;"><b>NACIONALIDAD</b></p> <p>Mediante la encuesta se desglosa la procedencia de turistas en donde se determina que el 89% son turistas ecuatorianos y el 11% son turistas extranjeros.</p>	<p style="text-align: center;"><b>INGRESO MENSUAL DE LOS TURISTAS</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango de Ingreso Mensual</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; \$200</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>\$201 - \$400</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>\$401 - \$600</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>\$601 - \$800</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>\$801 - \$1000</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>&gt; \$1000</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Rango de Ingreso Mensual	Porcentaje	< \$200	9%	\$201 - \$400	19%	\$401 - \$600	21%	\$601 - \$800	32%	\$801 - \$1000	14%	> \$1000	5%	<p style="text-align: center;"><b>INGRESO MENSUAL</b></p> <p>En lo que concierne al nivel de ingreso mensual del entrevistado el gráfico permite ver que la mayoría son personas que trabajan y poseen ingresos mensuales de \$601 - \$800 siendo este valor correspondiente al 32%.</p>		
Nacionalidad	Porcentaje																								
Ecuatorianos	89%																								
Extranjeros	11%																								
Rango de Ingreso Mensual	Porcentaje																								
< \$200	9%																								
\$201 - \$400	19%																								
\$401 - \$600	21%																								
\$601 - \$800	32%																								
\$801 - \$1000	14%																								
> \$1000	5%																								

<p><b>¿HA VISITADO LA ZONA ANTES?</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>33%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	67%	No	33%	<p><b>VISITA A LA ZONA</b></p> <p>Según los datos obtenidos el 67% de los encuestados han visitado la zona alta La Mica con anterioridad y el 33% de los encuestados han visitado por primera vez la zona alta.</p>	<p><b>FRECUENCIA DE LA ÚLTIMA VISITA</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 1 mes</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>1 a 6 meses</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>6 a 12 meses</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Más de 12 meses</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Porcentaje	Menos de 1 mes	18%	1 a 6 meses	36%	6 a 12 meses	32%	Más de 12 meses	14%	<p><b>FRECUENCIA DE VISITA</b></p> <p>Este gráfico nos indica que el 36% de los turistas tiene una frecuencia de visita de 1 a 6 meses, seguido de un 32% que su frecuencia de visita es de 6 a 12 meses.</p>										
Respuesta	Porcentaje																												
Sí	67%																												
No	33%																												
Frecuencia	Porcentaje																												
Menos de 1 mes	18%																												
1 a 6 meses	36%																												
6 a 12 meses	32%																												
Más de 12 meses	14%																												
<p><b>MOTIVACIÓN</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Motivación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caminar</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Día de campo</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Hacer deporte</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Pesca</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>Observar las plantas, animales</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Disfrutar del aire puro</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Disfrutar del paisaje</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>	Motivación	Porcentaje	Caminar	18%	Día de campo	22%	Hacer deporte	9%	Pesca	24%	Observar las plantas, animales	8%	Disfrutar del aire puro	8%	Disfrutar del paisaje	11%	<p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>De acuerdo a las encuestas se pudo determinar que un 24% de turistas van a la zona alta La Mica por la motivación de pesca, seguidos de un 18% que su motivación de visita es por disfrutar del paisaje.</p>	<p><b>SATISFACCIÓN DEL VIAJE DESDE EL LUGAR DE ORIGEN HASTA LA REA</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Satisfacción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Regular</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>Muy Bueno</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>37%</td> </tr> </tbody> </table>	Satisfacción	Porcentaje	Regular	13%	Bueno	23%	Muy Bueno	27%	Excelente	37%	<p><b>SATISFACCION</b></p> <p>De acuerdo al gráfico de satisfacción del viaje desde su lugar de origen hasta la zona alta, se puede observar que un 37% de los encuestados el viaje fue excelente, así también un 27% de encuestados expresan que su viaje fue muy bueno.</p>
Motivación	Porcentaje																												
Caminar	18%																												
Día de campo	22%																												
Hacer deporte	9%																												
Pesca	24%																												
Observar las plantas, animales	8%																												
Disfrutar del aire puro	8%																												
Disfrutar del paisaje	11%																												
Satisfacción	Porcentaje																												
Regular	13%																												
Bueno	23%																												
Muy Bueno	27%																												
Excelente	37%																												

<p align="center"><b>SATISFACCIÓN DESPUÉS DE VISITAR EL ESPACIO NATURAL</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Regular</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Muy Bueno</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>45%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Regular	4%	Bueno	21%	Muy Bueno	30%	Excelente	45%	<p align="center"><b>SATISFACCIÓN</b></p> <p>De las encuestas realizadas, el 45% de los turistas indican que el grado de satisfacción después de la visita a la zona alta fue excelente, seguido de un 30% que indican que el grado de satisfacción después de su visita fue muy bueno</p>	<p align="center"><b>DISPOSICIÓN A PAGAR</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango de Pago</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\$0,00 - \$0,50</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>\$0,50 - \$1,00</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>\$1,00 - \$1,50</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>\$1,50 - \$2,00</td> <td>49%</td> </tr> </tbody> </table>	Rango de Pago	Porcentaje	\$0,00 - \$0,50	15%	\$0,50 - \$1,00	13%	\$1,00 - \$1,50	23%	\$1,50 - \$2,00	49%	<p align="center"><b>DISPOSICIÓN A PAGAR</b></p> <p>El gráfico indica que el 49% de los encuestados tiene una disposición a pagar de 1,50 a 2,00; seguido de un 23% cuya disposición a pagar es de 1,00 a 1,50</p>
Categoría	Porcentaje																						
Regular	4%																						
Bueno	21%																						
Muy Bueno	30%																						
Excelente	45%																						
Rango de Pago	Porcentaje																						
\$0,00 - \$0,50	15%																						
\$0,50 - \$1,00	13%																						
\$1,00 - \$1,50	23%																						
\$1,50 - \$2,00	49%																						
<p align="center"><b>RECHAZO A REALIZAR LA ENCUESTA</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No están dispuestos a pagar</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Rechazo</td> <td>96%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	No están dispuestos a pagar	4%	Rechazo	96%	<p align="center"><b>RECHAZO</b></p> <p>De las 322 encuestas realizadas a los turistas que visitan la zona alta, el 4% (18 encuestados) no están dispuestos a pagar ningún valor establecido en la encuesta.</p>																
Categoría	Porcentaje																						
No están dispuestos a pagar	4%																						
Rechazo	96%																						

**Elaborado por:** Andrés Chicaiza y Tania Sangucho

