

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

POSTGRADOS – FACULTAD DE ARQUITECTURA

MAESTRÍA EN ORDENACIÓN TERRITORIAL

**ORDENACIÓN TERRITORIAL  
DE ÁREAS PROTEGIDAS:  
APLICACIÓN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL  
BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA - ABVP  
AGUARONGO**

**AUTORA:**

Ing. Ambiental Karina Valeria Prado Farfán

**DIRECTOR:**

Arq. Oswaldo Honorio Cordero Domínguez Mgs.

CUENCA – ECUADOR

2015



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretende integrar criterios ambientales a los componentes físico, biótico y antrópico en una dinámica que permite evaluar la zona de amortiguamiento del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo como un territorio de características peculiares, las cuales tienen por finalidad, garantizar la sustentabilidad a través del uso racional de los recursos naturales renovables y no renovables disponibles; con efectos positivos vinculados a la protección de fuentes hídricas, conservación de flora y fauna y propuesta mediante proyectos de desarrollo local que buscan conjugar ejes ambientales, económicos e investigativos de una forma responsable y objetiva para promover su ordenación, considerando que pertenece a cinco parroquias como son: Zhidmad, Jadán, San Juan, San Bartolomé y Santa Ana.

Se han desarrollado tres capítulos. El primero consiste en un análisis de antecedentes teóricos que recoge la realidad nacional en materia de gestión de zonas protegidas en función a las actuales directrices y categorías de manejo; seguido de una revisión de modelos relacionados al comportamiento de zonas de transición natural a consolidación urbana en niveles dispersos y en proceso de consolidación urbana. El segundo capítulo establece parámetros para la delimitación de zonas de amortiguamiento mediante una propuesta metodológica; y por último la aplicación de parámetros de ordenación mediante la realización de las fases de diagnóstico, pronóstico y planificación; ésta última incluye las pautas de planificación mediante el planteamiento de un modelo de gestión, en base a la realidad actual que presenta el bosque en cuanto a los actores políticos y sociales identificados.

**PALABRAS CLAVE:** amortiguamiento, protección, ordenación.



## ABSTRACT

This research aims to integrate environmental criteria to the physical, biotic and anthropic components in a dynamic that allows to evaluate the buffer zone of the Forest and Protected Vegetation of Aguarongo as a territory of unique features, which intend to ensure sustainability through rational use of renewable and nonrenewable available natural resources; with positive effects related to the protection of water sources, conservation of flora and fauna proposed at level of profile of local development projects which aims to combine environmental, economic and research axes in an objective and responsible way to promote its ordination, considering it belongs to five parishes like Zhidmad, Jadán, San Juan, San Bartolomé and Santa Ana.

Three chapters have been developed. The first consists of an analysis of theoretical background, which includes the national reality in the management of protected areas according to current guidelines and management categories; followed by a review of models related to the behavior of natural transition areas to urban consolidation in spread levels and urban consolidation process. The second chapter establishes parameters for the demarcation of buffer zones through the use of a proposed methodology; and finally the application of management parameters by performing the steps of diagnosis, prognosis, and planning; this last one includes the planning guidelines by the approach of a management model based on the current reality presented in the forest in terms of political and social actors identified.

**KEYWORDS:** buffer zone, protection, territory management.



## ÍNDICE

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	3
ÍNDICE .....	4
AGRADECIMIENTOS .....	9
DEDICATORIA .....	10
OBJETIVOS .....	11
1. ANTECEDENTES TEÓRICOS .....	12
1.1. ZONAS DE PROTECCIÓN NATURAL .....	12
1.1.1. Áreas Protegidas en el Ecuador .....	15
1.1.2. Directrices para la Aplicación de Categorías de Gestión de AP .....	28
1.1.3. Categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas según el Ministerio del Ambiente del Ecuador .....	33
1.2. ANÁLISIS DE PROPUESTA TÉCNICA, LEGAL, SOCIAL, ECONÓMICA Y POLÍTICA Y LINEAMIENTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN MUNICIPAL DENTRO DEL SUBSISTEMA ÁREAS DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS EN EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS REALIZADA POR MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR - PROGRAMA GESOREN/GTZ. 2008 .....	41
1.3. ANÁLISIS DE LA INICIATIVA TRINACIONAL: FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN COLOMBIA, ECUADOR Y PERÚ. MINISTERIO DEL AMBIENTE. AGOSTO 2013. ....	46
1.4. MODELOS DE GESTIÓN TERRITORIAL DE ZONAS DE PROTECCIÓN NATURAL PERIURBANAS .....	48
1.4.1. Aporte Metodológico para la Gestión Territorial del Periurbano Marplatense (Provincia de Buenos Aires, Argentina): Aplicaciones en el Sector Sur. Laura Zulaica; Rosana Ferraro (8).....	56
1.4.2. Territorios Periurbanos en Córdoba.....	61
1.4.3. Gestión de Espacios Naturales de Andalucía.....	68



1.5. CONTRIBUCIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL AL CONFLICTO DE LIMITACIONES EN LA DEFINICIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS – SUBSISTEMA PATRIMONIO EN EL PANE .....	69
2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	74
2.1. ANTECEDENTES .....	74
2.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA GENERAL DE ESTUDIO .....	76
2.3. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO .....	78
2.4. METODOLOGÍA APLICADA .....	83
3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA FORMULADA PARA EL CASO EN ESTUDIO .....	92
3.1. FASE DE DIAGNÓSTICO .....	92
3.1.1. Aspectos Metodológicos .....	92
3.1.2. Diagnósticos Sectoriales .....	93
3.1.3. Diagnóstico Integrado .....	188
3.1.4. Levantamiento de problemas .....	203
3.1.5. Modelo Territorial Actual .....	244
3.1.6. Análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) ...	245
3.2. PROGNOSIS: DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS .....	258
3.2.1. Escenario Tendencial .....	258
3.2.2. Escenario Óptimo .....	262
3.2.3. Escenario de Intermedio .....	265
3.3. PLANIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO .....	268
3.3.1. Definición del Sistema de Objetivos .....	268
3.3.2. Modelo Territorial Objetivo .....	271
3.3.3. Propuesta de Planificación .....	275
3.4. MODELO DE GESTIÓN .....	317
3.4.1. Personal administrativo y operativo de la Dirección de Gestión Ambiental y Ecoturismo .....	317



3.4.2.	Unidad Técnica.....	322
3.4.3.	Unidad Financiera.....	323
3.4.4.	Sección De Desarrollo Socio Cultural.....	324
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	325
5.	TRABAJOS CITADOS .....	327



*Karina Valeria Prado Farfán*, Autora de la tesis “ORDENACIÓN TERRITORIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS: APLICACIÓN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA - ABVP AGUARONGO”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de (título que obtiene). El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como Autora.

Cuenca, 03 de Agosto de 2015

Karina Valeria Prado Farfán  
C.I: 0105619662



*Karina Valeria Prado Farfán*, Autora de la tesis “ORDENACIÓN TERRITORIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS: APLICACIÓN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA - ABVP AGUARONGO”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su Autora.

Cuenca, 03 de Agosto de 2015

Karina Valeria Prado Farfán  
C.I: 0105619662



## AGRADECIMIENTOS

*A LAS SIGUIENTES PERSONAS:*

*Arq. Mst. Oswaldo Cordero D.*

*Ing. Mst. Juan Loyola I.*

*Ing. Phd. Freddy Portilla F.*

*Ing. Mst. Silvana Regalado A.*

*A todos quienes aportaron con su conocimiento y experiencia*

*INSTITUCIONES:*

*Universidad de Cuenca – Facultad de Arquitectura y Urbanismo*

*Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca*

*Fundación Ecológica Rikcharina*



## DEDICATORIA

*A Dios y a mi familia por haber sido la fuente inagotable de inspiración y apoyo para la realización de este trabajo.*



## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Formular un Plan de Ordenamiento Territorial que permita regular los efectos producto de la interacción de las actividades humanas con el Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo, mediante el análisis de vulnerabilidad de los componentes biofísicos que permitan plantear una propuesta metodológica para el fortalecimiento de criterios de redelimitación y planificación con la finalidad de manejar sustentablemente el área en estudio.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Definir factores de riesgo a partir del diagnóstico que atentan contra la integridad del Bosque Protector Aguarongo, mediante el levantamiento de la problemática en el área de influencia o zona de amortiguamiento de la zona natural.
- Identificar unidades operativas en base a la capacidad de acogida del territorio.
- Re delimitación del Bosque Protector Aguarongo en función a los factores de riesgo identificados
- Planificar una zona natural modelo para la aplicación de un Plan de Ordenamiento Territorial que encamine al área de influencia hacia el desarrollo sostenible.
- Establecer categorías de ordenamiento sobre las cuales se efectuaran propuestas de uso y ocupación de suelo aplicable al área inmediata a la zona de protección natural en estudio.
- Integrar a la población de las comunidades localizadas en el bosque protector y su periferia a la fase de planificación y gestión de PDOT.



# ORDENACIÓN TERRITORIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS: APLICACIÓN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA - ABVP AGUARONGO

## 1. ANTECEDENTES TEÓRICOS

### 1.1. ZONAS DE PROTECCIÓN NATURAL

Las zonas de protección natural se caracterizan porque están destinadas a la preservación y protección de componentes como el suelo y los recursos hídricos, cuya dinámica generan cuencas hidrográficas, flora, fauna y en general los recursos bióticos y abióticos; es así que aquellos que localizados en terrenos de aptitud preferentemente forestal, deben necesariamente planificarse y aprovecharse de diferente forma que las zonas de uso tradicional, procurando el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y someterse a recuperación o restauración en caso de requerirse para restituir y mantener su equilibrio dinámico.

Lamentablemente el desarrollo de actividades antrópicas constituye un factor potencial que incide sobre la degradación y reducción de zonas de protección natural como la contaminación del agua por el uso de agroquímicos y aguas residuales, la tala clandestina de áreas forestales que aún cuentan con recursos maderables, incendios forestales, sobrepastoreo, construcción de viviendas de manera irregular, minería artesanal, pequeña y a gran escala, entre otros.

Es fundamental partir de que la conservación sostenida se basa en procesos de planificación que tienen claramente definidos los objetos de conservación; es decir, aquellas entidades o valores que queremos mantener adecuadamente en un área; en otros términos, aquellas especies, ecosistemas y otros aspectos importantes de biodiversidad, que no son definidos subjetivamente y que deben considerar aspectos



metodológicos que mínimamente incluyan la respectiva caracterización de los objetos de conservación (especies, comunidades naturales, sistemas ecológicos y procesos que los mantienen) y análisis de vulnerabilidad; mediante desarrollo previo de estudios técnicos, análisis y evaluación de la capacidad institucional y comunitaria en el manejo de éstas zonas, determinación legal del régimen de tenencia de tierras, procesos de participación social y expedición de acuerdos ministeriales y ordenanzas municipales para optimizar su gestión.

Partiendo de que la naturaleza no se limita a un conjunto de elementos apilados sin interacción, sino que es un sistema complejo que en el caso de las zonas de protección natural trasciende más allá de sus límites, el presente trabajo tiene por finalidad consolidar una visión integral del control, planificación, administración y manejo de Áreas Naturales Protegidas mediante la incorporación de planes y programas en concordancia con las normativas y políticas nacionales, compromisos internacionales, capacidades institucionales, misión y fines establecidos por el Ministerio del Ambiente Ecuatoriano; evitando salir del enfoque conservacionista en búsqueda de un balance entre preservación y uso sostenible de los activos naturales, los cuales serán importantes en el desarrollo local y regional con consecuentes beneficios, evitando a toda costa una gestión aislada del sistema territorial.

En materia de Ordenación Territorial, el manejo de áreas naturales protegidas se ha limitado a la demarcación de las mismas como parte de un plan general de desarrollo y planes de uso y ocupación del suelo, sin incluir pautas de gestión y monitoreo, dejándose esa responsabilidad a la Autoridad Ambiental competente, sin establecer determinaciones de uso de suelo ni criterios de calificación para la declaración de zonas de protección ecológica; siendo de este modo evidente que estas zonas no pueden ser tratadas como una unidad, sino más bien como área del territorio nacional de propiedad estatal, municipal o privada, legalmente establecidas con la finalidad de emprender su conservación, aprovechamiento sostenible, recuperación de sus componentes silvestres y sobretodo potencializar racionalmente sus interacciones tanto naturales como socio – culturales, previa determinación de los valores genéticos, paisajísticos, históricos – ancestrales, recreativos y arqueológicos; de tal forma que se pueda preservar su estado natural en concordancia con las condiciones



geomorfológicas existentes. En otras palabras las áreas naturales y sus alrededores merecen de una planificación territorial, enmarcando su alcance en el concepto definido por la UICN como “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (1).

En América del Sur, según datos emitidos en el informe regional, diagnóstico y situación actual de las áreas protegidas en América Latina y El Caribe presentado por Carlos Castaño, la superficie dedicada a conservación y protección de la diversidad natural y cultural se ha duplicado durante los últimos diez años, como se detalla en la siguiente tabla 1.1:

**TABLA 1-1: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS DE SUDAMÉRICA EN LOS ÚLTIMOS 15 AÑOS (1992 -2007)**

EVENTO	AÑO	SUPERFICIE (millones de km <sup>2</sup> )	NÚMERO
IV Congreso Mundial de Parques – Caracas	1992	1.2	869
I Congreso Latinoamericano de Áreas Protegidas – Santa María	1997	1.6	
V Congreso Mundial de Parques – Durban	2003		2.036
II Congreso Latinoamericano de Áreas Protegidas – Bariloche	2007	3	2.538

**Fuente:** Informe Regional: Diagnóstico y Situación Actual de las Áreas Protegidas en América Latina y El Caribe; Castaño Carlos

A mayor detalle, las áreas protegidas naturales en América Latina clasificada y calculada en la publicación de la UICN - Oficina Regional para América del Sur con el financiamiento del Organismo Autónomo Parques Nacionales, se aprecian en la tabla 1.2.



**TABLA 1-2: ÁREAS PROTEGIDAS NACIONALES EN AMÉRICA LATINA**

Pais	Extensión territorial (km <sup>2</sup> )	Superficie marina de referencia (km <sup>2</sup> )	Categorías de manejo	Áreas protegidas nacionales	Superficie terrestre protegida (ha)	Superficie terrestre protegida (%)	Superficie marina protegida (ha)	Superficie marina protegida (%)
Argentina	2.791.810	<sup>a</sup> 142.508	7	37	3.680.995	1,3	132.124	<sup>a</sup> 0,9
Belize	22.966	<sup>a</sup> 35.995	10	86	880.723	38,3	176.333	9,5
Bolivia	1.098.581	-	4	22	17.066.902	15,5	-	-
Brasil	8.514.877	<sup>a</sup> 4.451.766	10	304	76.711.099	9,0	1.387.249	6,4
Chile	756.096	120.827	3	99	14.549.020	19,2	-	-
Colombia	1.141.748	<sup>a</sup> 928.660	5	56	11.389.092	10,0	1.242.307	28,3
Costa Rica	51.100	<sup>a</sup> 576.992	8	168	1.355.922	26,5	522.670	17,2
Cuba	109.886	<sup>a</sup> 69.880	8	253	1.850.007	16,8	1.733.595	24,8
Ecuador	256.370	<sup>a</sup> 1.111.818	9	44	4.870.986	19,0	14.220.382	<sup>a</sup> 12,8
El Salvador	21.040	<sup>a</sup> 6.568	4	59	35.045	<sup>b</sup> 1,7	-	-
Guatemala	108.889	<sup>a</sup> 7.694	10	88	3.103.549	28,5	131.900	<sup>a</sup> 17,1
Guyana	214.970	<sup>a</sup> 10.939	2	2	434.351	2,0	-	-
Honduras	112.492	<sup>a</sup> 240.240	14	87	2.001.607	17,8	864.806	<sup>a</sup> 3,6
México	1.964.375	<sup>a</sup> 3.149.920	6	174	20.677.907	10,5	4.824.269	1,5
Nicaragua	130.373	<sup>a</sup> 127.488	9	72	2.093.747	16,1	113.552	<sup>a</sup> 0,9
Panamá	75.517	<sup>a</sup> 331.465	17	53	2.215.869	29,3	590.211	<sup>a</sup> 1,8
Paraguay	406.752	-	8	30	2.381.412	5,9	-	-
Perú	1.285.216	<sup>a</sup> 1.140.647	10	67	17.961.387	14,0	633.522	<sup>a</sup> 0,6
República Dominicana	48.671	<sup>a</sup> 255.898	8	118	1.224.608	25,2	1.322.601	5,2
Surinam	163.820	<sup>a</sup> 127.772	4	23	2.113.220	12,9	370.300	2,9
Uruguay	176.215	<sup>a</sup> 137.567	4	11	249.352	1,4	49.865	0,4
Venezuela	916.445	<sup>a</sup> 585.305	6	96	24.710.243	27,0	512.219	0,9
Total	20.368.209			1949	211.557.043	10,4	28.827.905	2,1

Fuentes: Ver capítulo 2 - Las áreas protegidas en América Latina. <sup>a</sup> Mar territorial <sup>b</sup> Zona Económica Exclusiva <sup>c</sup> Zona Económica Exclusiva reivindicada <sup>d</sup> Mar Patrimonial <sup>e</sup> Mar Patrimonial reivindicado  
<sup>f</sup> La información obtenida no permite diferenciar entre superficies terrestres y marinas. <sup>g</sup> Incluye parte de costas e islas. <sup>h</sup> Área marino-costera.

**Fuente:** Elbers, J. (Editor) (2011). Las áreas protegidas de América Latina: Situación actual y perspectivas para el futuro. Quito, Ecuador, UICN, 227 p.

De los resultados anteriores se determina que para la región América Latina y el Caribe –región, las proporciones hasta el año 2009 de zonas de protección en función de si son terrestres o marinas son equivalentes en un 20,8% en el caso de las primeras y de 9,8% del mar territorial hasta 12 millas náuticas en el caso de las segundas.

### 1.1.1. Áreas Protegidas en el Ecuador



La mitad del país está cubierta por bosques húmedos tropicales, especialmente en la región amazónica y al norte de la región costera, a ello se suman importantes remanentes de bosques tropicales secos en otras zonas del litoral. Ecuador es probablemente el país con mayor concentración de especies del planeta. A pesar de poseer un territorio relativamente pequeño, cobija una diversidad biológica comparable a la de Colombia, Brasil o Perú, por lo que la densidad de especies es muy alta.

**TABLA 1-3: DATOS DEMOGRÁFICOS DEL ECUADOR**

 <b>ECUADOR EN CIFRAS</b>	
Extensión Territorial	256.370 Km <sup>2</sup>
Población 2010	14,3 millones de habitantes
Tasa de crecimiento poblacional 2010 – 2015	1,1%
PIB per cápita en paridad de poder adquisitivo 2008	8.008 USD
Pobreza 2008	43%

**Fuente:** Sistema Nacional de Información, Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, CEPAL, PNUD, Banco Mundial. **En:** Elbers, J. (Editor) (2011). Las áreas protegidas de América Latina: Situación actual y perspectivas para el futuro. Quito, Ecuador, UICN, 227 p.

Las iniciativas en cuanto a preservación de ecosistemas consolidadas en la emisión de normas legales comenzando por la protección del Archipiélago de Galápagos, se dieron lugar en el año 1934, continuando en mayo de 1959 con el establecimiento del Parque Nacional Galápagos. En 1966 se dio lugar a la creación de la Reserva Geobotánica Pululahua y, en 1968, la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas. Es así, que inicialmente los comienzos en el manejo de áreas protegidas comenzaron sus primeros pasos partiendo de una Estrategia Preliminar para la Conservación de Áreas Silvestres Sobresalientes de 1976, en la cual las áreas protegidas eran consideradas como un área de terreno en la que no se contemplaba el componente antrópico, desencadenando conflictos entre la administración y actores sociales. Estos conflictos se fueron superando mediante el re direccionamiento del enfoque a través de la realización de conferencias y congresos, en los que se replantearon objetivos y obtuvieron resultados que permitieron consolidar los lineamientos de gestión de las áreas naturales protegidas, remarcando la necesidad de fortalecer el talento humano encargado del control, planificación, administración, manejo y gestión de estas áreas.

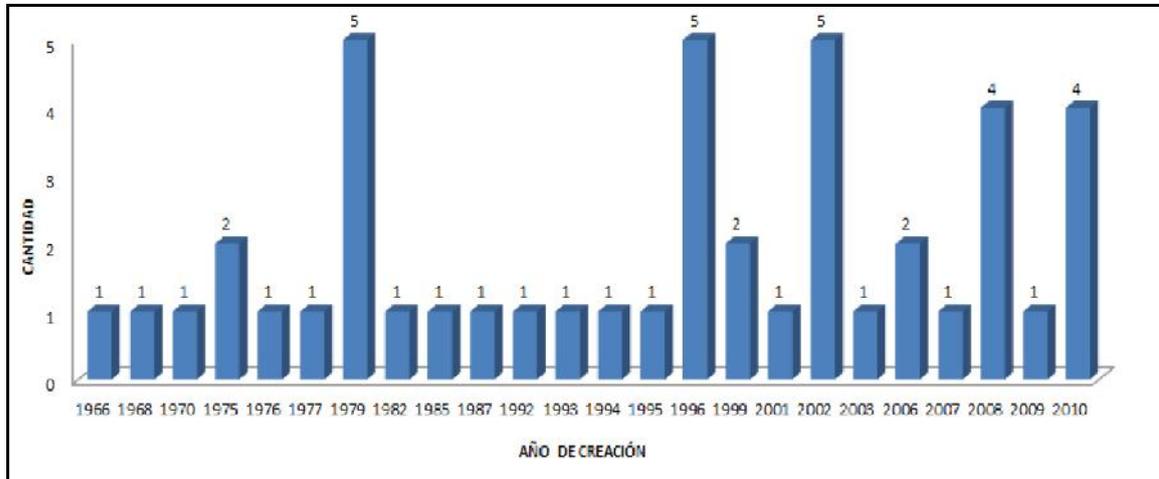


**TABLA 1-4: INICIATIVAS EN PRESERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES EN EL ECUADOR**

<b>EVENTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Conferencia de las NN UU Buenos Aires, Argentina (1978).	Posibilitar su desempeño pleno en la gestión de las áreas protegidas y de la VS.	Un Marco Conceptual producto del intercambio de experiencia de los países en proceso de crecimiento.
IV Congreso Mundial de Parques Nacionales Caracas, Venezuela (1992). Auspician UICN	- Destacar la importancia del buen manejo de las ANP. - Fortalecer los programas de educación relativos a ANP.	Declaración de Caracas Trata del desarrollo y coordines para fortalecer la educación ambiental y promover el profesionalismo en el manejo de ANP.
V Congreso Mundial de Parques en Durban, Sudáfrica. (2003)	Crear condiciones idóneas a fin de que las ANP sean administradas por instituciones eficientes.	Acuerdo de Durban y Plan de Acción de Durban.
II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas, Bariloche, Argentina (2007).	Ampliar la discusión sobre los guardaparques y su impacto en el logro de los objetivos de conservación de las áreas protegidas.	Directrices de acción para formación, creación de centros de capacitación.

**Fuente:** Seminario UPS 28 de Noviembre de 2013

La evolución en este aspecto ha sido notoria creándose mayor cantidad de áreas nacionales protegidas, según se detalla en la siguiente ilustración 1.1.



**ILUSTRACIÓN 1.1: CREACIÓN POR AÑOS DE ANP EN EL ECUADOR**

Fuente: Seminario UPS 28 de Noviembre de 2013

De acuerdo a datos emitidos por el Ministerio del ramo, el Ecuador cuenta al momento con 44 áreas protegidas sumando un total de 4.870.986 ha, de las cuales predomina la categoría de manejo correspondiente a Parques Nacionales con 2.926.177 ha, seguido de reservas ecológicas cuya superficies total asciende hasta 1.225.429 ha. La superficie total marino – costera protegida es de 14.220.382 ha.



**TABLA 1-5: NÚMERO Y EXTENSIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS TERRESTRES Y MARINO – COSTERAS DE ECUADOR, BAJO JURISDICCIÓN NACIONAL, POR CATEGORÍA DE MANEJO**

Categoría de Manejo	Cantidad de áreas protegidas	Superficie terrestre protegida (ha)	Superficie marino-costera protegida (ha)
Área Nacional de recreación	4	5.277	-
Parque binacional	1	2.440	-
Parque nacional	10	2.926.177	-
Refugio de vida silvestre	10	27.270	8.500
Reserva biológica	2	13.684	-
Reserva de producción faunística	4	667.326	47.278
Reserva ecológica	10	1.225.429	-
Reserva geobotánica	1	3.383	-
Reserva marina	2	-	14.164.604
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>4.870.986</b>	<b>14.220.382</b>
<b>Superficie protegida</b>		<b>19%</b>	<b>12.8%*</b>

Fuente: Ministerio de Ambiente 2010, \*Superficie marina de referencia: 1.111.818 km<sup>2</sup> (mar patrimonial).

Comisión Nacional sobre el Derecho del Mar. En: Elbers, J. (Editor) (2011). Las áreas protegidas de América Latina: Situación actual y perspectivas para el futuro. Quito, Ecuador, UICN, 227 p.

Las áreas de protección que cuentan con reconocimiento internacional según las denominaciones como sitio de Patrimonio Mundial Natural, Reserva de Biósfera y humedales de importancia internacional – Sitios Ramsar, se presentan en la tabla 1.6.



**TABLA 1-6: ÁREAS QUE CUENTAN CON RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL**

DENOMINACIÓN	NOMBRE
Sitio Patrimonio Mundial natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isla Galápagos</li> <li>• Parque Nacional Sangay</li> </ul>
Reserva de Biósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archipiélago de Colón (Galápagos)</li> <li>• Podocarpus – El Cóndor</li> <li>• Sumaco</li> <li>• Yasuní</li> </ul>
Humedal de Importancia Internacional Sito Ramsar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abras de Mantequilla</li> <li>• Complejo de Humedales Ñucanchi Turupamba</li> <li>• Complejo Llanganati</li> <li>• Humedales del Sur de Isabela</li> <li>• Isla Santay</li> <li>• La Segua</li> <li>• Laguna de Cube</li> <li>• Manglares Churute</li> <li>• Parque Nacional Cajas</li> <li>• Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara</li> <li>• Reserva Biológica Limoncocha</li> <li>• Reserva Ecológica de Manglares Cayapas-Mataje</li> <li>• Zona Marina Parque Nacional Machalilla</li> </ul>

**Fuente:** Centro del Patrimonio Mundial, UNESCO, París: Programa MAB – El hombre y la Biosfera – UNESCO, París: Secretaría de la Convención Ramsar, Gland. **En:** Elbers, J. (Editor) (2011). Las áreas protegidas de América Latina: Situación actual y perspectivas para el futuro. Quito, Ecuador, UICN, 227 p.

La UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), es una alianza con más de 100 miembros distribuidos alrededor de 160 países, involucrando a agencias gubernamentales y no gubernamentales, que tiene por objetivo primordial incidir en la conservación de diversidad natural a nivel mundial en búsqueda de un desarrollo sostenible que garantice el aprovechamiento armónico de los recursos naturales. Su trabajo se distribuye a través de la conformación de comisiones de las cuales destaca la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP), constituida por especialistas y directores de áreas protegidas con más de 13.300 miembros en 140 países con Categorías de Protección de las Zonas Naturales.

Hace más que 25 años, la UICN desarrolló un sistema de categorías para la gestión de áreas protegidas en términos de organización y definición, creando órdenes o niveles



de aplicación generalizada mediante el establecimiento de pautas de reconocimiento internacional por parte de las Naciones Unidas, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y gobiernos nacionales como el punto de referencia para definir, recordar y clasificar las áreas protegidas.

**TABLA 1-7: CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN DEFINIDAS POR LA UICN**

	<b>CATEGORÍA</b>	<b>OBJETIVO PRINCIPAL DE MANEJO</b>
<b>Ia</b>	Reserva natural estricta	Ciencia
<b>Ib</b>	Área silvestre	Protección de vida silvestre
<b>II</b>	Parque Nacional	Protección de ecosistemas y recreación
<b>III</b>	Monumento o característica natural	Conservación de rasgos naturales específicos
<b>IV</b>	Área de gestión de hábitats/especies	Manejo de ecosistemas y especies
<b>V</b>	Paisaje terrestre/marino protegido	Protección de paisajes y recreación
<b>VI</b>	Área protegida con uso sostenible de los RRNN	Uso sostenible

**Fuente:** Dudley, N. (Editor) (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Gland, Suiza: UICN. x + 96pp.

La Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN creó una terminología internacional para categorías de manejo de las áreas protegidas (ver tabla 1.7). Con este estándar global la UICN apoya y fomenta los siguientes objetivos:

- a. Facilitar la planificación de áreas protegidas y de sistemas de áreas protegidas.
- b. Mejorar la gestión de la información sobre áreas protegidas.
- c. Ayudar a regular las actividades en áreas protegidas.

La Asamblea del Congreso Mundial de la Naturaleza en Barcelona, aprobó en el año 2008 la versión actualmente existente de las categorías de manejo. Una descripción más detallada de las seis categorías de manejo de áreas protegidas de la UICN presentan resumidas en la tabla 1.8.



**TABLA 1-8: DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO DE LA UICN**

Categoría de la UICN		Caracterización
Ia	Reserva natural estricta	Las áreas de categoría Ia son áreas estrictamente protegidas reservadas para proteger la biodiversidad así como los rasgos geológicos/geomorfológicos en las cuales las visitas, el uso y los impactos están estrictamente controlados y limitados para asegurar la protección de los valores de conservación. Estas áreas protegidas pueden servir como áreas de referencia indispensables para la investigación científica y el monitoreo.
Ib	Área silvestre	Las áreas protegidas de categoría Ib son generalmente áreas no modificadas o ligeramente modificadas de gran tamaño, que retienen su carácter e influencia natural, sin asentamientos humanos significativos o permanentes, que están protegidas y gestionadas para preservar su condición natural.
II	Parque nacional	Las áreas protegidas de categoría II son grandes áreas naturales o casi naturales establecidas para proteger procesos ecológicos a gran escala, junto con el complemento de especies y ecosistemas característicos del área, que también proporcionan la base para oportunidades espirituales, científicas, educativas, recreativas y de visita que sean ambiental y culturalmente compatibles.
III	Monumento o característica natural	Las áreas protegidas de categoría III se establecen para proteger un monumento natural concreto, que puede ser una formación terrestre, una montaña submarina, una caverna submarina, un rasgo geológico como una cueva o incluso un elemento vivo como una arboleda antigua. Normalmente son áreas protegidas bastante pequeñas y a menudo tienen un gran valor para los visitantes.
IV	Área de gestión de hábitats/ especies	El objetivo de las áreas protegidas de categoría IV es la protección de hábitats o especies concretas y su gestión refleja dicha prioridad. Muchas áreas protegidas de categoría IV van a necesitar intervenciones activas habituales para abordar las necesidades de especies concretas o para mantener hábitats, pero esto no es un requisito de la categoría.
V	Paisaje terrestre/ marino protegido	Un área protegida en la que la interacción entre los seres humanos y la naturaleza ha producido un área de carácter distintivo con valores ecológicos, biológicos, culturales y estéticos significativos; y en la que salvaguardar la integridad de dicha interacción es vital para proteger y mantener el área, la conservación de su naturaleza y otros valores.
VI	Área protegida con uso sostenible de los recursos naturales	Las áreas protegidas de categoría VI conservan ecosistemas y hábitats, junto con los valores culturales y los sistemas tradicionales de gestión de recursos naturales asociados a ellos. Normalmente son extensas, con una mayoría del área en condiciones naturales, en las que una parte cuenta con una gestión sostenible de los recursos naturales, y en las que se considera que uno de los objetivos principales del área es el uso no industrial y de bajo nivel de los recursos naturales, compatible con la conservación de la naturaleza.

**Fuente:** Dudley, N. (Editor) (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Gland, Suiza: UICN. x + 96pp.



El número de categorías por país mínimamente son diez, siendo común la denominada “Parque Nacional”, pero actualmente la mayoría de los países homologaron las categorías nacionales con las de la UICN, de acuerdo a los informes nacionales al Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Las áreas con reconocimiento internacional de América Latina es de 33 sitios naturales y tres sitios mixtos (natural y cultural) de Patrimonio Mundial, 107 Reservas de Biosfera, 259 sitios Ramsar y 159 en México; este último abarca un 40% de todas las áreas con reconocimiento internacional en la región.

TABLA 1-9: ÁREAS CON RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL EN AMÉRICA LATINA

País	Patrimonio Mundial		Reserva de Biosfera	Sitio Ramsar	País
	Sitio natural	Sitio mixto			
Argentina	4		12	19	35
Belice	1			2	3
Bolivia	1		3	8	12
Brasil	7		6	11	24
Chile			8	11	19
Colombia	2		5	6	13
Costa Rica *	3		3	11	17
Cuba	2		6	6	14
Ecuador	2		4	13	19
El Salvador			2	4	6
Guatemala		1	2	7	10
Guyana					0
Honduras	1		1	6	8
México	4		41	114	159
Nicaragua			3	8	11
Panamá *	3		2	5	10
Paraguay			2	6	8
Perú	2	2	3	13	20
República Dominicana			1	1	2
Surinam	1			1	2
Uruguay			1	2	3
Venezuela	1		2	5	8
Total en América Latina	33	3	107	259	403
Total en el mundo	180	27	564	1.889	2.660
Porcentaje en América Latina	18	11	19	14	15

**Fuente:** Centro del Patrimonio Mundial, UNESCO, París, 2010; Programa MAB – El Hombre y la Biosfera – UNESCO, París, 2010; Secretaría de la Convención Ramsar, Gland, 2010. \* El sitio de Patrimonio Mundial natural Reservas de la Cordillera de Talamanca-La Amistad/Parque Nacional de la Amistad es un bien transnacional gestionado por Costa Rica y Panamá. **En:** Elbers, J. (Editor) (2011). Las áreas protegidas de América Latina: Situación actual y perspectivas para el futuro. Quito, Ecuador, UICN, 227 p



Los sitios de Patrimonio Mundial de la UNESCO, sobresalen por su valor universal excepcional que trasciende fronteras, dando a conocer su importancia para la comunidad internacional; es así que 16 de los 22 países miembros cuentan con al menos un sitio de Patrimonio Mundial. Muchos son parques nacionales, pero existen otras figuras también como la Reserva de Biosfera como es el caso del Parque Nacional Cajas, categorizado como tal por la existencia de ecosistemas terrestres reconocido internacionalmente en el marco del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB por su sigla en inglés). La categoría de reserva de biosfera varía mucho entre los países. En Cuba, Guatemala, México, Nicaragua y Venezuela este nivel de manejo está integrado en el sistema nacional de áreas protegidas mientras que en los demás países la reserva de biosfera no forma parte del SNAP.

La Convención sobre los Humedales (Convención de Ramsar) es un tratado intergubernamental de cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Todos los países menos Guyana tienen humedales de importancia. En la región, el número varía entre uno en la República Dominicana y Surinam y 114 en México.

Para que la gestión sea efectiva en concordancia con la caracterización para el área protegida escogida, deben estar claros los objetivos de conservación, mismos que deben ser aplicables cómo mínimo en unas tres cuartas partes de la zona.

Las directrices de gestión enmarcadas en la categorización de áreas naturales establecidas por la UICN, se basan en proporcionar estándares internacionales para la recopilación de información sobre las acciones de conservación a nivel regional y global que permitirán establecer indicadores como elementos básicos en el marco de evaluaciones y toma de decisiones; además de ello, busca la recogida, tratamiento y divulgación de datos sobre AP con la finalidad de generar espacios de comunicación y promover la comprensión entre las partes interesadas involucradas en acciones de conservación. El empleo de las categorías además constituye un paso importante en la regulación de actividades, interpretación o clarificación de la tenencia de tierra y



gobernanza de estos sitios, sobre todo aquellos en los cuales se encuentran involucradas de una u otra manera comunidades locales y pueblos indígenas.

Existen tres aspectos fundamentales u objetivos a los que se opone la UICN que son:

- a. Emplear las categorías como mecanismos de expulsión de pueblos ancestrales de sus tierras tradicionales.
- b. Modificar la categoría de un área con el propósito de reducir la protección de sus componentes y dinámica.
- c. Emplear categorías para defender propuestas de explotación o actividades que promueven un desarrollo en apego a la agresión del medio ambiente en áreas protegidas.

En búsqueda de resultados integrales la IUCN, ha identificado tipos de gobernanza partiendo de que el éxito de la gestión no se encuentra estrechamente vinculada al responsable o aquel que ejerza el control de los procedimientos efectuados, ya que existen varios actores que pueden intervenir que van desde los pueblos indígenas y comunidades hasta las instituciones públicas y empresas privadas. Es así que este organismo reconoce 4 tipos gobernanza o niveles de gestión que son:

1. Gobernanza por parte del gobierno
2. Gobernanza compartida
3. Gobernanza privada
4. Gobernanza por parte de pueblos indígenas y comunidades locales

Con lo anteriormente indicado, queda clara la funcionalidad y el éxito de manejo de AP bajo los criterios de cada categoría, los cuales se definieron a partir de la convergencia de dos ejes fundamentales que son: el tipo de gobernanza y objetivos de gestión, reflejados en estadísticas medioambientales y sistemas de carácter contable; motivo



por el que será indispensable mantener la Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas (WDPA según sus siglas en inglés).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, pone énfasis en que la buena gobernanza de un área protegida es: “un sistema que responde a los principios y valores escogidos libremente por las personas de un país y reflejados en su Constitución, ley de recursos naturales, legislación y normas de áreas protegidas y prácticas culturales y leyes tradicionales” (1). Por este motivo con el objetivo de obtener una gobernanza de calidad, es necesario mantener como pilar los principios establecidos en la Convención de Aarhus, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación, Declaración Universal de los Derechos Humanos y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, que son: legitimidad y voz, subsidiaridad, equidad, no hacer daño, dirección, rendimiento, rendición de cuentas, transparencia y derechos humanos.

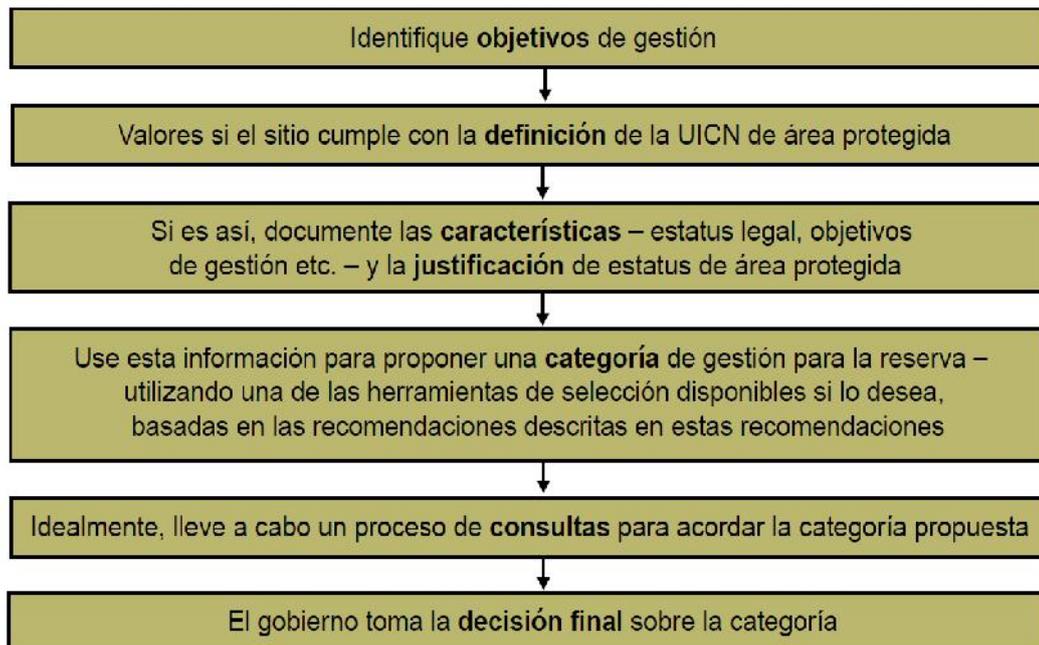
En el numeral analizado y en consideración al enfoque del presente trabajo de investigación, es importante destacar que la UICN, establece que las zonas periféricas, es decir aquellas localizadas alrededor de las áreas protegidas, conocidas también como zonas de amortiguamiento, pueden ser o no zonas protegidas y por lo tanto en función a sus características deben ser incluidas dentro de una categoría dependiendo de su forma de gestión y del reconocimiento por parte del Estado. La necesidad de conectar áreas protegidas mediante corredores biológicos o zonas de apoyo no es sólo responsabilidad de los encargados de su planificación, sino también de aquellos organismos con jurisdicción en la planificación territorial a nivel local, nacional y regional; buscando integrar el componente ambiental al ámbito territorial de forma activa y que permita encaminar el desarrollo hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos disponibles respetando su capacidad de acogida.

La asignación de categorías deberá sustentarse en elementos como: buenas directrices para gobiernos y autoridades respecto del manejo de AP, proceso de asignación, sistema de reclamación de categorías asignadas y procesos de verificación



para garantizar la implementación de medidas de gestión, según se esquematiza a continuación.

**TABLA 1-10: PROCESO PARA LA ASIGNACIÓN DE CATEGORÍAS DE ÁREAS PROTEGIDAS**



**Fuente:** Dudley, N. (editor) (2008). *Directrices Para La Aplicación de las Categorías de Gestión de áreas Protegidas*. Gland, Suiza: UICN. X + 96pp.

La evaluación de la gestión de las categorías de gestión y su efectividad constituyen un paso importante en la designación y distribución de recursos para su manejo, acciones de responsabilidad, transparencia y el involucramiento de la comunidad para el fomento del apoyo en AP.

Las actividades antrópicas que resultan de la interacción dinámica y continua entre el medio ambiente y el hombre, desencadenan efectos o impactos que contribuyen al cambio climático que afecta al equilibrio dinámico de las áreas protegidas, sugiriéndose de esta forma por parte de la UICN un análisis de FODA (Fortalezas, Oportunidades,



Debilidades y Amenazas) para cada categoría frente a condiciones de cambio climático.

## **1.1.2. Directrices para la Aplicación de Categorías de Gestión de AP**

### **1.1.2.1. Áreas protegidas y cambio climático**

La Reunión del Consejo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) realizada entre el 8 y 10 de marzo del 2008, consistió en el reconocimiento del cambio como la mayor amenaza a la biodiversidad y destacó la importancia de las áreas protegidas como una de las más poderosas soluciones para enfrentar y revertir los efectos generados. El objetivo del PACT 2020 es “Asegurar que las áreas protegidas y sus sistemas sean reconocidos como una importante contribución en las estrategias de adaptación/mitigación ante el cambio climático para la diversidad y el bienestar humano”.

El proyecto PACT 2020: Las áreas protegidas y la reversión del cambio climático, lanzado formalmente durante el Congreso de Conservación Mundial del 2008, es un proyecto, el cual involucra asociaciones de organizaciones conjuntamente con el Secretariado de la UICN que incluye a: The Nature Conservancy (TNC); el Fondo Mundial para la Conservación de la Vida Silvestre (WWF, por sus siglas en inglés); la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS, por sus siglas en inglés); Conservación Internacional (CI); la Fundación de Vida Silvestre (WF, por sus siglas en inglés), Flora y Fauna Internacional (FFI); la Alianza por el Clima, la Comunidad y la Biodiversidad; el Banco Mundial (WB, por sus siglas en inglés); el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación del PNUMA.



En la publicación realizada en el año 2010 del Informe comisionado con recursos de la UICN, la CMAP, el TNC, el PNUD, la EMC, El Banco Mundial y WWF denominada “Áreas protegidas ayudando a la gente a enfrentar el cambio climático: Soluciones naturales”, argumenta debidamente las razones por las cuales es importante mantener, restaurar y potenciar el sistema de áreas protegidas, basándose básicamente en cuatro ejes fundamentales resumidos a continuación.

- a. **Gobernanza y salvaguarda:** la existencia de límites establecidos facilitan el trabajo de medir la capacidad de las zonas como sumideros y almacenamiento de carbono y los servicios ambientales brindados, así como su operación se encuentra definida por un marco legal e institucional constituyendo un mecanismo estable a mediano y largo plazo, facilitando la gestión de los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos; con el plus de que en caso de localizarse en territorios con íntima relación cultural se reconocen los valores ancestrales y sociales proporcionando un enfoque integrador.
  
- b. **Permanencia:** están basadas en un compromiso de permanencia y gestión a largo plazo, sus elementos constitutivos se enfocan en los niveles local, nacional e internacional contribuyendo a la protección del área.
  
- c. **Efectividad:** cuentan con instrumentos como planes de gestión y planes de manejo ambiental que pueden facilitar acciones inmediatas ante condiciones relacionadas al cambio climático, brindan además la oportunidad de compartir las experiencias relacionadas a actividades puntuales con impacto a escalas mayores al ser tomadas como modelo y están respaldadas por expertos que pueden proporcionar asesoría técnica y asistencia, incluyendo a la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN (CMAP) y ONGs conservacionistas.

Con lo anteriormente indicado, las áreas protegidas en respuesta al cambio climático como mitigación de sus efectos, están en la capacidad de almacenar carbono previniendo la pérdida y degradación de los ecosistemas debido a las emisiones de



efecto invernadero ya que el 20% de las mismas provienen de la deforestación y cambios del uso del suelo; evidenciándose a través de una investigación llevada a cabo por el PNUMA-CMCM en la que se muestra que los bosques tropicales dentro de las áreas protegidas pierden mucho menos carbono que otros bosques afuera de ellas. Datos del PNUMA-CMCM sugieren que existen alrededor de 312 GT de carbono almacenadas en la red mundial de áreas protegidas, es decir, el 15 por ciento de las reservas mundiales de carbono.

Otro aporte que pueden brindar las áreas protegidas frente a los efectos del cambio climático es la captura de dióxido de carbono de la atmósfera en los ecosistemas naturales, siendo un servicio que está en riesgo debido a la destrucción y degradación del hábitats con la posibilidad de cambiar de ser sumideros de carbono a fuentes emisoras; siendo oportuno trabajar en programas de gestión especializada para enfrentar esta amenaza.

En respuesta al cambio climático, un área protegida posee la propiedad de adaptación manteniendo la integridad del ecosistema, mediante el amortiguamiento del clima local reduciendo el riesgo de efectos adversos extremos como tormentas, sequías y elevación del nivel del mar; es por ello que una la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio estima que 60 por ciento de los servicios globales de los ecosistemas están degradados, lo que "...ha contribuido a un aumento significativo en el número de inundaciones e incendios de gran escala en todos los continentes desde la década de 1940". Las pérdidas económicas causadas por los desastres climáticos ha aumentado diez veces en los últimos 50 años y los desastres "naturales" (Publicado por la UICN-CMAP, el TNC, el PNUD, la EMC, El Banco Mundial y WWF.2010).

Estudios preliminares realizados por el PNUMA – CMMC indican que la región Suramericana tiene 341 depósitos de carbono de las cuales 91 se encuentran en calidad de área protegida, representando el 26,8% del carbono depositado a nivel mundial, siendo la región que ocupa el cuarto lugar en reservas de este tipo.



**TABLA 1-11: ESTIMADO DEL CARBONO EN ÁREAS PROTEGIDAS EN DIFERENTES BIOMASAS**

	REGIÓN	DEPÓSITO DE CARBONO (Gt)		PORCENTAJE	
		Total	En protegida	área	En protegida
1	Norteamericana	388	59		15.1
2	Groenlandia	5	2		51.2
3	Centroamérica y el Caribe	16	4		25.2
4	Suramérica	341	91		26.8
5	Europa	100	14		13.6
6	Eurasia Norte	404	36		8.8
7	África	356	49		13.7
8	Medio Oriente	44	3		7.8
9	Sur de Asia	54	4		7.2
10	Este de Asia	124	20		16.3
11	Sureste de Asia	32	20		15.0
12	Australia y Nueva Zelanda	85	10		12.0
13	Pacífico	30	0		4.3
14	Antártica y las Islas periféricas	10	0		0.3

**Fuente:** UNEP – WCMC (2008); Estate of the world’s protected areas: an annual review of global conservation progress, UNEP – WCMC, Cambridge. **En:** Dudley, N., S. Stolton, À. Belokurov, L. Krueger, N. Lopoukhine, K. MacKinnon, T. Sandwith y N. Sekhran [editores] (2009); Soluciones Naturales: Las áreas protegidas ayudando a la gente a enfrentar el cambio climático, IUCN-WCPA, TNC, PNUD, WCS, El Banco Mundial y WWF, Gland, Suiza, Washington DC y Nueva York, EE.UU. **Nota:** ‡

Entre las soluciones propuestas, el proyecto PACT 2020 da a conocer las siguientes:

- a. Incrementar las áreas protegidas boscosas
- b. Incrementar la eficiencia del manejo de las áreas protegidas boscosas
- c. Restaurar bosques en áreas protegidas
- d. Desarrollar metodologías y criterios más eficientes para identificar las áreas con alto nivel de almacenamiento de carbono y potencial de captación.
- e. Llevar a cabo capacitaciones para el manejo
- f. Proteger las turberas naturales
- g. Implementar estrategias de manejo
- h. Aumentar la protección de los manglares, marismas y praderas marinas

‡ Nótese que las cifras del depósito de carbono se han redondeado pero el porcentaje de estas cifras se calculó basado en los números reales.



- i. Agregar el secuestro potencial de carbono en los análisis vacíos y otras evaluaciones de áreas marinas protegidas
- j. Aumentar la efectividad de áreas marinas protegidas
- k. Expandir las áreas protegidas en hábitats de praderas
- l. Llevar a cabo más investigaciones sobre el estado y las tendencias del secuestro de carbono en las praderas
- m. Adoptar métodos de cultivo que capturen carbono y que al mismo tiempo produzcan alimentos y fibras
- n. Promover enfoque modelo de conversión de prácticas agrícolas que capturen carbono en modelo y en banco mediante pruebas técnicas nuevas y tradicionales
- o. Lograr una mejor comprensión del potencial de la agricultura para el secuestro de carbono
- p. Planificación a gran escala
- q. Revisar y promover los objetivos de conservación y ejecución de planes de manejo ambiental.
- r. Proteger cuencas boscosas
- s. Manejar humedales
- t. Integrar los enfoques para la ordenación forestal y de suministro de agua
- u. Introducir esquemas de pago por servicios ambientales
- v. Establecer áreas protegidas marinas y de agua dulce de común acuerdo y administradas por las comunidades locales
- w. Planificar las áreas protegidas marinas y de agua dulce, a la luz de las predicciones del cambio climático
- x. Mejorar la resiliencia de los sistemas marinos y gestionar las áreas protegidas marinas como parte de una estrategia de manejo adaptativo para reducir los impactos del cambio climático en la pesca.
- y. Aumentar las áreas protegidas en los Centros de Diversidad de cultivos.
- z. Gestión de AP tomando en cuenta la posibilidad de que los rangos de las especies pueden variar de las actuales zonas de protección, por lo que será necesario la protección de nuevas zonas tomando en cuenta los desplazamientos.
- aa. Uso de ecosistemas naturales para controlar los insectos vectores de las enfermedades.
- bb. Proteger los recursos genéticos para proveer materiales para los medicamentos nuevos y existentes.
- cc. Adaptar las áreas protegidas a los servicios de los ecosistemas para el control de enfermedades.



De lo analizado en esta sección y con lo que se va a evaluar y aplicar más adelante, es necesario recalcar que en el caso de los bosques protectores y áreas forestales protegidas existe un plus como herramienta práctica y viable de gestión mediante la implementación de REDD en las estrategias nacionales de adaptación, siendo necesario maximizar y realizar mejoras y perfeccionamientos en el desarrollo de mecanismos que permitan mejorar las garantías de permanencia de zonas no estatales, entre ellas las reservas privadas y áreas de conservación indígenas y comunitarias; consulta con los actores quienes deberán tener una participación activa; valoración del impacto social y ambiental en términos de los servicios ecosistémicos, disminución de la pobreza y otros asuntos sociales; y, por último la validación y certificación mediante de contabilización del carbono.

### **1.1.3. Categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas según el Ministerio del Ambiente del Ecuador**

La creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas remonta hacia el año 1976 por iniciativa del Gobierno Nacional, a través del Ministerio del Ambiente, con el objetivo de “preservar la diversidad biológica del país y promover el manejo sustentable de las tierras silvestres, promocionando las ventajas potenciales del ecoturismo y el mantenimiento de flujos genéticos por su importancia biogeográfica” (2). En el mismo año, el Ministerio de Agricultura, a través del Programa Nacional Forestal y con el apoyo de la cooperación internacional, planteó la Estrategia Preliminar para la Conservación de Áreas Silvestres sobresalientes del Ecuador (3), misma que duró doce años logrando establecer seis parques nacionales, tres reservas ecológicas, una reserva biológica, dos áreas nacionales de recreación y una reserva de producción faunística. Esta propuesta estableció las bases para la promulgación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre actualmente vigente a partir de 1981. En 1989, se desarrolló una segunda estrategia liderada por Fundación Natura diferenciada de la primera que concentraba esfuerzos en la protección y conservación de los recursos forestales ya que se proponían políticas y acciones más realistas apegadas al entorno nacional en búsqueda de la integración y articulación del SNAP en los procesos de planificación y ordenamiento territorial conjuntamente con la participación social en la gestión de las zonas de conservación. En 1989 se creó el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre (INEFAN),





Para direccionar y materializar propuestas de gestión entre los años 1998 y 1999, se propuso un Plan Estratégico del SNAP del Ecuador como un sistema integrado por subsistemas como es el caso del PNAE (Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas), áreas que se establecieron por parte de los gobiernos seccionales (provinciales, municipales, parroquiales), corporaciones regionales de desarrollo, comunidades y sector privado.

El compromiso adquirido por el Estado ecuatoriano ha sido tal que se han venido impulsando las resoluciones del Acuerdo de Durban 2003 como resultado del V Congreso Mundial de Parques UICN, al igual que la ejecución de proyectos y actividades encaminadas al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible 2002.

En la Sección Tercera de la Constitución Política del Ecuador promulgada en el año 2008, correspondiente al Patrimonio Natural y Ecosistemas, detallado en el Art. 404, en el cual se establece que el Patrimonio Natural del Ecuador es de carácter único e invaluable; el interés en las ANP hace que se incluyan características de gran importancia como formaciones físicas, biológicas y geológicas con gran valor ambiental, científico, cultural y paisajístico; surgiendo la necesidad de desarrollar el presente trabajo con la finalidad de establecer las limitaciones vinculadas a los parámetros y metodologías que permitan enfocar de manera objetiva la declaratoria de uno de los subsistemas de áreas protegidas sobre el cual la Autoridad Ambiental Nacional (Ministerio del Ambiente) posee mayor alcance en cuanto a su protección y administración y en donde se encuentra la biodiversidad concentrada en categorías como Parques Nacionales, Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas, Reservas Geobotánicas, Reservas de Producción de Fauna, Refugio de vida silvestre y reservas marinas.

Si bien es cierto el SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) en función a lo establecido en el Art. 405 de la misma sección, garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas en los niveles estatal, autónomo, descentralizado, comunitario y privado; el primer subsistema del cual está



conformado, PANE (Patrimonio de Áreas Naturales del Estado), debería ser el pionero en adoptar formas técnicas y científicas para poder ser incluido dentro de esta categoría, ya que según lo indicado por la AAN, el Patrimonio Natural es catalogado como una herramienta o mecanismo de conservación orientado a integrar acciones de protección en relación a las demandas del desarrollo planteadas por las comunidades y que conjuntamente con otras como Reserva de Biósfera, Zonas intangibles y Corredores de conectividad, por su importancia podrán adquirir medidas de restricción o prohibición de actividades como la extractiva de recursos no renovables y explotación forestal según lo indicado en el Art. 407 de la Constitución, pudiendo plantearse incluso reformas que garanticen la intangibilidad de estas zonas.

Garantizar el equilibrio dinámico de los ecosistemas permitirá encaminar la Ordenación Territorial al desarrollo sustentable, rompiendo con la barrera limitante de una declaratoria de Patrimonio Natural que no garantice la conservación estricta de aquellas áreas naturales de valor excepcional en los ámbitos científico, cultural y paisajístico.

En el Ecuador, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de conservación se han definido cuatro subsistemas como parte del SNAP descritos a continuación.

1. **Subsistema conformado por el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE):** Conformado por el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, cuya administración y gestión está a cargo de la Autoridad Ambiental Nacional (AAN). Según datos proporcionados por el MAG en el año 2004, el SNAP correspondía totalmente al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, determinándose que de las 4'105.043,553 hectáreas que contiene el PANE (sin el Parque Nacional ni la Reserva Marina Galápagos) 2'047.193,177 hectáreas están categorizadas como de muy alta prioridad de conservación; 1'503.123,715 hectáreas como de alta prioridad y 320.918,157 hectáreas como de prioridad media, según como se detalla en la tabla 1.12.



**TABLA 1-12: RELACIONES DE COBERTURA ENTRE EL SNAP ACTUAL Y EL ESTUDIO DE VACÍOS DE REPRESENTATIVIDAD A NIVEL TERRESTRE**

PROPIEDADES DE CONSERVACIÓN	TOTAL EN EL ECUADOR CONTINENTAL		DENTRO DEL PANE		DENTRO DE BOSQUES PROTECTORES		NO PROTEGIDA
	HA	%	HA	%	HA	%	
<b>Prioridad muy alta</b>	3'023.000,001	12.2	2'047.193,177	49.87	149.477,831	4.94	3.9
<b>Prioridad alta</b>	3'189.499,998	12.8	1'503.123,715	36.62	311.917,044	9.78	6.7
<b>Prioridad media</b>	1'103.500,008	4.4	320.918,157	7.82	81.703,900	7.40	3.1
<b>TOTAL</b>		29.4		93.81		22.13	

**Fuente:** MAG-ODEPLAN (2004) • **Elaboración:** REGAL-ECOLEX. **En:** Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2006. Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007 - 2016. Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Quito, Ecuador.

Con la finalidad de consolidar el subsistema PANE, El Ministerio del Ambiente del Ecuador y la Cooperación Financiera Alemana – KW, acordaron implementar el Programa de Apoyo al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), cuyo objetivo es contribuir a la sostenibilidad de la diversidad biológica y de las bases naturales de la vida fortaleciendo al SNAP, para lo cual suscribió el Contrato de Aporte Financiero y el Acuerdo Separado el 16 de diciembre de 2009 y 27 de septiembre de 2010 en las ciudades de Copenhague, Quito y Frankfurt, respectivamente. Dentro de los componentes objetos de reforzamiento destaca la consolidación del PANE.

Las categorías de las ANP del Ecuador continental existentes hasta la fecha, se detallan en la tabla 1.13.



**TABLA 1-13: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ECUADOR CONTINENTAL DEFINIDAS POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE**

No.	CATEGORÍAS	CANTIDAD
1	Parques Nacionales	10
2	Reservas biológicas	4
3	Reservas ecológicas	9
4	Reservas geobotánicas	1
5	Reservas faunísticas	1
6	Reservas de producción faunística	3
7	Refugios de vida silvestre	10
8	Áreas de recreación	4
9	Reservas marinas	1
	<b>TOTAL</b>	<b>43</b>

Fuente: Seminario UPS 28 de Noviembre de 2013

Las categorías indicadas anteriormente poseen definiciones que permiten diferenciarse unas de otras, establecidas por el Ministerio del Ramo de la siguiente manera:

1. **Parques Nacionales:** son áreas naturales terrestres o marinas, con superficies medianas o grandes, que incluyen uno o más ecosistemas o formaciones vegetales en estado natural o con muy leve alteración, dentro de las cuales pueden estar los recursos histórico-culturales integrados en ambientes naturales. Existe una buena representación de la diversidad de especies y de los recursos genéticos silvestres.
2. **Reservas biológicas:** Áreas naturales terrestres y/o marinas de tamaño variable que contienen un conjunto de ecosistemas o macro ecosistemas intactos o muy bien conservados, con poca intervención humana. La mayor diversidad de especies y los recursos genéticos silvestres están representados en el área.
3. **Reservas ecológicas:** Áreas naturales terrestres y/o marinas generalmente grandes que pueden incluir uno o varios ecosistemas o formaciones vegetales en



estado natural o con alteración mediana. Revisten importancia nacional o regional para el manejo y utilización sustentable de los recursos naturales en beneficio de las comunidades humanas ancestrales presentes al momento de su establecimiento.

4. **Reservas geobotánicas:** en función a lo establecido en las Políticas y Plan estratégico del sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007 – 2016, esta categoría desaparece y se propone la realización de un estudio de alternativas para su redefinición como monumento natural y cultural, o como área natural de recreación (se aplica solo en el caso de Pululahua).
  
5. **Reservas de producción de fauna:** Es una superficie de territorio de una extensión mínima de mil hectáreas, con las siguientes características y propósitos:
  - a. Existen en sus hábitats especies de fauna silvestre de valor económico. Comprende territorios que de costumbre han servido para la cacería de subsistencia de comunidades o grupos nativos del país.
  
  - b. Bajo el correspondiente manejo u ordenamiento, se promueve la investigación y se desarrolla el fomento y producción de animales vivos y elementos de la fauna silvestre para cacería deportiva de subsistencia o comercial; y,
  
  - c. De conformidad con las normas correspondientes, se permite la entrada de visitantes, cazadores y colectores de fauna silvestre o elementos de subsistencia de esta naturaleza.



6. **Refugios de vida silvestre:** Área silvestre terrestre y/o marina generalmente pequeña que contiene relictos de ecosistemas originales, formaciones vegetales o hábitat naturales o con muy leve alteración sujetas al manejo de la vida silvestre para garantizar la permanencia de especies importantes o grupos de especies de vida silvestre, residente o migratoria. Los refugios de vida silvestre también se establecen para proteger la información genética de especies silvestres en riesgo de desaparecer, con lo cual se asegura sus posibilidades de permanencia.
  
7. **Reserva Marina:** comprende toda la zona marina dentro de una franja de 40 millas náuticas, medidas a partir de las líneas base del Archipiélago y las aguas interiores e incluye columna de agua, fondo marino y subsuelo.
  
8. **Área Nacional de Recreación:** Son unidades continentales y/o marinas de extensión variable, que contienen fundamentalmente paisajes naturales intactos o alterados, de valor escénico, educativo, turístico y recreativo de importancia nacional e internacional. Los recursos del área tienen la capacidad de soporte para el turismo y contribuyen al desarrollo de pobladores locales en base al turismo de naturaleza.
  
- b. **Subsistema de Áreas Protegidas de Gobiernos Seccionales (APGS):** áreas que pueden ser declaradas como protegidas por parte de los gobiernos seccionales mediante soporte técnico y legal de la AAN misma que además será la encargada de la declaración e incorporación respectiva sobre la base de los estudios de alternativas de manejo presentados por los interesados. La administración y manejo estará a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.
  
- c. **Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias, Indígenas y Afro ecuatorianas (APC):** al igual que el caso anterior estarán reguladas técnica y legalmente por el Ministerio del Ambiente, organismo que también deberá aprobar los estudios de



alternativas de manejo realizados por las comunidades interesadas, antes de incorporarlas al SNAP. Las comunidades interesadas se encargarán de la administración y manejo de las unidades de conservación que constituyen este subsistema.

- d. **Subsistema de Áreas Protegidas Privadas (APPRI):** Conformado por áreas de interés local, estará regulado técnica y legalmente por la AAN, la cual deberá aprobar los estudios de alternativas de manejo que presenten los propietarios. La administración y manejo de las diferentes unidades de conservación estará a cargo de los propietarios interesados en que las unidades de conservación sean reconocidas por su diversidad biológica y equilibrio ecológico.

## 1.2. ANÁLISIS DE PROPUESTA TÉCNICA, LEGAL, SOCIAL, ECONÓMICA Y POLÍTICA Y LINEAMIENTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN MUNICIPAL DENTRO DEL SUBSISTEMA ÁREAS DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS EN EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS REALIZADA POR MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR - PROGRAMA GESOREN/GTZ. 2008

Esta propuesta fue realizada por el Programa GESOREN-GTZ (Grupo de Trabajo de Biodiversidad, 2008) con el apoyo del Ministerio de Ambiente en acciones de implementación del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), partiendo del análisis de las iniciativas emprendidas en el país en aspectos vinculados con la declaratoria y administración de las Áreas de Conservación Municipal (ACM), tomando en consideración el modelo liderado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Juan Bosco, mismo que contó con la asesoría técnica del programa y el proyecto El Cóndor (GTZ-COSUDE).

Las finalidades de conservación establecidas por el programa, parten de las concepciones de área de conservación municipal y áreas protegidas de gobiernos seccionales (reconocidas por el MAE como subsistema del SNAP); en las cuales se



identifican objetivos similares de conservación priorizando de manera fundamental los Bosque Protectores y las fuentes hídricas. Es así que para efectos del presente análisis se mantiene la primera que define el alcance de los municipios en cuanto a la gestión y administración de zonas de conservación.

“Espacios naturales o modificados, continentales o marinos, que contienen biodiversidad y/o valores naturales importantes, prestan servicios ecosistémicos y/o poseen valores culturales. Son establecidas o reconocidas por el Municipio mediante un instrumento legal en concordancia con las políticas ambientales, territoriales y de desarrollo del país y el sistema de áreas protegidas.”

La importancia de incluir a estas áreas dentro del SNAP está encaminada por los numerales del Artículo 264 de la Constitución, en donde se destaca que la planificación del desarrollo cantonal mediante la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial deberá estar ajustada y articulada a la planificación en los niveles nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural en dónde están inmersas áreas naturales con diferentes requerimientos de conservación en función de su categoría, debiendo éstas preservarse y mantenerse en concordancia de los modelos de desarrollo propuestos que no deberán estar aislados del componente ambiental.

La propuesta enlaza íntimamente el Ordenamiento Territorial con la biodiversidad y espacios naturales, ya que dentro del predominante enfoque de desarrollo urbano se plantean, aprueban y ejecutan políticas, planes y normativa local referente al manejo de áreas de protección ecológica y espacios naturales en sus diferentes niveles. Un punto adicional a favor que permite encaminar la gestión de ACM es que a nivel municipal existen direcciones ambientales de gestión ambiental cuyo éxito se evidencia cuando han sido designadas a través del Sistema Único de Manejo Ambiental como autoridades con competencia dentro de su jurisdicción territorial; primando la falta o deficiencia de aplicación de mecanismos de manejo entre la AAN y la AAr.



En cuanto a las formas de administración y manejo existen diferentes figuras, entre las cuales destacan:

- a. El reconocimiento de espacios del Patrimonio de áreas naturales protegidas en las cuales su administración y manejo fue desempeñado por el municipio por delegación de atribuciones a partir del Ministerio del Ambiente, como es el caso de la relación establecida entre la Municipalidad del cantón Cuenca y el MAE para el manejo del Parque Nacional Cajas.
  
- b. En la zonificación de uso y ocupación del suelo, como iniciativa destaca la declaración de zonas de conservación, reserva ecológica, protección de cuencas hidrográficas, laderas, quebradas, etc., y superficies de protección o amortiguamiento, con la finalidad de promover una gestión estratégica de acuerdo a la importancia del área.
  
- c. Bosques y vegetación protectora, considerados de gran importancia por la intercomunicación entre ecosistemas y la dinámica con las actividades antrópicas, incluyéndose dentro de esta área zonas públicas y privadas de carácter recreativo, turístico, científico cultural, entre otros; en las que se han considerado elementos del paisaje.

El proceso de implementación de las iniciativas inclusivas de áreas de conservación en la administración municipal, de manera generalizada y en referencia al modelo de San Juan Bosco desarrollado con el trabajo de la autoridad local y el apoyo del Programa de GESOREN, permite definir nueve pasos a seguir previo a la declaratoria de la zona como área de conservación que se enumeran a continuación.

1. Establecer la voluntad del concejo cantonal.
2. Definir espacio a declarar.



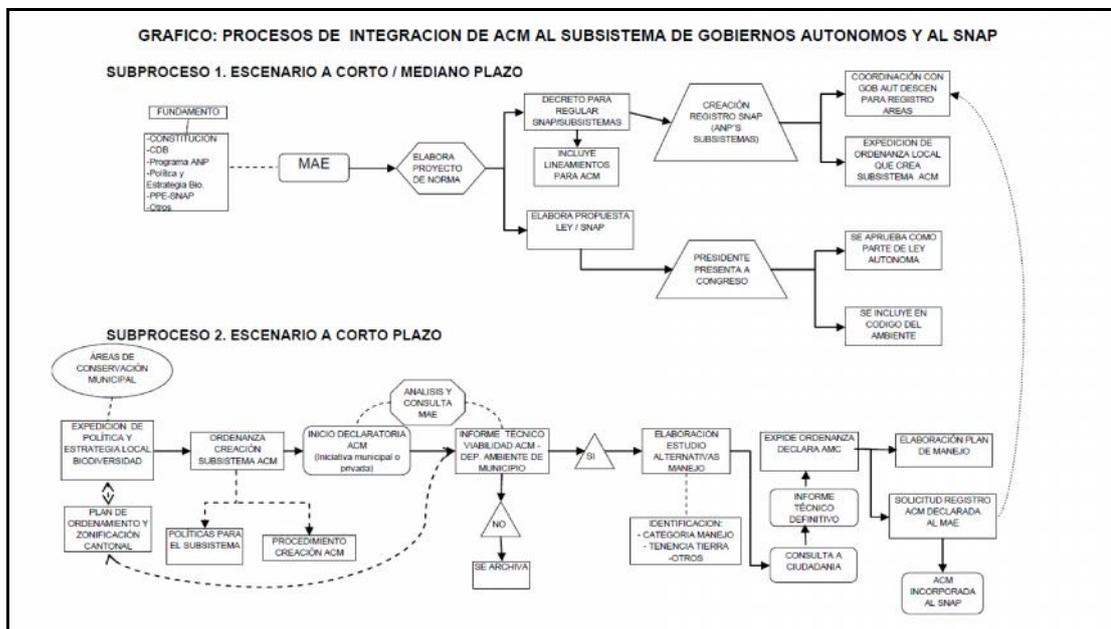
3. Establecer los términos de referencia para el estudio de alternativas.
4. Establecer la categorización del área a partir de una matriz de viabilidad y en función de su importancia.
5. Socializar la información recabada sobre el área por declararse.
6. Establecer una ordenanza tipo para legalizar el área
7. Establecer el Plan de manejo del área protegida
8. Conformar un comité de gestión
9. Buscar el aval de la autoridad ambiental (4)

Sobre las conclusiones del análisis efectuado a las acciones emprendidas por los gobiernos locales en materia de conservación, se planteó la propuesta de incorporación de las Áreas de conservación municipal en el marco del Subsistema de áreas de Gobierno Autónomos Descentralizados del SNAP, cuyo alcance llega hasta el planteamiento de tres propuestas metodológicas que son:

- a. La identificación de los elementos indispensables para viabilizar el proceso de conformación del subsistema de gobiernos autónomos descentralizados (SGAD) del SNAP: se requiere de la voluntad política en cumplimiento con los parámetros establecidos por la Constitución y la autoridad ambiental rectora del SNAP, con lo cual el GAD procederá la asignación de responsabilidades y conformación del equipo técnico. El funcionamiento deberá ser sometido a un proceso de control y regulación en función de ordenanzas que incluya la participación social y la coordinación interinstitucional.
- b. Los requisitos para poder incorporar formalmente una ACM al SNAP: el procedimiento de registro de los subsistemas y sus áreas incluye:
  1. Solicitud de registro a cargo de la máxima autoridad del GAD, acompañado del expediente documental de soporte;
  2. Informe Técnico favorable del responsable de la unidad nacional del SGAD
  3. Resolución de la Autoridad Nacional Rectora, disponiendo el registro;
  4. Emisión del certificado de registro a favor del interesado; y,



5. Publicación del registro del Subsistema o del área, en el Registro Oficial del Estado.
- c. La sistematización de los procesos (hoja de ruta) que a nivel nacional y local deben seguirse con base a las dos herramientas antes mencionadas.



**ILUSTRACIÓN 1.3: PROCESOS DE INTEGRACIÓN DE ACM AL SUBSISTEMA DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS Y AL SNAP**

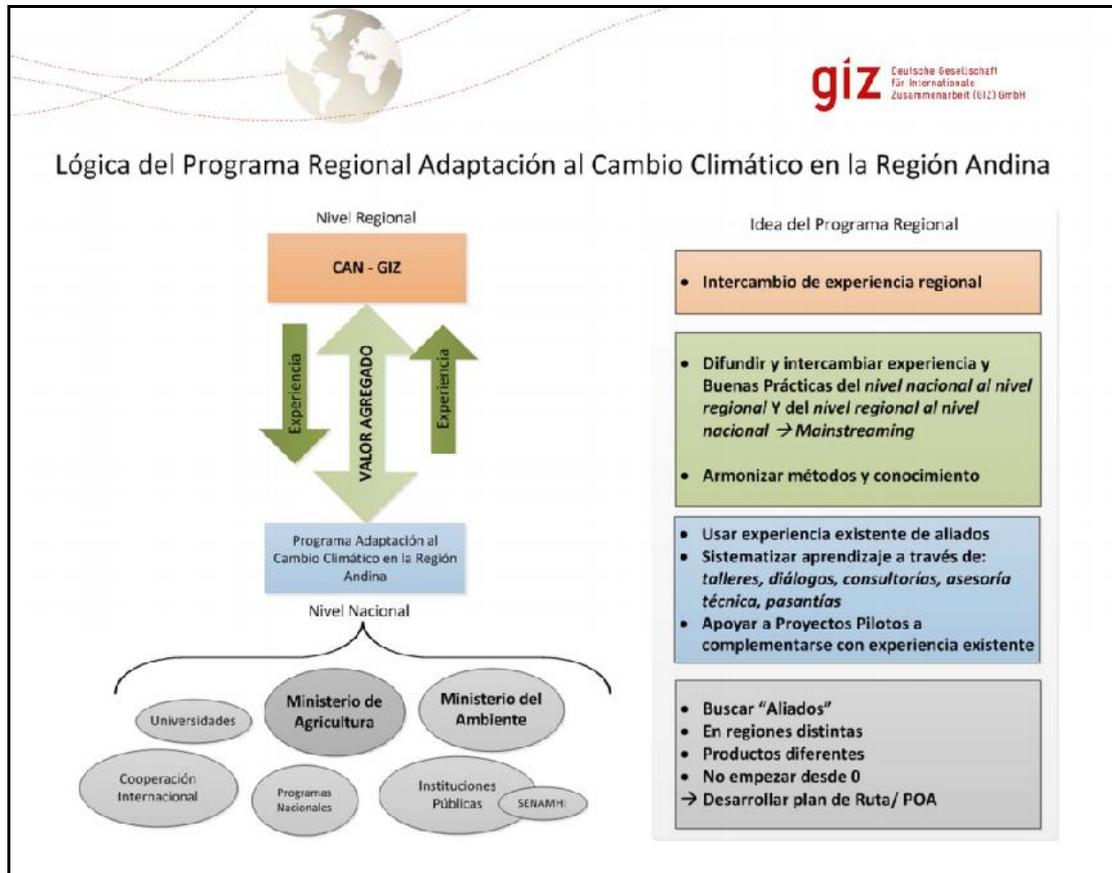
**Fuente:** Propuesta Técnica, Legal, social, Económica y Política para la Incorporación de las Áreas de Conservación Municipal dentro del subsistema de Áreas de Gobiernos Autónomos Descentralizados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Quito, Ecuador. 2008.



### **1.3. ANÁLISIS DE LA INICIATIVA TRINACIONAL: FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN COLOMBIA, ECUADOR Y PERÚ. MINISTERIO DEL AMBIENTE. AGOSTO 2013.**

La iniciativa se desarrolló bajo la asesoría técnica de GIZ por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de la República Federal de Alemania.

El objetivo del programa es mejorar la efectividad de la gestión de los Sistemas Nacionales de áreas Protegidas de Colombia, Ecuador y Perú para la adaptación al cambio climático, determinando líneas de acción en temas estratégicos como la planeación gestión de ANP, investigación a nivel regional y comunicación con apego a los enfoques transversales de sostenibilidad en las intervenciones, adaptación al cambio climático, implementación en cada tema estratégico, intercambio de experiencias y fortalecimiento de capacidades, resumido en el esquema presentado a continuación.



**ILUSTRACIÓN 1.4: LÓGICA DEL PROGRAMA REGIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN ANDINA**

Fuente: <http://memorias.utpl.edu.ec/sites/default/files/documentacion/periodismo2013/utpl-comunicacion-programas-regionales-Cooperacion-Alemana.pdf>. 2010

Los esfuerzos por lograr una integración trinacional en la gestión de AP se refleja en el PROGRAMA TRINACIONAL DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CORREDOR DE ÁREAS PROTEGIDAS PNN LA PAYA- ZR GUEPPÍ- RPF CUYABENO, iniciado con la finalidad de “Consolidar el corredor ZR Güeppí (Perú)-RPF Cuyabeno (Ecuador)-PNN La Paya (Colombia)- como modelo de conservación y de desarrollo sostenible regional, a través de la gestión conjunta y el manejo coordinado transfronterizo” (5); con lo cual los ejes son ejecutados los países involucrados y un área de incidencia transnacional en proceso de ejecución a partir del año 2010.



Los esfuerzos concentrados dan frutos siempre y cuando inicialmente se priorice el componente que mantiene el equilibrio dinámico del funcionamiento de los ecosistemas que interconecta los territorios a los cuales pertenecen. A pesar de que se encuentra en curso el programa, los resultados son evidentes con la entrega de resultados preliminares que parten de la concertación de las poblaciones a través de sus representantes mediante la manifestación del interés ambiental y el compromiso de conservación que los impulsa.

#### **1.4. MODELOS DE GESTIÓN TERRITORIAL DE ZONAS DE PROTECCIÓN NATURAL PERIURBANAS**

En revisiones bibliográficas realizadas, no se han encontrado modelos de ordenamiento para zonas de amortiguamiento o espacios periféricos de áreas protegidas que sirvan como referente para el tema de investigación; pero considerando las características de dispersión de asentamientos propios de la zona rural con actividades antrópicas enfocadas en el aprovechamiento de recursos naturales para la satisfacción de sus necesidades básicas, ha sido importante partir de conceptos y casos de gestión territorial próximos al comportamiento analizado.

Es por ello que se estudian a los espacios periurbanos como áreas rurales donde la incidencia de las actividades antrópicas presentan cercanía a zonas urbanas consolidadas y en proceso de conformación debido a su expansión física y funcional invadiendo áreas que por lo general poseen características naturales intactas o poco intervenidas. Por lo tanto, el espacio periurbano es un área rural en la que se transforman las relaciones de uso agrícola, industrial, residencial y natural se evidencia la presencia dispersa de funciones urbanas dando como resultado una estructura urbana incoherente cuyo escenario o soporte es el espacio rural.

La dispersión de asentamientos da lugar a la conformación de espacios plurifuncionales en los que interactúan las características físicas y usos de suelo



urbano – rural, produciendo cambios de carácter socio – económico y paisajístico estrechamente vinculados a núcleos urbanos de gran identidad.

El estudio del fenómeno de peri urbanización manejado desde la visión urbana se ha estudiado intensamente en países del viejo continente como Inglaterra, Alemania, Italia, España y Francia; así también como en Estados Unidos y Canadá, destacando algunas investigaciones en México y América del Sur. En este contexto los urbanistas consideran estos espacios como consecuencia de la expansión de las ciudades y las diferentes formas de transformación de las áreas rurales circundantes a la urbe dando lugar a diferentes categorías de conformación como parte del conjunto urbano. Desde el punto de vista rural el enfoque es otro debido a que los receptores de los cambios generados son los habitantes de los territorios rurales que son quienes “absorben a las ciudades en su expansión”. Héctor Ávila Sánchez en su publicación “Ideas y Planteamientos teóricos sobre los territorios periurbanos”, destaca que desde la perspectiva del desarrollo rural es posible evaluarla a partir de las construcciones identitarias de los habitantes del territorio, englobando los ámbitos culturales y uso de territorio fuertemente enraizadas y que definen un patrimonio cultural desarrollado en un lugar de aprendizaje y preservación de la memoria de la población transmitida de generación en generación (6).

En el caso de los Estados Unidos de Norteamérica, estos espacios han sido definidos como franjas de interacción urbana – rural con flujo de mercancías y de personas dando lugar a la descentralización de industrias y del asentamiento de zonas de tipo habitacional sobre áreas verdes (Dézert, 1992:51 (6)). Lo que caracteriza a este país en este aspecto lo constituyen la movilidad en la cual las zonas rurales en proceso de peri urbanización pasaron a ser sitios de primera residencia o domicilio permanente y la urbe un espacio de trabajo. Los factores de periurbanización característicos de este país común en más de veinte ciudades propuesto por Castells, 1990; Dézert, 1992; Castells y Hall, 1994; se resumen en los siguientes:

- a. La contra-urbanización.
- b. El desarrollo de los medios de transporte y la proliferación de rutas terrestres rápidas.



- c. El desarrollo de las grandes superficies comerciales denominados “malls”.
- d. La descentralización de los campus o los institutos universitarios ligados a los laboratorios de investigación. La creación de las tecnópolis.
- e. El crecimiento de las zonas suburbanas ocupadas por familias jóvenes (técnicos, investigadores e ingenieros, ligados a las empresas de alta tecnología).
- f. La preferencia por el hábitat natural

En Francia, los inicios de la peri urbanización remontan hacia principios de la década de los setenta, intensificándose hasta 1975, cuando aportes al respecto se dan en la obra de Bauer y Roux apareciendo el término “rurbanización”<sup>1</sup> y en temas de conformación de coronas periurbanas, ampliando el análisis al conjunto ciudad – periurbe – sector rural. En este caso el espacio periurbano lo constituyó la zona intermedia entre la ciudad acabada y los territorios rurales.

En México los efectos de este fenómeno son similares al de los países desarrollados, con la diferencia de que la causa como la necesidad de poseer una segunda residencia propia de países industrializados ha dado las pautas para que la dinámica sea diferente, ya que el crecimiento de la población, migración hacia zonas urbanas, encarecimiento del suelo urbano, la pobreza, entre otros, sean factores precursores de la existencia de las zonas periurbanas.

En consecuencia, las formas de periferización, han variado según dos aspectos como el modo de producción y la reproducción de la fuerza de trabajo, los cuales dan como resultado diferentes categorías de organización produciendo transformaciones económicas, políticas y sociales; por lo tanto, este fenómeno no es el mismo en todos los países, dada la diversidad de situaciones del sistema urbano, la estructura agraria, formas de organización y gestión de recursos, variando de un territorio a otro.

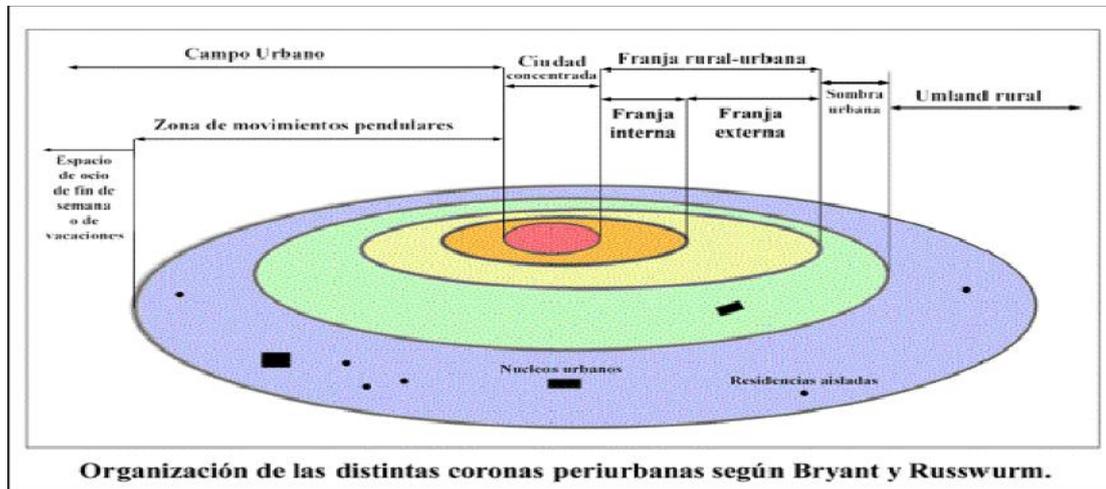
---

<sup>1</sup> Aparición o instalación de formas típicamente urbanas en zonas rurales alejadas de la ciudad (principalmente enclaves industriales, aunque también conjuntos habitacionales).



En consecuencia es importante tomar en cuenta la apreciación de Ávila Sánchez respecto de que “Desde el punto de vista de la construcción identitaria de los habitantes del periurbano, hay que analizar los nuevos roles las estrategias que adoptan los actores locales en las zonas de transición urbano-rural, las redes sociales-territoriales que ahí existen; las nuevas identidades que construyen los habitantes del periurbano El imaginario social, el sentido de la pertenencia territorial y lo simbólico-territorial en cuanto al patrimonio cultural”.

Existen varios aspectos considerados por autores como Kayser, 1990; Pryor, 1968; y, Bryant y Russwurm, 1982, para la delimitación de las zonas periurbanas que han evolucionado, es así que en el caso de Pryor se emplearon criterios de uso de suelo y distribución de la población mediante una subdivisión de la franja rural - urbana como parte de la urbe en consideración de mayor densidad residencial, mayor crecimiento demográfico y mayor ritmo de reconversión de usos de suelo que el espacio rural. Bryant y Russwurm amplían el modelo empleando el término de ciudad regional en los que los procesos de peri y contra urbanización que consisten en la ampliación de los límites de la ciudad sobre el entorno natural, este último criterio se resume en una organización de coronas periurbanas en el cual la ciudad concentrada abarca ente el 75 y 90 por ciento de la población ocupando apenas el 5% del territorio y que la ciudad dispersa o campo urbano alberga entre el 10% y el 25% en el 95% de su territorio. (7).



### ILUSTRACIÓN 1.5: ORGANIZACIÓN DE LAS DISTINTAS CORONAS PERIURBANAS

**Fuente:** Bryan, C. R.; Russwurm et Al. (1982). The city, countryside land and its management in the rural urban fringe. Longamn. **En:** Larrubia Varga R. El Espacio Rural Concepto y Realidad Geográfica. Baetica. Estudios de Arte, geografía e Historia. 1998; 20: p. 77-95

El área periurbana además posee funciones importantes que a pesar de tener una visión urbanista, permite de descongestión de actividades en términos de planificación que dependiendo de su manejo puede incidir sobre el desarrollo endógeno del área rural con efectos sobre el progreso armónico basado en el desarrollo sostenible de los territorios.

- Reserva de zonas verdes: por ser un espacio urbanizado parcialmente tiene disponibilidad de suelo
- Residencia: suelo más accesible, mayor proximidad con espacios abiertos, está siendo dotado de mayores servicios
- Filtro o amortiguamiento: de los excedentes que genera la gran ciudad. Reduce los niveles de contaminación y modera los efectos nocivos de la gran ciudad
- Zonas recreativas y ocio: solución ante el aumento de la demanda de suelo para estos usos
- Absorción de excedentes: Se convierte en receptor de muchos excedentes. Aunque a veces se realiza sin control y no es capaz de absorber. Especulación



- inmobiliaria: dinámica por la disponibilidad de suelo y la cercanía con la gran ciudad. Usos inactivos esperando la posibilidad de urbanización
- f. Acercamiento al espacio rural y a la naturaleza: presencia de formaciones naturales. Es un escaparate de lo rural y de lo natural.
  - g. Asentamientos industriales: Espacio óptimo para la instalación de grandes superficies industriales y comerciales.

Han sido varios los aportes transmitidos a través de estudios especializados en el manejo de zonas periurbanas y de suelo rural, ya que proporcionan directrices de ordenamiento que encaminan a estas zonas hacia el desarrollo equilibrado basado en la protección del suelo agrícola como es el caso del Municipio de San Sebastián y Comunidad Autónoma del País Vasco. En el primer caso se definen tres instrumentos de manejo como son: la definición de directrices de Ordenamiento Territorial, elaboración de planes territoriales parciales y planes territoriales sectoriales. Dependiendo del enfoque de desarrollo y de las características del territorio en el primer modelo el aporte parte de la determinación de las categorías de ordenación en función a la capacidad de acogida, que desde el punto de vista ambientalista propuesto se plantean las siguientes:

- a. De Especial Protección.
- b. Mejora Ambiental.
- c. Forestal.
- d. Zona Agraria y Campiña.
- e. Pastos Montanos.
- f. Sin Vocación de Uso Definido.
- g. De Protección de Aguas Superficiales.

A las que se suman situaciones particulares definiendo categorías adicionales como:



- a. Áreas Vulnerables a la Contaminación de Acuíferos.
- b. Áreas Erosionables o con Riesgo de Erosión.
- c. Áreas Inundables.
- d. Espacios Naturales Protegidos y Reserva de la Biósfera de Urdaibai.

A partir de lo anteriormente indicado, en este modelo se definen los usos permitidos y prohibidos a cada categoría mediante matrices de ordenación del medio físico en las que se cruzan los niveles de ordenación con las actividades potenciales y actuales como:

- a. Protección ambiental: dentro de la cual se incluyen la conservación, mejora ambiental
- b. De ocio y esparcimiento: incluyen usos públicos extensivos e intensivos, actividades cinegéticas y piscícolas.
- c. Explotación de recursos primarios: que contempla sub actividades como la agricultura, ganadería, uso forestal, industrias agrarias y actividades extractivas.
- d. Infraestructura: que incluye vías de transporte, vías de tendido aéreo, líneas subterráneas, instalaciones técnicas de servidos de carácter A y B
- e. Crecimientos urbanísticos: aquellos de desarrollo urbanístico perteneciente a un núcleo urbano o rural ya presente y aquellos preexistentes, es decir de carácter residencial, industrial o de servicios en los que se incluyen todo el conjunto de equipamientos y dotación de servicios; edificios de utilidad pública e interés social, vivienda aislada en el suelo no urbanizable, industrias o almacenamientos peligrosos.

El establecimiento de directrices propuesta en la ordenación del territorio del País Vasco, contempla además actividades básicas como:

- a. La delimitación y definición de zonas de protección para preservar sus valores ecológicos, culturales o económicos y garantizar su aprovechamiento racional.
- b. La definición de los suelos que son aptos para explotación agraria y que hayan de ser objeto de protección o ampliación.



- c. Definición de áreas más idóneas para asentamiento de infraestructura y equipamientos.

Además de lo indicado anteriormente, en el país de Vasco, se establecen directrices de ordenamiento en cuanto a la ordenación de segunda residencia y de los recursos turísticos con similitud a los explicados para la conservación de áreas de interés natural, pero en búsqueda de la consolidación de segundas zonas de residencia apegadas a la densificación de municipios que posean capacidad de urbanización cuya oferta se fundamente en la potenciación de los núcleos urbanos existentes, los cuales sean integrados mediante la ampliación de infraestructura y servicios necesarios previa selección de capacidades y oportunidades territoriales que faciliten su asentamiento en equilibrio con el medio físico.

En el caso del Municipio de San Sebastián – Donostialdea, el planeamiento propuesto es menos conservacionista generando mayores impactos sobre el medio físico, dado que considera que los espacios disponibles del medio físico cercanos a la urbe sean considerados para la distribución de redes de comunicaciones como las principales reservas para futuras implantaciones, en la que se plantea tres ejes territoriales que son:

- a. Nodos de Potenciación de Nuevas Centralidades.
- b. Ejes Vertebradores del Desarrollo Urbano.
- c. Áreas de Nuevo Crecimiento Residencial.

Para el presente caso, los parques nacionales son considerados como instrumentos para la protección de ciertas zonas de valor natural o agroganadero ya que en función de las características del suelo presentan valles a urbanizar y de capacidad de acogida apta para la agricultura y ganadería, en donde los espacios protegidos son los únicos que aportan garantías de mantenimiento de las funciones agrarias. La importancia de los espacios naturales radica en la función que estos cumplen con el rol de proveedores de insumos que garantizan la permanencia y ampliación de actividades agro productivas y más no por su importancia ecológica o riqueza ecosistémica.



A diferencia de los ejemplos anteriores existen casos como el fenómeno periurbano de Barcelona, caracterizado por estar muy apegado a los intereses administrativos y económicos agudizados por la deficiente legislación del suelo no urbanizable y la declaratoria de utilidad pública sujeta a los intereses personales, generando así insuficiencia en la planificación con un deficiente control administrativo que sumado a la actitud colonizadora de la población perjudicaron gravemente el futuro del territorio y de sus habitantes.

#### **1.4.1. Aporte Metodológico para la Gestión Territorial del Periurbano Marplatense (Provincia de Buenos Aires, Argentina): Aplicaciones en el Sector Sur. Laura Zulaica; Rosana Ferraro (8)**

Apegados mucho más a la realidad latinoamericana, cabe destacar el aporte metodológico de gestión territorial periurbana del Mar del Plata que trasciende del modelo tradicional de transición campo – ciudad, al analizar a las zonas de interface a partir de los desajustes en la articulación sociedad – naturaleza; para ello se inició del establecimiento de unidades ambientales que permitieron definir doce sistemas territoriales en la zona sur, empleando como principio fundamental a la vocación de uso de suelo en cada unidad espacial, sobre las cuales se establecieron alternativas de mitigación y eliminación de los problemas en la franja periurbana definida.

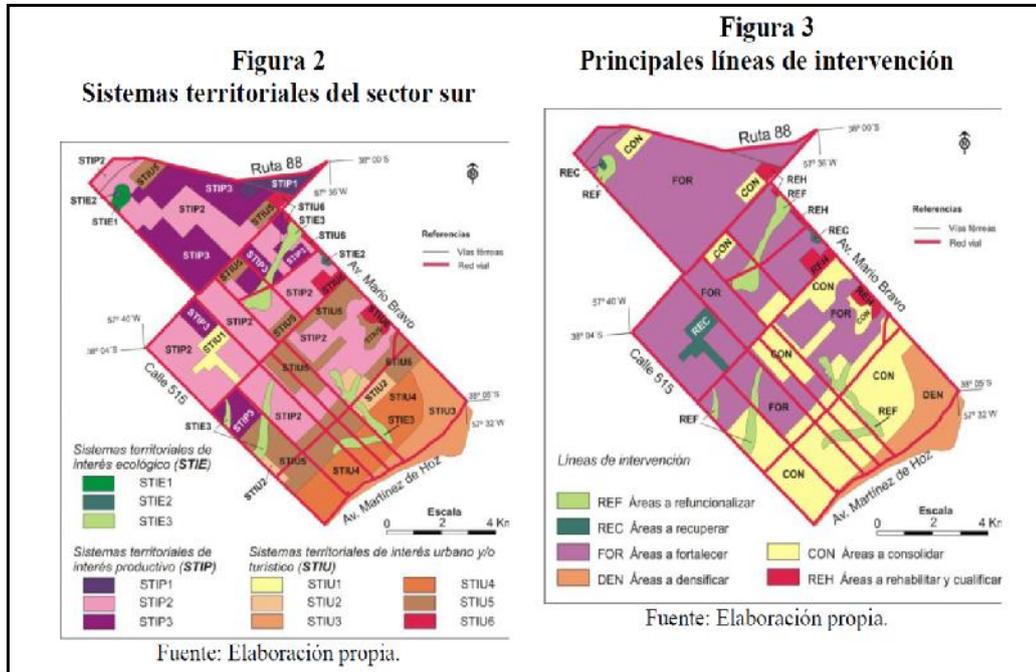
América Latina respecto de los países europeos y de Norteamérica, posee espacios periurbanos demarcados por la inequidad de manejo y gestión por parte de los agentes sociales y los procesos espaciales como la incidencia de la movilidad poblacional en su dinámica. En el caso de estudio una de las limitaciones de demarcación periurbana es la ausencia de una entidad censal – administrativa sólo definida para propósitos específicos.



Para el caso, la conceptualización de periurbano consiste en la interfase urbano – rural como un sistema complejo, definido y caracterizado en sistemas territoriales empleando como criterio la vocación de uso de suelo, clasificándose así tres grandes grupos de interés: ecológico, productivo y urbano – turístico; tomando como referencia la metodología de Domingo Gómez Orea; en la cual se indica que cada sistema territorial se conceptualiza a partir de las actividades que se desarrollan, los principales aspectos de la evolución, infraestructura y servicios y condiciones económicas generales de la población. De este análisis, se pudo elaborar un mapa síntesis de los sistemas territoriales que parte de un diagnóstico integrado con los cuales se definen las líneas generales de intervención para cada uno de ellos con las respectivas alternativas de gestión.

La metodología al proponer sistemas complejos, ha logrado definir problemas, que además son comunes con las áreas periféricas a zonas naturales con dinámicas similares a los espacios periurbanos por la conjugación desordenada naturaleza – asentamientos humanos. Los problemas asociados son:

- a. Definición de límites: debido a que presentan una realidad empírica no poseen límites precisos, dado en la extensión física como en su problemática con que surge la opción de proponer recortes o imponer límites arbitrarios para poder definir el sistema a estudiar.
- b. Los elementos del sistema son indefinibles ya que no son independientes sino que se determinan mutuamente; es decir, los límites deberán considerar estructuras determinadas por el conjunto de relaciones entre sus elementos constitutivos incluyendo aquellos cuyas relaciones sean más significativas.
- c. En la relación con las estructuras a pesar de conformarse a partir de elementos, hay que considerar dos niveles de análisis diferentes que tienen que ver con su estabilidad o inestabilidad con respecto a cierto tipo de perturbaciones.



**ILUSTRACIÓN 1.6: SISTEMAS TERRITORIALES DEL SECTOR SUR DEL MAL DEL PLATA**  
Fuente: Zulaica, Laura (2011) Aportes Metodológicos Para La Gestión Territorial Del Periurbano Marplatense (Provincia De Buenos Aires, Argentina): Aplicaciones En El Sector Sur.

Al definir los lineamientos de intervención se indican también los sistemas de actuación y posibles alternativas de ordenamiento de la zona.



**TABLA 1-14: LÍNEAS DE INTERVENCIÓN, SISTEMAS TERRITORIALES DE ACTUACIÓN Y POSIBLES ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN DEL ÁREA PERIURBANA MARPLATENSE**

Líneas de intervención	Alternativas para el Ordenamiento
<p><b>Áreas a refuncionalizar (REF)</b> Conforman sectores susceptibles de intervenir para establecer nuevas funciones aprovechando sus potencialidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Restaurar las áreas en las cuales se desarrolla la actividad minera y complementarla con actividades científicas.</li> <li>➤ Restringir áreas de interés ecológico del proceso de urbanización e iniciativas rurales y recuperarlas para protección de ecosistemas.</li> </ul> <p><b>Sistemas territoriales a refuncionalizar</b> STIE1; STIE3</p>
<p><b>Áreas a recuperar (REC)</b> Incluyen los sectores altamente degradados por actividades abandonadas (pasivos ambientales), y en algunos casos, actuales que son necesarios restaurar a fin de hacer más eficientes los usos actuales y fomentar otras actividades productivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Remediar pasivos ambientales (canteras abandonadas) para el desarrollo turístico y recreativo.</li> <li>➤ Sanear áreas altamente degradadas (basurales) a fin de evitar exposición a situaciones de riesgos a la población y promover nuevas alternativas de uso para las áreas restauradas.</li> </ul> <p><b>Sistemas territoriales a recuperar</b> STIE2; STIU1</p>
<p><b>Áreas a fortalecer (FOR)</b> Corresponden a aquellos sectores productivos que deberían revitalizarse para generar mayores posibilidades de empleo e ingresos a la ciudad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ordenar el área industrial incentivando la densificación de establecimientos y su relocalización desde la ciudad.</li> <li>➤ Extender las redes de infraestructura y servicios al área industrial.</li> <li>➤ Ordenar la circulación del transporte de cargas y crear centros de logística, generando un circuito para el tránsito pesado.</li> <li>➤ Mejorar el sistema de caminos rurales para lograr un transporte eficiente de la producción hortícola.</li> <li>➤ Proporcionar la recuperación de la red ferroviaria.</li> <li>➤ Controlar el desarrollo de las actividades a partir del cumplimiento de la normativa ambiental.</li> </ul> <p><b>Sistemas territoriales a fortalecer</b> STIP1; STIP2; STIP3</p>



<p style="text-align: center;"><b>Áreas densificar (DEN)</b></p> <p>Comprenden los sectores dotados de infraestructura y servicios en los cuales existen importantes espacios vacantes para urbanizar. Asimismo, en el área costera existen sectores en los que es necesario vigorizar sus condiciones potenciales de desarrollo y conservar algunos de sus atributos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Favorecer la densificación con modificación es en el Código de Ordenamiento Territorial.</li> <li>➤ Consolidar el frente costero a través de intervenciones de puesta en valor de territorio.</li> <li>➤ Recalificar áreas comerciales en el sector costero.</li> <li>➤ Proteger áreas de médanos y sector costero que presenta alta importancia ecológica.</li> <li>➤ Revitalizar el frente costero, favoreciendo el desarrollo de actividades que permitan aprovechar su potencial.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Áreas a consolidar (CON)</b></p> <p>Incluye sectores del periurbano costero e interior destinados a la urbanización que poseen escasa dotación de infraestructura y servicios, y en general presentan baja densidad de ocupación.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sistemas territoriales a densificar STIU3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Limitar la expansión de la ciudad mediante un redefinición del COT.</li> <li>➤ Dotar de infraestructura los sectores en los cuales sea posible hacerlo favoreciendo el incremento de la densidad en los mimos.</li> <li>➤ Exigir a los barrios privados que, precio a su instalación resuelvan problema de los servicios.</li> <li>➤ Garantizar condiciones de accesibilidad a los distintos barrios mediante la construcción de nuevas vías de mantenimiento de la red vial.</li> <li>➤ Promover el desarrollo de proyectos urbanos que articulen e integren los barrios del sector entre sí y con la ciudad.</li> <li>➤ Fortalecer el sistema de transporte público, garantizando la accesibilidad a los servicios y equipamientos, existentes desde los distintos barrios.</li> <li>➤ Impulsar la construcción de vivienda pública solo en aquellas áreas que cuentan con infraestructura y servicios.</li> <li>➤ Mejorar la dotación de equipamiento de educación y salud.</li> <li>➤ Desarrollar nuevos espacios públicos con equipamientos recreativos y deportivos en los barrios.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Sistemas territoriales a consolidar STIU2; STIU4; STIU5</b></p>



<p><b>Áreas a rehabilitar y cualificar (REH)</b> Corresponden a las áreas consideradas críticas en las que se localizan villas de emergencia y asentamientos precarios que son necesarios rehabilitar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relocalizar algunos asentamientos localizados en áreas ambientalmente críticas o bien mejorar las condiciones urbanas asegurando al menos la mínima dotación de infraestructura y servicios básicos (agua potable, caminos, transporte público, recolección de residuos).</li> <li>➤ Calificar los espacios barriales a partir de la introducción de mejoras, asegurando la dotación de espacios públicos (plazas).</li> </ul> <p><b>Sistemas territoriales a rehabilitar y cualificar</b> STIU6</p>
--	---

**Fuente:** Zulaica, Laura (2011) Aportes Metodológicos Para La Gestión Territorial Del Periurbano Marplatense (Provincia De Buenos Aires, Argentina): Aplicaciones En El Sector Sur.

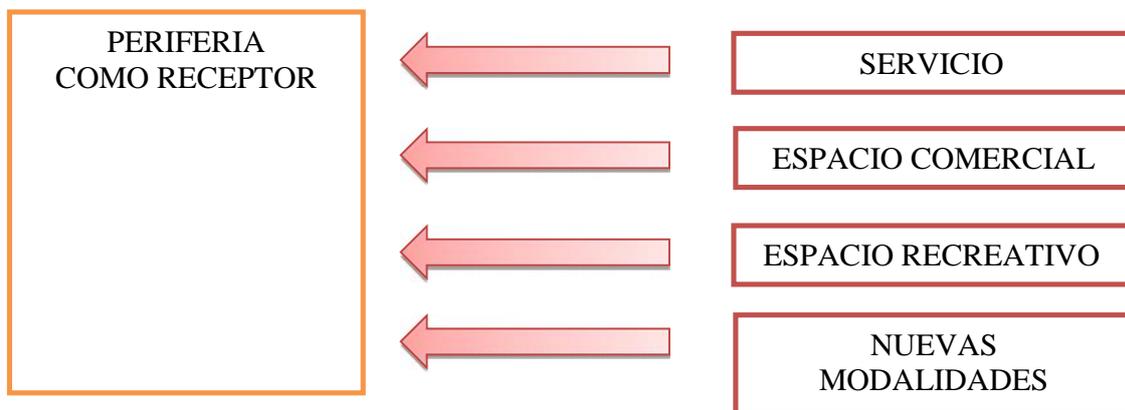
De este aporte, se define claramente en la investigación realizada por las autoras Laura Zulaica y Rosana Ferraro que: “La interpretación del periurbano desde la perspectiva de los sistemas complejos permite realizar un análisis integrado del territorio teniendo en cuenta los atributos considerados relevantes para caracterizar los procesos que se dan en estas áreas de interfase. Además, el concepto de territorio abordado como sistema complejo, posibilita la definición de sistemas territoriales, que establecen zonas o sectores con características diferenciadas dentro del espacio periurbano. Estas diferencias están dadas por la diversidad de elementos ecológicos, socioeconómicos y las interacciones implícitas en cada sistema” (8).

#### 1.4.2. Territorios Periurbanos en Córdoba

Con lo expuesto respecto a Córdoba en relación a las áreas periurbanas, tema abordado muy detalladamente en una publicación de la Revista Iberoamericana de Urbanismo por Fernando Díaz Terreno, queda claro que existen múltiples acciones que definen un territorio de este tipo ya que se visualizan procesos únicos y específicos asociados y que definen la evolución de la población y su entorno dando como resultado efectos generados por las transformaciones de orden macroeconómico.



La complejidad de estos sitios radica en que el hecho de que exista factores como la dificultad de conformar lugares y la carencia de identidad urbana hace que se conjuguen cualidades de modernidad, mixtura y singularidad, producción y hechos de tipo urbano resumiéndose el modelo territorial una “una postal que sintetiza la imagen de la ciudad, confeccionada sobre la base de lo visible”. (9)



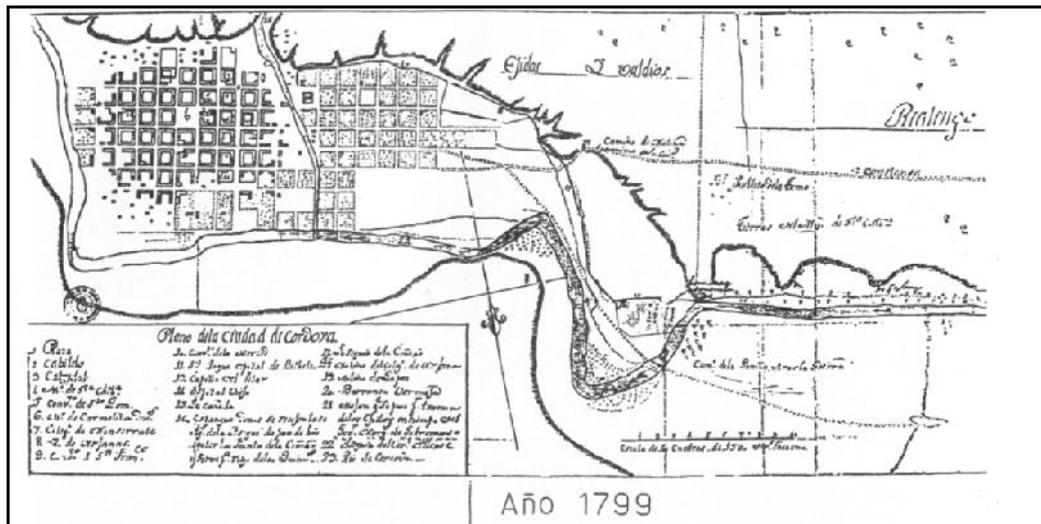
#### ILUSTRACIÓN 1.7: FENÓMENO DE LA REVANCHA DEL SUBURBIO: FORMAS SOCIO ESPACIALES INÉDITAS

**Fuente:** SASSEN, Saskia. "El complejo urbano dentro de una economía mundial", en Revista internacional en Ciencias Sociales -RICS-, UNESCO, N° 139, 1994. **Tomado de:** Díaz Terreno, Fernando (2011) Los territorios periurbanos de Córdoba: entre lo genérico y lo específico. "Revista Iberoamericana de Urbanismo", 1 Març 2011, núm. 5, p. 65-84

En el caso de Córdoba, el autor manifiesta que en gran parte la zona periurbana a partir de los años 50 y 60 no ha dejado de ser anoandina y mono funcional, predominando la configuración suburbana de continuidad barrial con influencia de la modernización con la consecuente incorporación de infraestructuras características de la ciudad, pero que gracias a las influencias y mejoramiento en programas de planificación, se han implementado áreas y corredores con impactos evidentes debido a las infraestructuras viales. Es así que es importante analizar la evolución territorial considerando los factores físicos, económicos y de infraestructura que determinan la ubicación y concentración de asentamientos, que para el caso en particular fueron los accidentes naturales, los cuales fueron plasmados a finales del siglo XVIII tanto dentro como fuera de la ciudad, así como el río Suquía y el arroyo de La Cañada que demarcan dos áreas: la ciudad y la primera ampliación de carácter urbano sobre los ejidos hacia el oeste en sentido del valle. Dado el crecimiento de la población se



emplazan quintas de abastecimiento ubicadas en el actual barrio Alberdi, para cuyo funcionamiento comercial requirió de la construcción de un puente.



**ILUSTRACIÓN 1.8: PLANO DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA DE MANUEL LÓPEZ, 1799**

**Fuente:** Archivo General de la Nación. **En:** Díaz Terreno, Fernando (2011) Los territorios periurbanos de Córdoba: entre lo genérico y lo específico. "Revista Iberoamericana de Urbanismo", 1 Març 2011, núm. 5, p. 65-84

Como se puede apreciar, los bordes urbanos dejan un margen o franja para la expansión de las actividades antrópicas como se evidencia con la presencia de puentes y cruces, acequias y estanque de provisión de agua a la ciudad, caminos, puestos rurales y las características viviendas dispersas, cementerio y un caserío aborígen conocido como La Toma. En términos generales este tipo de comportamiento territorial responde a una diferencia funcional entre campo y ciudad, es decir la periurbe capta aquello que la ciudad expulsa, consecuencia de ello es que para 1890 existe una nueva ciudad en donde priman interconexiones que enlazan aquellos asentamientos que antes eran dispersos, perdiéndose el espacio natural y sustituyéndose por urbanizaciones cuyo límite es irregular y que se restringe por accidentes geográficos destacándose la presencia de intersticios sin uso y urbanizaciones alejadas del casco urbano aisladas y comunicadas por apenas una traza de caminos.



**ILUSTRACIÓN 1.9: PLANO CATASTRAL DE LA CIUDAD DE CORDOBA Y DE LAS VILLAS QUE LO RODEAN, AÑO 1890**

**Fuente:** Dirección General de Catastro. **En:** Díaz Terreno, Fernando (2011) Los territorios periurbanos de Córdoba: entre lo genérico y lo específico. "Revista Iberoamericana de Urbanismo", 1 Març 2011, núm. 5, p. 65-84

En consecuencia, es evidente que los territorios periurbanos son cambiantes, sus bordes no son fijos y dependen de la modalidad del crecimiento con cambios sustanciales a fines del siglo XIX en los cuales las zonas periféricas absorben el aumento población de 1914, año en el que la población aumentó en aproximadamente el 50%.



**ILUSTRACIÓN 1.10: PLANO DE LA CIUDAD DE CORDOBA AÑO 1324**

**Fuente:** ARCHIVO HISTORICO DE LA CIUDAD DE CORDOBA, 1924. **En:** Díaz Terreno, Fernando (2011) Los territorios periurbanos de Córdoba: entre lo genérico y lo específico. "Revista Iberoamericana de Urbanismo", 1 Març 2011, núm. 5, p. 65-84

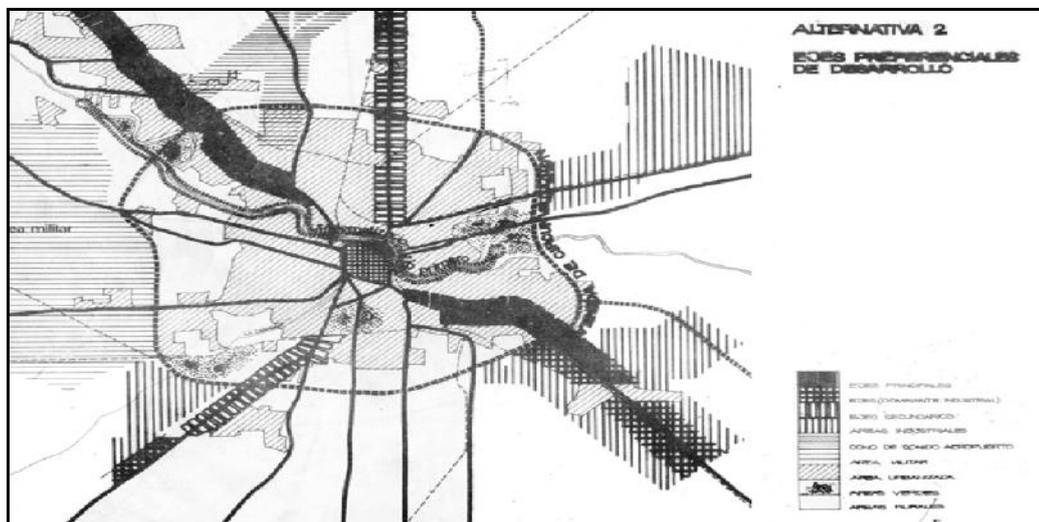
Las consecuencias negativas, producto del desarrollo no planificado, hicieron que Córdoba entre en un proceso de planificación integral mediante el trabajo arduo por parte de especialistas de Buenos Aires, quienes propusieron un Plan Regulador y de Extensión proyectado por Benito J. Carrasco presentado en 1927; mismo que se fundamentó en modelos ciudad – jardín inglesa, norteamericano (Park Movement) y soluciones habitacionales Viena Roja; todas ellas compactadas e integradas armónicamente dando lugar a una planimetría radial en concordancia a la topografía, con el planteamiento de llenar los espacios o intersticios y barrancas con barrios dando como resultado una ciudad en donde todo funciona a base de parques, plazas y monumentos enlazados por avenidas rectilíneas o anulares anchas y con vegetación en cuya periferia es evidente la calidad ambiental siendo los accidentes naturales, especialmente las barrancas, los espacios en los cuales la ciudad debe aprovechar dejando de un lado el principio de que la zona periurbana es un área de amortiguamiento o recepción de los efectos negativos de la urbanización. Por lo tanto, la periferia y su dinámica se rigen bajo el principio de “especialización de áreas”, en donde en conjugación equilibrada con el urbanismo postmoderno se ubicarán en ella complejos universitarios e industriales, barrios comerciales y obreros y residencias suburbanas como zonas de atracción equipado por parksaways que les permiten



conectarse con la ciudad a fin de descentralizar el movimiento relacionando el caso urbano con una avenida que delimita el interior y exterior de la ciudad.

A finales de los años 60, se plantearon dos alternativas de desarrollo físico para la ciudad sentados en la gestión de territorios periurbanos como son:

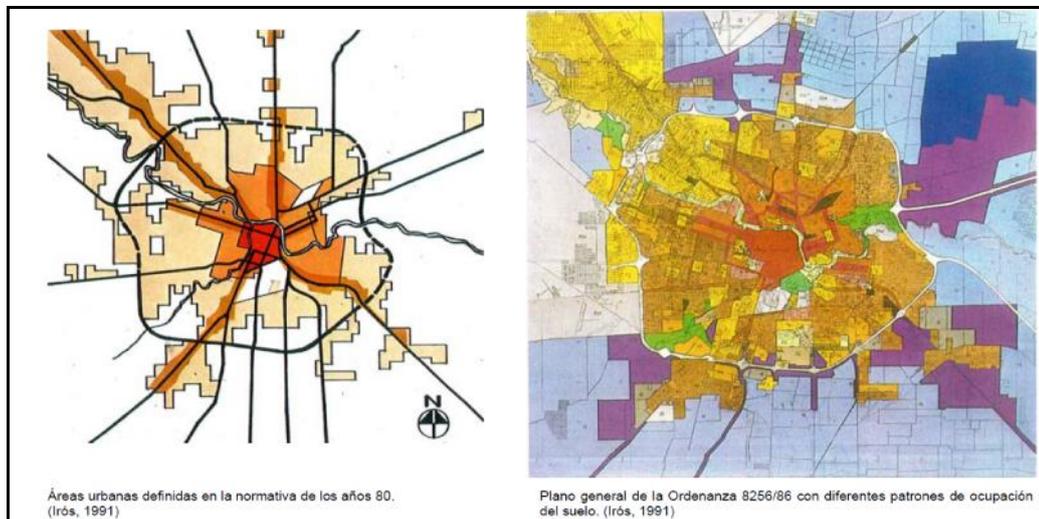
- a. Crecimiento monocéntrico concentrado: congela la probabilidad de extensión y propone a la Avenida de circunvalación como límite urbano con la densificación de zonas vacías mediante su regulación a través de normativas.
- b. Crecimiento por ejes preferenciales de desarrollo residencial e industrial: en la que se plantea un crecimiento lineal y la densificación de redes troncales de infraestructura, transporte y equipamientos, definiendo al eje noroeste-sureste como el más óptimo a ese respecto. Esta alternativa fue considerada como viable y fue incluida en el Esquema Director de Ordenamiento Urbano (EDOU).



**ILUSTRACIÓN 1.11: PLANO DE EJES PREFERENCIALES DE DESARROLLO.**

**Fuente:** Diagnóstico Tentativo Y Alternativas De Desarrollo Físico Para La Ciudad De Córdoba, Apu, Municipalidad De Córdoba (1973). **En:** Díaz Terreno, Fernando (2011) Los territorios periurbanos de Córdoba: entre lo genérico y lo específico. "Revista Iberoamericana de Urbanismo", 1 Març 2011, núm. 5, p. 65-84.

En la década de los 80, el modelo territorial propone tres áreas urbanas que son: el casco histórico, área intermedia en la que se incluyen los barrios tradicionales y el área periférica con la finalidad permanente de implementar mecanismos que permitan establecer zonas urbanizables poniendo límite a la expansión del suelo urbano evitando el consumo de suelo rural mediante el incentivo al aprovechamiento de la infraestructura existente para no propiciar condiciones que incentiven la crecimiento suburbano en áreas de periferia sin el debido abastecimiento de servicios básicos.



**ILUSTRACIÓN 1.12: ÁREAS URBANAS DEFINIDAS EN LA NORMATIVA DE LOS AÑOS 80 Y PLANO DE LA ORDENANZA 8256/86 CON DIFERENTES PATRONES DE OCUPACIÓN DEL SUELO.**

**Fuente:** Irós, Guillermo (1991) Desarrollo Urbano: Reflexiones Y Acciones. Municipalidad de Córdoba. **En:** Díaz Terreno, Fernando (2011) Los territorios periurbanos de Córdoba: entre lo genérico y lo específico. "Revista Iberoamericana de Urbanismo", 1 Març 2011, núm. 5, p. 65-84.

Lamentablemente, en la década de los 90 el modelo no dio resultado por acciones municipales que dieron lugar a efectos contrarios al deseado produciendo heterogeneidad de los denominados "territorios de borde" ya que, según el autor "con el tiempo se multiplican sus déficits y se agudiza su segmentación, poniendo de manifiesto la dificultad de arribar a un modelo de conformación de las periferias, que consolide su estructura física y social, mejore sus estándares de urbanización y contribuya a un mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes". Es por ello que



se plantea como solución un Plan Estratégico para la ciudad de Córdoba PEC, 1993-1999 y Pecta, 2003-2006 que proponen ideas descentralizadoras facilitando un desarrollo policéntrico.

### 1.4.3. Gestión de Espacios Naturales de Andalucía

La gestión de espacios naturales categorizados como protegidos en Andalucía han estado bajo el amparo de políticas de conservación formando parte de una red de espacios naturales protegidos denominada RENPA y que cubre más del 30% de la región. Este espacio es uno de los patrimonios más extensos y más conservados de la Unión Europea, declarados en 1929 como parte de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), destacando los sitios nacionales Torcal de Antequera y Picacho de Virgen de la Sierra en Córdoba, identificándose 154 espacios protegidos que incluyen parques nacionales, parques naturales, parques periurbanos, parajes naturales, paisajes protegidos, monumentos naturales, reservas naturales y reservas naturales concertadas; 195 espacios LIC y 63 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). (10)

En el presente modelo de gestión de espacios naturales se plantea que “La gestión del capital natural reclama la administración del territorio de una forma global y coherente, ya que los procesos que determinan el funcionamiento y función de los ecosistemas se extienden más allá de los límites administrativos de los espacios protegidos y comprometen a diversas políticas como son la de planificación hidrológica, la de turismo, las políticas agrarias y las de conservación de la biodiversidad, entre otras, en el contexto de la ordenación territorial” (11); por lo tanto, los espacios naturales forman parte del territorio motivo por el que la forma más idónea de coordinar planes y programas de manejo promoviendo el uso racional de los recursos es a través de la gestión del territorio sobre la base de las unidades ecológicas.

Un enlace es fundamental y este es la coordinación entre la política de conservación y la de ordenación territorial, para así evitar el aislamiento ambiental y socio cultural de las zonas naturales de protección y su diversidad biológica. El modelo se basa en una



propuesta eco regional a fin de integrar políticas de ambos lados con lo que se encaminará a que los espacios naturales pasen de ser barreras de crecimiento económico a un área en donde se propicie la oportunidad de para promover la consolidación social y cooperación territorial.

Como aproximación a la incorporación de espacios naturales al territorio, la Propuesta de Regionalización Ecológica para Andalucía, en cruce con las seis unidades territoriales que considera el POT de Andalucía, se generan 5 tipologías de espacios protegidos, sobre los cuales se plantean estrategias de desarrollo planteándose funciones fundamentales para lograr una gestión sostenible de los servicios que generan estas zonas.

### **1.5. CONTRIBUCIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL AL CONFLICTO DE LIMITACIONES EN LA DEFINICIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS – SUBSISTEMA PATRIMONIO EN EL PANE**

Es importante partir de la concepción de Ordenación del territorio como la proyección en el espacio de la aplicación de políticas (económicas, sociales, culturales y medio ambientales) de una sociedad que definen la evolución del sistema territorial; con ello, se determina que la Ordenación Territorial es de carácter integral siendo imprescindible incluir un enfoque conservacionista que vincule el territorio a una planificación y gestión del espacio basado en el uso racional de los recursos naturales y la previsión de espacios a ser protegidos de acuerdo a las categorías actualmente disponibles.

A sabiendas de que el crecimiento territorial acelerado desencadena el desarrollo de actividades desvinculadas al medio, destrucción de recursos, ocupación y uso de suelo incoherente e insostenible a largo plazo; se plantea un método planificado de carácter preventivo y mitigador de los problemas relacionados a la evolución espontánea del sistema, que para el caso en particular se torna complicado principalmente por la concentración de grandes reservas de recursos naturales no renovables en zonas de alta biodiversidad en donde además se asientan nacionalidades y pueblos que durante





**Tabla 1-15: NACIONALIDADES Y PUEBLOS DEL ECUADOR Y SU RELACIÓN CON EL PATRIMONIO NATURAL DEL ESTADO**

NACIONALIDADES Y PUEBLOS	REGIÓN/PROVINCIA	VINCULACIÓN CON LAS ÁREAS PROTEGIDAS
<b>COSTA</b>		
Awá	Carchi, Esmeraldas, Imbabura	Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas
Chachi	Esmeraldas	Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas
		Reserva Ecológicas Mache Chindul
Epera	Esmeraldas y Orellana	Reserva Ecológica Manglares Churute Parque Nacional Sumaco Napo Galeras
Isa'chila Pueblo Manta – Huancavilca – Puná	Pichincha	
	Manabí, Guayas	Parque Nacional Machalilla (Pueblo Manta)
<b>AMAZONÍA</b>		
A'í Cofán	Sucumbíos	Reserva de Producción Faunística Cuyabeno Reserva Ecológica Camyabe – Coca
Secoya	Sucumbíos	Reserva de Producción Faunística Cuyabeno
Siona	Sucumbíos	Reserva de Producción Faunística Cuyabeno
Huaorani	Orellana, Pastaza, Napo	Parque Nacional Yasuní
Shiwiar	Pastaza	Parque Nacional Yasuní
Zápara	Pastaza	Parque Nacional Yasuní
Achuar	Pastaza, Morona Santiago	
Shuar	Morona Santiago, Zamora Chinchipe, Pastaza, Napo, Orellana, Sucumbíos, Guayas, Esmeraldas	
	Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza	Parque Nacional Sumaco Napo Galeras
Kichwa Amazonía		
<b>SIERRA</b>		
Pueblo Karanki	Imbabura	Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas
Pueblo Natabuela	Imbabura	
Pueblo Otavalo	Imbabura	
Pueblo Kayambi	Pichincha, Imbabura, Napo	Reserva Ecológica Cayamabe Coca
Pueblo Kitukara	Pichincha	
Pueblo Panzaleo	Cotopaxi	Reserva Ecológica Illiniza
Pueblo Chibuleo	Tungurahua	Reserva de Producción Faunística Chimborazo
Pueblo Salasaca	Tungurahua	



Kichwa Tungurahua	Tungurahua	Reserva de Producción Faunística Chimborazo Parque Nacional Sangay Reserva Ecológica Los Illinizas
Pueblo Waranca	Bolívar	Reserva de Producción Faunística Chimborazo
Pueblo Puruhá	Chimborazo	
Pueblo Cañari	Azuay, Cañar	Parque Nacional Sangay
Pueblo Saraguro	Loja, Zamora Chinchipe	

Fuente: SIISE, versión 4,0 (2004) Elaboración: regal-ecolex

El Ecuador ha podido evidenciar que actividades como la exploración, explotación y transporte de petróleo han sido protagonistas de casos de contaminación y deterioro de la biodiversidad de amplias áreas protegidas ubicadas principalmente en la región Amazónica, desencadenando conflictos sociales entre el componente humano representado por nacionalidades, pueblos y comunidades locales y las empresas petroleras; de donde surge una contradicción entre conservación y desarrollo generándose un problema de deterioro de ecosistemas y paisajes que debe atender la ordenación territorial, partiendo del criterio de que la mejor solución es prevenir que contamine y que remediar y restaurar son acciones que requieren de costos elevados y un tiempo que para la naturaleza puede ser demasiado prolongado impidiéndole retornar a un estado de equilibrio dinámico.

Un ejemplo asociado a lo anteriormente indicado y que se ha venido suscitando durante los últimos años y con el cual se evidencia una fuerte presión por ampliar la frontera petrolera, es el proyecto ITT (Ishpingo – Tambococha -Tiputini), caracterizado por ser uno de los más ambiciosos ya que representaría reservas petroleras superiores a los 700 millones de barriles (12) en donde las intervenciones provocarían impactos particularmente severos sobre el Parque Nacional Yasuní y la supervivencia del pueblo Waorani y Taromenane. Independientemente de las posiciones del gobierno y grupos ecologistas, la situación actual constituye una muestra de que este tipo de problemas pueden ser superados con la aplicación de modelos territoriales sentados sobre la base de la objetividad en la delimitación de áreas naturales protegidas en todas sus categorías y niveles de administración, poniendo especial énfasis en aquellas de mayor importancia como es el caso del Patrimonio Natural del Estado ecuatoriano, sobre el cual prima la responsabilidad directa de gestión de la Autoridad Ambiental Nacional,



misma que ha concentrado esfuerzos en establecer políticas, leyes, normas y reglamentos que si bien es cierto proporcionan mecanismos de manejo y control, presentan una gran limitación a la hora de establecer parámetros e indicadores cuantitativos que demuestren con cifras la riqueza biológica existente en dichas zonas, justificando la categoría de conservación adquirida y sobre la cual se puedan establecer restricciones de aprovechamiento de los recursos disponibles en calidad de reformas a la Constitución (por la palabra decidora que tiene el ejecutivo en el caso de que los proyectos se consideren como prioritarios para la economía del Estado) y el perfeccionamiento de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, debido a que se enfoca únicamente en la gestión administrativa y económica de las áreas del PANE, dejando entre dicho los derechos reales o de propiedad de estas zonas.

El Plan Nacional del Buen Vivir, actualmente en proceso y sus implicaciones en las políticas públicas, contempla un aspecto fundamental de convivencia con la naturaleza como sujeto de derecho y en honor a ello la evolución de este anhelo nacional debe continuar y complementar los avances adquiridos en el establecimiento de mediciones e indicadores como herramientas de orientación en la implementación de acciones públicas sometidas continuamente a seguimiento, evaluación y análisis que permitan incrementar las oportunidades y capacidades que incluyan relaciones económicas armónicas entre la naturaleza y la población.

La elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial en los diferentes niveles, consideran cuatro fases (preliminar, diagnóstico, planificación y gestión) que para efectos de lograr un manejo integral del Patrimonio Natural del Estado deben contar con recursos que deberán ser asignados para la planificación en la que se reestructure e incluyan objetivos que engloben mecanismos de categorización técnica de las zonas de interés a través de la propuesta de programas, subprogramas, proyectos y otras acciones complementadas con políticas de intervención en la que el ente gestor asigne atribuciones exclusivas a los Comités de Gestión en el Patrimonio Nacional de Áreas Protegidas en acciones relacionadas con la elaboración y asesoramiento de metodologías estratégicas para la definición de áreas potencialmente importantes, articulada e integrada al Plan Nacional de Desarrollo y Planes de Ordenamiento Territorial a nivel provincial, cantonal y parroquial dependiendo de su ubicación y superficie como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.



## 2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1. ANTECEDENTES

El Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo, fue declarada como tal mediante el acuerdo del Ministerio de Agricultura y Ganadería N0. 255 y publicado en el Registro Oficial del 22 de Agosto de 1985, zona de protección a la cual se le asignó el área No. 10 dentro del Sistema de Áreas de BVP (No. 052 dentro del SNAP) de la cuenca del río Paute. (13).

En un estudio de línea base generado en el año 1993 por el Sr. Adrew Halliday, se definió una superficie de bosque de protector de 2070 ha, consultor que afirmaba que los límites se definieron mediante verificación en el mapa de UMACPA (Unidad de Manejo para la Cuenca del Paute). En un diagnóstico realizado en Julio del año 1995 por Sarah Hutchinson, se indica que la zona protegida posee una extensión de 2.082 hectáreas y un perímetro de 35 Km difiriendo del anterior. En el mismo año el PROBONA (Programa Regional Bosques Andinos – Ecuador), la UICN - Unión Mundial para la Naturaleza, Intercooperation – Organización Suiza para el Desarrollo y la Cooperación e INEFAN – Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre con el apoyo financiero de COTESU – Cooperación Técnica Suiza; realizaron la publicación de mapas a nivel nacional en donde el Bosque Aguarongo figura con una superficie de 1.911,5 ha de las cuales 1.750 ha (91.55%) corresponde a bosque nativo andino. Actualmente mediante publicación oficial en la página web del Ministerio del Ambiente, el bosque Protector Aguarongo consta como un área del BP “Cuenca del Río Paute” con denominación “Subcuenca de los ríos Machángara y Tomebamba”, zona No. 8 y con una superficie de 1.942,00 ha (13).

El Ministerio del Ambiente, no ha establecido una metodología que permita definir las zonas de influencia de actividades antrópicas sobre áreas naturales protegidas. Avances al respecto se presentan en el Manual para la Gestión operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador publicado en el año 2013, desarrollado en el marco del Proyecto Costas y Bosques Sostenibles de la Agencia de los Estados Unidos para el



Desarrollo Internacional (USAID) y ejecutado por Chemonics International para el Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE); en donde únicamente se establecen elementos de diseño de un área sin plantear criterios de delimitación de zonas de amortiguamiento, indispensables para efectos de ordenación enfocados al desarrollo sostenible del territorio.

La delimitación de zonas de influencia de áreas protegidas al momento son consideradas como parte del desarrollo de Planes de Manejo Ambiental, en donde en muchos de los casos corresponde a una delimitación geográfica y político – administrativa en la cual la finalidad de la caracterización social es conocer los rasgos de población (en tamaño y composición), actividades económicas, entre otros aspectos. Por ello es importante partir de la conceptualización de las zonas de influencia de las áreas protegidas como “superficies aledañas a la poligonal de un ANP que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta” (14).

Independientemente de los criterios aplicados, es prioritario que se resuelvan problemas asociados con la delimitación de las áreas protegidas en sus diferentes categorías ya que hasta la fecha existen conflictos de este tipo, debido a que el punto de partida para una posible redelimitación previo diagnóstico, definición de zonas de amortiguamiento con fines de manejo y delimitación de zonas de influencia con el objetivo de ordenar el territorio; dependen fundamentalmente de los polígonos del área a intervenir o gestionar. Para el caso en particular de El Bosque Protector Aguarongo hasta el año 2002, los límites de las comunidades no eran oficiales para lo cual fue necesario realizar un levantamiento y digitalización con la finalidad de definir las y establecer unidades territoriales anexas como:

- a. Jadán: anexa El Progreso y San Vicente
- b. Vegaspamba: anexa El Tocte
- c. Chichín: anexa Javaspamba
- d. Llayshatán: anexan Cebadaloma, Llantaloma, Llayshatán Bajo.
- e. Dunla: anexa Chanzhún.
- f. Dotaxí: anexa Shaycay, Maripamba
- g. Cristo Rey: anexa Cochabamba



h. Cahuazhún: anexa Visilcay, Yanacocha, Chicaguiña, Jumpirán

Otro problema vinculado al caso, es que debido al crecimiento poblacional se han desencadenado efectos que han generado afecciones y pérdidas en los recursos naturales destinados al consumo y comercialización en los centros parroquiales y cantonales; es así que el aprovechamiento de madera, consumo de leña, forrajes y plantas nativas apreciadas por su valor medicinal, han sido actividades que han provocado la alteración del área protegida a partir de su declaratoria en la cual el bosque poseía una superficie de 1.758 ha con posibilidad de ampliación a 2.080 ha. Tal es la incidencia del hombre que hacia 1989 el área de bosque o Matorral Alto Andino estaba constituida por 3.054 ha, mientras el área Matorral Bajo estaba formada por 2.092 ha. Hoy en día el área de bosque está constituida por 2.879 ha, es decir con 174,68 ha menos; mientras que la zona de matorral bajo está formada por 2.225,50 ha, es decir se ha producido un incremento de esta cobertura en 133,50 ha. El último estudio realizado para el Bosque Protector Aguarongo corresponde al Plan de Manejo Ambiental desarrollado en el año 2002, en el cual no se propone la re delimitación del bosque sino más bien se recalca que en aquel entonces se mantenía una discusión al respecto con las comunidades. La propuesta de re delimitación no fue definida ni aplicada a pesar de haberse manifestado el interés de ampliación por parte de las comunidades cercanas al área protegida y propietarios de bosques fuera de ella como son: El Carmen, San Miguel, Monjas y San Bartolomé.

## 2.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA GENERAL DE ESTUDIO

Con el objetivo de determinar problemas de carácter físico, socio – ambiental, cultural y económico en función a los usos potenciales del territorio en estudio, es fundamental determinar el área de influencia, considerada como la zona de transición del medio natural a procesos de urbanización, creando un nexo o conectividad biológica – social.

Con la finalidad de partir de una delimitación oficial y actualizada el ABVP Aguarongo, se mantendrá la superficie establecida por el Ministerio del Ambiente, misma que al



momento se encuentra plasmada en cartografía digital a través del Sistema Nacional de Información, que es de 1.942,21 ha; en donde se encuentran involucradas las Parroquias Zhidmad, San Juan y Jadán del Cantón Gualaceo y en la Parroquia San Bartolomé del Cantón Sigsig. Al Norte el bosque se encuentra entre las Lomas Shiña Loma y Puctay. Al Este tenemos las Lomas Quingo, Huanupamba, Bosque, Yanacaca, Gallocantana, Huagrapachana, Papas Tarjouna, Cuashiloma y Pucahallpa. Al Sur del Bosque se encuentra la Loma Bavancela, al Oeste tenemos las Lomas Mocholoma, Huairapungo, Huagrochopana, Millay Serrag, Huairapungo, Curuhuandug, Yugyugloma, Tulpa, Chuina y Guandugloma, a una distancia de 1.82 km al noroeste de la población de San Barotolome.

No se considera adecuado tomar como punto de partida con fines de ordenamiento la delimitación de zona de amortiguamiento propuesta por Adrew Halliday en el año de 1993 en el diagnóstico realizado por Fundación Ecológica Mazán, ya que cubre únicamente el área adyacente al límite Oeste del bosque al interior de las parroquias Jadán, Zhidmad y Santa Ana, cuya descripción disponible en registros sin respaldo cartográfico es “El límite de la zona de amortiguamiento ha sido definido como una línea que va desde la Loma Lliguil al Sur del bosque protector en línea recta hasta la Cooperativa 21 de Agosto; desde allí siguiendo la carretera hacia Santa Ana hasta un punto cerca de la loma Casha (con referencia 343700); desde allí en línea recta, pasando la unión de las dos quebradas llamadas Alcucuchana y Cuncay en el mapa del IGM, hasta el punto más alto en el camino entre Monjas y San José de Dalcote. De este punto siguiendo el mismo camino hasta San José, y desde allí en línea recta hasta El Carmen. Desde El Carmen, siguiendo la carretera que pasa por Uzho hasta la unión con la carretera entre Jadán y Cahuashún; desde allí siguiendo el filo de la cordillera hacia el sur, hasta unir con el límite del bosque Protector con la zona de la loma Cushin”.

El plan de Manejo Ambiental publicado en Agosto del año 2002, presenta una delimitación de la zona de influencia altamente sesgada por un criterio netamente político - administrativo y socialmente participativo dando lugar un área de amortiguamiento del bosque protector de 15.000 ha que siguen además el límite de las parroquias.



## 2.3. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO

Son varios los criterios planteados para la delimitación de áreas de influencia inmediatas a bosque protectores, dentro de los que destacan:

### a. PRIMER CRITERIO: DIVISIÓN POLÍTICA – ADMINISTRATIVA

En primer lugar se plantean como referencia los límites geográficos administrados en todos sus ámbitos por Gobiernos Autónomos Descentralizados tanto cantonales como parroquiales, mismos que al poseer autonomía podrán brindar soporte territorial por su infraestructura, equipamiento y capacidad de administración pública y otros factores determinantes de carácter histórico, político y social que influyen en su dinámica.

### b. SEGUNDO CRITERIO: CUENCAS HIDROGRÁFICAS

En segundo lugar, se plantea las características fisiográficas que contienen o de las cuales forman parte comúnmente las áreas de estudio, criterio empleado básicamente para el análisis de las amenazas y definición de zonas sensibles con enfoque de conservación de áreas protegidas.

Partiendo de la concepción de cuenca hidrográfica como un área de terreno que contribuye al flujo del agua a través de cauces (ríos y quebradas) y como zonas de captación de donde proviene el líquido vital, cuya dinámica es fundamental en el ciclo del agua mediante rutas alternas de transporte como la evaporación, infiltración y recorrido por la superficie en función a la topografía y pendientes; se establece, que éstas proporcionan un conjunto de elementos que convergen y definen la funcionalidad ecosistémica en la que se conjugan todos los componentes del territorio y que además



despiertan el interés por parte de las comunidades para ejecutar programas de conservación ya que de estos sitios depende la disponibilidad del agua.

La relación entre zonas de vegetación y bosque con las cuencas hidrográficas es necesaria, debido a que brinda los siguientes beneficios para el sistema.

- a. Disminución de la erosión debido a que la capa vegetal suaviza el impacto al suelo del agua de lluvia al caer.
- b. Aumenta la infiltración y la evaporación.
- c. La biomasa absorbe energía de la escorrentía y reduce la erosión.
- d. El suelo filtra el agua y mejora sus características físicas, confiriéndoles propiedades químicas características.
- e. Las rocas y los árboles caídos en el cauce del río, desaceleran la velocidad del agua y ayudan a retener los sedimentos.
- f. La cobertura reducen las escorrentías y la sedimentación.

El alcance de las funciones de las cuencas hidrográficas trasciende de la dotación del recurso hídrico o función hidrológica proporcionada a partir de la captación de agua, almacenamiento y descarga, debido a que se le suma la función ambiental por constituir sumideros de CO<sub>2</sub>, albergar bancos de germoplasma, regular la carga hídrica y los ciclos biogeoquímicos proporcionando así las condiciones propicias para la conservación de la biodiversidad. Por último estas unidades proporcionan una función socioeconómica en ser la fuente de recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas indispensables para la población dando lugar a escenarios para el desarrollo de la sociedad.

Las cuencas hidrográficas comprenden un sistema natural que está formado por un conjunto de elementos que se interrelacionan entre sí, dentro de estos elementos se pueden destacar el agua, el bosque, el suelo y los estratos geológicos. “Las unidades hidrológicas tienen gran importancia por la relación directa que existe a lo largo de las cuencas entre sus partes altas y bajas, de forma que las acciones que el hombre realiza en la parte superior afectan de forma definitiva en la parte baja.” (15).



Por lo anteriormente indicado la metodología seleccionada para la determinación de la zona de influencia del BP Aguarongo, ha sido tomada en cuenta a partir de las concesiones de agua Para procurar una gestión adecuada de los recursos naturales a nivel nacional y llevarla más allá de las fronteras, requiriéndose contar con el respaldo de un mapa de unidades hidrográficas codificadas bajo un sistema estándar de delimitaciones, tanto a nivel nacional como continental, lo que quiere decir que cada cuenca contará con un código único de identificación dentro del continente y, por lo tanto, dentro del país.

La Secretaría Nacional del Agua del Ecuador, conjuntamente con la Secretaría General de la Comunidad Andina y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en el año 2009, han procedido a publicar mediante informe la Delimitación y Codificación de Unidades Hidrogeográficas a escala 1:250.000 y hasta nivel 5 con la aplicación de la Metodología de Pfafstetter, partiendo del principio de que “Cuenca es la unidad territorial más adecuada para la gestión de los recursos naturales en general y de los recursos hídricos en particular” (16), aspecto que para el caso de áreas protegidas, proporciona tres subcriterios que permitirán realizar la definición del área de influencia o zona de amortiguamiento del área en estudio, reconociendo la heterogeneidad y complejidad del sistema, como son:

1. **Sub criterio ecológico o biogeográfico:** cuyo indicador lo constituye la superficie del bosque protector en los límites definidos al momento mediante Acuerdo Ministerial por parte de la Autoridad Ambiental Nacional.
2. **Sub criterio Político – Administrativo:** que considera los límites políticos administrativos de los cantones y parroquias que poseen parte del área protegida de manera compartida. En ello se incluye la gestión y procedimientos administrativos que éstos ejecutan o proponen como compromiso de conservación, protección y restauración.
3. **Sub criterio Hidrográfico:** que toma en cuenta los límites de las cuencas hidrográficas producto de la aplicación de la metodología de Pfafstetter, cuya



asignación es realizada mediante indicadores (Ids) a unidades de drenaje en función de la topología del área de terreno. Esta metodología no emplea los términos subcuenca y microcuencas; en donde las categorías de cuenca o intercuenca están dadas por el nivel en el que se encuentra la unidad de drenaje. La contribución de la metodología en mención a diferencia de otras, consiste en que para la determinación del curso de agua principal es que considera el aporte del flujo y la longitud del cauce para su definición.

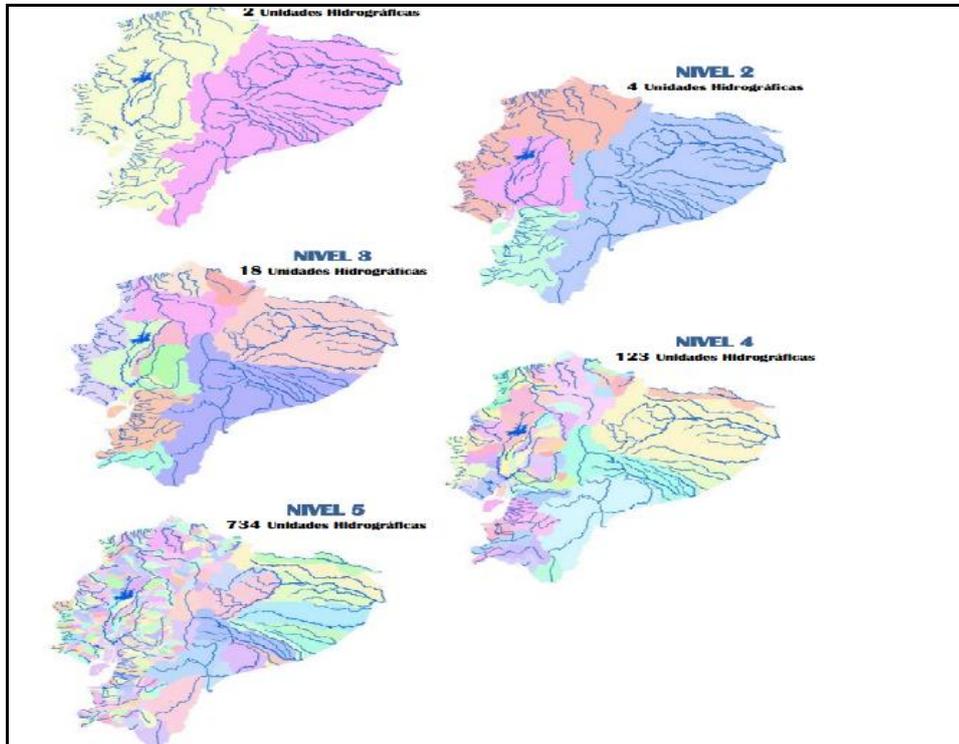
Es decir, como punto de partida, se toma el sistema jerárquico y las unidades delimitadas desde los puntos de intersección o uniones entre ríos, en donde el río principal será aquel que posea mayor drenaje; es así que en el Ecuador se mantienen las vertientes principales:

- a. La del Pacífico y la del Amazonas, forman el nivel 1
- b. 4 unidades hidrográficas en el nivel 2
- c. 18 unidades hidrográficas en el nivel 3
- d. 123 unidades en el nivel 4
- e. 734 unidades en el nivel 5

**TABLA 2-1: DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS EN EL ECUADOR**

Región Hidrográfica	Unidades Hidrográficas				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Región Hidrográfica 1	1	3	16	117	711
Región Hidrográfica Amazonas 4	1	1	2	6	23
Total	2	4	18	123	734

**Fuente:** Delimitación y codificación de Unidades hidrográficas del Ecuador. Escala 1:250.00. Nivel 5. Metodología Pfafstetter. Informe Quito, Mayo 2009



**ILUSTRACIÓN 2.1: RESUMEN DE LAS UNIDADES GEOGRÁFICAS DEL ECUADOR**

**Fuente:** Delimitación y codificación de Unidades hidrográficas del Ecuador. Escala 1:250.00. Nivel 5. Metodología Pfafstetter. Informe Quito, Mayo 2009

El archivo disponible a manejar es digital geo referenciado generado en ArcCatalog (ArcGIS V9.2), cuyos metadatos poseen un lenguaje extensible XML, siguiendo además las definiciones establecidas por el FGDC (Federal Geography Data Committee) y por el ISO (International Organization for Standardization).









caudales de aporte en concordancia con los límites de las unidades hidrográficas para su demarcación, sobre todo en aquellos espacios críticos con dirección sur en la que confluyen unidades hidrográficas amplias que abarcan el Bosque Guarango, cuyo espacio respecto del Bosque Protector Aguarongo conforman un corredor, enfatizando en una de las funciones básicas brindadas por áreas protegidas categorizadas como BP.

La información proporcionada por el archivo, permitió que mediante análisis geo estadístico se pueda generar un mapa temático de densidad de concesiones en función al caudal, permitiendo evidenciar el aporte hídrico que proporcionan las unidades o cuencas en sus niveles inferiores que involucran con mayor precisión quebradas. El método de aplicación seleccionado para el efecto corresponde a una interpolación con la finalidad de predecir los niveles digitales. De las dos herramientas estadísticas disponibles Kriging e IDW (Método de la distancia Inversa) se asumen que las predicciones son una combinación lineal de los datos entre los puntos de origen (ubicación de concesiones) y un dato conocido (caudal). Kriging proporciona un análisis más elaborado y con un fundamento estadístico, por lo que este método puede ser preciso cuando la intensidad de muestreo es mayor, idóneo para la determinación de calidad ambiental para lo cual se pueden establecer un sin número de puntos de muestreo incrementando proporcionalmente los costos; sin embargo, para el caso, tomando en cuenta que el distanciamiento es muy grande, los variogramas (llamados a veces semivariogramas) no son posibles de obtener; por lo tanto, Kriging deja de ser una alternativa adecuada y comparativamente el IDW se perfila como la mejor opción; además que se apoya en el concepto de continuidad espacial en donde los valores cada vez que incrementa la distancia entre posiciones son parecidos o similares (Canto, C. del, 1998: 368; Siabato, W y Yudego, C., 2004:13); es decir, el IDW asume que cada punto tiene una influencia local que es menor con la distancia.







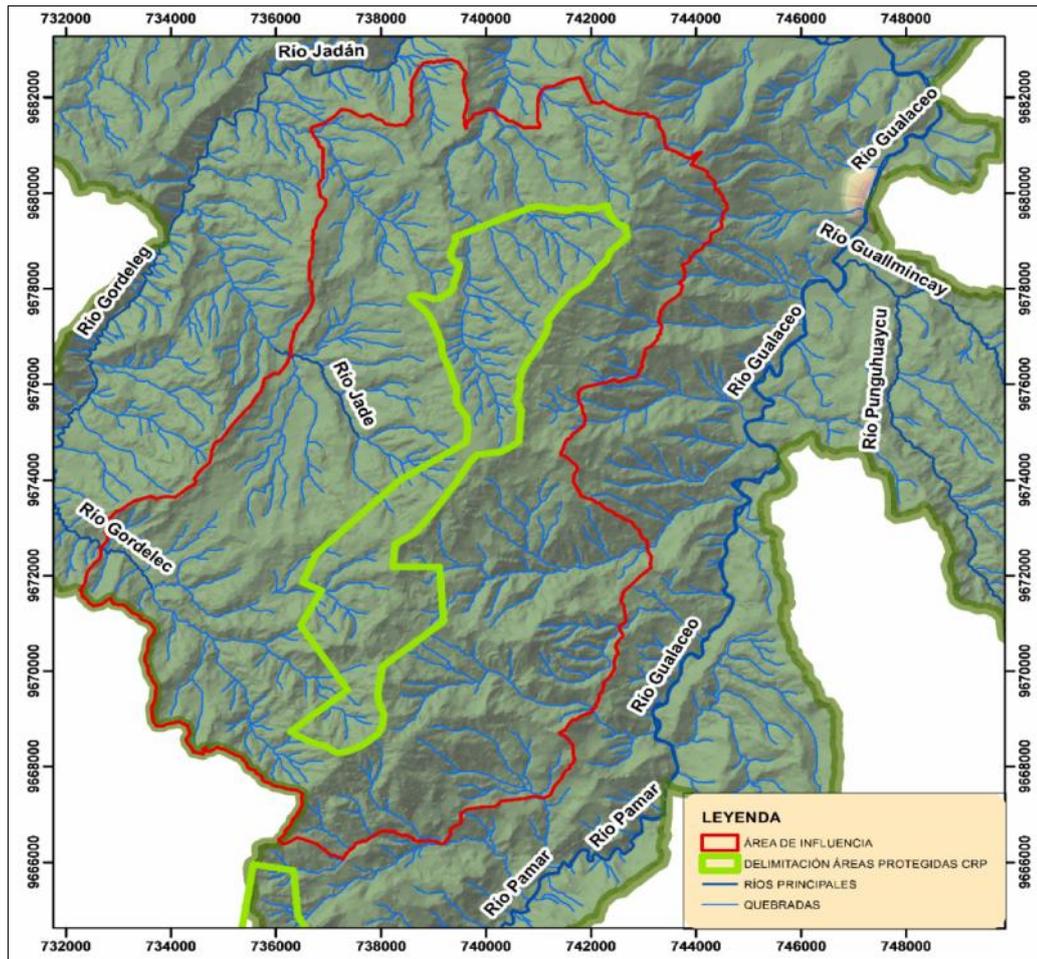
Los dos primeros puntos permitieron efectuar un cruce previa redefinición de ciertas zonas con la finalidad de evitar el fraccionamiento de las cuencas, respetando los drenajes involucrados, zonas boscosas y vegetación densa.

La metodología combinada y aplicada con fines de demarcación del área de influencia, se sustenta además por problemas asociados a la falta de agua y escaso acceso a sistemas de riego indicados en el PMA del Bosque desarrollado en el año 2012, en donde se da a conocer que solamente las comunidades de Llayshatán, Vegaspamba, San Vicente de Jadán y San José de Dalcote disponen de sistemas de riego que están diseñados para irrigar aproximadamente unas 417 ha, beneficiando a unos 300 usuarios. Estos sistemas han sido construidos por las comunidades con el apoyo de Ayuda en Acción, la Fundación Ecológica Mazán y el Programa de Desarrollo de los Pueblos Indígenas (PRODEPINE), mediante financiamiento de la Cooperación Internacional.





El área de amortiguamiento objeto de ordenación territorial alcanza una superficie de 11.487 ha y su demarcación se aprecia en la ilustración 2.8, Mapa 1 y Mapa 2.



**ILUSTRACIÓN 2.8 ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO DELIMITADA**

Fuente: Cartografía digital del Sistema Nacional de Información. **Elaboración:** La autora



### **3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA FORMULADA PARA EL CASO EN ESTUDIO**

#### **3.1. FASE DE DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico del territorio y sus componentes se lo realiza partiendo de un análisis de las condiciones físicas, bióticas y antrópicas; determinando las características y comportamiento que le confieren una dinámica de evolución, para lo cual se parte de descripciones en calidad de inventario para posteriormente conjugar las variables en unidades territoriales consiguiendo así una representación sistémica del área en estudio.

##### **3.1.1. Aspectos Metodológicos**

Para el componente físico se parte de cartografía digital disponible en el Sistema Nacional de Información, que presenta coberturas a nivel regional y local a escalas 1:50.000 y 1:25.000, recopilando datos proporcionados por los Ministerios; además se han empleado registros disponibles en las instancias como el INHAMI (Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología), datos que han sido registrados y procesados para presentar información específica para el área en estudio.

Para el uso de suelo, se ha procedido a obtener información actualizada y de excelente resolución, obtenidas a partir de imágenes LANSAT correspondientes al año 2013 y a partir de las cuales se han podido obtener mapas temáticos para evaluación.

Las características bióticas fueron sometidas a estudio mediante trabajo de campo y gabinete, desarrollado por el equipo asignado por la Universidad Politécnica Salesiana



para la elaboración de inventarios de fauna y flora líquénica, obteniendo indicadores de biodiversidad que permiten conocer el estado actual de este elemento territorial.

El componente antrópico es analizado a partir de información cartográfica y digital proporcionada por el INEC correspondiente al año 2010 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), recopilada tanto cartográficamente como estadísticamente en el Censo de Población y Vivienda correspondiente al año 2010.

### **3.1.2. Diagnósticos Sectoriales**

#### **3.1.2.1. Inventario del Medio Físico**

##### **a. Factores climáticos**

Para la descripción de los elementos climáticos, en el Área de Bosque Protector Aguarongo se realizó un análisis de los 10 últimos años de las estaciones meteorológicas aledañas de la zona de Bosque Protector. Las estaciones son: Paute M138 y Gualaceo M139 y se seleccionaron con el criterio de que los dos tipos de clima predominantes en el bosque y área de amortiguamiento presentaba dos estaciones repartidas en cada una de ellas.

Los climas identificados para el área de estudio son Ecuatorial Mesotérmico – Semihúmedo y Ecuatorial Alto de montaña (Ver ilustración 3.1). El primero es predominante en las direcciones noroeste y suroeste, es característico de la región Andina a excepción de valles y zonas con alturas que oscilan entre los 3000-3200 msnm., presenta condiciones adecuadas para que la vegetación natural pueda ser reemplazada por cultivos; en épocas lluviosas las precipitaciones varían de 500 a 2000 mm y las temperaturas entre 12 y 20°C; mientras que la humedad relativa cambia entre 65% y 85%. El clima ecuatorial de alta montaña siempre se ubica desde los 3000



msnm en donde las temperaturas medias están alrededor de los 80°C con máximas de 20°C y mínimas por debajo de los 0°C, este tipo de clima predomina en el área de amortiguamiento a partir del centro norte del bosque en dirección este; la precipitación anual oscila de entre 800mm y 2000 mm, con variaciones marcadas dependiendo de la exposición de vertientes y del relieve, con lo que regularmente los aguaceros son por lo general de larga duración y de intensidades leves; la vegetación de la parte baja de la zona es matorral, el cual a medida que avanza con la altura es reemplazado por una capa herbácea saturada de agua conocida como páramo (17).

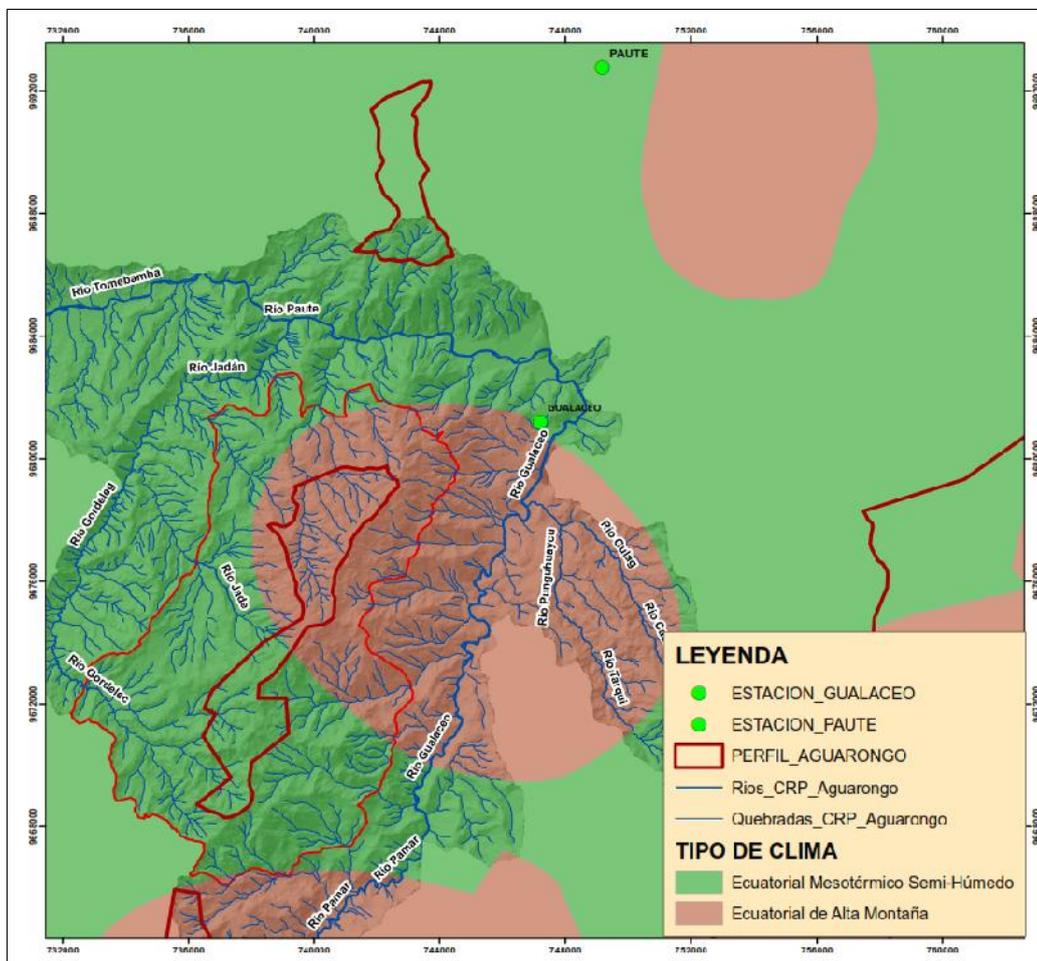


ILUSTRACIÓN 3.1: CLIMA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Fuente: INFOPLAN REGIONAL



En base a lo establecido en la metodología del Ministerio del Ambiente, planteada para la representación cartográfica de los ecosistemas del Ecuador Continental, para objeto de análisis climático, se propone como variable el índice ombrotérmico que mide la disponibilidad y efectiva del monto anual de la precipitación en función de las temperaturas medias anuales, dando lugar a pisos climáticos más diferenciados desarrollados por Galeas en el año 2013, como se presenta la ilustración 3.2 y Mapa 4.

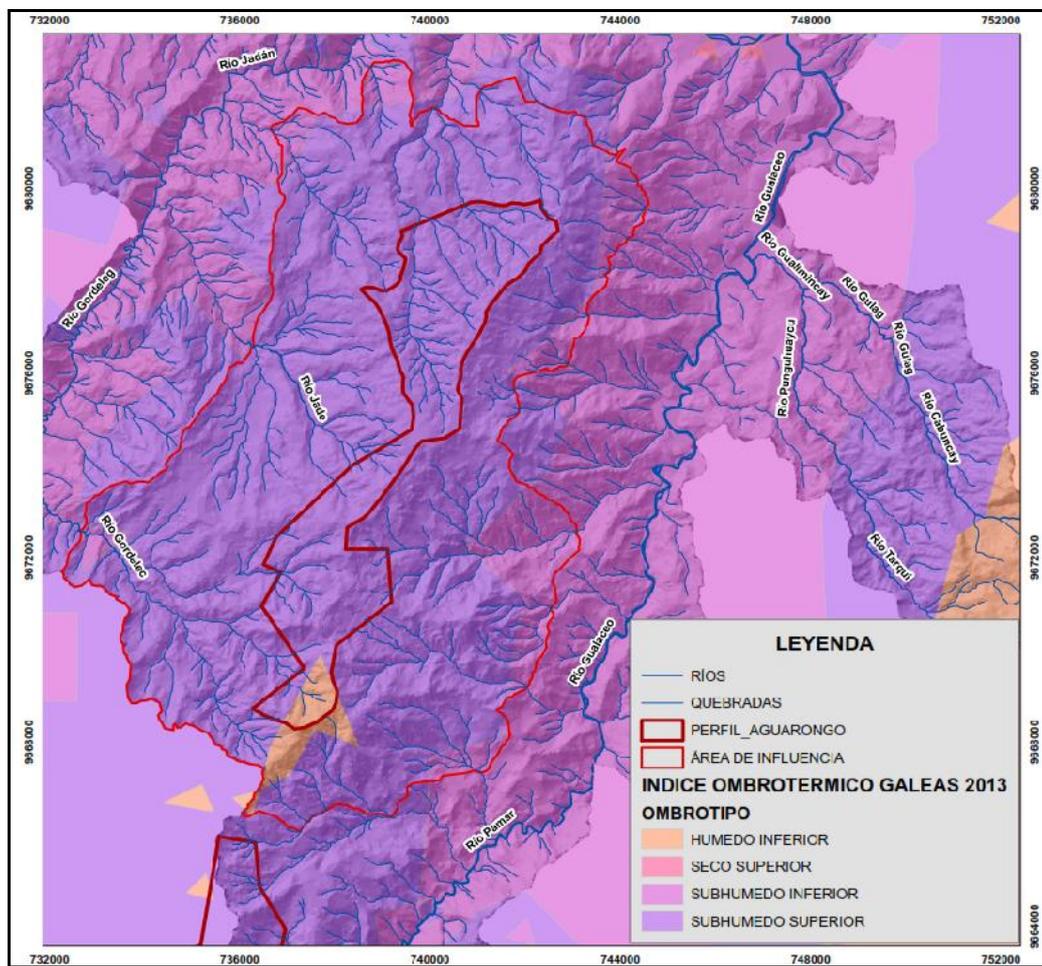


ILUSTRACIÓN 3.2 MAPA DE ÍNDICE OMBROTÉRMICO

Fuente: Ministerio Del Ambiente 2013, Galeas



Con la ilustración anterior se define la predominancia del tipo subhúmedo superior y subhúmedo inferior con una pequeña parte hacia el sur de húmedo inferior; todos ellos presentan características poco variables con la presencia generalizada de bosques húmedos montanos, arbustales pluviestacionales, xerofíticos y los páramos.

El gradiente ombrotérmico de la región bioclimática subhúmeda superior, se caracteriza por presentar una temperatura media anual que oscila entre 12 °C y 18°C y una precipitación media anual ubicada entre 1.000 y 1.500mm. La región sub húmeda inferior posee rangos de temperatura entre 6°C y 12 °C con precipitaciones que varían de 1500 y 2000 mm.

El calendario comunitario estacional establecido a partir de las características climáticas del sector definido se presenta a continuación.

**TABLA 3-1: CALENDARIO ESTACIONAL COMUNITARIO**

PARÁMETROS CLIMÁTICOS	MES
Lluvias	Marzo - Mayo
Sequía	Julio - Septiembre
Granizo	Marzo - Abril
Heladas	Mayo, Julio, Noviembre, Diciembre

**Fuente:** Hutchinson, Sarah (1995) Diagnóstico Ambiental del Área de Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo

### 1. *Temperatura*

La temperatura es el grado de energía térmica medida en una escala, en donde la energía entre dos cuerpos produce un intercambio de energía (18). Las escalas de temperatura más utilizadas son: *Celsius* y *Fahrenheit*.

La temperatura en la atmósfera es la que indica la cantidad de energía calorífica que hay acumulada en el aire en un momento y lugar, así como la evolución temporal o



espacial en las distintas zonas climáticas. Constituye el elemento meteorológico más importante para la delimitación de los tipos de climas.

Existen tres diferentes tipos de temperatura en la atmósfera:

- a. **Temperatura máxima:** Es la mayor temperatura atmosférica del aire alcanzada en un lugar en un día (máxima diaria), en un mes (máxima mensual) o en un año (máxima anual). También puede referirse a la temperatura máxima registrada en un lugar durante mucho tiempo (máxima absoluta).
- b. **Temperatura mínima:** Es la menor temperatura atmosférica alcanzada en un lugar en un día (mínima diaria), en un mes (mínima mensual) o en un año (mínima anual). También puede referirse a la temperatura mínima registrada en un lugar durante mucho tiempo (mínima absoluta).
- c. **Temperatura media:** Son los promedios estadísticos obtenidos entre las temperaturas máximas y mínimas.

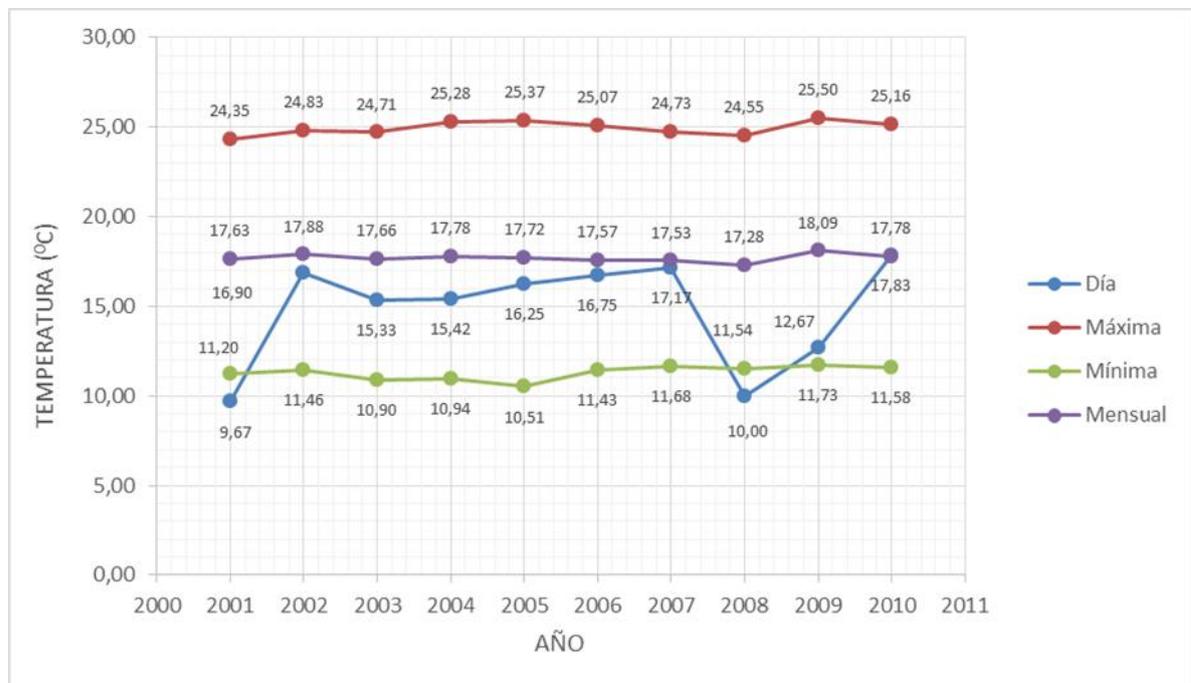
En la estación Paute M138, se puede estimar lo siguiente: la temperatura máxima es de 25,50 °C, en el año del 2009, la temperatura mínima 10,51°C en el año 2005. En general se tiene una temperatura máxima en 10 años de 24,95°C y una temperatura mínima de 11,30 °C. Definiendo que en el Área de Bosque Protector Aguarongo tiene una temperatura media anual de 14,80°C.



**TABLA 3-2. ESTACIÓN M138. TEMPERATURA ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	DÍA	MÁXIMA	MÍNIMA	MENSUAL
PAUTE	M138	X: 749137 Y:9692645	2001	9,67	24,35	11,20	17,63
			2002	16,90	24,83	11,46	17,88
			2003	15,33	24,71	10,90	17,66
			2004	15,42	25,28	10,94	17,78
			2005	16,25	25,37	10,51	17,72
			2006	16,75	25,07	11,43	17,57
			2007	17,17	24,73	11,68	17,53
			2008	10,00	24,55	11,54	17,28
			2009	12,67	25,50	11,73	18,09
			2010	17,83	25,16	11,58	17,78
<b>PROMEDIO</b>				<b>14,80</b>	<b>24,95</b>	<b>11,30</b>	<b>17,69</b>

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.  
**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.3: ESTACIÓN M138: PAUTE -TEMPERATURA ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.  
**Elaboración:** La Autora



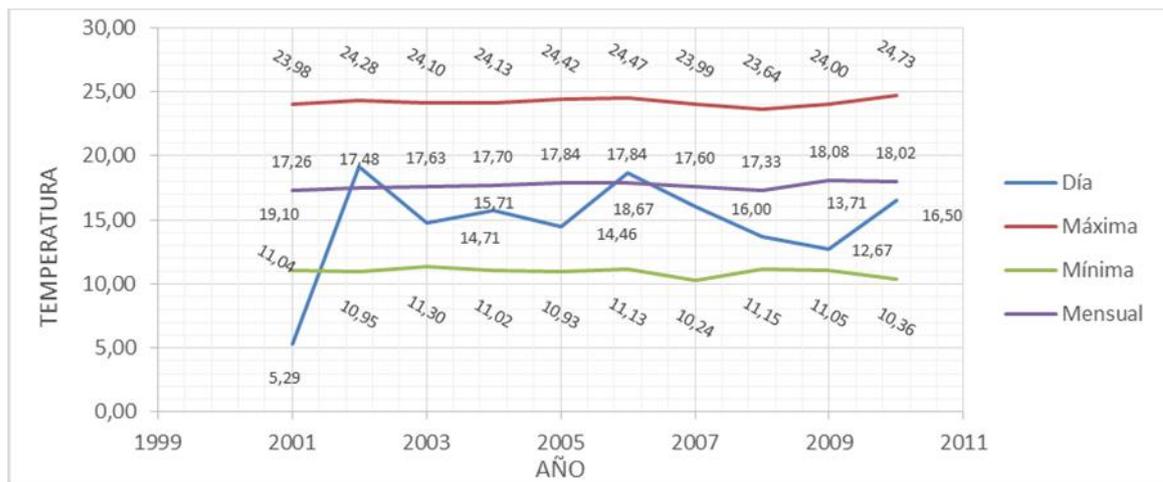
En el caso de la estación Gualaceo M139, se puede estimar lo siguiente: la temperatura máxima es de 24,73 °C, en el año del 2010, la temperatura mínima 10,24°C en el año 2007. En general se tiene una temperatura máxima en 10 años de 24,17°C y una temperatura mínima de 10,92 °C. Definiendo así que en el Área de Bosque Protector Aguarongo tiene una temperatura media anual de 14,68°C.

**TABLA 3-3: ESTACIÓN M139: GUALACEO - TEMPERATURA ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	DÍA	MÁXIMA	MÍNIMA	MENSUAL
GULACEO	M139	X: 747380 Y:9681166	2001	5,29	23,98	11,04	17,26
			2002	19,10	24,28	10,95	17,48
			2003	14,71	24,10	11,30	17,63
			2004	15,71	24,13	11,02	17,70
			2005	14,46	24,42	10,93	17,84
			2006	18,67	24,47	11,13	17,84
			2007	16,00	23,99	10,24	17,60
			2008	13,71	23,64	11,15	17,33
			2009	12,67	24,00	11,05	18,08
			2010	16,50	24,73	10,36	18,02
<b>PROMEDIO</b>				14,68	24,17	10,92	17,68

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.4: ESTACIÓN M139: GUALACEO - TEMPERATURA ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora



## 2. Humedad relativa

La humedad indica el contenido de vapor de agua en la atmósfera, originada por la evaporación desde los océanos, lagos y ríos. Se relaciona directamente con la temperatura, ya que las masas de aire cálido contienen mayor humedad que las de aire frío.

Existen dos formas de indicar la humedad atmosférica: humedad absoluta, que se refiere a la masa de vapor de agua que contiene la atmósfera y humedad relativa que es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que existe en la atmósfera y la máxima que podría contener a idéntica temperatura sin precipitarse (19).

La humedad relativa en la estación Paute M138 es de la siguiente manera: humedad promedio anual máxima de 98,60% en el año 2010, y una humedad promedio anual mínima de 37,83% en el año 2009. En consecuencia, el promedio anual en este periodo analizado de la humedad es: humedad máxima es de 97,62% y humedad mínima de 46,07%.

**TABLA 3-4: ESTACIÓN M138: PAUTE - HUMEDAD ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	PROMEDIO ANUAL		
				MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA
PAUTE	M138	X: 749137 Y:9692645	2001	97,42	49,63	79,08
			2002	97,31	56,60	79,08
			2003	97,33	46,17	78,58
			2004	97,75	51,75	81,17
			2005	96,96	40,33	76,58
			2006	97,88	49,50	79,58
			2007	97,63	43,50	77,92
			2008	97,75	43,33	78,63
			2009	97,54	37,83	75,83
			2010	98,60	42,01	79,33
<b>PROMEDIO</b>				97,62	46,07	78,58

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.5: ESTACIÓN M138: PAUTE - HUMEDAD ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora

Con respecto a la estación Gualaceo M139, se presenta humedad promedio anual máxima de 99,31% en el año 2002 y humedad promedio anual mínima de 33,63 en el año 2004. Resultando un promedio anual entre 97,86% y 39,18%, promedio de los diez años considerados.

**TABLA 3-5: ESTACIÓN M139: GUALACEO - HUMEDAD ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	PROMEDIO ANUAL		
				MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA
GULACEO	M139	X: 747380 Y:9681166	2001	97,16	34,53	69,92
			2002	99,31	49,14	81,00
			2003	97,83	39,06	73,75
			2004	97,42	33,63	69,17
			2005	98,17	36,13	69,25
			2006	98,42	38,00	70,54
			2007	97,54	38,02	71,33
			2008	98,25	39,29	73,25
			2009	96,96	43,15	70,25
			2010	97,50	40,81	70,17
<b>PROMEDIO</b>				97,86	39,18	71,86

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139. **Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.6: ESTACIÓN M139: GUALACEO-HUMEDAD ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora

### 3. Punto de rocío

El punto de rocío es también llamado como punto de condensación. Si una masa de aire se enfría, alcanza una temperatura, por debajo de la cual no puede mantener toda su humedad en estado de vapor y se condensa convirtiéndose en líquido en forma de gotitas de agua (20).

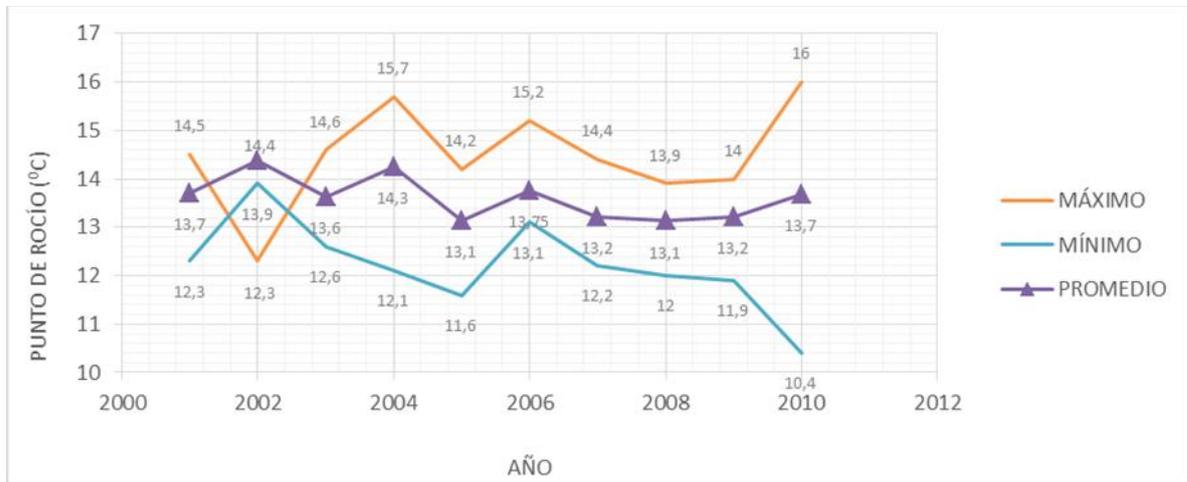
En la zona de la estación Paute M138, se presenta en el año 2010 un valor máximo de 16 °C de punto de rocío y un valor mínimo de 10,4°C en el año 2010. En conclusión, el promedio anual de punto de rocío del Área de Bosque Protector Aguarongo es de 13,61°C.



**TABLA 3-6: ESTACIÓN M138: PAUTE - PUNTO DE ROCÍO. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	MÁXIMO °C	MÍNIMO °C	MEDIA °C
PAUTE	M138	X: 749137 Y: 9692645	2001	14,5	12,3	13,7
			2002	12,3	13,9	14,4
			2003	14,6	12,6	13,6
			2004	15,7	12,1	14,3
			2005	14,2	11,6	13,1
			2006	15,2	13,1	13,75
			2007	14,4	12,2	13,2
			2008	13,9	12	13,1
			2009	14	11,9	13,2
			2010	16	10,4	13,7
<b>PROMEDIO</b>				14,48	12,21	13,61

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.  
**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.7: ESTACIÓN M138: PAUTE - PUNTO DE ROCÍO. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.  
**Elaboración:** La Autora

En cuanto a la estación Gualaceo M139, reporta en el año 2003 un valor de 15,3°C de punto de rocío máximo y un valor de 9°C de punto de rocío mínimo. En efecto de diez



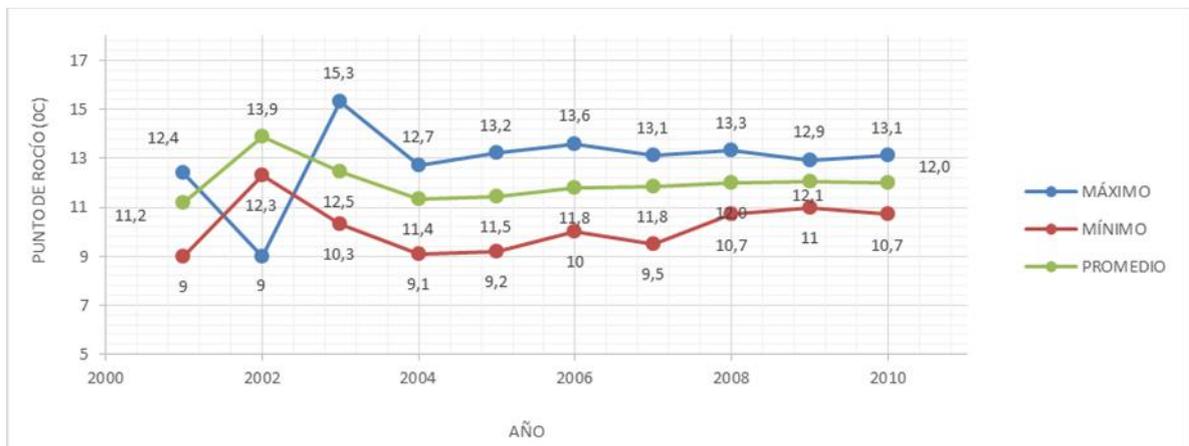
años de registro de datos de punto de rocío nos da un promedio del Área de Bosque Protector Aguarongo de 12°C.

**TABLA 3-7: ESTACIÓN M139: GUALACEO - PUNTO DE ROCÍO. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	MÁXIMO °C	MÍNIMO °C	MEDIA °C
GUALACEO	M139	X: 747380 Y:9681166	2001	12,4	9	11,2
			2002	9	12,3	13,9
			2003	15,3	10,3	12,5
			2004	12,7	9,1	11,4
			2005	13,2	9,2	11,5
			2006	13,6	10	11,8
			2007	13,1	9,5	11,8
			2008	13,3	10,7	12,0
			2009	12,9	11	12,1
			2010	13,1	10,7	12,0
<b>PROMEDIO</b>				12,9	10,2	12,0

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.8: ESTACIÓN M139: GUALACEO - PUNTO DE ROCÍO. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora



#### 4. Tensión de vapor

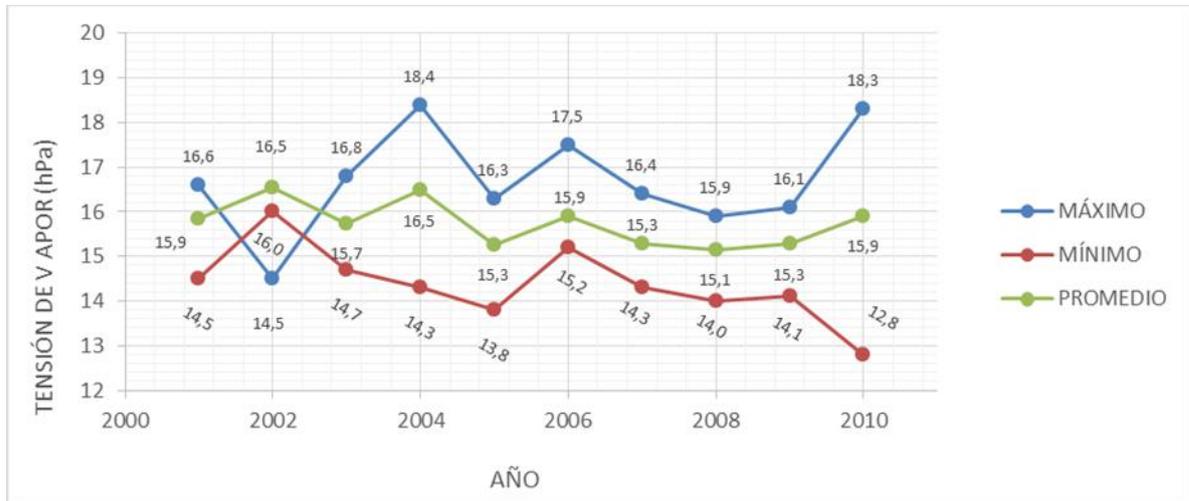
Es la presión que tendrá el vapor de agua si tomara el espacio el solo del volumen ocupado por el aire húmedo. El vapor que puede contener el aire es limitado (20) . En el 2004, se produce un valor máximo de tensión de vapor de 18,4 hPa, el valor mínimo de tensión de vapor se da en el año 2010 con un valor de 12,8 hPa. El promedio anual que se produce en esta estación durante diez años es de 15,73hPa.

**TABLA 3-8: ESTACIÓN M138: PAUTE - TENSIÓN DE VAPOR ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	MÁXIMO hPa	MÍNIMO hPa	MEDIA hPa
PAUTE	M138	X: 749137 Y:9692645	2001	16,6	14,5	15,9
			2002	14,5	16,0	16,5
			2003	16,8	14,7	15,7
			2004	18,4	14,3	16,5
			2005	16,3	13,8	15,3
			2006	17,5	15,2	15,9
			2007	16,4	14,3	15,3
			2008	15,9	14,0	15,1
			2009	16,1	14,1	15,3
			2010	18,3	12,8	15,9
<b>PROMEDIO</b>				16,68	14,37	15,73

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.9: ESTACIÓN M138: PAUTE- TENSIÓN DE VAPOR. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora

Los registros de tensión de vapor en el Área de Bosque Protector Aguarongo, en la estación Gualaceo M139, indican un valor máximo de 17,5 hPa en el año 2003 y un mínimo 11,6 hPa en el año 2001. El promedio anual en el periodo analizado es de 14,16 hPa.

**TABLA 3-9: ESTACIÓN M139: GUALACEO-TENSIÓN DE VAPOR. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	MÁXIMO hPa	MÍNIMO hPa	MEDIA hPa
GULACEO	M139	X: 747380 Y:9681166	2001	14,5	11,6	13,4
			2002	11,6	14,4	16,1
			2003	17,5	12,6	14,6
			2004	14,7	11,7	13,6
			2005	15,2	11,7	13,6
			2006	15,6	12,4	13,9
			2007	15,1	11,9	13,9
			2008	15,3	12,9	14,1
			2009	14,9	13,2	14,2



			2010	15,2	13,0	14,1
<b>PROMEDIO</b>				14,96	12,54	14,16

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.  
**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.10: ESTACIÓN M139: GUALACEO - TENSIÓN DE VAPOR. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.  
**Elaboración:** La Autora

## 5. Nubosidad media

Es la fracción de cielo cubierto con nubes, en un lugar determinado. La nubosidad se expresa en octas u octavos de la bóveda celeste. La nubosidad se cifra 0 en el caso en que el cielo se encuentre absolutamente sin nubes, la cifra 8 es cuando el cielo está completamente cubierto (21).

El valor máximo y mínimo de la nubosidad en el Área de Bosque Protector Aguarongo en la estación Paute M138, se produce de la siguiente manera: nubosidad máxima 7 octas en el año 2007 únicamente y nubosidad mínima en el año 2004, 2009 con un valor de 4 octas. Como resultado del análisis del registro de datos de la estación se determina una nubosidad promedio anual de 6 octas.

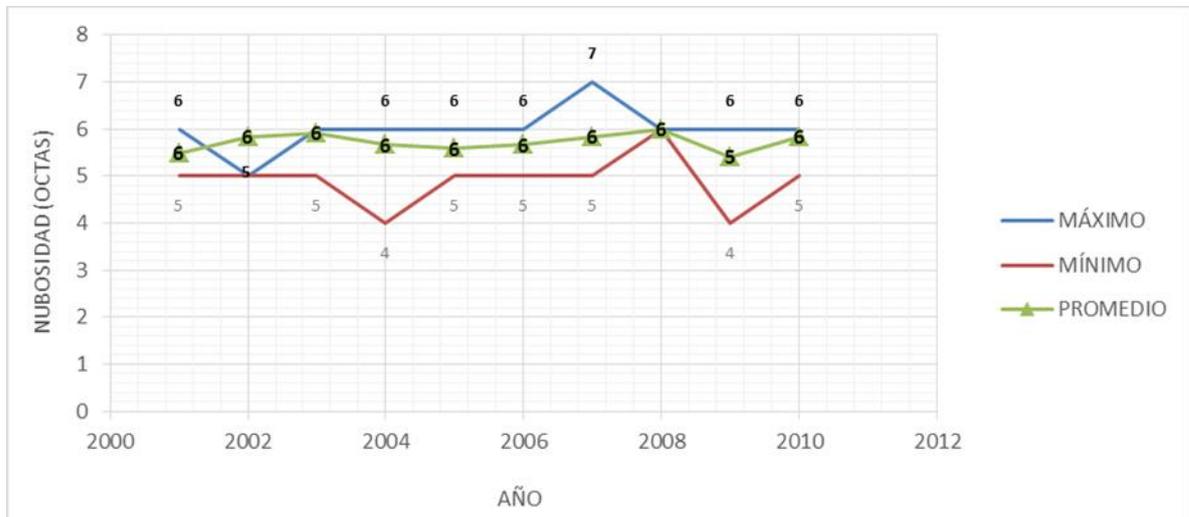


**TABLA 3-10: ESTACIÓN M138: PAUTE- NUBOSIDAD MEDIA. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	MÁXIMO (OCTAS)	MÍNIMO (OCTAS)	MEDIA (OCTAS)
PAUTE	M138	X: 749137 Y:9692645	2001	6	5	6
			2002	5	5	6
			2003	6	5	6
			2004	6	4	6
			2005	6	5	6
			2006	6	5	6
			2007	7	5	6
			2008	6	6	6
			2009	6	4	5
			2010	6	5	6
<b>PROMEDIO</b>				6	5	6

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.11: ESTACIÓN M138: PAUTE-NUBOSIDAD MEDIA. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora

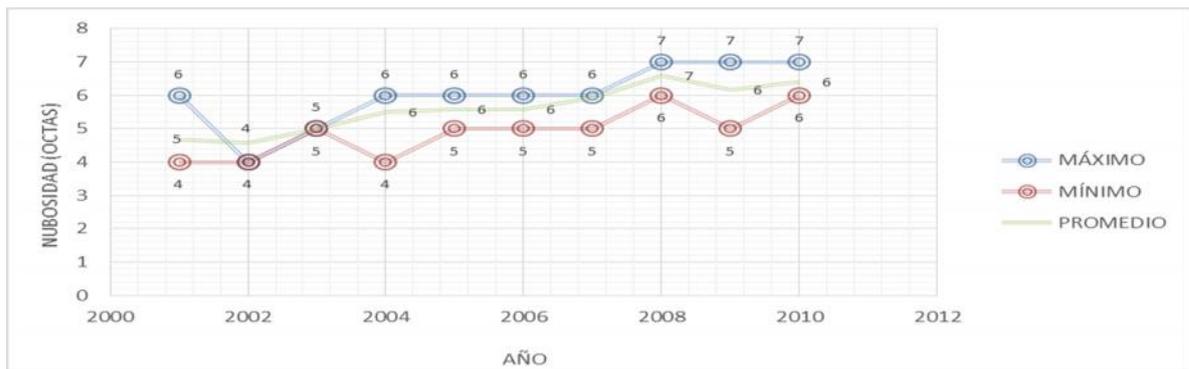


Con respecto a la estación Gualaceo M139, el valor máximo de nubosidad se presenta en los años 2008 al 2010 con 7 octas. Como valor mínimo de nubosidad se da en los años 2001, 200 y 2004 con un valor de 4 octas. El promedio anual que se produce de nubosidad en el Área de Bosque Protector Aguarongo es 6 octas.

**TABLA 3-11: ESTACIÓN M139: GUALACEO-NUBOSIDAD MEDIA ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

ESTACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS	AÑO	MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIA
GUALACEO	M139	X: 747380 Y:9681166	2001	6	4	5
			2002	4	4	5
			2003	5	5	5
			2004	6	4	6
			2005	6	5	6
			2006	6	5	6
			2007	6	5	6
			2008	7	6	7
			2009	7	5	6
			2010	7	6	6
<b>PROMEDIO</b>				6	5	6

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139. **Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.12: ESTACIÓN M139: GUALACEO-NUBOSIDAD MEDIA. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139. **Elaboración:** La Autora



## 6. Viento

El viento es el aire en movimiento con respecto a la superficie terrestre, se origina como consecuencia de presión que viaja desde las zonas de alta presión hasta las de baja presión.

Existen diversas causas que pueden provocar la existencia del viento, pero normalmente se origina cuando entre dos puntos se establece una cierta diferencia de presión o de temperatura. Se caracteriza por la velocidad y la dirección. (22).

En la estación Paute M138, se puede evaluar que la dirección predominante de viento en el Área de Bosque Protector Aguarongo es Este y Sur este, con un valor máximo promedio de velocidad de viento de 2,52 m/s y 2,69 m/s respectivamente en el año 2005. En cuanto a la dirección menos dominante es Oeste, con un valor mínimo promedio de velocidad de viento entre 0 - 0,98. El promedio máximo anual de velocidad de viento en esta zona, es en dirección Este con un valor de 2,41m/s y Sur este 2,36m/s.

**TABLA 3-12: ESTACIÓN M138: PAUTE- VIENTO. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

AÑO	VELOCIDAD DE VIENTO							
	N (m/s)	NE (m/s)	E (m/s)	SE (m/s)	S (m/s)	SW (m/s)	W (m/s)	NW (m/s)
2001	1,05	1,92	2,13	2,29	0,91	0,56	0,34	1,28
2002	1,43	2,23	2,38	2,62	1,14	0,50	0,33	1,16
2003	1,40	2,23	2,30	2,33	1,08	0,17	0,17	1,08
2004	1,36	2,28	2,50	2,67	1,18	0,46	0,00	1,08
2005	1,47	2,11	2,52	2,69	1,68	0,56	0,67	1,49
2006	1,59	2,18	2,44	2,69	1,78	0,19	0,52	1,34
2007	1,39	1,98	2,49	2,42	1,35	0,25	0,44	1,44
2008	1,35	1,78	2,49	2,13	2,02	0,38	0,98	1,40
2009	1,26	1,82	2,40	2,33	1,38	1,42	0,55	1,24
2010	1,44	2,09	2,49	1,45	0,77	1,28	0,40	1,52
<b>MÁXIMO PROMEDIO</b>	1,59	2,06	2,41	2,36	1,33	0,58	0,44	1,30



<b>ANUAL</b>								
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora

Para la estación Gualaceo M139, se considera que la dirección predominante de viento en el Área de Bosque Protector Aguarongo es de Sur Este y Sur Oeste con un valor máximo promedio de velocidad de viento de 2,52m/s y 2,26 en los años 2004 y 2010 respectivamente. El promedio máximo anual de velocidad de viento en esta zona predominante es en dirección Sur Este con un valor de 2,10m/s y Sur Oeste de 1,69m/s.

**TABLA 3-13: ESTACIÓN M139 GUALACEO-VIENTO. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

<b>AÑO</b>	<b>N (m/s)</b>	<b>NE (m/s)</b>	<b>E (m/s)</b>	<b>SE (m/s)</b>	<b>S (m/s)</b>	<b>SW (m/s)</b>	<b>W (m/s)</b>	<b>NW (m/s)</b>
2001	2,08	1,51	1,74	2,05	2,43	0,60	1,06	0,44
2002	1,98	1,86	1,27	1,93	2,09	1,22	0,50	0,25
2003	1,46	1,63	1,26	2,13	1,06	1,27	0,59	0,93
2004	1,41	1,55	1,19	2,52	0,66	2,01	0,87	2,18
2005	1,52	1,62	0,98	2,51	0,60	1,83	0,50	2,47
2006	1,40	1,58	1,09	2,36	0,25	1,83	0,00	2,46
2007	1,48	1,61	0,97	1,93	0,08	1,85	0,89	2,05
2008	1,53	2,10	0,17	1,72	0,71	1,98	0,63	1,45
2009	1,36	1,66	0,33	2,00	0,54	2,08	0,08	1,83
2010	1,28	1,69	0,00	1,81	0,58	2,26	0,29	1,73
<b>MÁXIMO PROMEDIO ANUAL</b>	<b>1,55</b>	<b>1,68</b>	<b>0,90</b>	<b>2,10</b>	<b>0,90</b>	<b>1,69</b>	<b>0,54</b>	<b>1,58</b>

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora

## 7. Precipitación

Es decir, al enfriarse una masa de aire se llevan a cabo procesos de condensación o congelación que darán lugar a la aparición de gotas de agua o de pequeños cristales de hielo, estos crecen y cuando alcancen un tamaño suficiente caen por efecto de la gravedad dando lugar a la precipitación. (23)



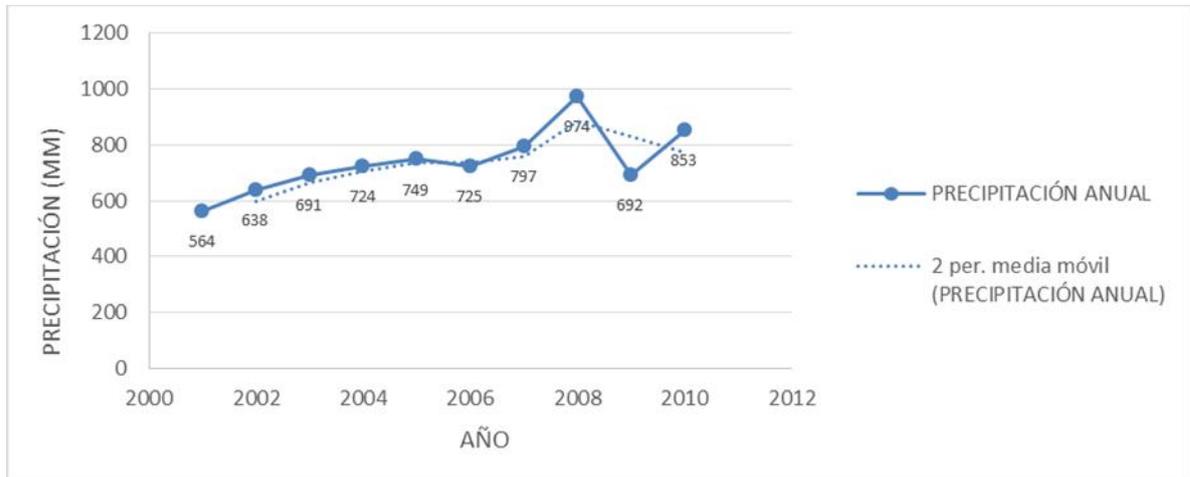
En la estación Paute M138 la precipitación se presenta con un valor máximo de 974mm en el año 2008, determinando que este fue el año donde más llovió. El valor mínimo 564mm en el año 2001. El valor promedio anual de precipitación que valora esta estación es de 741mm de precipitación en el Área de Bosque Protector Aguarongo.

**TABLA 3-14: ESTACIÓN M138: PAUTE - PRECIPITACIÓN  
ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

<b>AÑO</b>	<b>PRECIPITACIÓN ANUAL (MM)</b>
2001	564
2002	638
2003	691
2004	724
2005	749
2006	725
2007	797
2008	974
2009	692
2010	853
<b>PROMEDIO</b>	<b>741</b>

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.13: ESTACIÓN M138: PAUTE - PRECIPITACIÓN. ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Paute M138.

**Elaboración:** La Autora

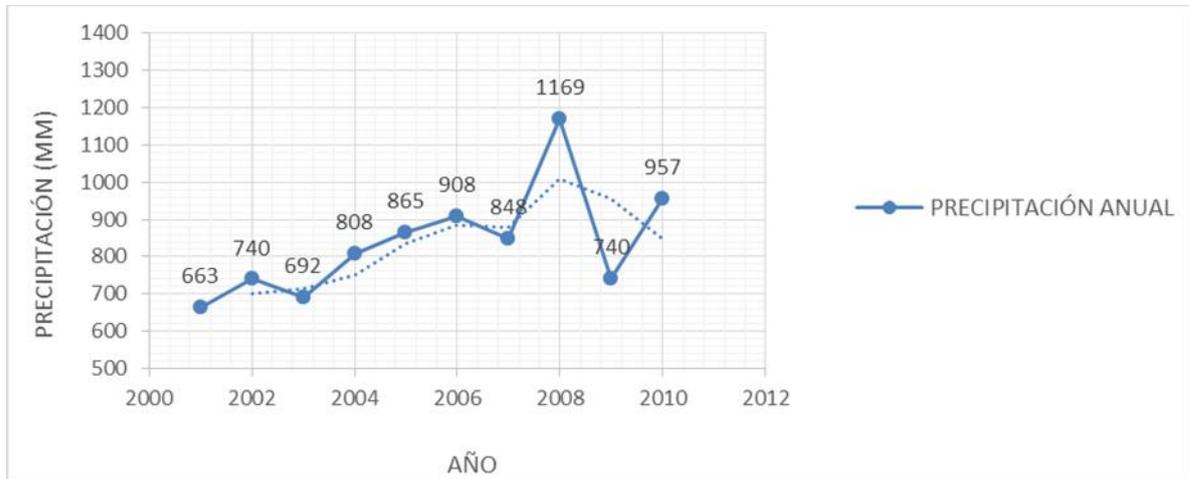
En la estación Gualaceo M139 la precipitación se presenta con un valor máximo de 1169mm en el año 2008, determinando que este fue el año donde más llovió. El valor mínimo 663mm en el año 2001. Se toma en consideración que estos valores máximos y mínimos coinciden con los valores de la estación Paute M138, en los mismos años. El valor promedio anual de precipitación que valora esta estación es de 839mm.

**TABLA 3-15: ESTACIÓN M139: GUALACEO - PRECIPITACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

AÑO	PRECIPITACIÓN ANUAL (MM)
2001	663
2002	740
2003	692
2004	808
2005	865
2006	908
2007	848
2008	1169
2009	740
2010	957
<b>PROMEDIO</b>	<b>838,9</b>

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora



**ILUSTRACIÓN 3.14: ESTACIÓN M139: GUALACEO – PRECIPITACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos Del INHAMI Periodo 2001 – 2010 Estación Meteorológica Gualaceo M139.

**Elaboración:** La Autora

## **b. Materiales, formas y procesos**

La zona de amortiguamiento, se localiza en la parte alta de la continuación sur de la cordillera volcánica interior, separando las cuencas hidrográficas de los ríos Tomebamba hacia el oeste y Gualaceo al este; formando parte de la subcuenca del río Jadán. Ésta ubicación le confiere características morfométricas y litológicas descritas a continuación.

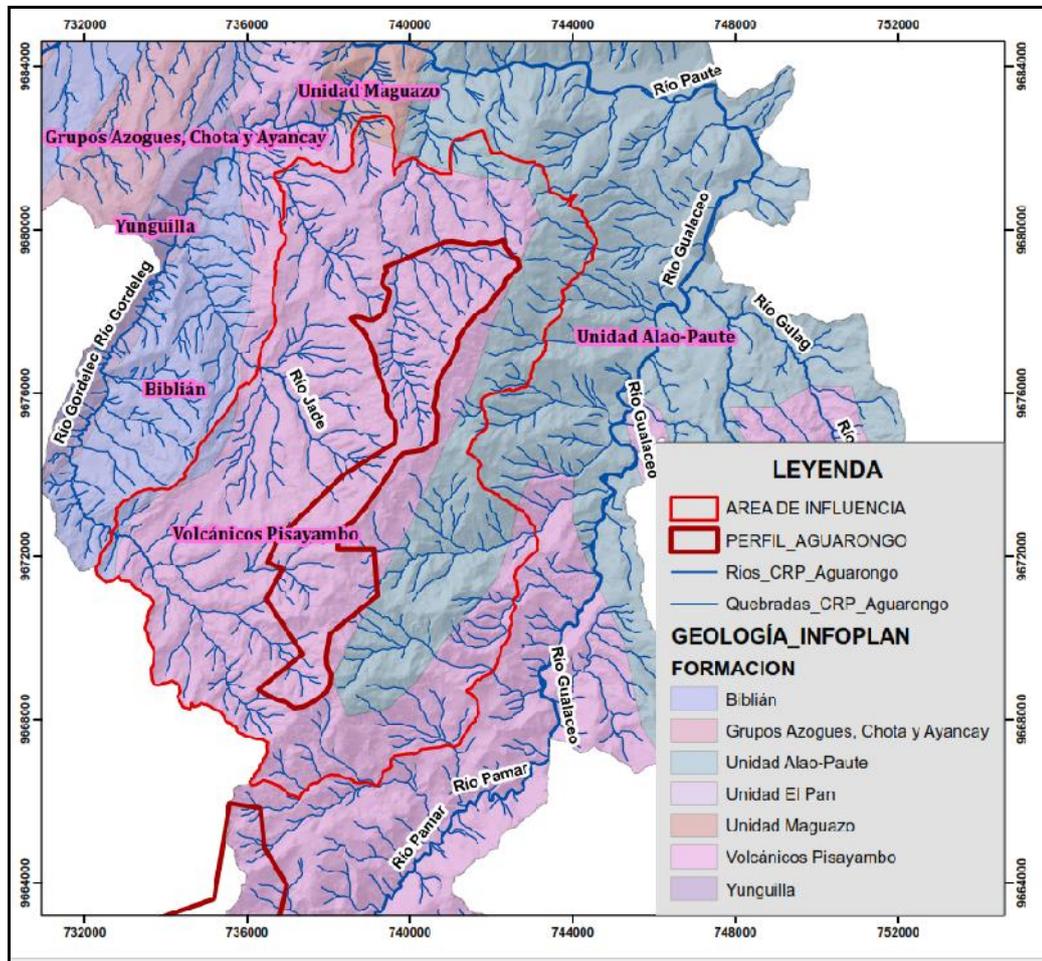
### **1. Geología**

Las formaciones geológicas de la zona en estudio pertenecen a los grupos Volcánicos de Pisayambo y unidad Alao – Paute (ver ilustración 3.15 y Mapa 6).



La Formación Pisayambo denominada también de Kennerly proviene del afloramiento del cañón río Cutuchi y de las partes altas al Este de Píllaro, presenta una cobertura volcánica reciente con poca presencia de andesitas piroxénicas; es decir, se identifica un basamento volcánico de origen desconocido que al momento debido a procesos de desgaste o erosión y tectónicos han dado lugar a la depresión interandina (24). Su formación remonta hacia la Era o Sistema del Mioceno o Plioceno con potencia de 2000 m y litología caracterizada por la presencia de aglomerados y brechas toscas, tovas y lavas de composición andesítica y andesito – basáltica (25).

La formación segunda formación menormente presente en la zona de influencia del bosque en dirección este, lleva el nombre por sus afloramientos a lo largo de los ríos Alao, Paute y Pastaza entre los cantones Gualaceo y Sígsig, en la provincia de Chimborazo en el área de la travesía del Altillo y en Macas (26). En cuanto a la litología predominan los esquistos verdes, esquistos y metasedimentos grafiticos, cuarcitas y mármoles oscuros; presenta además un corte evidente por el Plutón Magtayán y la formación Yunguilla.



**ILUSTRACIÓN 3.15: GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Fuente: Sistema Nacional De Información Geográfica. Elaboración: La autora

## 2. Geomorfología

Las unidades geomorfológicas identificadas en el área de amortiguamiento son varias, destacando en el Norte y región céntrica del Bosque protector relieves escarpados que de Norte a Sur disminuyen su pendiente continuando con colinas medias. Hacia el límite inferior del bosque y en una superficie inferior se identifican vertientes irregulares



que descienden de zonas montañosas que se desarrollan en dirección sureste. El relieve se debe a la presencia de una garganta que se ha formado por escurrimiento superficial de las aguas del río Paute, dando lugar a una especie de meseta volcánica constituida por rocas piroclásticas ácidas que se alternan en ciertos puntos con derrames de lava.

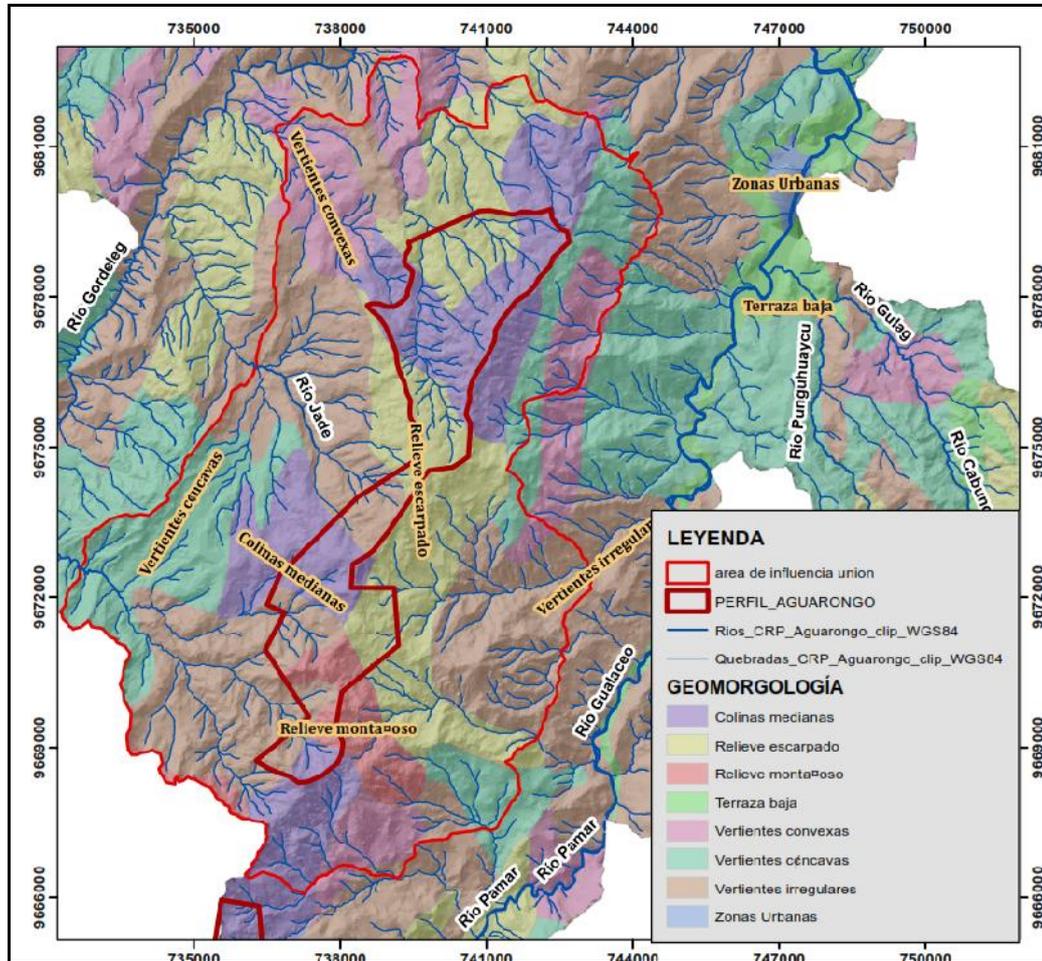
El rango altitudinal oscila entre los 2900 y 3400 msnm evidenciándose las variaciones de pendiente indicadas a continuación.

**TABLA 3-16 RANGO ALTITUDINAL**

DIRECCIÓN	TIPO	RANGO DE PENDIENTE (%)
Norte	Suave	0 - 20
	Moderado	20 - 40
Centro	Suave	0-20
Sur	Moderado	20 - 40
	Escarpado	Superiores al 40%

**Fuente:** Sistema Nacional De Información Geográfica. **Elaboración:** La autora

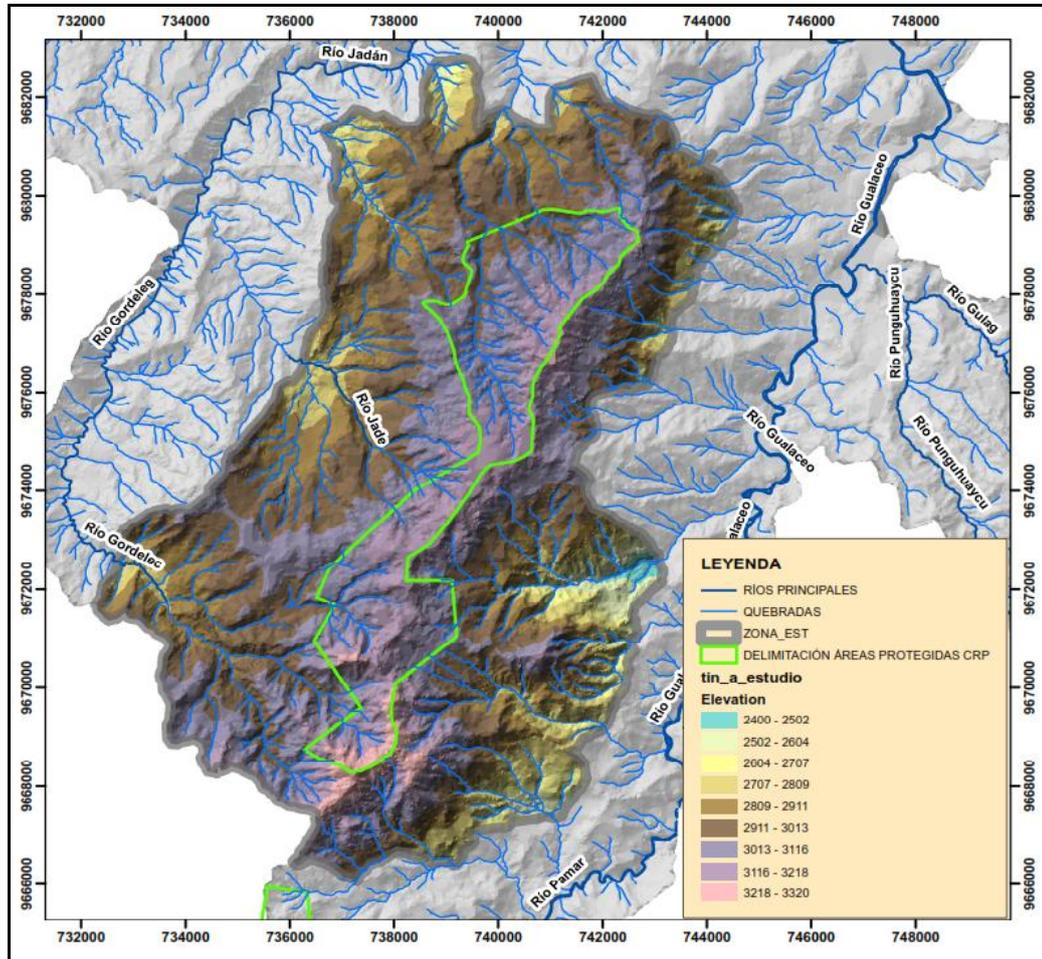
Las unidades geomorfológicas del área en estudio se aprecian en la ilustración 3.16 y Mapa 5.



**ILUSTRACIÓN 3.16: GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Fuente: Sistema Nacional De Información Geográfica. Elaboración: La autora

Las áreas de mayor pendiente, están ubicadas fuera de los límites del bosque protector: a lo largo de la ladera oriental de la cordillera, y en el valle del río Paute perteneciente a los sectores de San Juan Pamba y Cahuashún como se puede apreciar en la ilustración 3.17 y Mapa 2.



**ILUSTRACIÓN 3.17: MDT DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Fuente: Sistema Nacional De Información Geográfica. Elaboración: La autora

### 3. Taxonomía de suelo

La roca volcánica como origen del área en estudio, da lugar a la presencia de suelos arcillosos de color pardo rojizo; sin embargo de los límites del bosque al centro, la presencia de este tipo de suelo ha dado lugar a la formación de un horizonte superior negro de un espesor que varía de 20 a 40cm, caracterizado por el alto contenido de

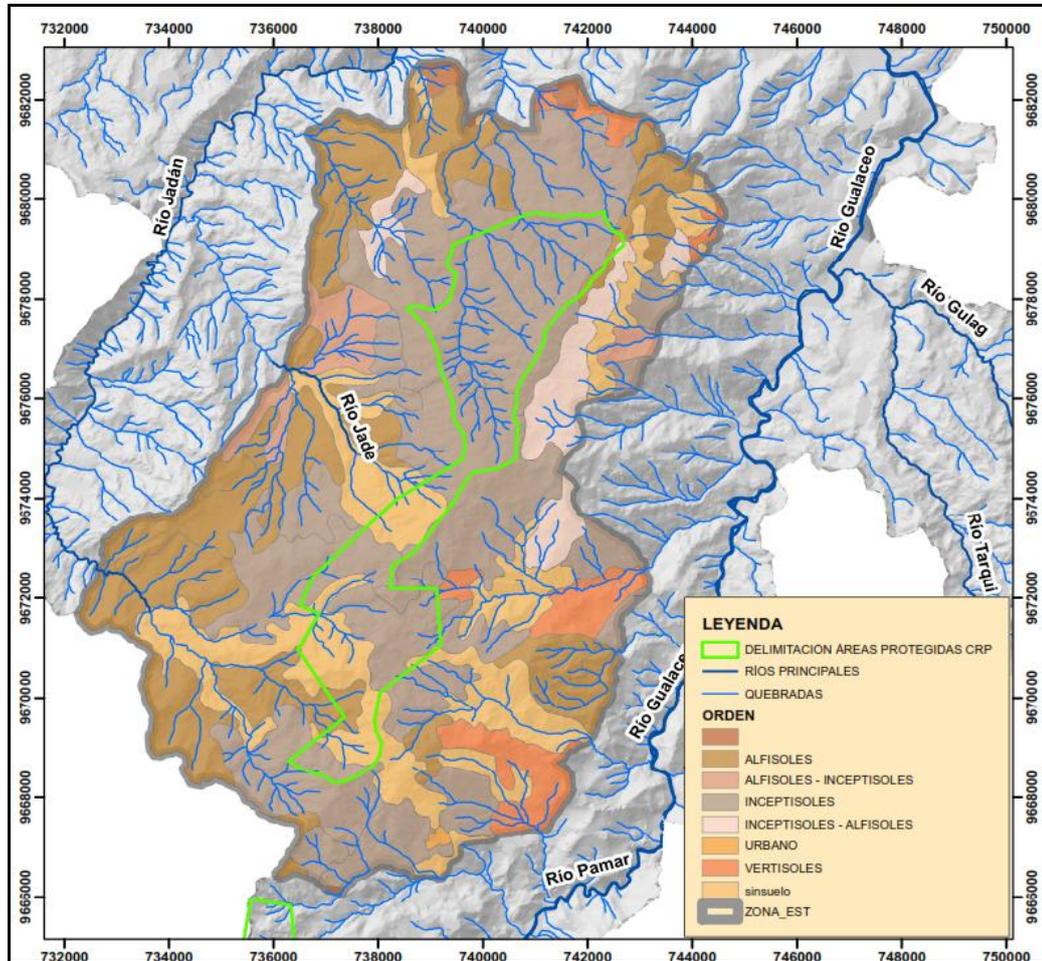


humedad, materia orgánica con textura arenosa y franco – arenosa y un pH ácido alrededor de 5.5. Los horizontes inferiores son profundos con coloración pardo – rojiza sobre material de tipo parental.

Dentro del bosque al límite de la zona de amortiguamiento y dentro de la zona de estudio, la erosión de la capa superior del suelo negro presenta más arcilla con baja concentración de nitrógeno y nutrientes, presentando un color pardo rojizo o pardo. Si bien es cierto, los suelos arcillosos se han caracterizado por ser fértiles siempre y cuando sean de tipo montmorillonita con alto contenido de sílice y una capacidad de expansión fuerte; en el caso de las zonas con precipitaciones altas y bajas temperatura, el efecto que se presenta es la lixiviación de las bases y del sílice arcilla de tipo caolinita con deficiente capacidad de expansión generando suelos pobres tendientes a compactación (27).

De acuerdo a la taxonomía de suelos, el tipo predominante en la parte céntrica es de orden inceptisol con subórdenes tropepts – andepts caracterizados por poseer una coloración negra generalmente profundos, de constitución pseudo – limosa muy suave, untuoso, esponjoso con capacidad de retención de 100 – 200 cc por cada 100 gramos de suelo seco. Hacia las partes laterales de forma concentrada con dirección este, se identifican suelos de orden alfisol y suborden udalfs de tipo arcilloso, pardo-rojizo oscuro con alto contenido de cationes de cambio más de 25 meq. Son suelos ácidos con pH que oscila entre 5-6 unidades.

Hacia el oeste en las zonas norte y centro, se identifican segmentos de suelo con orden asociado inceptisol – alfisoles, suborden Tropepts – Udalfs, de coloración rojo o pardo rojizo, arcillosos, pesado de 30 cm hasta 1 m de profundidad, cuyo horizonte superior es un poco más oscuro de un mismo color y menos pesado con material parental meteorizado. Al sur oeste, se identifican suelos de orden vertisol, suborden usterts, igualmente arcilloso, con profundidades que oscilan entre los 40 y 60 cm de espesor con material superior más o menos duro meteorizado. La zonificación del área en estudio se presenta en la ilustración 3.18.



**ILUSTRACIÓN 3.18: TAXONOMÍA DE SUELOS**

Fuente: Sistema Nacional De Información Geográfica. Elaboración: La autora

#### 4. Uso y Ocupación de Suelo

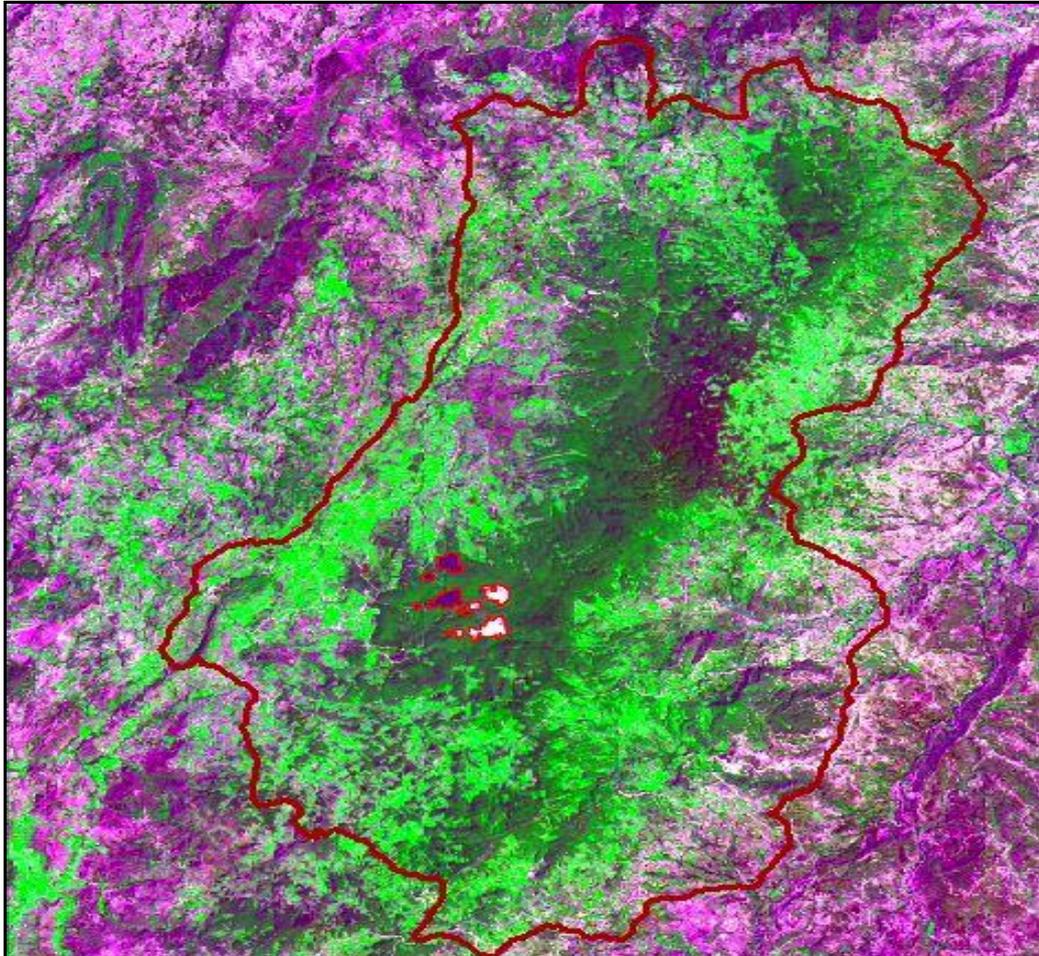
Para la determinación de uso de suelo de la zona de influencia, se emplearon imágenes LANSAT que están formadas por siete satélites de los cuales dos funcionan (5 y 7) y cuyo manejo es llevado a cabo por la Administración Nacional Aeronáutica y Espacial (NASA), misma que con el objetivo de optimizar el detalle y lograr una mayor



precisión, ha incrementado características geométricas y radiométricas. El manejo de estas imágenes permite identificar coberturas en la superficie terrestre facilitando la clasificación de uso de suelo permitiendo realizar investigaciones de análisis multitemporal.

Las imágenes fueron obtenidas con la ayuda de USGS - Global Visualization Viewer perteneciente a EROS (Earth Resources Observation and Science Center). Con la finalidad de obtener una cobertura limpia de la zona de estudio, se buscaron capturas con la menor cantidad de nubes, encontrando así una en perfectas condiciones para ser trabajada correspondiente a Noviembre, 2013 (Ver ilustración 3.19 y Mapa 7).

Para la visualización de coberturas se aplicó una combinación de bandas 453.



**ILUSTRACIÓN 3.19: IMAGEN SATELITAL**

**Fuente:** EROS (Earth Resources Observation and Science Center), 2013

El procesamiento de la imagen satelital se lo realizó usando el software ENVI (Environment for Visualizing Images), que permite realizar una evaluación multiespectral basado en bandas y ficheros previa corrección de distorsiones radiométricas y geométricas causadas por características de brillo e interferencias atmosféricas. Posterior a ello se realizó una rectificación de imagen a mapa en función del establecimiento de puntos de control terrestre para transformar la geometría a planimetría. El producto obtenido fue muy preciso porque no existieron interferencias



considerables relacionadas a la representación producto de la absorción o reflejo desde y hacia el terreno.

La imagen producto de análisis fue obtenida mediante la aplicación de un método supervisado que trabaja con algoritmos numéricos para cada tipo de cobertura, motivo por el que se realizó un muestreo de los sitios representativos; es decir de coberturas identificadas in situ catalogadas como sitios de entrenamiento. Con el objetivo de obtener precisión se aplicó un clasificador de mínima distancia denominado ROI (región de interés) que sirve para absorber pixeles desconocidos por aquellos cuya media se encuentra más cercana empleando la distancia euclidiana para determinar la mínima distancia o distancia espectral.

**TABLA 3-17: CATEGORIZACIÓN DE ROIS**

TIPO DE ROI	REPRESENTACIÓN
Pastos naturales	
Suelo degradado	
Suelo descubierto	
Vegetación baja (chaparro)	



Vegetación leñosa			
Zona Agropecuaria			

Fuente: EROS (Earth Resources Observation and Science Center), 2013

La separabilidad entre clases de uso de suelo es mínima y se presenta en la ilustración 3.20.



```
Input File: fusioni1CorteLC80100622013332LGN00
ROI Name: (Jeffries-Matusita, Transformed Divergence)

Suelo_Descubierto [Red] 164 points:
Vegetacion_Leñosa [Green] 289 points: (1.99996946 2.00000000)
Zonas_Agropecuarias [Blue] 398 points: (1.99994594 2.00000000)
Pastos [Yellow] 112 points: (1.99964237 2.00000000)
Vegetacion_Baja [Cyan] 238 points: (1.99988886 2.00000000)
Suelo_Degradado [Magenta] 158 points: (1.98898170 1.99999920)

Vegetacion_Leñosa [Green] 289 points:
Suelo_Descubierto [Red] 164 points: (1.99996946 2.00000000)
Zonas_Agropecuarias [Blue] 398 points: (1.99999701 2.00000000)
Pastos [Yellow] 112 points: (1.99968596 1.99999998)
Vegetacion_Baja [Cyan] 238 points: (1.99032002 2.00000000)
Suelo_Degradado [Magenta] 158 points: (1.99989905 2.00000000)

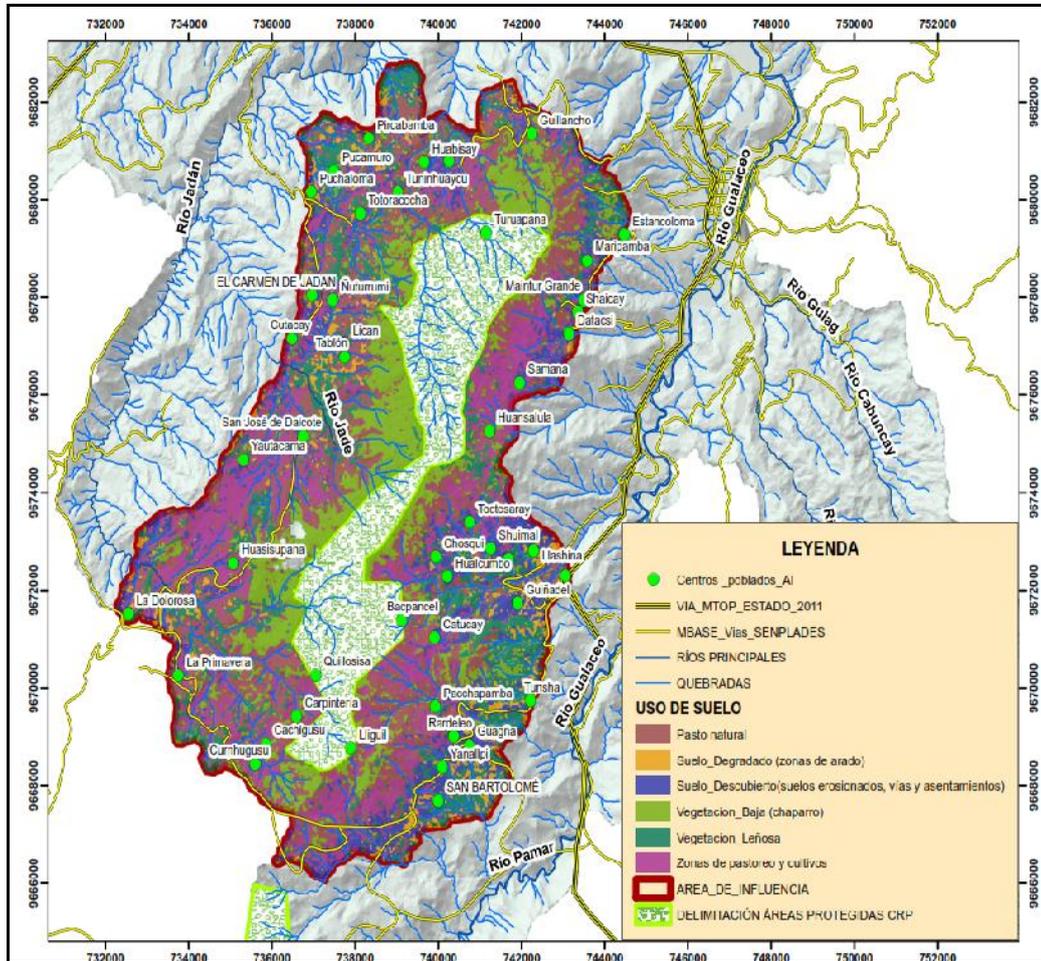
Zonas_Agropecuarias [Blue] 398 points:
Suelo_Descubierto [Red] 164 points: (1.99994594 2.00000000)
Vegetacion_Leñosa [Green] 289 points: (1.99999701 2.00000000)
Pastos [Yellow] 112 points: (1.88748796 1.99543742)
Vegetacion_Baja [Cyan] 238 points: (1.99997479 2.00000000)
Suelo_Degradado [Magenta] 158 points: (2.00000000 2.00000000)

Pastos [Yellow] 112 points:
Suelo_Descubierto [Red] 164 points: (1.99964237 2.00000000)
Vegetacion_Leñosa [Green] 289 points: (1.99968596 1.99999998)
Zonas_Agropecuarias [Blue] 398 points: (1.88748796 1.99543742)
Vegetacion_Baja [Cyan] 238 points: (1.98775130 1.99992835)
Suelo_Degradado [Magenta] 158 points: (1.99999999 2.00000000)

Vegetacion_Baja [Cyan] 238 points:
Suelo_Descubierto [Red] 164 points: (1.99988886 2.00000000)
Vegetacion_Leñosa [Green] 289 points: (1.99032002 2.00000000)
Zonas_Agropecuarias [Blue] 398 points: (1.99997479 2.00000000)
Pastos [Yellow] 112 points: (1.98775130 1.99992835)
Suelo_Degradado [Magenta] 158 points: (1.99999997 2.00000000)
```

**ILUSTRACIÓN 3.20: SEPARABILIDAD ENTRE CLASES DE USO, PROCESAMIENTO ENVI**  
Fuente: EROS (Earth Resources Observation and Science Center), 2013. Elaboración: La autora

El uso de suelo obtenido a partir de la imagen LANSAT se presenta en la ilustración 3.21 en el que se define las categorías identificadas para usos posteriores y definición de unidades ambientales.



**ILUSTRACIÓN 3.21: USO DE SUELO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA AGUARONGO**

**Fuente:** Sistema Nacional De Información Geográfica, imagen LANSAT 2013. **Elaboración:** La Autora

Las superficies definidas por cada categoría de usos definidos se resumen en la Tabla 3.18, presentada a continuación:



**TABLA 3-18: USO DE SUELO DEFINIDO PARA EL ÁREA DE ESTUDIO**

USO DE SUELO	ÁREA (HA)
Pastos naturales	2895,2037
Suelo Degradado (zonas de arado)	455,7939
Suelo Descubierto (suelos erosionados, vías y asentamientos)	1208,9502
Vegetación Baja (chaparro)	1655,7357
Vegetación Leñosa	1434,3025
Zona de pastoreo y cultivos	1895,0138
TOTAL	9545

**Fuente:** Sistema Nacional de Información Geográfica, Imagen LANSAT 2013. **Elaboración:** La autora

La dominancia de pastos naturales (2895,2037 ha) producto del proceso de regeneración de zonas con cobertura vegetal y leñosa nativa después de haber sido sometidas a agricultura intensiva es predominante, seguido de zonas de pastoreo y cultivos (1.895,0138 ha); identificándose así las actividades antrópicas que de manera dispersa van ganando superficie y que adquieren mayor intensidad en la zona periférica al Bosque Protector Aguarongo. La zona de arado a pesar de ser una categoría con la superficie más baja del conjunto, indica que el proceso de agricultura es continuo.

Las coberturas de vegetación baja y leñosa de la zona de amortiguamiento del bosque alcanzan una superficie total de 3090,0383ha (no incluye el AVBP Aguarongo).

Las bandas permiten identificar zonas descubiertas; es decir sin cobertura vegetal y que pertenecen a asentamientos humanos, suelos erosionados y red vial, y alcanzan una superficie de 1208,9502 ha.

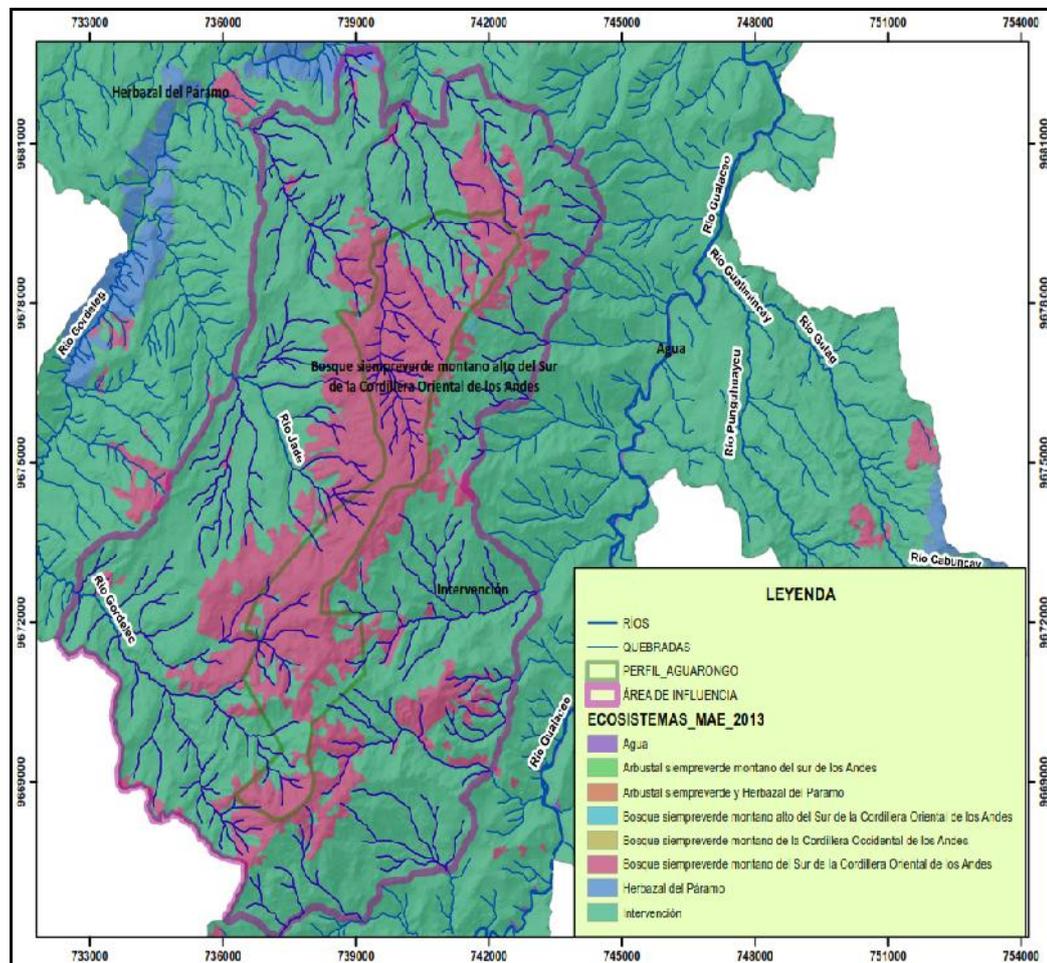
### **c. Análisis del medio biótico**

El Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo, está conformado por un dosel vegetal de altura media equivalente a 5 m y constituido por tres formaciones vegetales como son: chaparro, bosque y relictos de herbazal de páramo; localizados dentro de la





Patrimonio Natural, presenta una clasificación actualizada (año 2013); con la cual se logra establecer que el Bosque Siempreverde Montano Alto es la formación con la que se identifica el área protegida a pesar de presentar evidente intervención que invade los límites establecidos (ver ilustración 3.23 y Mapa 8). La alteración ha sido tal que abarca prácticamente toda el área de estudio y pequeños remanentes en dirección sureste. Esta formación tiene un bioclima pluvial de relieve ondulado que varía en niveles macrorelieve y mesorelieve, dando lugar a la expansión de vegetación generalmente densa y de estratos abundantes de musgos y epífitas en combinación con zonas leñosas.



**ILUSTRACIÓN 3.23: CLASIFICACIÓN ECOSISTÉMICA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2013**

Fuente: Sistema Nacional de información geográfica. Elaboración: La autora



Las intervenciones antrópicas han dado lugar a que remanentes de estos ecosistemas queden aislados en áreas escarpadas rodeándose de páramo herbáceo. La superficie por tipo de ecosistema según Galeas, 2013 perteneciente a la clasificación establecida por el Ministerio del Ambiente se presenta en la tabla 3.19.

**TABLA 3-19: RESUMEN DE SUPERFICIE DE ECOSISTEMAS IDENTIFICADOS PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA**

ECOSISTEMA	CANTIDAD DE SEGMENTOS/REMANENTES	ÁREA (HA)
Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	51	3412,4256
Herbazal del Páramo	2	29,7885
Intervención	63	8044,5959
TOTAL		11486,8101

**Fuente:** Sistema Nacional de información geográfica. **Elaboración:** La autora

## 1. Flora

Según el MAE (año 2012), el Aguarongo, forma parte de los ecosistemas Bosque siempreverde montano y bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. En la vegetación de este tipo de bosque predominan especies pertenecen a los géneros *Ilex*, *Oreopanax*, *Schefflera*, *Maytenus*, *Hedyosmum*, *Clethra*, *Clusia*, *Weinmannia*, *Gaiadendron*, *Myrsine*, *Ardisia*, *Symplocos*, *Gordonia*, *Ternstroemia*, *Drymis*, *Saurauia*, *Desfontainea*, *Myrcia*, *Myrcianthes*, *Podocarpus*, *Prumnopitys*, *Turpinia*, *Freziera*, y varios géneros de *Lauraceae*, *Melastomataceae*, *Rubiaceae* (29). La flora epifítica está dominada por *Orchidaceae*, *Bromeliaceae* e *Hymenophyllaceae* (29). En áreas alteradas hay dominancia de *Chusquea* y *Rhipidocladum* (29).

En el bosque se evidencia el efecto del disturbio de origen antrópico (ganadería, agricultura, tala de árboles y basura), además de zonas en proceso de regeneración dominadas por helechos y zuros y la presencia de especies introducidas debido a las actividades humanas. Con respecto a los sitios de muestreo, dentro de éstos se presenciaron todos los procesos anteriores como áreas de bosque regeneradas y



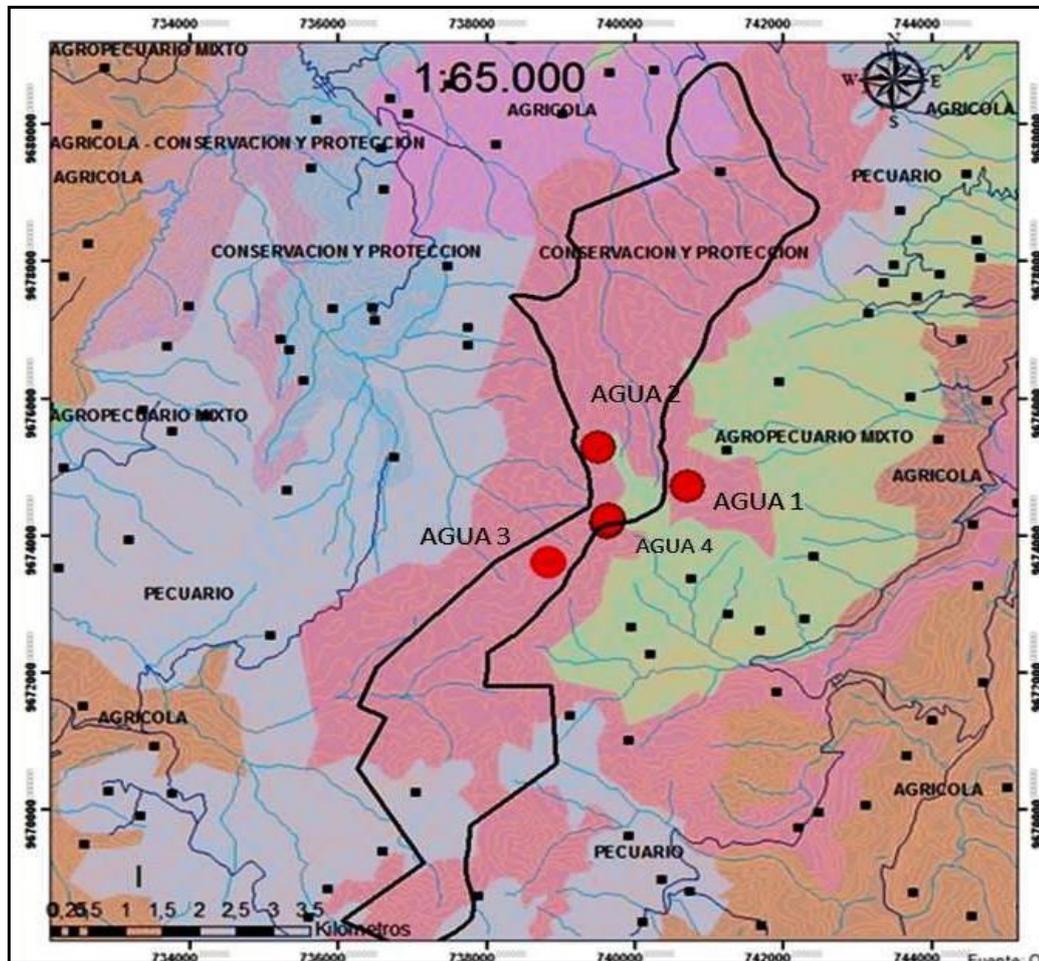
senderos; por lo que la dinámica de estos bosques determina la riqueza y abundancia de especies sensibles como los reptiles y anfibios.

Como especies representativas de flora en recorridos de campo realizados, se encontraron: chachaco (*Escallonia myrtilloides*), Gagual (*Myrcianthes sp*), Jalo (*Hesperomeles ferruginea*), tushig (*Gynoxys sp*), Guabisay (*Podocarpus sp*), Sarar (*Weinmannia fagaroides*), bromelias (*Tilladsia complannata*, *Tillandsia sp*, *Gregia sp*, *Puya sp1* y *Puya sp 2*).

En el bosque existen pocos remanentes de bosque maduro de cobertura homogénea en donde se evidenció dominancia de una sola especie.

En estudios realizados por la fundación, se ha logrado determinar que los lugares que han perdido cobertura vegetal natural debido al avance de la frontera agrícola y la aplicación de agresivas prácticas agrícolas seguidas de una fase de abandono, poseen buena regeneración con especies como el jalo (*Hesperomeles ferruginea*) y matilquilca (*Hipericum sp*), promoviendo la sucesión inicial del bosque. Se ha evidenciado que, cuando la cubierta vegetal es devastada por incendios los primero ejemplares herbáceos en regenerarse son las plantas pirrófitas principalmente los helechos (*Pteridium sp*). (30).

La Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca a través del Centro de Investigación, realizó un levantamiento de flora liquénica durante los meses comprendidos entre Mayo y Agosto del año 2014, cerca de la comunidad Carmen de Jadán, extendiéndose hacia el Occidente y Oriente entre los 3.000 hasta los 3.200 m.s.n.m. Los puntos de muestreo establecidos se presentan en la ilustración 3.24.



**ILUSTRACIÓN 3.24: PUNTOS DE MUESTREO DE FLORA LIQUÉNICA**  
Fuente: UPS, 2014

La identificación de líquenes se desarrolló en cuatro transectos pertenecientes a cuatro tipos de bosque debido a la asociación peculiar que presentan con los árboles.



**TABLA 3-20: DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO**

SITIOS	LONGITUD	LATITUD	ALTURA	ORIENTACIÓN	TIPO DE BOSQUE	PAISAJE
AGU 1	739498	9675291	3152	SO	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Bosque maduro (chaparro) denominado por Chachaco) que sobrepasa un dosel los 7 m de alto, un sotobosque cerrado que está asociado con abundantes arbustos, epifitas y líquenes (foliosos).
AGU2	739618	9674189	3222	SE	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	Bosque maduro (chaparro) que sobrepasa el dosel los 5 m, un chaparro cerrado que asocia abundancia de lianas, y líquenes foliosos. El sitio tiene influencia de linderos con la zona agrícola ganadera que se práctica en la zona. La zona presenta un sedero hacia la parroquia de San Bartolomé
AGU3	740707	9674714	3169	SE	<i>Oreocallis grandiflora</i>	Bosque maduro que comparte entre <i>Oreocallis grandiflora</i> y <i>Hesperomeles ferruginea</i> que sobrepasan los 5 m de alto que forma un chaparro cerrado que asocia abundantes arbustos con líquenes fruticosos. La zona tiene influencia de parches de pastizales. La zona presenta un sendero con dirección hacia la parroquia San Juan.
AGU4	739645	9674231	3202	SO	<i>Pinus pátula</i>	Parche de vegetación de <i>Pinus patula</i> , árboles de hasta 5 m de alto, cerrado que asocia una baja presencia de líquenes. La zona comparte un sendero dirigido hacia la parroquia de San Juan.

Fuente: UPS, 2014

La frecuencia liquénica fue determinada mediante observación exhaustiva con el empleo de lupas de campo y mallas artesanales galvanizadas de 20cm x 50cm, constituida de cuadrados de 10cm x 10cm en las cuatro estaciones de muestreo. Los



árboles seleccionados para el muestreo fueron sometidos a mediciones de temperatura y pH. En gabinete se procedió al registro y documentación de los ejemplares, curación de muestras e identificación.

Con la determinación de indicadores de diversidad, riqueza y abundancia, se determinó la composición del área líquénica resumida en la tabla 3.21.

**TABLA 3-21: DIVERSIDAD LIQUÉNICA IDENTIFICADA**

ESCALA TAXONÓMICA	TOTAL	CRUSTOSO	FOLIOSO	FRUTICULOSO
	<b>915</b>	<b>8</b>	<b>65</b>	<b>8</b>
Peltigerales	414	1	34	5
Megalosporaceae	6	1		
Parmeliaceae	162	0	6	5
Collemataceae	96	0	12	0
Lobariaceae	83		8	0
Pannariaceae	43	0	6	0
Peltigeraceae	24	0	2	0
Arthoniales	6	1	0	0
Arthoniaceae	6	1	0	0
Caliciales	16	1	0	0
Coniocybaceae	16	1	0	0
Hypocreales	71	0	5	0
Parmeliaceae	71	0	5	0
Incierto	5	0	1	0
Icmadophilaceae	5	0	1	0
Lecanorales	248	1	17	2
Cladoniaceae	116	0	10	0
Coccocarpiaceae	22	0	2	
Lobariaceae	56	0	3	0
Parmeliaceae	19	0	1	0
Physciaceae	2	1	0	0
Ramalinaceae	18	0	0	2
Stereocaulaceae	15	0	1	0
Ostropales	49	2	2	0
Coenogoniaceae	13	1	0	0
Graphidaceae	7	1	0	0
Lobariaceae	29	0	2	0
Pertusariales	12	2	0	0
Pertusariaceae	12	2	0	0
Polyporales	28	0	1	0
Agaricomycetidae	28	0	1	0
Teloschistales	42	0	5	0



Physciaceae	42	0	5	0
Teloschistales	24	0	0	1
Teloschistaceae	24	0	0	1

Fuente: UPS, 2014

Los resultados revelan una abundancia de 915 especímenes, representado en 81 especies diferentes, en 30 géneros repartidos entre 19 familias y 11 Órdenes. Los resultados de este inventario general están formados por líquenes folioso en un 80% (65 especies) seguidos de los crustosos que son líquenes rígidos y sujetos al sustrato por todos los lados, generalmente se adhieren a los troncos de los árboles alcanzando el 10 % (8 especies) y fruticosos en forma de barbas también en un 10% (8 especies).

La diversidad de líquenes al interior del Bosque Protector es elevada con una similitud entre las cuatro formaciones analizadas.

**TABLA 3-22: RIQUEZA (S), Y ABUNDANCIA (N) EN LOS CUATRO SITIOS MUESTREADOS**

Variables	Agu1	Agu2	Agu3	Agu4
<b>Total de Especies (S)</b>	47	38	33	34
<b>Proporción (%S)</b>	30,9210526	25	21,7105263	22,3684211
<b>Recolección Total (N)</b>	283	222	217	193
<b>Composición (% N)</b>	30,9289617	24,2622951	23,715847	21,0928962
<b>Diversidad H'</b>	3,816	3,612	3,469	3,476

Fuente: UPS, 2014.

## 2. Fauna

- *Avifauna* (31)

La Universidad Politécnica Salesiana con la finalidad de realizar un inventario faunístico (ver puntos de muestreo en ilustración 3.25) del Bosque Protector Aguarongo, ha desarrollado estudios de sus componentes dentro de los que destaca la avifauna muy peculiar debido a la alta heterogeneidad ambiental que presenta la zona en estudio.



La funcionalidad característica de este grupo lo constituye la disponibilidad de los ecosistemas gracias a las actividades desempeñada por las aves como dispensadoras de semillas y al papel que juegan como consumidoras, depredadores y presas de otros individuos superiores dentro de la cadena trófica (Angehr G., y C. Auca, 1997).

Si bien es cierto que el área protegida se encuentra disminuida en cuanto a vegetación y por consiguiente en ecosistemas, la dinámica generada en las aves de la zona de influencia o de amortiguamiento depende de la diversidad en el bosque.

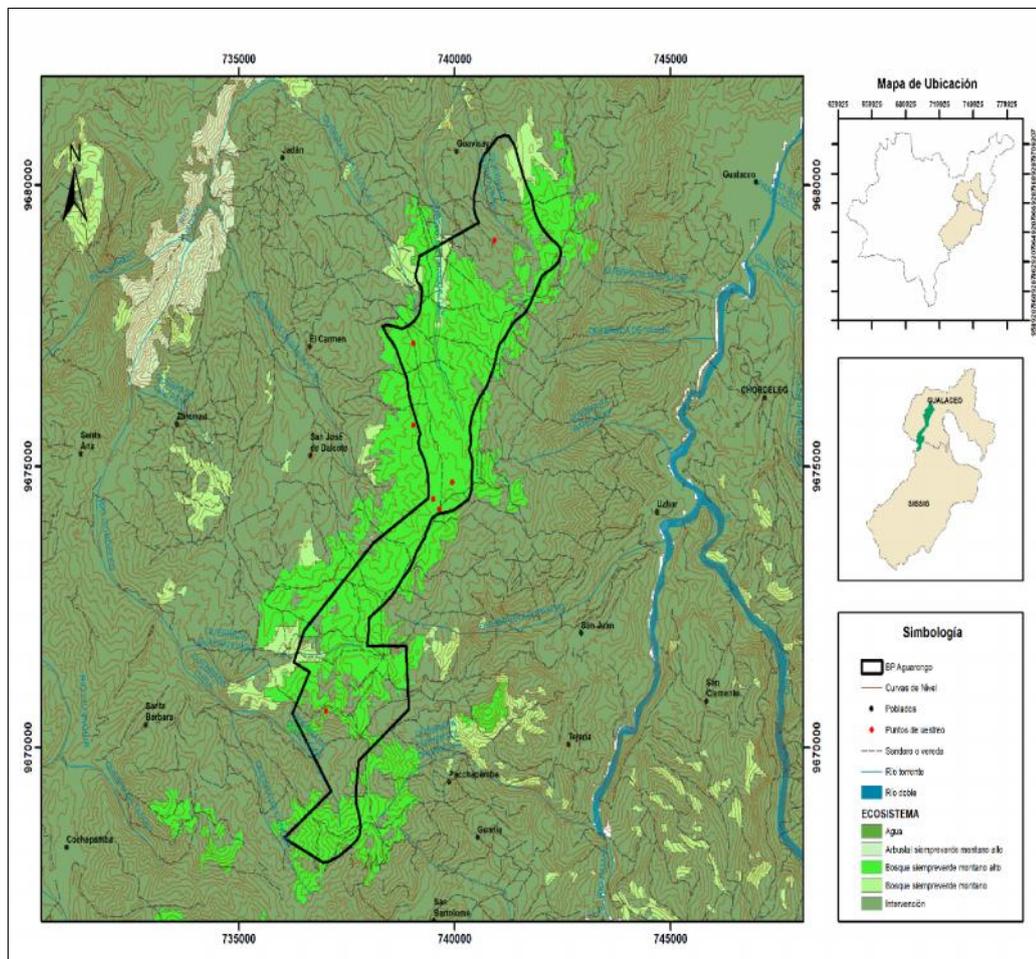


ILUSTRACIÓN 3.25: PUNTOS DE MUESTREO DE AVIFAUNA

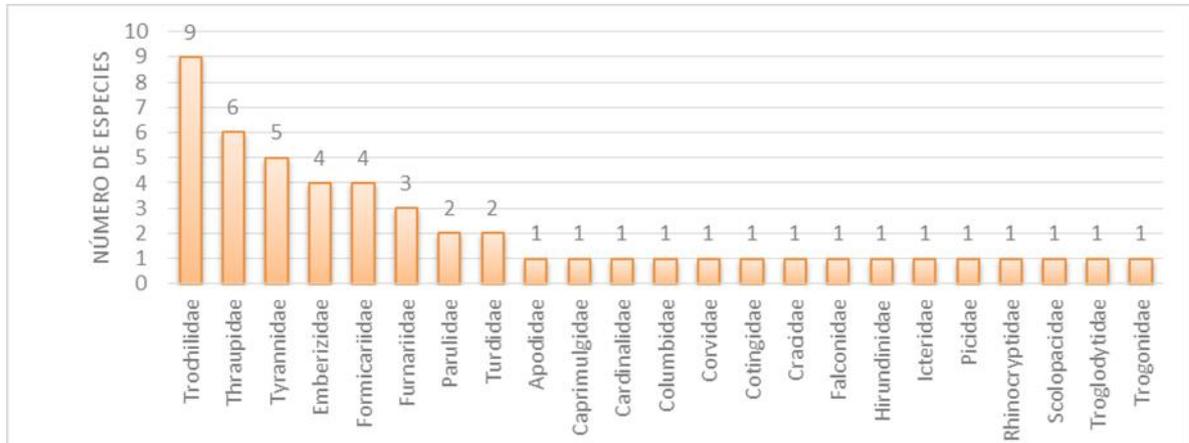
Fuente: UPS, 2014



Los métodos aplicados por los especialistas para el efecto fueron:

- a. **Censo de aves:** para lo cual se recorrieron senderos, carreteras y caminos de herradura empleados por la población y turistas que visitan el Aguarongo. Se establecieron transectos de 4 km de longitud, en donde el trabajo de campo se efectuaba en horarios que comprendían las 06h00 y las 11h00 y, entre 15h00 y 17h00. En los recorridos se registraron las especies de aves avistadas y/o escuchadas mediante la aplicación de la metodología de listas fijas de Mackinnon, posterior a lo cual se generaron curvas de acumulación quedando el área en estudio expresada con precisión. Además, se determinaron los niveles de amenaza tomando en consideración valores asociados a la riqueza y categorías de amenaza local e internacional según los criterios de Granizo et al. (2002) y BirdLife (2004), respectivamente. La información generada por Ridgely & Greenfield (2001) permitió conocer los estados endémicos de ciertas especies. Además, las especies se agruparon dentro de los hábitos alimenticios más frecuentes recopilando información de Ridgely & Greenfield (2001).
- b. **Redes de niebla:** consistió en la instalación de redes de 12m x12, 60 m colocadas durante dos mañanas con inspecciones realizadas en cada punto de muestreo con una frecuencia de 30 minutos. Los ejemplares de aves capturados fueron registrados y fotografiados con el empleo de la guía de campo de Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield 2006).

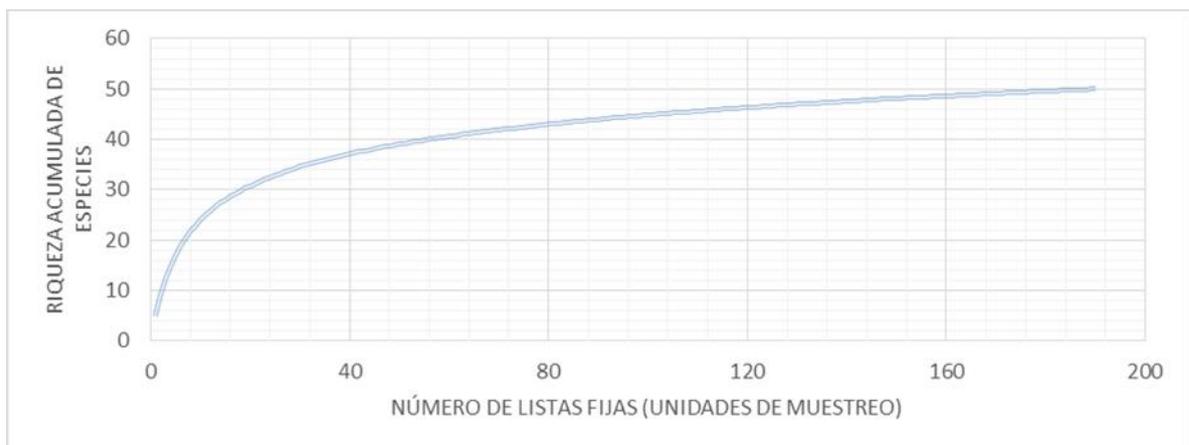
Se registró un total de 50 especies asociadas a 23 familias y nueve órdenes. Las familias más diversas corresponden a Trochilidae (colibríes) con un total de nueve especies (18% de las especies), seguido por Thraupidae (tangaras) con seis especies (12% de las especies) y finalmente Tyrannidae (tiránidos) con cinco especies (10% de las especies).



**ILUSTRACIÓN 3.26: NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIA DETECTADAS EN EL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO, PROVINCIA DEL AZUAY, 2014.**

Fuente: UPS, 2014

Las especies identificadas han sido reportadas en áreas protegidas como el Parque Nacional Cajas, en donde es común encontrarlas asociadas al matorral andino y al bosque montano alto, reforzándose de esta manera la importancia ecológica para el funcionamiento de estos hábitats.



**ILUSTRACIÓN 3.27: CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES POR LISTA FIJAS DEL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO, PROVINCIA DEL AZUAY, 2014**

Fuente: UPS, 2014



Las especies frecuentemente<sup>2</sup> encontradas fueron *Metallura tyrianthina* (Metalura tiria), *Synallaxis azarae* (Colaespina de azara), *Atlapetes latinuchus* (Matorralero nuquirrufo) y *Myioborus melanocephalus* (Candelita de anteojos). Entre las especies poco comunes identificadas en la zona se tiene a *Grallaria squamigera* (Gralaria ondulada), *Ochthoeca frontalis* (Pitajo coronado), *Ochthoeca rufipectorallis* (Pitajo pechirufu), *Dubusia taeniata* (Tangara montana pechianteada), *Conirostrum cinereum* (Picocono cinéreo), *Lafresnaya lafrenayi* (Colibrí terciopelo). También, se avistaron y registraron especies menos frecuentes asociadas a estratos más inferiores de comportamiento gregario en algunos casos como *Columba fasciata* (Paloma collareja). En el grupo de aves menos frecuentes<sup>3</sup>, se encuentran nueve especies entre las cuales destacan *Penelope montagnii* (Pava andina), *Trogon personatus* (Trogón enmascarado), *Cranioleuca antisiensis* (Colaespina cachetilineada), *Heliangelus viola* (Solángel gorjipúrpura).

De la información recopilada, los especialistas en avifauna determinan a través del informe que “el 32,14% de las especies están dentro de la categoría común (especies numerosas que se las observa o escucha fácilmente y en varios hábitats), el 34% de las especies pertenecen a la rango poco común (especies que se las observa o escucha a ciertas horas del día, no son numerosas), y finalmente un 18% de las especies registradas se encuentran designadas como raras (especies observadas o escuchadas en pocas ocasiones y pocos individuos), es decir dentro de los niveles mínimos de abundancia local”.

Se hallaron tres especies endémicas características de la Sierra del Suroeste que le proporcionan un valor ecológico importante al Bosque Protector Aguarongo y que son sujetas de conservación, previo desarrollo de estudios exhaustivos de las condiciones ecosistémicas requeridas para su preservación, muy vinculadas con las actividades antrópicas que se desarrollen en el área de amortiguamiento y que han promovido la pérdida de bosque. Los tres tipos de ejemplares pertenecientes a esta categoría son:

---

2 Especies muy comunes asociadas a bordes arbustivos de bosque y arboledos templados (Ridgely y Greenfield 2001), hábitats dominantes dentro del área.

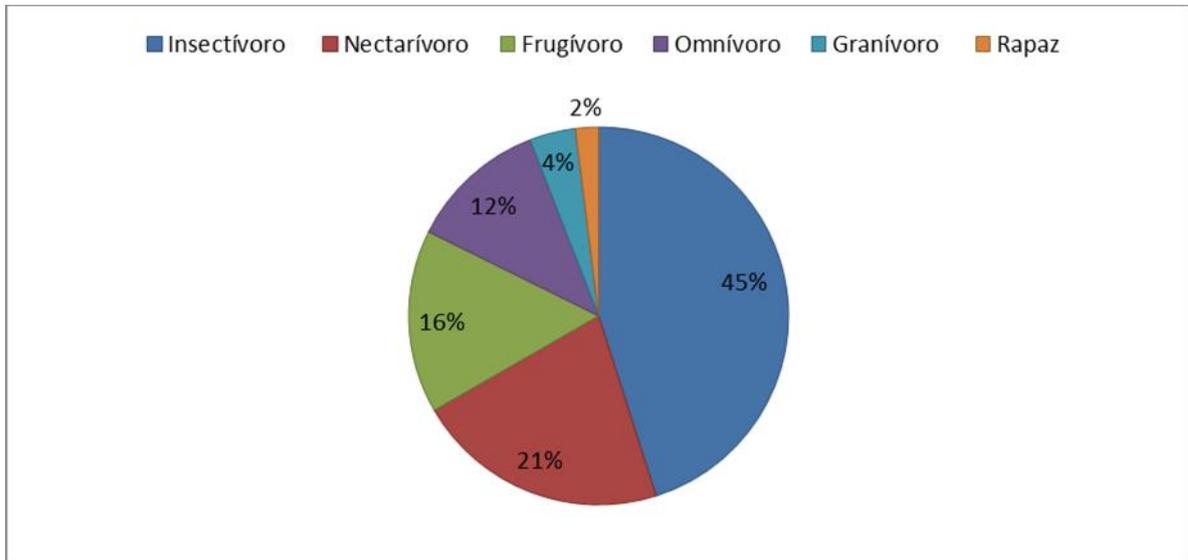
3 Especies en números reducidos asociados principalmente a sitios con mayor presencia de bosque y ligeramente alterados.



- a. *Coeligena iris (Frentiastrella arcoiris)*: es un colibrí bastante común y tolerante a hábitats periféricos o de zonas de amortiguamiento de bosque templado, arboledo secundario y en áreas arbustivas de la sierra azuaya y provincias de Chimborazo y Cañar. Pudiendo ser avistado en zonas abiertas con densidad de vegetación no muy abundante como matorrales y jardines (Ridgely y Greenfield 2006).
  
- b. *Heliangelus viola (Solángel gorjipúrpura)*: Colibrí numeroso en áreas semiabiertas y de colores llamativos (Ridgely y Greenfield 2006).
  
- c. *Cranioleuca antisimensis (Colaespina cachetilineada)*: especie resistente que tolera impactos sobre su hábitat (bosque, arboledo y maleza montañosos, también en terrenos agrícolas subtropicales y templados en el suroeste) (Ridgely y Greenfield 2006).

En cuanto a los estados de amenaza y migración de aves en el Bosque, los biólogos establecen que “la categoría preocupación menor de la Lista Roja incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista (UICN 2001). Con respecto a especies con características de movimientos migratorios, no se obtuvo registros dentro del BPA”.

La composición gremial de aves en función de los hábitos alimenticios, se presenta en la ilustración a continuación.



**ILUSTRACIÓN 3.28: COMPOSICIÓN GREMIAL DE LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO, PROVINCIA DEL AZUAY, 2014.**

Fuente: UPS 2014

A pesar de que el Bosque Protector Aguarongo es una áreas protegidas, se pudieron identificar zonas con actividad de pastoreo y presencia de basura, características que a través del tiempo podrían afectar el estado de los hábitats y consecuentemente a la fauna y recursos presentes en el área.

- *Mastofauna* (31)

Los mamíferos identificados en el bosque protector Aguarongo, fueron determinados en cuatro zonas pre establecidas por el equipo y dos áreas que incluyen refugio y entrada. La metodología aplicada para la captura, registro y análisis de mastofauna fue mediante trampas cámara, puntos de redes de niebla y trampas Sherman, según lo detallado en la ilustración 3.29.

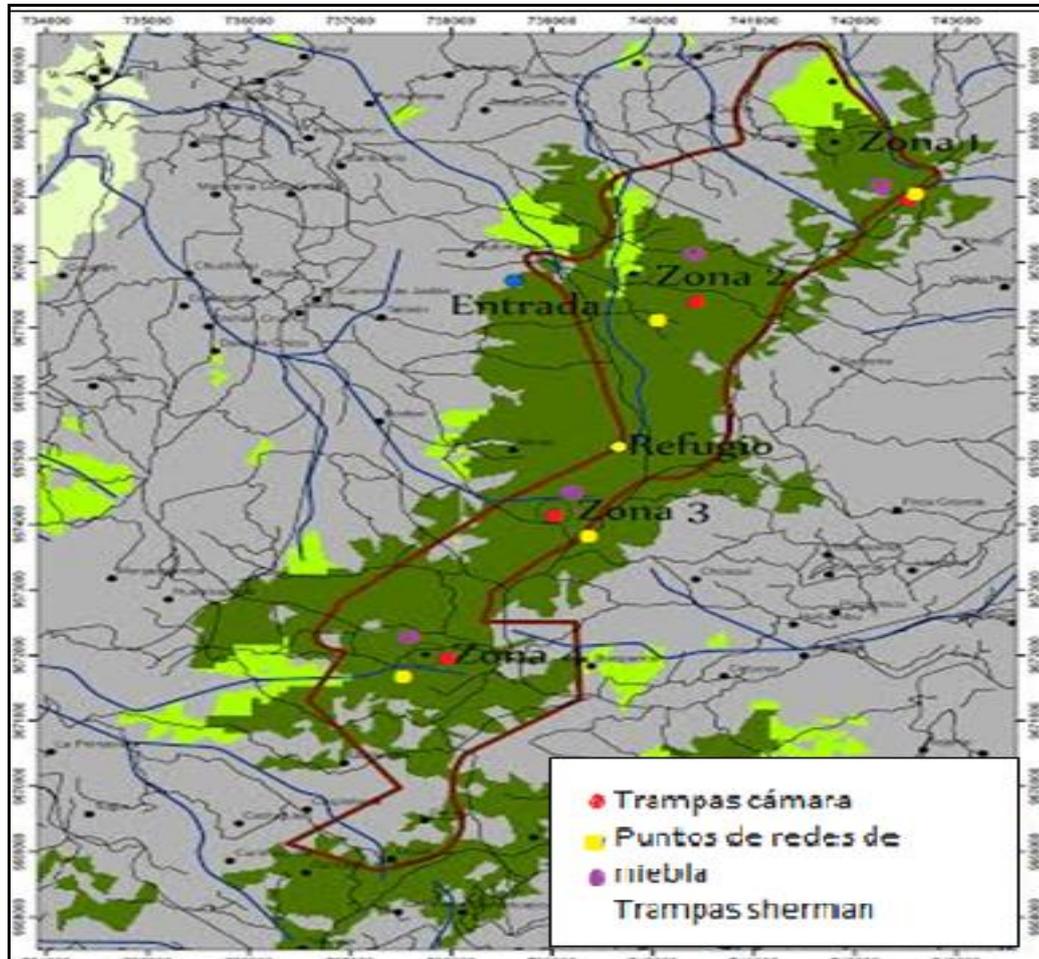


ILUSTRACIÓN 3.29: PUNTOS DE MUESTREO

Fuente: UPS, 2014

Los hallazgos se agruparon en tres grupos:

- a. **Mamíferos medianos y grandes:** identificados por observación directa e inspección de huellas y rastros; se emplearon trampas cámara solo para capturar fotográficamente ciertas especies esquivas. Los rastreos fueron aleatorios en quebradas y senderos en donde se podían encontrar pistas de ciertos ejemplares.



Otra herramienta empleada fueron encuestas dirigidas a los moradores de la zona de influencia incluyendo así especies cuya presencia no sólo se limita a los límites del área protegida.

- b. **Pequeños mamíferos terrestres:** se emplearon 40 trampas plegables tipo Sherman de captura viva, colocadas estratégicamente en cuatro sitios compartiendo con la finalidad de lograr un muestreo aleatorio estratificado. En total se efectuó un muestreo de 320trampas/día (80 trampas/día por punto de muestreo)
  
- c. **Mamíferos Voladores (murciélagos):** los quirópteros, fueron registrados mediante el empleo de seis redes de niebla (6x2.7) en cuatro sitios de estudio (matorrales y bosques montanos). Estas redes fueron colocadas cada 100 m, por dos noches seguidas en horario de 18h00 hasta las 22h00. De cada individuo capturado se registraron aspectos como número de ejemplar, posición geográfica (GPS), condición reproductiva y medidas morfométricas correspondiente, conjuntamente con sexo del espécimen y el peso en gramos.

En los muestreos se registraron 19 especies de mamíferos pertenecientes a 14 familias y siete órdenes para el área.



**TABLA 3-23: ESPECIES DE MAMÍFEROS IDENTIFICADOS EN EL BPA AGUARONGO**

ESPECIES	NOMBRE EN ESPAÑOL
<b>Orden: DIDELPHIMORPHIA</b>	
<b>Familia: Didelphidae</b>	
<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya de orejas blancas
<b>Orden: RODENTIA</b>	
<b>Familia: Caviidae</b>	
<i>Cavia aperea</i>	Cuy Silvestre, cuy de monte
<b>Familia: Cuniculidae</b>	
<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Guanta andina, guanta de monte
<b>Familia: Erethizontidae</b>	
<i>Coendou quichua</i>	Puerco espín quichua
<b>Familia: Cricetidae</b>	
<i>Akodon mollis</i>	Ratón campestre delicado
<i>Microryzomys altissimus</i>	Ratón arrocero altísimo
<i>Nephelomys albigularis</i>	Rata de bosque nublado de garganta blanca
<i>Thomasomys baeops</i>	Ratón andino de Thomas
<b>Orden: SORICOMORPHA</b>	
<b>Familia: Soricidae</b>	
<i>Cryptotis montivaga</i>	musaraña Montana
<b>Orden: LAGOMORPHA</b>	
<b>Familia: Leporidae</b>	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo Silvestre
<b>Orden: CARNIVORA</b>	
<b>Familia: Canidae</b>	
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Raposo, lobo de páramo
<b>Familia: Felidae</b>	
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico
<b>Familia: Mephitidae</b>	
<i>Conepatus semistriatus</i>	añingo, zorrillo
<b>Familia: Mustelidae</b>	
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja andina
<b>Orden: CHIROPTERA</b>	
<b>Familia: Phyllostomidae</b>	
<i>Anoura geoffroyii</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy
<b>Familia: Vespertilionidae</b>	
<i>Eptesicus innoxius</i>	Murciélago marrón andino
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago vespertino montano
<b>Orden: ARTIODACTYLA</b>	
<b>Familia: Cervidae</b>	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca



<i>Mazama rufina</i>	Soche, yamala, chivicabra
----------------------	---------------------------

Fuente: UPS, 2014

La abundancia de especies por categoría del Libro Rojo de la UICN, se detalla a continuación:

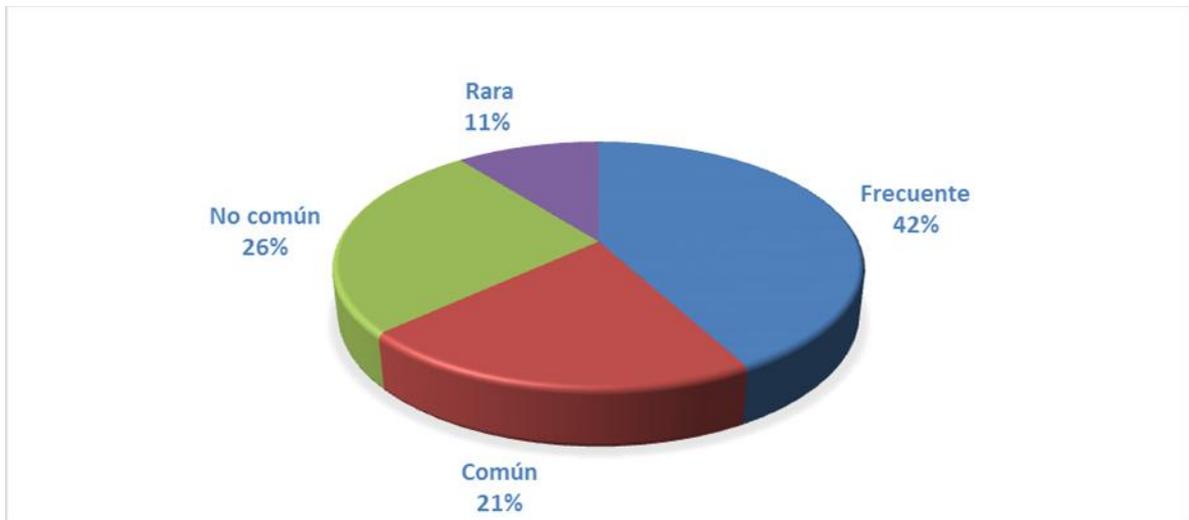


ILUSTRACIÓN 3.30: ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Fuente: UPS, 2014

TABLA 3-24: DIVERSIDAD DE ESPECIES POR CATEGORÍAS DE UICN

CATEGORÍAS	No DE ESPECIES	PORCENTAJE
Común	4	21
Frecuente	8	42
No Común	5	26
Raro	2	11

Fuente: UPS, 2014



Según la Convención Internacional contra el Tráfico de Especies de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2000) las especies de mamíferos se categorizan de la siguiente manera:

**TABLA 3-25: ESPECIES DE MAMÍFEROS EN ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA NACIONAL O GLOBAL**

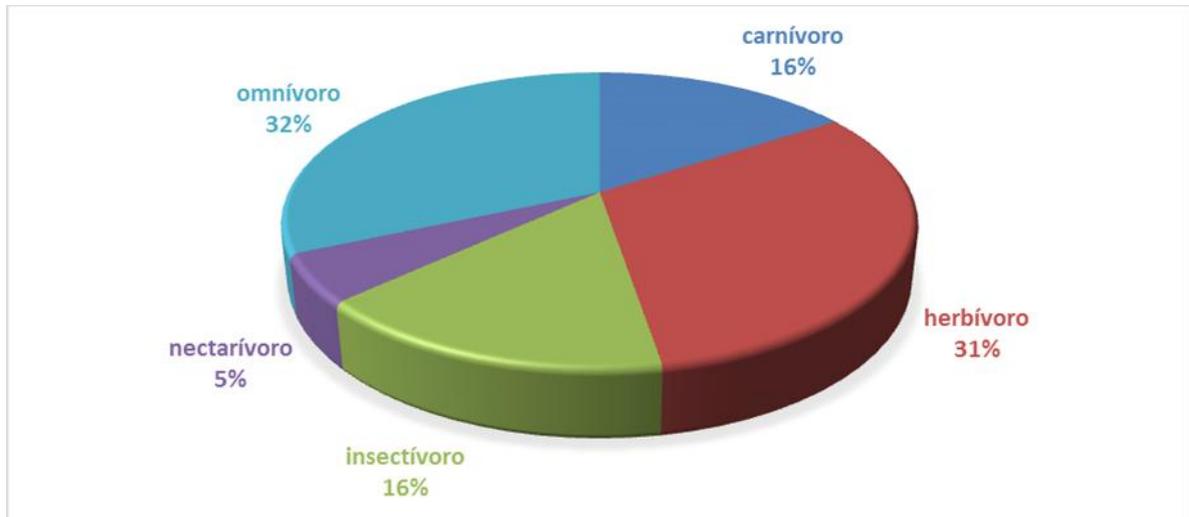
Especies	Estatus de Conservación		CITES
	Nacional (Tirira 2012)	Global(UICN 2008)	
<i>Mazama rufina</i>	VU*	VU	Apéndice II: incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
<i>Lycalopex culpaeus</i>	VU		
<i>Leopardus tigrinus</i>	VU		
<i>Cavia aperea</i>	NT*		
<i>Coendou quichua</i>	VU		
<i>Cuniculus taczanowskii</i>	NT	NT	

Fuente: UPS, 2014

La clasificación de los mamíferos por gremio, se ilustra a continuación.

\* Vulnerable (VU): Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

\* Casi Amenazada (NT): Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo



**ILUSTRACIÓN 3.31: GREMIOS DE LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

Fuente: UPS, 2014

Como se ha mencionado algunas áreas enfrentan diferentes problemas de perturbación, donde la principal amenaza es la basura, deforestación y presencia de ganado dentro de los diferentes hábitats, para lo cual se deberá establecer diferentes parámetros de manejo (restauración, recuperación, zonificación y declaración de sub zonas como áreas intangibles) que permitan el asentamiento y libre desarrollo de las especies de fauna en el área.

#### - *Herpetofauna* (31)

Para la determinación de herpetofauna, los muestreos (ver ilustración 3.32) se realizaron en cuatro zonas aplicando técnicas estandarizadas para captura de anfibios y reptiles que consistieron en transectos lineales de 4m de ancho y 500 m de longitud monitoreados 1 por día en horario de 20:00 a 23:00 horas durante 3 horas. Se realizaron también relevamientos por encuentros visuales en cada transecto en un total de 24 horas. Las especies identificadas en campo fueron analizadas respecto a la Guía de anfibios del Ecuador (Valencia et al. 2008a), Guía de reptiles de Ecuador

(Valencia et al. 2008b) y estudios anteriores desarrollados por otros investigadores. Los resultados se detallan en la tabla 3.26.

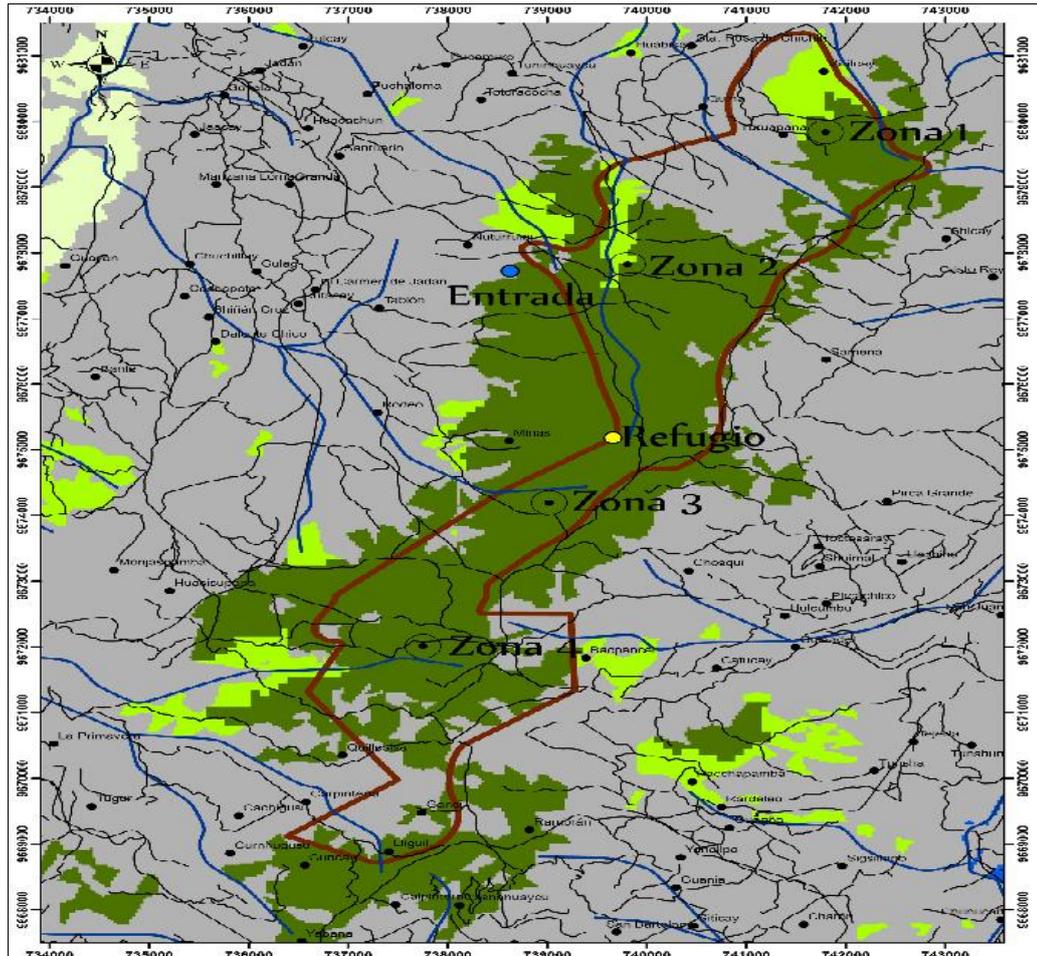


ILUSTRACIÓN 3.32: UBICACIÓN DE SITIOS DE MUESTREO

Fuente: UPS, 2014

Composición de la herpetofauna registrada en cuatro zonas evaluadas en el bosque protector Aguarongo.



**TABLA 3-26 LISTA DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA DE BOSQUE AGUARONGO**

Listado de especies Aguarongo						
ANFIBIOS			Zona Evaluadas			
FAMILIA	ESPECIE	Norte	Centro Norte	Centro Sur	Sur	
Craugastoridae	<i>Pristimantis orestes</i> grp		X	X	X	
	<i>Pristimantis balionotus</i> aff		X	X	X	
	<i>Pristimantis</i> sp			X		
Hemiphractidae	<i>Gastrotheca litonedis</i> complex	X				
	<i>Gastrotheca pseustes</i> complex	X	X	X		
REPTILES			Zona Evaluadas			
FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	Norte	Centro Norte	Centro Sur	Sur
Gymnophthalmidae		<i>Pholidobolus macbrydei</i>		X		
Iguanidae	Tropidurinae	<i>Stenocercus festae</i>	X		X	

Fuente: UPS, 2014

Es importante indicar que las especies en su mayoría identificadas, son comúnmente registradas en zonas intervenidas, en el caso de los anfibios, los ejemplares se hallan con facilidad junto a cuerpos de agua no corrientes.

Los índices de diversidad para este componente se presentan con valores bajos y medios siendo mayor en la zona centro sur, según se detalla en la tabla 3.27.

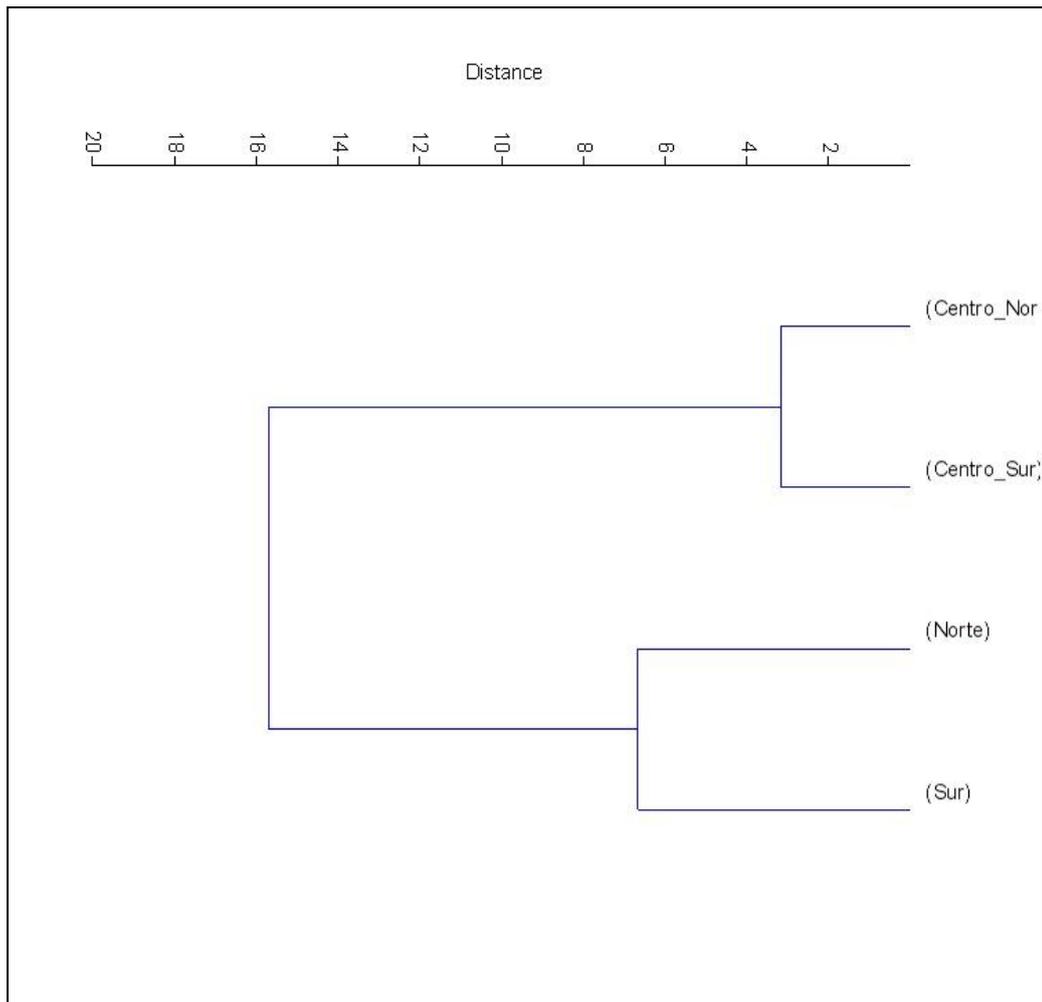
**TABLA 3-27: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA PARA LA COMUNIDAD DE ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS EN EL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO, PROVINCIA DEL AZUAY**

Diversidad	(Norte)	(Centro_Nor)	(Centro_Sur)	(Sur)
Taxa_S	3	3	5	2
Individuals	7	24	28	10
Dominance_D	0,4286	0,4826	0,375	0,68
Shannon_H	0,9557	0,8146	1,153	0,5004

Fuente: UPS, 2014



En cuanto a la similitud de biodiversidad, los especialistas han establecido mediante Cluster que las zonas de los extremos son más similares al igual que la similitud entre las dos zonas céntricas.



**Ilustración 3.33 CLUSTER DE SIMILARIDAD ENTRE LAS CUATRO ZONAS DE ESTUDIOS, BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO, PROVINCIA DEL AZUAY**

Fuente: UPS, 2014

La continuidad y por lo tanto la preservación de especies de herpetofauna se ligan a las condiciones de la zona periférica al bosque, misma que al avanzar y al no someterse a procesos de ordenación, han destruido zonas de vida con la consecuente destrucción



de hábitats, aumentando el riesgo de extinción de alguna especie en particular. Para las especies de *Pristimantis* del grupo orestes y de ser nuevos ejemplares para la ciencia es fundamental ejecutar procesos de conservación de área.

### 3.1.2.2. Análisis y diagnóstico de la población y sus actividades

Información recopilada por Ayuda en Acción, presentada a través de informes técnicos correspondientes al plan operativo anual de 1991, indica que el área objeto de estudio, presenta una desintegración intensa de la mediana propiedad porque ha sido sometida a procesos de subdivisión de los terrenos a causa de la herencia y venta, dando lugar a haciendas disminuidas en superficie, reduciendo paulatinamente la sustentabilidad de las comunidades latifundistas, obligando a los campesinos a obtener dinero del comercio y lavado de oro para poder comprar algunas hijuelas divisorias a los herederos de las haciendas.

En la parroquia Santa Ana, las haciendas se emplazaban en la parte baja, conservando valles y dejando las partes altas para el asentamiento de las comunidades; en el caso de la parroquia Jadán, los latifundios se ubicaban en los cerros al interior del bosque protector - sector norte, dejando las zonas bajas para la conformación y crecimiento de las comunidades.

Ante de la desintegración de amplias zonas agrícolas pertenecientes a un solo propietario, los campesinos conformaron una sociedad con la finalidad de adquirir los derechos y acciones sobre determinados predios, los cuales posteriormente fueron lotizados sin la conservación de zonas para uso comunitario.

La Reforma Agraria aplicada a partir del año 1964, hace que la entrega de huasipungos sea limitada al identificar un proceso de desintegración comunitaria a causa de los procesos migratorios, obteniéndose beneficios en este sentido sólo para la Hacienda Monjas (propiedad de la iglesia) y San José de Dalcote. Carmen de Jadán se conformó por la compra de tierras para nuevos asentamientos pertenecientes a grupos familiares.



En cuanto a las características étnicas, el área de influencia está constituida en su mayor parte por población indígena, identificadas por la vestimenta tradicional conservada por los habitantes y desarrollo de tradiciones festivas como las escaramusas, el gallito pitina y las vacas locas; aún conservadas en actos importantes de celebración comunitaria.

En la zona delimitada objeto de estudio, se han identificado 47 comunidades dispersas, las cuales han sido agrupadas en ocho grupos de 2 y 3 integrantes por estar ubicadas geográficamente dentro de un mismo sector censal establecido por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) correspondiente al año 2010; obteniéndose así un total de 33 poblados objeto de análisis. El número de habitantes registrados en el Censo de Población y vivienda del año 2010 se detallan en la tabla a continuación.



**TABLA 3-28: POBLACIÓN DE COMUNIDADES LOCALIZADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO**

PARROQUIA	CODIGO CENSAL DE PARROQUIA	NOMBRE DE COMUNIDAD	CÓDIGO CENSAL DE SECTOR DISPERSO	NÚMERO DE HABITANTES POR COMUNA	NÚMERO DE HABITANTES POR PARROQUIA
SANTA ANA	010164999	CACHIGUSUT + CURNSHUGUSUT + CARPINTERIA	010164999027	63	369
	010164999	LA DOLOROSA	010164999019	201	
	010164999	LA PRIMAVERA	010164999025	105	
GUALACEO	010350999	ESTANCOLOMA	010350999024	73	561
	010350999	MARIPAMBA	010350999030	182	
	010350999	SAMANA	010350999039	55	
	010350999	DATACSI	010350999033	114	
	010350999	SHAICAY+MAINTUR GRANDE	010350999032	137	
	010350999	CUTACAY	010353999020	199	
JADAN	010353999	HUABISAY	010353999010	222	1958
	010353999	SANTA ROSA DE CHINCHIN	010353999009	185	
	010353999	GUILLANCHO	010353999007	341	
	010353999	PUCAMURO+TOTORACOCOA+TUNINHUAYC O	010353999011	225	
	010353999	EL CARMEN DE JADÁN+DUTURRUMI+LICAN	010353999022	166	
	010353999	PIRCAPAMBA	010353999003	167	
	010353999	TURUAPANA	010353999008	141	
	010353999	TABLÓN	010353999023	95	
	010353999	PUCHALOMA	010353999013	217	
	SAN JUAN	010357999	SAN JUAN	010357999018	
010357999		HUANSULALA	010357999001	268	
010357999		TUNSHA	010357999023	121	
010357999		TOCTESARAY+SHUIMAL	010357999009	101	
010357999		CHOSQUI+HUALCUMBO+BACPANCEL	010357999013	86	
010357999		CUTUCAY	010357999014	191	



	010357999	PIRCACHICO	010357999012	172	
	010357999	LLASHINA	010357999010	204	
	010357999	GUIÑADEL	010357999016	249	
ZHIDMAD	010358999	YAUTACAMA	010358999010	137	489
	010358999	QUILLOSISA+HUASISUPANA+HIGUIL	010358999013	163	
	010358999	SAN JOSÉ DE DALCOTE	010358999012	189	
SAN BARTOLOME	010955999	SAN BARTOLO	010955999011	62	574
	010955999	YANALLPI	010955999001	95	
	010955999	RARDELEO+GUAGÑA	010955999002	188	
	010955999	PACCHAPAMBA	010955999003	229	
<b>NÚMERO TOTAL DE HABITANTES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BVP AGUARONGO</b>					<b>5481</b>

Fuente: INEC, 2010

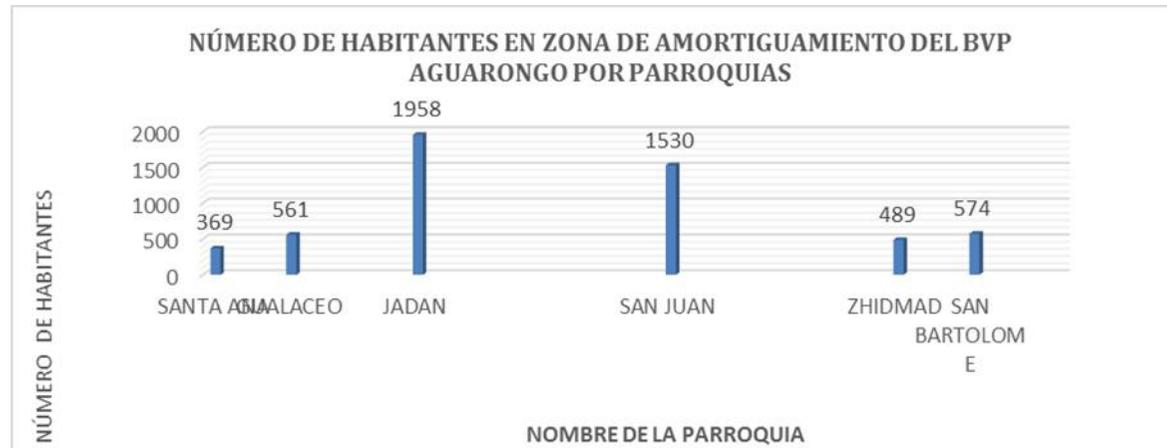
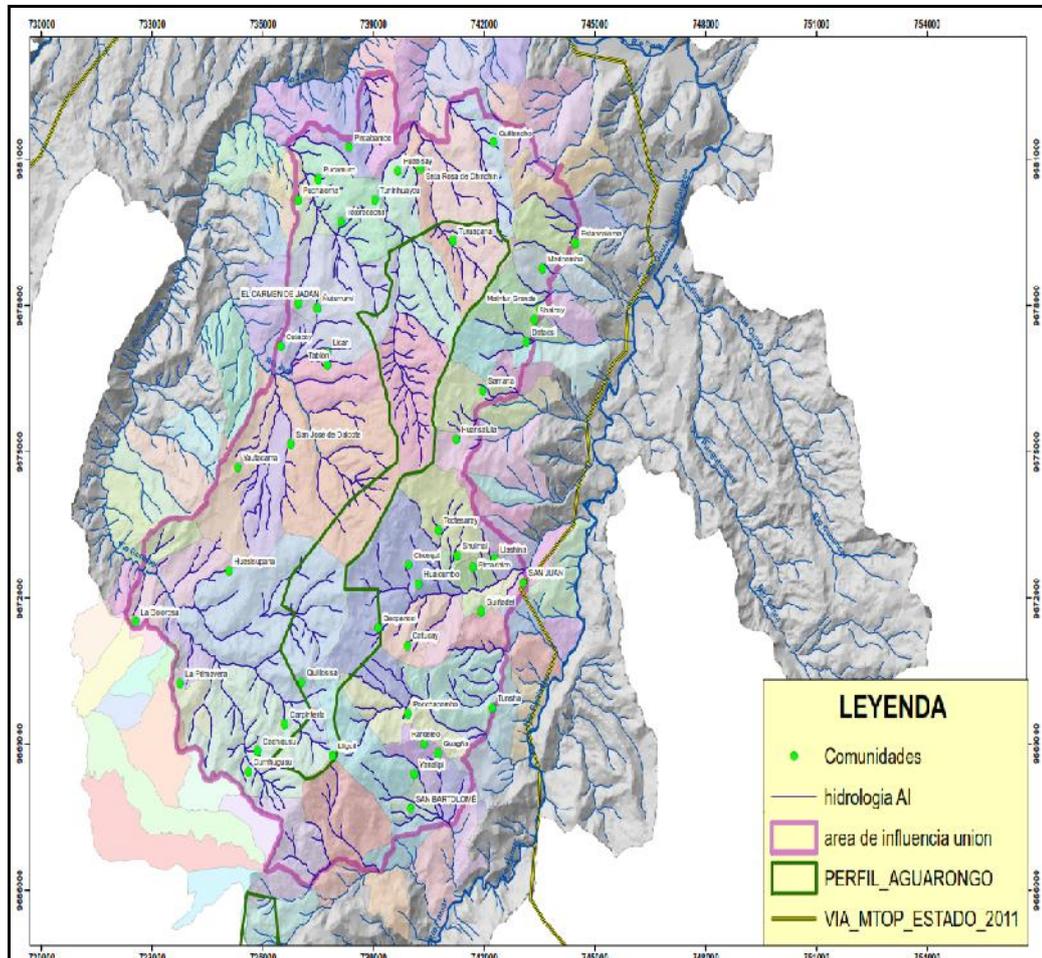


ILUSTRACIÓN 3.34: POBLACIÓN EN ÁREA DE ESTUDIO DIFERENCIADA POR PARROQUIAS

Fuente: INEC, 2010



**ILUSTRACIÓN 3.35: SECTORES CENSALES IDENTIFICADOS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO**  
 Fuente: INEC, 2010

La parroquia Jadán posee el mayor número de habitantes que asciende a 1958 personas y a la cual pertenecen 14 comunidades, seguida de San Juan con un total de 1530 habitantes pertenecientes a 12 comunidades dispersas; en tercer lugar encontramos a San Bartolomé con 574 habitantes de cinco asentamientos dispersos y Gualaceo con 561 habitantes y 6 comunidades. Las parroquias con población menor corresponde a Santa Ana con 359 personas y Zhidmad con 489 personas, ambas conformadas por 5 comunidades.



### 3.1.2.3. Análisis y diagnóstico del poblamiento: sistema de asentamientos e infraestructura

A continuación se detallan los datos proporcionados por el INEC correspondientes al Censo de Población y Vivienda del año 2010, de las parroquias Gualaceo, San Bartolo, San Juan, Santa Ana, Zhidmad y Jadán que se pueden apreciar en la ilustración 3.35.

1. **Población por Sexo:** la población de las parroquias de Gualaceo total es de 3523 habitantes, siendo Jadán la parroquia con alto índice de población al contar con 1798 hab, de los cuales 850 son hombres y 948 son mujeres; es decir, el 47% y 53% correspondientemente. Por otro lado, Santa Ana con 369 hab es la parroquia con menor población, de los cuales 168 representan hombres y 201 mujeres; es decir el 46% y 54% respectivamente.
2. **Grupos quinquenales de edad:** del total de los habitantes, el grupo quinquenal más representativo es de 10 a 14 años con un total de 524 hab, de los cuales la mayor parte son de la parroquia de Jadán con 282 hab y la menor es Santa Ana con 49 hab. Por el contrario los grupos quinquenales menos representativos son aquellos que van de 70 a 99 años y menores de 1 año, siendo así de 95 a 99 años el grupo con menor número de personas.
3. **Nivel de instrucción:** el nivel de instrucción más alto alcanzado por los habitantes en general es el primario con 41%; es decir, 1955 hab. De este resultado, con un porcentaje del 34 y 22%, Jadán y San Juan, son las parroquias con mayor porcentaje. Por el contrario, Santa Ana y Zhidmad con un porcentaje del 6% y 10% respectivamente son las parroquias con menor porcentaje.

El nivel de instrucción más bajo alcanzado por los habitantes en general es el preescolar con un porcentaje del 0,57%, es decir 27 hab. De este resultado, con un porcentaje del 33% San Bartolo es la parroquia con mayor resultado y Santa Ana con un porcentaje del 3% es la parroquia con menor porcentaje en esta variable.



- 4. Rama de actividad (Primer Nivel):** las principales actividades en general, de acuerdo al número total de habitantes por parroquia, es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con un 60% siendo Jadán con el 34%, la parroquia con mayor porcentaje y Santa Ana con el 7% es la parroquia con menor porcentaje en esta rama de actividad.

Las actividades que no tienen mayor porcentaje son las referentes a la explotación de minas, información y comunicación, enseñanza y actividades financieras y de apoyo.

- 5. Analfabetismo:** de acuerdo a los datos obtenidos por el INEC en el censo realizado en el año 2010, en general el 82% de los habitantes de las parroquias saben leer y escribir mientras que el 18% presentan analfabetismo.

Jadán es la parroquia con mayor porcentaje de habitantes que saben leer y escribir con un porcentaje del 53% y Santa Ana con un porcentaje del 10% es la parroquia menos representativa en este aspecto. Del total de número de habitantes que no saben leer y escribir, Jadán tiene el mayor porcentaje con 53% y San Bartolo el menor valor con el 10%.

- 6. Tipo de vivienda:** según los datos del INEC del censo 2010 y de acuerdo al Tipo de vivienda que predomina es de tipo casa/villa con el 69%, seguido por la mediagua y rancho con el 9%, covacha con el 8%, Choza con el 5% y otro tipo de vivienda particular con el 0,66%.

De acuerdo a estos resultados y el tipo de vivienda que predomina, casa/villa, San Juan con un porcentaje del 43% es la parroquia con mayor porcentaje y Zhidmad con un porcentaje del 10% es la parroquia menos representativa en esta variable.

- 7. Tenencia o propiedad de la vivienda:** las parroquias en general, el 60% de las viviendas que poseen sus pobladores son propias y totalmente pagadas, el 21%



son propias que han sido obtenidas como regalo, donación, heredadas o por posesión; el 14% son presadas y no pagan nada y el 1% restante las han recibido por servicios que prestan. De acuerdo a estos resultados y con respecto a la predominancia del tipo de tenencia o propiedad de la casa, propia y totalmente pagada, San Juan con el 38% tiene el porcentaje mayor y Santa Ana con el 11% posee el menor valor.

En lo referente al porcentaje más bajo de tenencia o propiedad de la vivienda por servicios, San Juan presenta un total del 66% siendo el mayor valor y parroquias como Gualaceo y San Bartolo no poseen este tipo de tenencia o propiedad de vivienda.

- 8. Eliminación de Basura:** los métodos de eliminación de la basura empleados por los habitantes en general son: la quema con el 54%, arrojarla en terrenos baldíos o quebradas con el 18%, por carro recolector el 15%, la entierran el 11%. El 1% de la población la arroja al río, acequia o canal y el 0,75% lo realizan de otra forma. Con respecto al porcentaje mayor, quemar la basura, Santa Ana con el 45% tiene el porcentaje mayor; al contrario, San Bartolo con el 5% tiene el porcentaje menor de utilización de este método para la eliminación de desechos.

En cuanto al total del porcentaje menor del método eliminación de otras formas, la parroquia San Juan tiene el porcentaje mayor con 54% y parroquias como Santa Ana y Zhidmad no utilizan este método.

- 9. Agua:** el 44% del agua que utilizan los habitantes en general proviene de la red pública, el 40% de río, vertiente acequia o canal; el 11% del pozo, el 5% de agua lluvia/abarrada y el 0,11% del carro repartidor.

Del total del porcentaje mayor de procedencia del agua desde la red pública, Jadán con el 90% tiene el mayor valor y Gualaceo con el 8% es la parroquia con menor valor. Con respecto al porcentaje de procedencia del agua, carro repartidor, solamente en Santa Ana tiene un habitante que obtiene el agua de esta manera.



- 10. Luz eléctrica:** el servicio de luz eléctrica en general que recibe la población proviene el 89% de la red de empresa eléctrica de servicio público, el 0,22% la obtiene de paneles solares y el 10% no tiene el servicio.

Con respecto al porcentaje mayor de procedencia de luz eléctrica, red de empresa eléctrica de servicio público, Jadán con el 50% es la parroquia con mayor porcentaje y Santa Ana con el 9% es la parroquia con valor. La forma menos utilizada para obtener luz eléctrica es a base de panel solar, solo hay dos personas en San Juan y Jadán que la utilizan.

- 11. Discapacidad permanente por más de un año:** según los resultados del INEC del censo 2010, del total de parroquias, el 85% manifiestan no haber tenido ningún tipo de discapacidad; 7% dice poseer alguna discapacidad permanente por más de un año y el 8% no respondió a esta pregunta.

Del resultado general del porcentaje mayor, no tiene discapacidad permanente por más de un año, Jadán con el 47% es la parroquia con porcentaje mayor; por el contrario Santa Ana es la parroquia con porcentaje menor equivalente a 10%. En cuanto a la respuesta de poseer discapacidad por más de un año, Jadán con el 38% es la parroquia con el mayor valor y Santa Ana con el 10% es la parroquia con porcentaje menor.

- 12. Migración:** del total de los habitantes de todas las parroquias han migrado 177 personas, donde 134 (76%) son hombres y 43 (24%) mujeres. La parroquia Jadán presenta el porcentaje mayor en lo referente a hombres con el 58% y Zhidmad con el 0,44% tiene el porcentaje menor. En cuanto a la migración de mujeres, Jadán presenta el porcentaje mayor con 69%; por el contrario en la parroquia de Zhidmad ninguna mujer ha migrado.



**TABLA 3-29 DIAGNÓSTICO INEC 2010**  
**DIAGNOSTICO INEC 2010**

PARROQUIA	INDICADOR	VARIABLES	CANTIDAD (hab)	PORCENTAJE
JADAN	Población	Hombre	850	47,3%
		Mujer	948	52,7%
	Grupos quinquenales de edad	Menor de 1 año	31	1,72%
		De 1 a 4 años	153	8,50%
		De 5 a 9 años	268	14,90%
		De 10 a 14 años	282	15,60%
		De 15 a 19 años	219	12%
		De 20 a 24 años	123	6,84%
		De 25 a 29 años	101	5,60%
		De 30 a 34 años	67	3,72%
		De 35 a 39 años	96	5,33%
		De 40 a 44 años	62	3,44%
		De 45 a 49 años	61	3,30%
		De 50 a 54 años	53	2,90%
		De 55 a 59 años	65	3,61%
		De 60 a 64 años	48	2,60%
		De 65 a 69 años	55	3%
		De 70 a 74 años	37	2%
		De 75 a 79 años	31	1,70%
	De 80 a 84 años	17	0,90%	
	De 85 a 89 años	19	1%	
	De 90 a 94 años	4	0,20%	
	De 95 a 99 años	6	0,30%	
	Nivel de instrucción	Ninguno	167	9,28%
		Centro de Alfabetización/(EBA)	17	0,90%
		Preescolar	6	0,30%
		Primario	675	37,50%
		Secundario	84	4,67%
		Educación Básica	560	31,10%
		Bachillerato - Educación Media	57	3,10%
		Superior	5	0,20%
		Se ignora	6	0,30%
		Ciclo Postbachillerato	37	2,00%
NSA (no se aplica)	184	10,20%		
Rama de actividad (Primer Nivel)	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	297	16,5%	
	Explotación de minas y canteras	1	0,1%	
	Industrias manufactureras	88	4,9%	
	Construcción	1	0,1%	
	Comercio al por mayor y	32	1,8%	



		menor		
		Actividades profesionales, científicas y técnicas	47	2,6%
		Transporte y almacenamiento	32	1,8%
		Actividades de alojamiento y servicio de comidas	1	0,1%
		Información y comunicación	9	0,5%
		Actividades de servicios administrativos y de apoyo	4	0,2%
		Enseñanza	4	0,2%
		Actividades financieras y de seguros	6	0,3%
		Otras actividades de servicios	1	0,1%
		Actividades de la atención de la salud humana	3	0,2%
		Administración pública y defensa	57	3,2%
		Actividades de los hogares como empleadores	3	0,2%
		No declarado	17	0,9%
		Trabajador nuevo	7	0,4%
		NSA (no se aplica)	1188	66,1%
	Analfabetismo	Si	1331	74,0%
		No	283	15,7%
		NSA (no se aplica)	184	10,3%
	Tipo de vivienda	Casa/Villa	579	70,8%
		Cuarto(s) en casa de inquilinato	0	0,0%
		Mediagua	117	14,3%
		Rancho	28	3,4%
		Covacha	42	5,1%
		Choza	49	6,0%
		Otra vivienda particular	3	0,4%
	Tenencia o propiedad de la vivienda	Propia y totalmente pagada	51	61,4%
		Propia y la está pagando	0	0,0%
		Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	25	30,1%
		Prestada o cedida (no pagada)	6	7,2%
		Por servicios	1	1,2%
		Arrendada	0	0,0%
	Eliminación de basura	Por carro recolector	2	0,2%
		La arrojan en terreno baldío o quebrada	64	7,8%
		La queman	346	42,3%
		La entierran	17	2,1%
		La arrojan al río, acequia o canal	0	0,0%
		De otra forma	1	0,1%
		NSA (no se aplica)	388	47,4%



	Procedencia principal del agua recibida	De red pública	352	41,4%	
		De pozo	25	2,9%	
		Carro repartidor	0	0,0%	
		De río, vertiente, acequia o canal	44	5,2%	
		Otro ( Agua lluvia/albarrada)	42	4,9%	
		NSA (no se aplica)	388	45,6%	
	Procedencia principal de la luz eléctrica	Red de empresa eléctrica de servicio público	404	49,4%	
		Panel Solar	1	0,1%	
		No tiene	25	3,1%	
		NSA (no se aplica)	387	47,4%	
	Discapacidad permanente por más de un año	Si	92	5,1%	
		No	1422	79,1%	
		No responde	284	15,8%	
	Migración	Hombre	79	72,5%	
		Mujer	30	27,5%	
	SAN JUAN	Población	Hombre	39	2,5%
			Mujer	149	9,7%
		Grupos quinquenales de edad	Menor de 1 año	241	15,7%
De 1 a 4 años			259	16,9%	
De 5 a 9 años			182	11,9%	
De 10 a 14 años			120	7,8%	
De 15 a 19 años			75	4,9%	
De 20 a 24 años			49	3,2%	
De 25 a 29 años			51	3,3%	
De 30 a 34 años			56	3,6%	
De 35 a 39 años			49	3,2%	
De 40 a 44 años			45	2,9%	
De 45 a 49 años			38	2,4%	
De 50 a 54 años			50	3,3%	
De 55 a 59 años			46	3,0%	
De 60 a 64 años			30	1,9%	
De 65 a 69 años			20	1,3%	
De 70 a 74 años			19	1,2%	
De 75 a 79 años		10	0,7%		
De 80 a 84 años		0	0,0%		
De 85 a 89 años		2	0,1%		
De 90 a 94 años		39	2,5%		
De 95 a 99 años		149	9,7%		
Nivel de instrucción		Ninguno	224	14,60%	
		Centro de Alfabetización/(EBA)	17	1,10%	
		Preescolar	6	0,30%	
		Primario	433	28,30%	
		Secundario	20	1,30%	
	Educación Básica	575	37,50%		
Bachillerato - Educación	23	1,50%			



		Media		
		Superior	3	0,19%
		Se ignora	40	2,61%
		Ciclo Postbachillerato	1	0,65%
		NSA (no se aplica)	188	12,28%
	Rama de actividad (Primer Nivel)	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	386	25,2%
		Explotación de minas y canteras	0	0%
		Industrias manufactureras	43	2,8%
		Construcción	91	5,9%
		Comercio al por mayor y menor	17	1,1%
		Actividades profesionales, científicas y técnicas	0	0%
		Transporte y almacenamiento	9	0,6%
		Actividades de alojamiento y servicio de comidas	2	0,1%
		Información y comunicación	0	0%
		Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3	0,2%
		Enseñanza	0	0,0%
		Actividades financieras y de seguros	0	0,0%
		Otras actividades de servicios	2	0,1%
		Actividades de la atención de la salud humana	3	0,2%
		Administración pública y defensa	2	0,1%
		Actividades de los hogares como empleadores	17	1,1%
		No declarado	27	1,7%
		Trabajador nuevo	6	0,3%
		NSA (no se aplica)	922	60,3%
		Analfabetismo	Si	1007
	No		275	19,1%
	NSA (no se aplica)		161	11,2%
	Tipo de vivienda	Casa/Villa	581	80,1%
		Cuarto(s) en casa de inquilinato	1	0,1%
		Mediagua	1	0,1%
		Rancho	90	12,4%
		Covacha	15	2,1%
		Choza	30	4,1%
		Otra vivienda particular	7	1%
	Tenencia o propiedad de la vivienda	Propia y totalmente pagada	207	56,1%
		Propia y la está pagando	19	5,1%
		Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	87	23,6%
		Prestada o cedida (no	48	13%



		pagada)		
		Por servicios	6	1,6%
		Arrendada	207	56,1%
	Eliminación de basura	Por carro recolector	23	3,2%
		La arrojan en terreno baldío o quebrada	26	3,6%
		La queman	259	35,7%
		La entierran	48	6,6%
		La arrojan al río, acequia o canal	6	0,8%
		De otra forma	6	0,8%
		NSA (no se aplica)	357	49,2%
		Procedencia principal del agua recibida	De red pública	158
	De pozo		22	2,6%
	Carro repartidor		0	0,0%
	De río, vertiente, acequia o canal		163	19,2%
	Otro ( Agua lluvia/albarrada)		25	2,9%
	NSA (no se aplica)		357	42%
	Procedencia principal de la luz eléctrica	Red de empresa eléctrica de servicio público	325	44,8%
		Panel Solar	1	0,1%
		No tiene	42	5,8%
		NSA (no se aplica)	357	49,2%
	Discapacidad permanente por más de un año	Si	75	4,9%
		No	1309	85,6%
		No responde	146	9,5%
	Migración	Hombre	78	75%
		Mujer	26	25%
GUALACEO	Población	Hombre	265	47,2%
		Mujer	296	52,7%
	Grupos quinquenales de edad	Menor de 1 año	7	1,2%
		De 1 a 4 años	36	6,4%
		De 5 a 9 años	46	8,2%
		De 10 a 14 años	71	12,6%
		De 15 a 19 años	76	13,5%
		De 20 a 24 años	52	9,2%
		De 25 a 29 años	24	4,3%
		De 30 a 34 años	18	3,2%
		De 35 a 39 años	17	3,0%
		De 40 a 44 años	37	6,6%
		De 45 a 49 años	27	4,8%
		De 50 a 54 años	20	3,6%
		De 55 a 59 años	27	4,8%
		De 60 a 64 años	18	3,2%
		De 65 a 69 años	25	4,5%
		De 70 a 74 años	21	3,7%
	De 75 a 79 años	14	2,5%	
	De 80 a 84 años	15	2,7%	



		De 85 a 89 años	6	1,1%
		De 90 a 94 años	2	0,4%
		De 95 a 99 años	2	0,3%
	Nivel de instrucción	Ninguno	57	10,10%
		Centro de Alfabetización/(EBA)	6	1,00%
		Preescolar	2	0,30%
		Primario	306	54,50%
		Secundario	53	9,44%
		Educación Básica	46	8,10%
		Bachillerato - Educación Media	14	2,49%
		Superior	18	3,20%
		Se ignora	16	2,85%
		Ciclo Postbachillerato	0	0,00%
		NSA (no se aplica)	43	7,60%
		Rama de actividad (Primer Nivel)	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	147
	Explotación de minas y canteras		0	0%
	Industrias manufactureras		31	5,5%
	Construcción		17	3,0%
	Comercio al por mayor y menor		16	2,8%
	Actividades profesionales, científicas y técnicas		0	0%
	Transporte y almacenamiento		2	0,3%
	Actividades de alojamiento y servicio de comidas		10	1,7%
	Información y comunicación		0	0%
	Actividades de servicios administrativos y de apoyo		0	0,0%
	Enseñanza		1	0,2%
	Actividades financieras y de seguros		1	0,2%
	Otras actividades de servicios		29	5,2%
	Actividades de la atención de la salud humana		1	0,2%
	Administración pública y defensa		0	0,0%
	Actividades de los hogares como empleadores		6	1,1%
No declarado	12		2,1%	
Trabajador nuevo	5		0,9%	
NSA (no se aplica)	283		50,4%	
Analfabetismo	Si		439	78,3%
	No	79	14,1%	
	NSA (no se aplica)	43	7,7%	
Tipo de vivienda	Casa/Villa	273	82,5%	
	Cuarto(s) en casa de	1	0,3%	



		inquilinato		
		Mediagua	34	10,3%
		Rancho	0	0,0%
		Covacha	19	5,7%
		Choza	3	0,9%
		Otra vivienda particular	1	0%
	Tenencia o propiedad de la vivienda	Propia y totalmente pagada	120	73,6%
		Propia y la está pagando	2	1,2%
		Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	14	8,6%
		Prestada o cedida (no pagada)	25	15%
		Por servicios	0	0,0%
		Arrendada	2	1,2%
	Eliminación de basura	Por carro recolector	3	1,1%
		La arrojan en terreno baldío o quebrada	76	27,6%
		La queman	58	21,1%
		La entierran	22	8,0%
		La arrojan al río, acequia o canal	1	0,4%
		De otra forma	2	0,7%
	Procedencia principal del agua recibida	NSA (no se aplica)	113	41,1%
		De red pública	35	10,6%
		De pozo	19	5,7%
		Carro repartidor	0	0,0%
		De río, vertiente, acequia o canal	104	31,4%
		Otro ( Agua lluvia/albarrada)	4	1,2%
	Procedencia principal de la luz eléctrica	NSA (no se aplica)	169	51,1%
		Red de empresa eléctrica de servicio público	153	46,2%
		Panel Solar	0	0,0%
		No tiene	9	2,7%
	Discapacidad permanente por más de un año	NSA (no se aplica)	169	51,1%
		Si	43	7,7%
		No	445	79,3%
	Migración	No responde	73	13,0%
		Hombre	19	70,4%
		Mujer	8	29,6%

Fuente: INEC, 2010

La infraestructura vial que predomina en la zona de estudio corresponde a vías de segundo, tercer orden y vías de acceso internas al ABVP Aguarongo.



Debido a la inundación que generó deslizamientos en el Sector La Josefina, los extremos Norte y Sur de la zona protegida fueron cruzados por dos vías nuevas que facilitaban el acceso al cantón Gualaceo, que son: la vía Jadán – Gualaceo que atraviesa las poblaciones de Santa Rosa de Chinchín y Cahuashún atravesando por el punto extremo norte el bosque protector Aguarongo; y en dirección sur se identifica la carretera que une los asentamientos de El Valle – Santa Ana- San Bartolomé – San Juan – Gualaceo que presenta condiciones óptimas para rodadura por ser de asfalto.

Las vías existentes y que comunican los centros parroquiales y sus anejos son de tercer orden con capa de rodadura de lastre en condiciones no adecuadas por la falta de mantenimiento sobre todo en épocas lluviosas. En la zona occidental se ubica en la vía que enlaza Santa Ana con la cabecera parroquial de Zhidmad con una distancia de 35 Km.

Dentro del Bosque Protector Aguarongo, existen vías que fueron conformadas para la instalación de servicios básicos como agua y energía eléctrica, mismas que al momento están en mal estado por la falta de mantenimiento al no efectuarse operaciones de limpieza de zanjas y cunetas. Las dos vías que se identificas fueron construidas en el año de 1992 por INECEL para el levantamiento de torres eléctricas pertenecientes al tramo Cuenca – Limón; una de ellas va desde la vía de segundo orden que atraviesa Cahuashún, siguiendo la dirección de la cordillera con dirección sur hasta el sector Achupillas y la segunda desde Achupillas a la carretera Uzhog– El Carmen.

Otra vía identificada que se ramifica desde la misma entrada sale de una vía construida para la instalación de tanques de almacenamiento de agua para el asentamiento poblacional de Lican.

La zona central del Bosque Protector Aguarongo tiene acceso mediante la vía entre Monjas y San José en dirección noroeste que fue construida para la instalación de captaciones de agua en el sector de Mulapacana.



Sumado a lo anteriormente descrito, es importante indicar que existen caminos de herradura utilizados para cruzar la cordillera y mantener comunicadas las parroquias occidentales de Jadán, Santa Ana y Zhidmad y las orientales de Gualaceo, San Juan y San Bartolomé; también se ha identificado el sendero denominado Camino de Loja que sigue el filo de la cordillera desde Cahuashún hacia el sur.

La presencia de torres y líneas de flujo eléctrico del Sistema Nacional Interconectado en el tramo Cuenca – Limón es peculiar dentro del bosque en su zona centro – norte, contabilizándose 5 unidades (torres).

Las comunidades tienen la peculiaridad de presentar una capilla y locales comunales empleados por la población para el desarrollo de reuniones; es así que Cahuashún, Chinchin, Granda, Jadán, Disha, Pucamuro, El Carmen y San José de Dalcote poseen una pequeña iglesia.

Existen casas comunales en Pucamuro, El Carmen, Uzhoc, San José y Las Monjas.

La gestión del Bosque y de sus alrededores, se concentra en actividades realizadas a nivel del Consorcio Aguarongo, cuya figura es joven aún por su reciente creación en el año 2013. Su suscripción y otorgamiento está a cargo de los GAD seccionales de Gualaceo, San Juan, Jadán, Zhidmad y San Bartolomé, en donde sus Alcaldes y Presidentes Parroquiales habilitan el funcionamiento del convenio. Sin embargo, las intervenciones mayormente ejecutadas fueron realizadas por Fundación Rikcharina a partir del año 1995, de lo cual se rescata la concentración de esfuerzos conforme a la disponibilidad de los recursos económicos y humanos, pero que a la vez no han sido un limitante para poseer una buena percepción pública a nivel provincial y nacional. Con la finalidad de mejorar el manejo del área en estudio, la figura de consorcio proporciona una herramienta que da la pauta para grandes logros pero que lastimosamente por aspectos de transición de obligaciones y la suscripción de un convenio en proceso de actualización y reformas con la Universidad Politécnica Salesiana, no se ha



estructurado un Modelo de gestión que permita obtener resultados a corto, mediano y largo plazo.

### 3.1.2.4. Análisis y diagnóstico del marco legal e institucional

El marco legal e institucional referencial que rige la dinámica existente del territorio en estudio se describe en matrices de forma sistemática desarrolladas a continuación.

#### a. Marco Legal

**TABLA 3-30 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL**

CUERPO LEGAL APLICABLE	PUBLICACIÓN/ VIGENCIA	ART.	EXTRACTO /RESUMEN/ANÁLISIS
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	R.O. 449/20-10-2008	Art. 404	Se establece que el Patrimonio Natural del Ecuador de carácter único e invaluable incluye características de gran importancia como formaciones físicas, biológicas y geológicas con gran valor ambiental, científico, cultural y paisajístico; surge la necesidad de desarrollar el presente trabajo con la finalidad de establecer las limitaciones vinculadas a los parámetros y metodologías que permitan enfocar de manera objetiva la declaratoria de uno de los subsistemas de áreas protegidas sobre el cual la Autoridad Ambiental Nacional (Ministerio del Ambiente) posee mayor alcance en cuanto a su protección y administración y en donde se encuentra la biodiversidad de manera concentrada en categorías como Parques Nacionales, Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas, Reservas Geobotánicas, Reservas de Producción de Fauna, Refugio de vida silvestre y reservas marinas.
		Art. 86, numeral 3	en el cual se refuerza la figura de “Sistema Nacional de Áreas Protegidas” sin el planteamiento de casos excepcionales que den carta abierta a intervenciones extractivas de cualquier tipo; es así que a partir de esta Carta Magna surge por primera vez el



			establecimiento de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales, uno de ellos promulgado en el año 2002 por la Comunidad Andina de Naciones (CAN), en cual se fundamentó la aprobación de la Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino a través de la decisión 253, en la que se plantearon instrumentos para impulsar y coordinar políticas homogéneas de conservación, administración de la diversidad biológica y potenciación de aprovechamiento sustentable; continuando así en los años posteriores con el trabajo de aplicar referentes en la administración y manejo de espacios naturales, destacándose la labor realizada en Conferencias de las Partes (CDP) del CDB (32), al que se le suman esfuerzos mediante la Acuerdo de Durban de 2003, obtenido en el V Congreso Mundial de Parques a través de su Plan de Acción y Recomendaciones, en donde se destaca la importancia de adoptar acciones para reconocer la relación entre las personas y las zonas prioritarias de conservación, a través del respeto a los derechos, la promoción de la participación de las comunidades locales y los pueblos indígenas en la creación de áreas protegidas, y la búsqueda de iniciativas que procuren la reducción de la pobreza.
ACUERDO DE DURBÁN	2003		De estos convenios surgieron tres lineamientos básicos que sirvieron de base para la administración del SNAP y que son:
CONVENIO DEL PROGRAMA DE TRABAJO SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS, APROBADO EN LA SÉPTIMA CONFERENCIA DE LAS PARTES	2004		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La relación de las áreas naturales con tierras o territorios de pueblos y nacionalidades ancestrales;</li> <li>b) La soberanía de los Estados sobre la administración y manejo de dichas áreas, y</li> <li>c) El fomento de la participación de los actores locales y de la sociedad en general en el manejo de estos espacios naturales</li> </ul>
DECLARACIÓN DEL RÍO	1992		Tratan como principio de conservación el uso racional de los recursos con la participación justa y equitativa de los sectores sociales involucrados; a partir del cual el Ministerio del Ramo ha involucrado a los actores comunitarios, privados y públicos en la gestión compartida de áreas protegidas.
CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA		NO APLICA	



<p>CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR</p>	<p>R.O. 449/20-10-2008</p>	<p>Sección Tercera, correspondiente al Patrimonio Natural y Ecosistemas,</p>	<p>, se indican las características únicas que poseen el PANE y la sujeción de la gestión de estas zonas a los principios y garantías consagradas en este cuerpo legal, en concordancia con el Ordenamiento Territorial que contemplará indiscutiblemente la respectiva zona ecológica.</p>
		<p>Art. 405</p>	<p>se establece que las áreas pertenecientes al SNAP, garantizarán la conservación y mantenimiento de la riqueza ecológica integrada por todos los subsistemas en el que se incluye el Patrimonio Natural; para lo cual se asignarán los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera y fomento de la participación de las poblaciones que han habitado ancestralmente estas tierras; sin embargo, no se remite a una ley o normativa que establezca los mecanismos de gestión requeridos para el efecto.</p>
		<p>TITULO VII, Régimen del Buen Vivir</p> <p>Capítulo Segundo, Biodiversidad y Recursos Naturales, Art 395</p>	<p>se reconocen los siguientes principios ambientales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.</li> <li>2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.</li> <li>3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.</li> </ol> <p>En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.</p>
		<p>Art. 406</p>	<p>“El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, páramos, humedales, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los bosques nublados, bosques</p>



			tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros”,
		Art 407	“Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular”.
LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	R.O. 245/30-07-1999	Art. 6, Título II, Ámbito y Principio de la Gestión Ambiental,	En el cual se indica que “El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales”.
TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, TULSMA		Libro III del Régimen Forestal	establece objetivos de impulso de la actividad enmarcados en prácticas de desarrollo sostenible; es decir, dando prioridad al fomento de la actividad forestal que promueva la preservación de un medio ambiente sano y del desarrollo social y económico, a través de proyectos ejecutados por organismos no gubernamentales, empresas privadas, organizaciones campesinas, personas naturales, entidades públicas, financiados con fondos nacionales o extranjeros; todo ello acorde a otro objetivo aún no cumplido y de gran importancia como lo es la elaboración de un <b>Programa de Ordenamiento Territorial que permita definir y diferenciar las zonas de uso forestal productivo y aquellas de conservación</b> . Este cuerpo legal se limita a la gestión de recursos existentes en el PANE tan solo con un alcance de definición de criterios e indicadores nacionales de manejo forestal sustentable, mas no de parámetros y metodologías que permitan establecer criterios de valor que contribuyan a la categorización de un área de riqueza forestal como Patrimonio Natural del Estado ecuatoriano
		Título III	Ratifica la competencia del MAE en la delimitación de áreas como Patrimonio Forestal del Estado y tres requisitos poco específicos propuestos para el efecto como: Tener aptitud forestal de acuerdo a la clasificación, cubiertas de bosques protectores o productores y hallarse cubiertas de vegetación protectora. La declaratoria de



			<p>Patrimonio Natural comprende una serie de aspectos que no se limitan únicamente a la biodiversidad y endemismo de especies herbáceas, arbóreas y arbustivas; sin embargo es importante recalcar que en este libro se habla sobre los requisitos que se deben cumplir para a la declaratoria de bosques y vegetación protectores,</p>
		<p>Art. 23, Capítulo I, Guía Interna para la Declaratoria de Bosques y Vegetación</p>	<p>Comprende estudios de línea base, documentos de acreditación de la tenencia del área y Plan de Manejo Integral elaborado conforme las normas vigentes, los cuales serán sometidos a revisión por parte de la Dirección Nacional Forestal, misma que determinará la procedencia a la declaratoria previa verificación de la información, no afectación al Patrimonio Forestal del Estado, Plan de Manejo Ambiental bien elaborado y condiciones mínimas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tierras ubicadas en regiones cuya precipitación esté entre 4.000 y 8.000 mm., por año y su pendiente es superior al 30%, en áreas de formaciones de bosque muy húmedo tropical y bosque pluvial montano bajo.</li> <li>➤ Tierras cuyo perfil de suelo, independientemente de sus condiciones climáticas y topográficas, presente características morfológicas, físicas o químicas que determinen su conservación bajo cobertura permanente.</li> <li>➤ Tierras con pendiente superior al ciento por ciento (100%), en cualquier formación ecológica.</li> <li>➤ Áreas que se determinen como de influencia sobre cabeceras y nacimientos de los ríos y quebradas, sean éstas permanentes o no.</li> <li>➤ Áreas de suelos degradados por intervención del hombre o de los animales, con el fin de obtener su recuperación.</li> <li>➤ Áreas en la cual sea necesario desarrollar actividades forestales especiales con el fin de controlar dunas, deslizamientos, erosión eólica, cauces torrenciales y pantanos insalubres.</li> <li>➤ Áreas que por circunstancias eventuales afecten el interés común, tales como incendios forestales, plagas y enfermedades forestales, construcción y conservación de carreteras, viviendas y</li> </ul>



			<p>otras obras de ingeniería.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Áreas que han estado sujetas a explotaciones mineras y presentan condiciones para la restauración de la cobertura vegetal.</li> <li>➤ Áreas que pueden ser destinadas a la protección de recursos forestales, particularmente cuando se presenta escasa resiliencia de algunas especies. Excepcionalmente, cuando sin ameritar la declaratoria de un área protegida, se trate de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas que por la abundancia y variedad de la fauna silvestre, acuática y terrestre merezcan ser declaradas como tales para conservación y multiplicación de ésta y las que sin poseer tal abundancia y variedad, ofrecen condiciones especialmente propicias al establecimiento de la vida silvestre.</li> <li>• Áreas que constituyan protección de remanentes de hábitat natural requeridos para asegurar la supervivencia de especies faunísticas o florísticas en vías de extinción o raras.</li> </ul> </li> </ul> <p>Áreas para proteger a pequeños sectores inalterados o escasamente alteradas que son importantes para mantener migraciones de animales silvestres o como lugares críticos para su reproducción.</p>
		<p>Título V De las Tierras Forestales y los Bosques de Propiedad Privada, Art. 28</p>	<p>Se indica que los propietarios de tierras de aptitud forestal con cobertura boscosa natural o cultivada, tienen por obligación la conservación y el manejo según lo establecido en el reglamento de régimen forestal.</p>
		<p>Art. 29</p>	<p>Se establece que aquellas tierras de dominio privado que no tengan bosques deberán ser forestadas o reforestadas en plazos establecidos previa notificación del Ministerio del Ramo.</p>
		<p>Título VII, Del Registro Forestal, Art. 50</p>	<p>Se determina la información requerida que deberá constar en el MAE, misma que tendrá que ser revisada por el Jefe de Distrito Forestal aplicable según lo que dispone el Art. 50 correspondiente a los predios que cuenten con</p>



			bosques nativos, plantaciones forestales y vegetación protectores de dominio privado comunitario.
		Título VIII De la Producción y Aprovechamientos forestales, Art. 56;	contradictoriamente al desarrollo sustentable objetivo del Libro III de Régimen Forestal, se plantea la potestad que asume la Autoridad Ambiental Nacional de aprovechar y comercializar los productos forestales y de la vida silvestre, productos forestales diferentes de la madera provenientes de bosques de producción permanente, localizados en el Patrimonio Forestal del Estado, pudiendo industrializarlos para cubrir sus necesidades o para el abastecimiento del mercado nacional; y los servicios ambientales provenientes de bosques en el Patrimonio Forestal del Estado.
		Art. 76 hasta el Art. 88,	Se definen los requisitos que permitirán obtener la adjudicación de tierras del Patrimonio Forestal del Estado de forma colectiva a favor de poseionarios ancestrales y de forma individual en beneficios de personas naturales o jurídicas con un mínimo de cinco años de posesión pacífica e ininterrumpida con pruebas que lo demuestren, con la consideración de que "Las tierras cubiertas con bosque nativo o ecosistemas cubiertos de vegetación nativa que no se encuentren en posesión de particulares, continuarán perteneciendo al Patrimonio del Ministerio del Ambiente de conformidad a lo establecido en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre".
		Título XII De la Protección Forestal Art. 155-159	se establecen medidas de prevención y control de incendios forestales a nivel nacional, labor que se efectuará por el MAE o la dependencia correspondiente en coordinación con las entidades públicas que puedan brindar especial prioridad a este tipo de eventos cuya intervención también abarcará la prevención y control de plagas, enfermedades y otros riesgos.
		XIV De las Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres Art. 169, 170 y 171	se indica que la declaratoria de áreas naturales se efectuará mediante Acuerdo Ministerial previo informe favorable de la AAN, sustentado en estudios técnicos de alternativas de manejo y financiamiento, muy similar a la delimitación de áreas consideradas Patrimonio Forestal del Estado, con la diferencia que para áreas naturales únicamente se podrán realizar actividades exclusivas como preservación, protección, investigación, recuperación y restauración, educación y cultura, recreación y turismo controlados, pesca y caza deportiva



			controladas y aprovechamiento racional de la fauna y flora silvestres.
		Libro III Del Régimen Forestal  Art. 200;	“En el Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, el Ministro del Ambiente autorizará la ejecución de obras de infraestructura únicamente cuando sean de interés nacional, no afecten de manera significativa al ambiente, a las poblaciones locales y, cumplan los demás requisitos establecidos por la ley, previo el informe técnico del Jefe de Área”.

Elaboración: La autora

El Ministerio del Ambiente de la República del Ecuador, a través del Proyecto Sistema Nacional de Áreas Protegidas, ha Planteado Políticas y un Plan Estratégico 2007 - 2016, financiado por Global Environment Facility - Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF-FMAM) e implementado por el Banco Mundial, en el cual nuevamente se establecen las responsabilidades y mecanismos de carácter administrativo y de gestión de las diferentes unidades de conservación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de acuerdo con la categoría de manejo y sus objetivos de conservación. Al igual que en los otros cuerpos legales relacionados a la temática del trabajo, no hay contribución en la definición de parámetros y metodologías de valoración ecológica, funcional, científica, cultural y paisajística; sin embargo existen aportes que podrán constituirse en la base para el planteamiento de categorías de valoración establecidas en la Política número 8 y que indican que los criterios deberán ser sustentados en procesos de investigación y monitoreo biológico, ecológico, social y económico.

## b. Marco Institucional

**TABLA 3-31 ANÁLISIS DEL MARCO INSTITUCIONAL**

INSTITUCIÓN	CUERPO LEGAL APLICABLE	ART.	EXTRACTO /RESUMEN/ANÁLISIS
MINISTERIO DEL AMBIENTE	TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE – TULSMA	Libro I De la Autoridad Ambiental	el Ministerio del Ambiente como misión institucional tienen la de ejercer en forma eficaz y eficiente el rol de Autoridad Ambiental Nacional, rectora de la gestión ambiental del Ecuador, garantizando un



			<p>ambiente sano y ecológicamente equilibrado y hacer del Ecuador un país que conserva y usa sustentablemente su biodiversidad, mantiene y mejora su calidad ambiental, promoviendo el desarrollo sustentable y la justicia social y reconociendo al agua, suelo y aire como recursos naturales estratégicos. Los objetivos estratégicos institucionales son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservar y utilizar sustentablemente la biodiversidad, respetando la multiculturalidad y los conocimientos ancestrales.</li> <li>2. Prevenir la contaminación, mantener y recuperar la calidad ambiental.</li> <li>3. Mantener y mejorar la cantidad y calidad del agua, manejando sustentablemente las cuencas hidrográficas.</li> <li>4. Reducir el riesgo ambiental y la vulnerabilidad de los ecosistemas.</li> </ol> <p>Integrar sectorial, administrativa y territorialmente la gestión ambiental nacional y local.</p> <p>Al hablar del Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre, se entenderá que se trata del Ministerio del Ambiente, el mismo que ejerce las funciones y atribuciones que la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre asigna también al Ministerio de Agricultura y Ganadería, contando así con dos instituciones estatales con responsabilidad complementaria. Este caso se aplica a excepción del Parque Nacional Galápagos, que se rige por normas especiales. El Ministerio de Medio Ambiente establecerá los mecanismos necesarios para la administración y manejo de las áreas protegidas, pudiendo contar para ello con el apoyo del sector privado a través de cualquier mecanismo permitido por el sistema jurídico ecuatoriano.</p>
<p>SUBSECRETARÍA DE PATRIMONIO NATURAL</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>Que tiene por misión dirigir y promover la gestión ambiental para la conservación y uso sustentable del Patrimonio Natural del Ecuador. Este órgano administrativo está representado por el Subsecretario de Patrimonio Natural. Las atribuciones y responsabilidades de esta instancia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Direccionar la conservación y uso sustentable del Patrimonio Natural de</li> </ol>



			<p>acuerdo a las políticas y estrategias institucionales;</p> <p><b>b)</b> Dirigir la gestión de preservación y mantenimiento de la biodiversidad, áreas protegidas, vida silvestre, bioseguridad y acceso a recursos genéticos y forestales;</p> <p><b>c)</b> Ejecutar las directrices y recomendaciones sobre políticas biodiversidad, áreas protegidas, vida silvestre, bioseguridad y acceso a recursos genéticos y forestal;</p> <p><b>d)</b> Controlar y evaluar la ejecución de las políticas, programas, proyectos y la gestión institucional sobre el Patrimonio Natural del Ecuador;</p> <p><b>e)</b> Dirigir la formulación de planes, programas y proyectos de las unidades bajo su cargo con la asesoría de la Subsecretaría de Planificación Ambiental y someterlos a consideración del Ministro del Ambiente;</p> <p><b>f)</b> Vigilar el cumplimiento de la normativa nacional e internacional en materia de su competencia;</p> <p><b>g)</b> Coordinar y gestionar recursos económicos y asistencia técnica que incluya la cooperación horizontal para el desarrollo de programas y proyectos del área de su competencia priorizando los sectores sociales que requieren apoyo estratégico;</p> <p><b>h)</b> Supervisar y controlar la correcta utilización de los recursos asignados a los programas y proyectos de competencia de esta Subsecretaría;</p> <p><b>i)</b> Representar al Ministro del Ambiente ante organismos públicos y privados que le sean delegados mediante acuerdo y decreto ministerial;</p> <p><b>j)</b> Ejercer las demás funciones como atribuciones, delegaciones y responsabilidades que le corresponden en relación a los programas y proyectos del área de acción de esta Subsecretaría;</p> <p><b>k)</b> Coordinar la formulación de proyectos para asistencia técnica y financiera internacional;</p>
--	--	--	--



			<p>l) Proponer políticas y estrategias de recursos forestales, conservación de la biodiversidad, áreas naturales protegidas, vida silvestre, bioseguridad y acceso a recursos genéticos; y,</p> <p>m) Administrar la implementación de la estrategia de desarrollo forestal sustentable y estrategia biodiversidad, áreas naturales protegidas, SNAP, vida silvestre y bioseguridad y acceso a recursos genéticos.</p> <p><b>Los literales d, e, k, l establecen la responsabilidad que habilita a la Subsecretaría de Patrimonio Natural formular proyectos de elaboración de estrategias que garanticen una correcta gestión basada en una definición clara y objetiva de áreas naturales de importancia Estatal.</b></p>
DIRECCIÓN NACIONAL DE BIODIVERSIDAD	NO APLICA	NO APLICA	<p>Tiene por misión contribuir al desarrollo sustentable del país mediante la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de sus beneficios. Este órgano administrativo está representado por el Director Nacional de Biodiversidad.</p> <p>Las atribuciones y responsabilidades vinculadas al Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado son:</p> <p>a) Supervisar y coordinar la ejecución del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP);</p> <p>b) Administrar la implementación del Plan de acción del Grupo Nacional de Trabajo sobre Biodiversidad (GNTB);</p> <p>c) Determinar la sede administrativa de las nuevas áreas protegidas del PANE; y autorizar las modificaciones de las actuales sedes administrativas, sobre la base de informes técnicos justificativos para el efecto.</p>
UNIDAD DE ÁREAS PROTEGIDAS	NO APLICA	NO APLICA	<p>En cuanto a la gestión del PANE, las acciones a ejecutar esta unidad son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes de manejo de áreas protegidas.</li> <li>2. Planes gerenciales de áreas protegidas.</li> <li>3. Estudios técnicos para la gestión de nuevas áreas protegidas.</li> <li>4. Sistema de monitoreo de biodiversidad en áreas protegidas.</li> <li>5. Reglamentos y otros mecanismos para la implementación de convenciones internacionales sobre áreas protegidas. Informe técnico de seguimiento y evaluación del Patrimonio de Áreas Naturales del</li> </ol>



			<p>Estado PANE.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Manual de procedimientos para la resolución de conflictos de competencias en el</li> <li>7. PANE.</li> <li>8. Informe técnico de seguimiento y evaluación de planes de manejo de áreas protegidas del PANE.</li> <li>9. Informe técnico de seguimiento y evaluación a los procesos desconcentrados sobre áreas protegidas del PANE.</li> <li>10. Manuales y normas técnicas para el manejo y administración de áreas protegidas del PANE.</li> <li>11. Estrategia de sostenibilidad financiera de áreas protegidas del PANE.</li> <li>12. Plan de Capacitación para el Manejo y Administración de Áreas Protegidas del PANE.</li> <li>13. Metodología para la evaluación de la efectividad de manejo y administración de áreas protegidas del PANE.</li> <li>14. Estadísticas sobre procesos administrativos por infracciones a la codificación a la Ley</li> <li>15. Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.</li> <li>16. Estudios técnicos para la declaración de áreas protegidas correspondiente al subsistema marino costero.</li> <li>17. Programa de implementación de las Estrategias Regional de Biodiversidad (CDB,</li> <li>18. CAN, OTCA) relacionado a áreas protegidas.</li> <li>19. Plan para remediación y mitigación de impactos en áreas protegidas.</li> <li>20. Informes de análisis técnico para la realización de proyectos de desarrollo en áreas protegidas.</li> <li>21. Informes de seguimiento y evaluación de proyectos de desarrollo en áreas protegidas previo al licenciamiento ambiental.</li> </ol>
<p>COMITÉ DE GESTIÓN EN EL PATRIMONIO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS</p>		<p>Libro IV De la Biodiversidad, Título VI</p>	<p>Del funcionamiento de los Comités de Gestión en el Patrimonio Nacional de Áreas Protegidas, éste ente organizado que se conforma para poder participar e incorporarse en el ámbito de acción de cada área protegida del Ecuador, podrá estar integrado por los consejos provinciales, municipios, juntas parroquiales, cabildos comunales, comunidades ancestrales y campesinas; y, en general por entidades públicas y/o privadas u organizaciones sociales, legalmente reconocidas. Los comités de gestión tendrán como objetivos:</p>



			<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cooperar con el Ministerio del Ambiente en las tareas de conservación y manejo del área protegida y su zona de amortiguamiento;</li><li>2. Apoyar a la administración del área protegida en la elaboración, ejecución y evaluación del Plan de Manejo y los planes anuales de actividades en el marco de los objetivos del área y de las normas y políticas nacionales;</li><li>3. Proponer proyectos y actividades destinados a mejorar la calidad de vida de la comunidad local;</li><li>4. Apoyar a la administración del área protegida en tareas de control y vigilancia que permitan mantener la integridad territorial y la inviolabilidad del área protegida, de conformidad con el marco legal existente y al Plan de Manejo del Área;</li><li>5. Denunciar las autoridades competentes del Ministerio del Ambiente las infracciones o delitos que pudieren cometerse y sean de su conocimiento;</li><li>6. Velar porque se armonicen los objetivos conservacionistas de la Administración del AP con las necesidades del desarrollo local y regional; y,</li><li>7. Proponer alternativas técnicas, normativas y políticas que mejoren la conservación y manejo del área protegida y de su zona de amortiguamiento.</li></ol> <p>Paralelamente a la integración de los comités de gestión, podrá constituirse el Grupo Asesor Técnico, GAT, el cual estará conformado por un representante de cada proyecto que las ONG's, universidades y/o estaciones científicas ejecutan dentro del área protegida, mediante convenio suscrito con el Ministerio del Ambiente.</p>
--	--	--	---



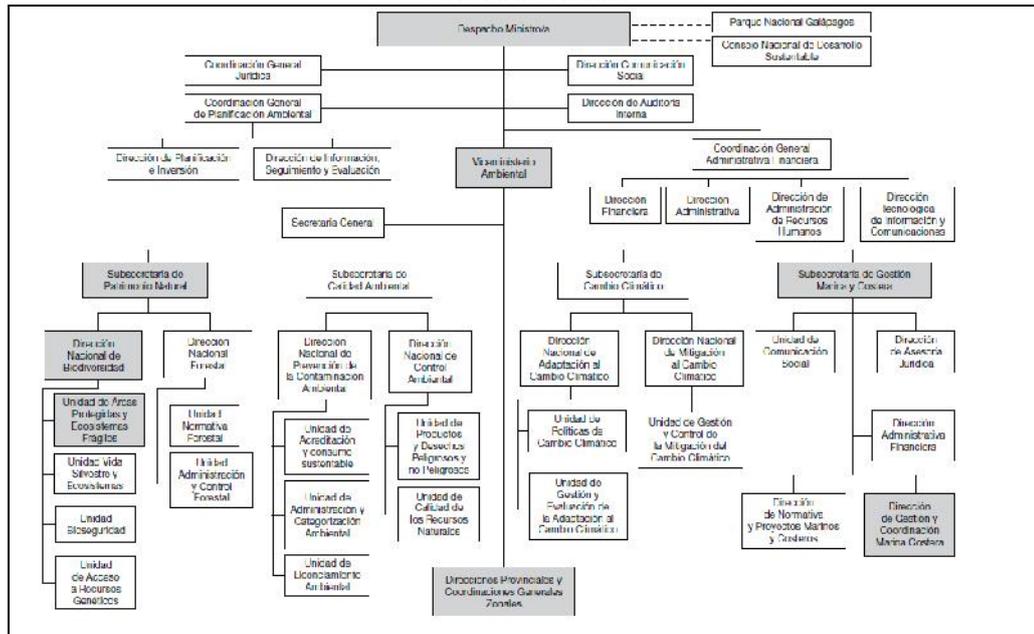
<p>GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE ÁREAS NATURALES DE PROTECCIÓN</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>La entidad nacional con competencias en la gestión y administración de las áreas protegidas es el Ministerio del Ambiente, mismo que direcciona responsabilidades con la finalidad de agilizar y optimizar el manejo adecuado de las mismas a través de varias instancias, de las cuales destacan fundamentalmente la Subsecretaría de Patrimonio Natural a través de la Dirección Nacional de Biodiversidad específicamente la Unidad de Áreas protegidas, Direcciones Provinciales con la intervención directa de las Unidades de Patrimonio Natural, área de Biodiversidad y Subsecretaría de Gestión Marino Costera mediante la Dirección de Gestión y Coordinación Marina y Costera; cada una de las cuales está constituida por equipos cuyas atribuciones no están mencionadas en la normativa pero que se determinan a través de un Manual para la Gestión Operativa de las AP del Ecuador publicado en el año 2013 y desarrollado por Karin Columba Zárate.</p>
--	------------------	------------------	---

**Elaboración:** La autora

El organigrama actual del MAE reformado por Acuerdo Ministerial No. 24, publicado en Registro Oficial 558 de 27 de marzo del 2009 y por Acuerdo Ministerial 025 del 15 de marzo del 2012 se presenta en la ilustración 3.30.



**TABLA 3-32: GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE – ORGANIGRAMA**



**Fuente:** Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente de marzo del 2003, el Acuerdo Ministerial 175 del 19 de enero del 2009, el Acuerdo Ministerial 226 del 8 de noviembre de 2011, el Acuerdo Ministerial 025 del 15 de marzo del 2012 e información brindada por la Dirección Nacional de Biodiversidad.  
**Elaboración:** Karin Columba Zárate. Manual para la Gestión Operativa de las AP del Ecuador.2013

En la actualidad a nivel nacional existen 50 administradores y 412 Guarda parques distribuidos en las diferentes categorías de áreas de protección del PANE.

La capacidad institucional asociada al recurso humano se ha determinado por parte de la AAN a través de la existencia de especialistas en vida silvestre y personal con acervo investigativo cuantificada a través de la determinación de número de investigaciones por la intervención de investigadores, estudiantes y voluntarios involucrados; teniendo en términos generales mayor concentración de especialistas en la región sierra con un 43,9% de personal, seguido por el 31,9% en la costa y con un 24,2% en la Amazonía.



**TABLA 3-33: UBICACIÓN DEL PERSONAL POR REGIONES CONTINENTALES**

Región	Porcentaje
Sierra	43.9
Costa	31.9
Amazonía	24.2

**Fuente:** Seminario UPS 28 de Noviembre de 2013

Es necesario definir y determinar información e investigación válidas para mejorar la gobernanza ambiental en los ámbitos de la normativa, la dinámica internacional y la participación ciudadana, desarrollar investigaciones encaminadas a la gestión de áreas protegidas de forma que sean un componente fundamental en la planificación territorial. Además es importante reforzar o reformular criterios que definan las especies silvestres potenciales que pueden ser destinadas al comercio previa determinación de los estados poblacionales de flora y fauna, con el objetivo de establecer su estado de conservación mediante el desarrollo y ejecución de metodologías para el buen manejo de las especies silvestres definidas a través de estudios de vulnerabilidad ecosistémica que faciliten la aplicación de acciones de restauración y remediación.

### **c. Caracterización Ecosistémica Y Evaluación De Efectividad De Manejo De Bosque Protectores Y Bloques Del Patrimonio Forestal**

La caracterización ecosistémica permite evaluar la situación actual del área protegida mediante la identificación del estado de sus componentes en forma integrada en búsqueda de los requerimientos de manejo de la zona debiendo incluirse elementos como:

1. Análisis de integridad o estado de los valores de conservación
2. Análisis de amenazas y oportunidades de los valores de conservación
3. Análisis de la función social y económica del área



#### 4. Análisis de la gestión de la zona en estudio

Partiendo del tipo de zona natural –bosque protector- objeto de la presente investigación, hay que tomar en consideración que estas unidades de protección presentan un rol importante en la conservación in situ de la diversidad del país, debido a que funcionan como áreas protegidas núcleo, zonas de amortiguamiento o corredores ecológicos. De acuerdo a ciertas características físicas, estas zonas pueden funcionar como áreas de amortiguamiento de las áreas PANE disminuyendo las presiones antrópicas ejercidas sobre los ecosistemas naturales y mejorando la conectividad entre ellas al cumplir en algunos casos el papel de corredores ecológicos (33).

La Dirección Nacional Forestal del Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y Conservación Internacional Ecuador, han realizado estudios para caracterizar la integridad ecosistémica y evaluar las condiciones de manejo de bosque protectores importantes de conservación por sus altos índices de biodiversidad; de lo cual se logró determinar que estas zonas necesitan ejecutar acciones de fortalecimiento financiero y de recursos humanos con el mejoramiento de capacidades que permitan aplicar la legislación vigente que permita condicionar y regular las actividades realizadas al interior de sus territorios.

Como métodos de análisis de la integridad ecosistémica, el Ministerio del Ambiente en su publicación “Caracterización ecosistémica y evaluación de efectividad de manejo de los bosques protectores y bloques del Patrimonio Forestal ubicados en el sector ecuatoriano del Corredor de Conservación Chocó-Manabí”, aplicó indicadores de conectividad y patrones de diversidad para realizar estudios comparativos con la finalidad de seleccionar bosque prioritarios, mediante la aplicación de mecanismos que permitan manejar temas centrales como: estado del BP, disponibilidad de información y efectividad de la planificación, Sostenibilidad de los recursos financieros y humanos, sistemas de gestión, manejo de RRNN y control de vulnerabilidad y relaciones con las comunidades locales. (33).

Para la ejecución de este tipo de proyectos, la información cartográfica utilizada para caracterizar los Bosques Protectores se detalla en la Tabla 3.34.



**TABLA 3-34: INFORMACIÓN CARTOGRAFICA UTILIZADA PARA CARACTERIZAR A LOS BOSQUES PROTECTORES Y BLOQUE DEL PATRIMONIO FORESTAL UBICADOS AL NORTE DE LA ZONA ECUATORIANA DEL CORREDOR DE CONSERVACIÓN CHOCÓ – MANABÍ**

Parámetros de Caracterización	Tipo de Información	Fuente	Escala
Datos generales del bosque protector	Límites, superficie, dueños, estado de la tenencia	Registro Oficial y acuerdos ministeriales	
	Shape del bosque (límites, superficie, ubicación)	Polígonos MAE	1:250.000
	Pueblos (cercaños o al interior), vías (acceso)	SIGAGRO 2001	1:250.000
	Plan de Manejo	Carpetas MAE/Plan de Manejo	N/A
Características Ambientales (incluyen aspectos físicos)	Clima	WorldClim	1:100.000
	Rangos de pendiente, elevación	SRTM 90m	N/A
	Cuencas, subcuencas y ríos principales	SIGAGRO 2001	1:250.000
	Riesgos naturales y erosión	N/A	N/A
Aspectos biológico-ecológicos	Especies de flora y fauna	N/A	N/A
	Representatividad ecosistémica	Cuesta-Camacho et al. 2006	1:250.000
	Ecología de paisaje	Este estudio	1:250.000
	Sectores críticos	N/A	N/A
Características socioeconómicas	Salud	V Censo Poblacional y IV de Vivienda 1990	Parroquial/cantonal/provincial
		VI Censo Poblacional y V de Vivienda de 2001	
		SIISE, versión 3.5 (información censo 2001)	
	Demografía	V Censo Poblacional y IV de Vivienda 1990	Parroquial/provincial
		VI Censo Poblacional y V de Vivienda de 2001	
		SIISE, versión 3.5 (información censo)	



		2001)	
	Educación	V Censo Poblacional y IV de Vivienda 1990	Parroquial
		VI Censo Poblacional y V de Vivienda de 2001	
		SIISE, versión 3.5 (información censo 2001)	
	Acceso a servicios básicos	SIISE, versión 3.5 (información censo 2001)	Parroquial
	Dinámicas Sociales	N/A	N/A
	Uso actual del suelo	PROMSA-CDC 2001	1:250.000
	Indicadores económicos	III Censo Nacional Agropecuarios	Cantonal/Provincial
		Direcciones Provinciales MAG (2004-2005)	

**Fuente:** Ganzenmüller A, Cuesta-Camacho F, Riofrío MG, González C, Baquero F.

Caracterización ecosistémica y evaluación de efectividad de manejo de los bosques protectores y bloques del Patrimonio Forestal ubicados en el sector ecuatoriano del Corredor de Conservación Chocó-Manabí. 2010

### 3.1.3. Diagnóstico Integrado

#### 3.1.3.1. Situación actual de la zona de estudio

La peculiaridad del área en estudio se rige por la red hidrográfica que permite mantener una dinámica entre el componente físico y biótico, no solo a nivel específico sino en la parte sur de la cuenca media del río Paute de la que forman parte. En el sector norte, se identifica una microcuenca con efectos directos sobre el río Paute debajo de San Juan Pamba conformando por un drenaje con quebradas como Viriscay, Putcay, Achupillas y Chalchicay, entre otras. Las demás quebradas pertenecen a la subcuenca del río Jadán que desemboca en el río Paute en el sector de la Josefina. En el sector de El Carmen de Jadán – San José de Dalcote existe una microcuenca que recibe aportes de las quebradas Yudo, Chorro Blanco, Mulapacana y Chuyacoca que confluyen en la quebrada Shushín que atraviesa el sector Guayán y al río Jadán en la



parte baja de la loma Huahuashumi. La zona sur del Bosque Protector se irriga a nivel de microcuenca por las quebradas Gulag, Huairapungu, Quillosisa y Cuncay; las cuales desembocan en el río a nivel del sector de Gordeleg, ubicado entre Santa Ana y Zhidmad y se une con el río Quingueo, aproximadamente a un kilómetro aguas arriba de la intersección de los ríos de la microcuenca antes indicada con el río Jadán.

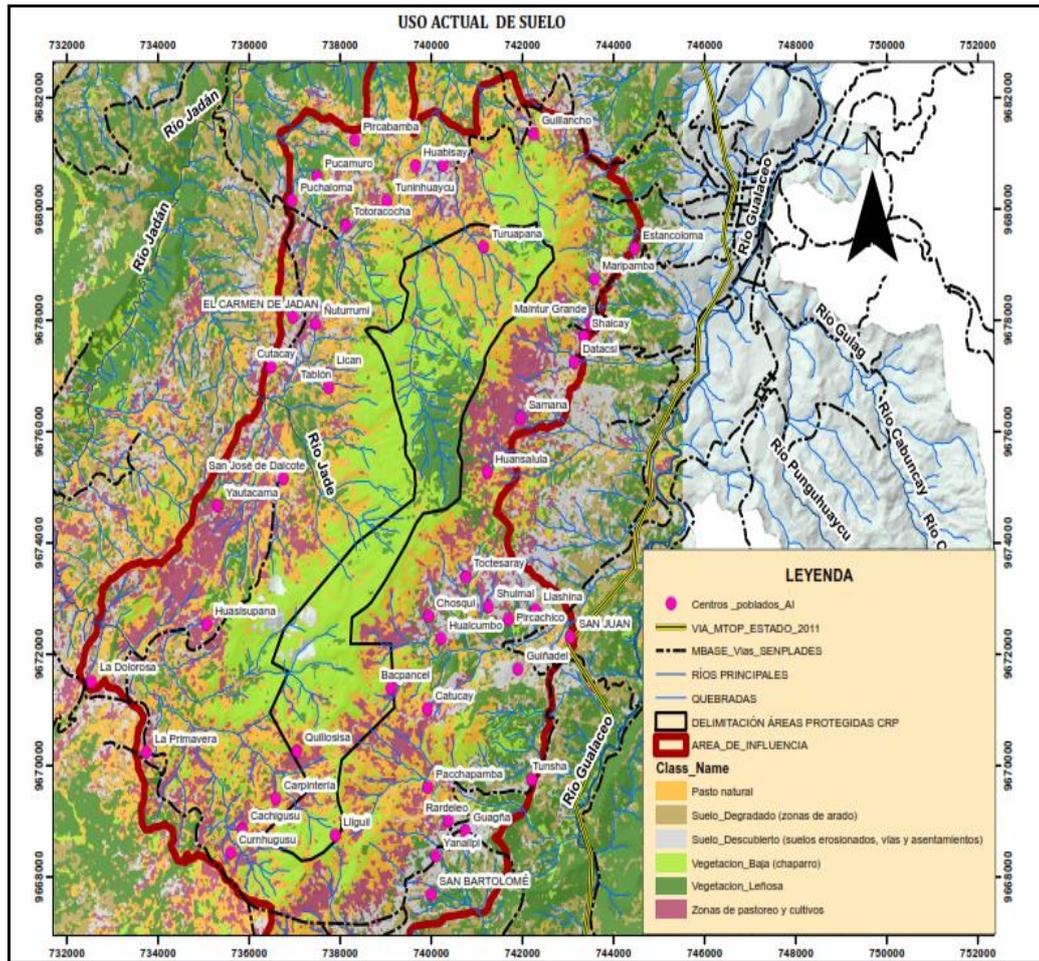
La configuración de la red hidrográfica da lugar a aspectos morfométricos que le confieren al área de estudio varios sistemas de agua potable aprovechados mediante captaciones como la existente en el sector las Monjas que toma agua de la quebrada Huairapungo en una cota de 2900 msnm con un caudal promedio de 6 lt/s. En las microcuencas de Quillosisa y Huairapungo el área de drenaje total es de 10,77 km<sup>2</sup> con un caudal anual promedio de 42 l/s. También se cuenta con sistemas de riego como es el caso de San José de Dalcote, originado en la microcuenca del río Jade (Shushín) con un área de drenaje de 4,65 Km<sup>2</sup> y caudales promedios de 18,15 l/s. El sistema de riego para LLayzhatán toma agua de la quebrada Chaquilcay a una cota de 2900 msnm con un caudal promedio de 6l/s. el área de drenaje de la microcuenca es de 8,47 km<sup>2</sup> y el caudal de aporte es de 33,1 l/s

La hidrografía conjuntamente con las características climáticas, proporcionan al área en estudio asociaciones vegetales características de las zonas de vida establecidas por Holdridge correspondientes a bosque húmedo montano y bosque seco montano que define al bosque y su zona de amortiguamiento como un conjunto de formaciones que existirían si no hubiese intervención antrópica. En efecto el área objeto de ordenación se encuentra en una zona de transición entre las dos zonas de vida mencionadas. El bosque húmedo montano presenta temperaturas entre 6°C y 12 °C y precipitaciones anuales que oscilan entre los 500 y 1000 mm; el bosque seco montano se localiza a una altura entre 2000 y 3000 msnm con temperaturas medias anuales de entre 12°C y 18°C y precipitaciones anuales que no varían de la zona húmeda. La diferencia entre las dos zonas no es considerable, sino que la temperatura mayor de zonas bajas genera efectos sobre la evapotranspiración como consecuencia del gradiente térmico, dando como resultado características ecosistémicas diferenciadas y corroboradas con el análisis espacial realizado para la determinación del uso actual de suelo.

El uso actual de suelo (ver ilustración 3.36) obtenido de imágenes LANSAT permite evidenciar los impactos en el bosque y el riesgo de zonas boscosas en la zona de



amortiguamiento que han sido afectadas por las actividades antrópicas asociadas a la agricultura y ganadería intensiva y extensiva.



**ILUSTRACIÓN 3.36: USO ACTUAL DE SUELO**

Fuente: Imagen Satelital LANSAT, 2013. Elaboración: La autora

Limitando el uso actual de suelo al área de estudio o zona de amortiguamiento, la superficie se distribuye según se detalla en la tabla e ilustración presentadas a continuación; en donde se aprecia que la categoría de uso predominante es pasto natural con un 29,30%, seguida de vegetación baja o chaparro con 23,30%, zona de pastoreo y cultivos en un 17,58%, vegetación leñosa de 15,17% y suelos degradado o

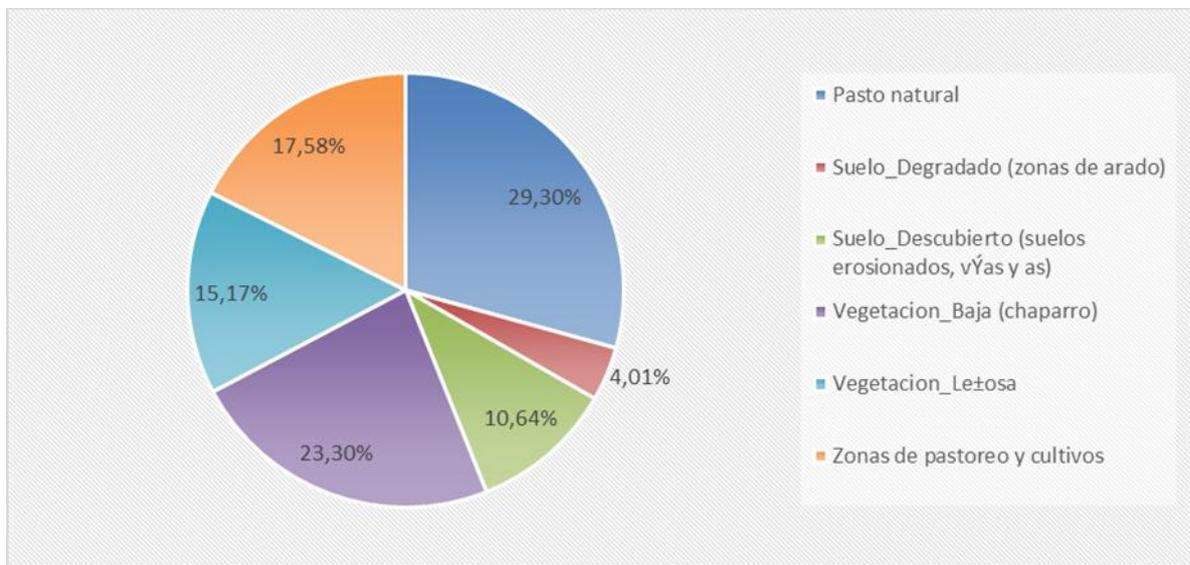


descubiertos debido a actividades de arado en un porcentaje menor de 4,01%. La distribución dispersa de asentamientos y su necesidad de intercambio agro productivo y comunicación han incidido en la presencia de vías, que conjuntamente con suelos erosionados se ven representados territorialmente en un 10,64%.

**TABLA 3-35: USO ACTUAL DE SUELO DEL ÁREA DE ESTUDIO**

USO DE SUELO	area_ha	PORCENTAJE
Pasto natural	3365,6185	29,30%
Suelo_Degradado (zonas de arado)	461,1332	4,01%
Suelo_Descubierto (suelos erosionados, vÍas y as)	1222,6704	10,64%
Vegetacion_Baja (chaparro)	2676,2067	23,30%
Vegetacion_Le±osa	1742,4280	15,17%
Zonas de pastoreo y cultivos	2018,9435	17,58%
TOTAL	11487,0000	100,00%

Fuente: LANSAT, 2013, elaboración la autora



**ILUSTRACIÓN 3.37 DISTRIBUCION DE USO DE SUELO POR CATEGORIA DE OCUPACIÓN**  
Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora



La vegetación leñosa, como cobertura de bosque alto presenta dos asociaciones de árboles dominantes ubicadas en las quebradas y áreas húmedas por un lado y otra que se encuentra en planicies y partes con menos humedad. En las quebradas los árboles son más altos, alcanzando una altura promedio de 15 m; las especies predominantes son el sarar y chachaco en combinación con ejemplares de aliso y jalo principalmente. A nivel de sotobosque se identifica gran cantidad de helechos y musgo. En las partes secas, la especie dominante es el jalo y el sarar está en combinación con ejemplares de aguacatillo, quishuar, yugyug, haubisay y laurel. La regeneración natural se limita por el crecimiento de huicundos a nivel del suelo. Los árboles de bosque alto tienen troncos bifurcados y torcidos cubiertos de plantas epifitas con predominancia de huicundos y orquídeas. De los árboles de subdosel destacan ayarambrán, cerrag, chul chul, gañal, garau, pamamaqui y shiripe; siendo especies dominantes de la última etapa de chaparro que alcanzan altura pero diámetro suficiente para presentar características de los árboles de bosque alto. Se identifican pocas especies arbustivas de adaptación total al sotobosque con el caso de rañas, tililin y tilín.

En el chaparro, la vegetación es muy densa y alcanzan alturas que oscilan entre los 2m y 60 de altura. Las especies arbustivas destacadas en esta cobertura son el culín, la derna, hihuala, quillu, yug yug, shiñan y tushig.

Los pastos altos que son naturales, están conformados por gramíneas nativas y plantas herbáceas bajas. Las flores son de tallo corto, muchas de ellas usadas en medicina tradicional. Los arbustos bajos que no son apetecidas por el ganado son la matquilcana, sarsa y chuquiragua.

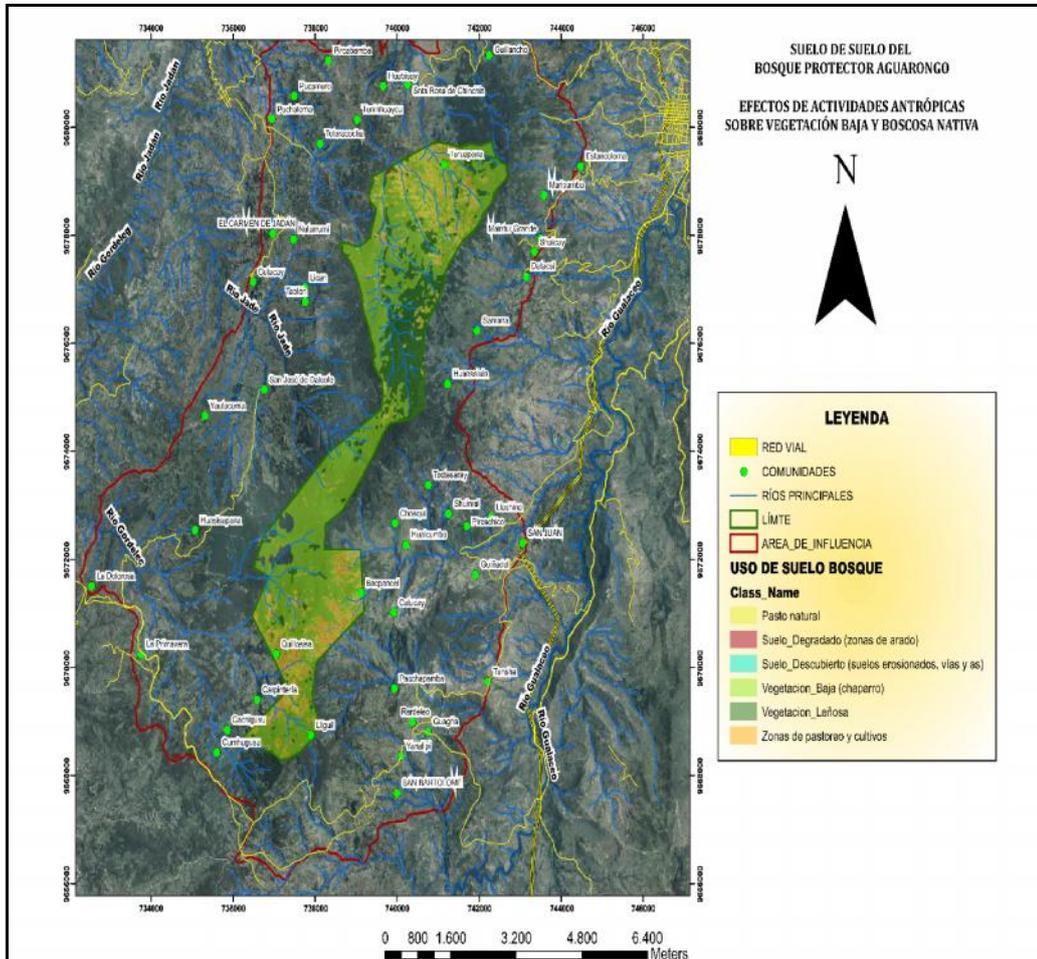
Los suelos erosionados están colonizados por especies nativas incluyendo arbustos forrajeros. La siembra intensificada como practica de reforestación que incluye las especies de pino y eucalipto ha favorecido a la presencia de retama, chilca, cota y chamana.



Las zonas de pastoreo predominante en las partes bajas y áreas cultivadas se localizan en los alrededores de los asentamientos poblacionales y a lo largo de los caminos presentan algunas especies nativas que son de utilidad para el campesino ya sean frutales, forrajeras, medicinales y ornamentales, dentro de las cuales destacan el nogal, capulí, polaco, malva, floropondio y tungal.

Al interior del bosque es evidente que la intervención antrópica ha ganado superficie, pero que en la actualidad los efectos están en proceso de regresión por la dominancia en superficie de pastos naturales como parte de un proceso de desarrollo o sucesión que teóricamente inicia con la colonización de pastos altos o zonas erosionadas culminando en bosque alto de composición florística de estabilidad media (estadio denominado clímax). El jalo es una de las pocas especies de bosque alto que se encuentran en procesos de colonización de pastos altos pudiendo germinar y crecer en suelos erosionados dando lógica y continuidad a la sucesión. Además del jalo existen otras especies que pueden desarrollarse de forma adecuada bajo sombra de bosque alto que a largo plazo pueden reemplazarlo como es el caso del huahual, el sarar tiene un mejor desarrollo en claros de bosque. Ambos árboles son más grandes y robustos que el halo en etapa madura. En el montano húmedo, las especies que presentan mayor regeneración natural con las actualmente dominantes como el sarar y chachaco de composición florística más estable.

La distribución del suelo al interior del bosque se detalla en la ilustración 3.38, Mapa 9 y tabla 3.34.



**ILUSTRACIÓN 3.38: COBERTURA DE SUELO AL INTERIOIR DEL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora

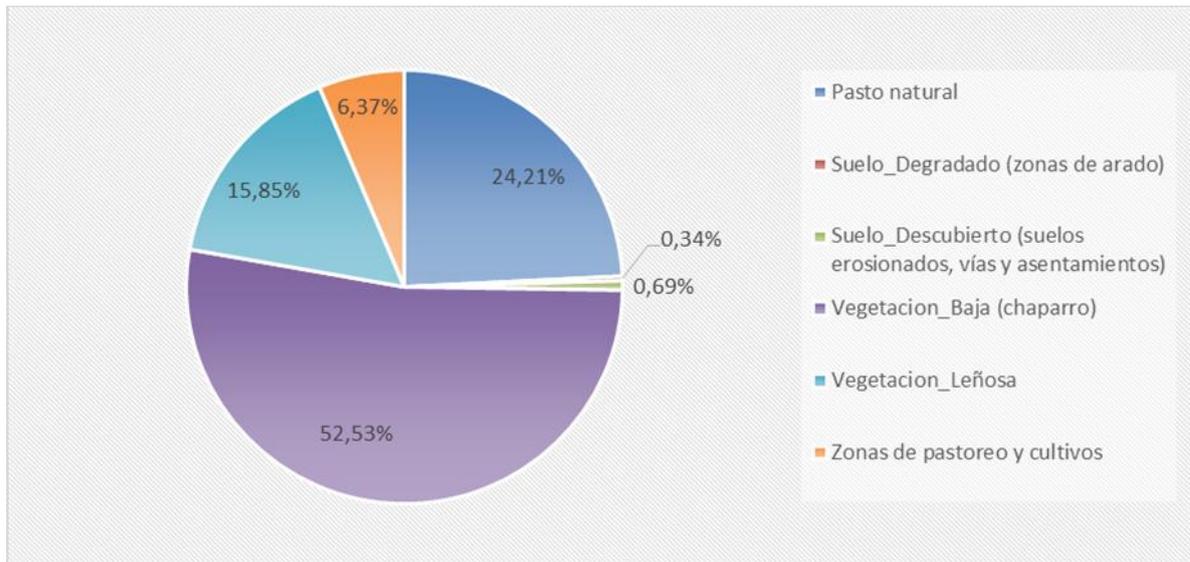
**TABLA 3-36: COBERTURA AL INTERIOR DEL ÁREA PROTEGIDA**

USO ACTUAL	AREA (ha)	PORCENTAJE
Pasto natural	470,1497	24,21%
Suelo Degradado (zonas de arado)	6,6644	0,34%
Suelo Descubierta (suelos erosionados, vías y asentamientos)	13,4551	0,69%
Vegetación Baja (chaparro)	1020,2059	52,53%
Vegetación Leñosa	307,8604	15,85%
Zonas de pastoreo y cultivos	123,6646	6,37%



TOTAL	1942,0000	100,00%
-------	-----------	---------

Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora



**ILUSTRACIÓN 3.39 COBERTURA AL INTERIOR DEL ÁREA PROTEGIDA**

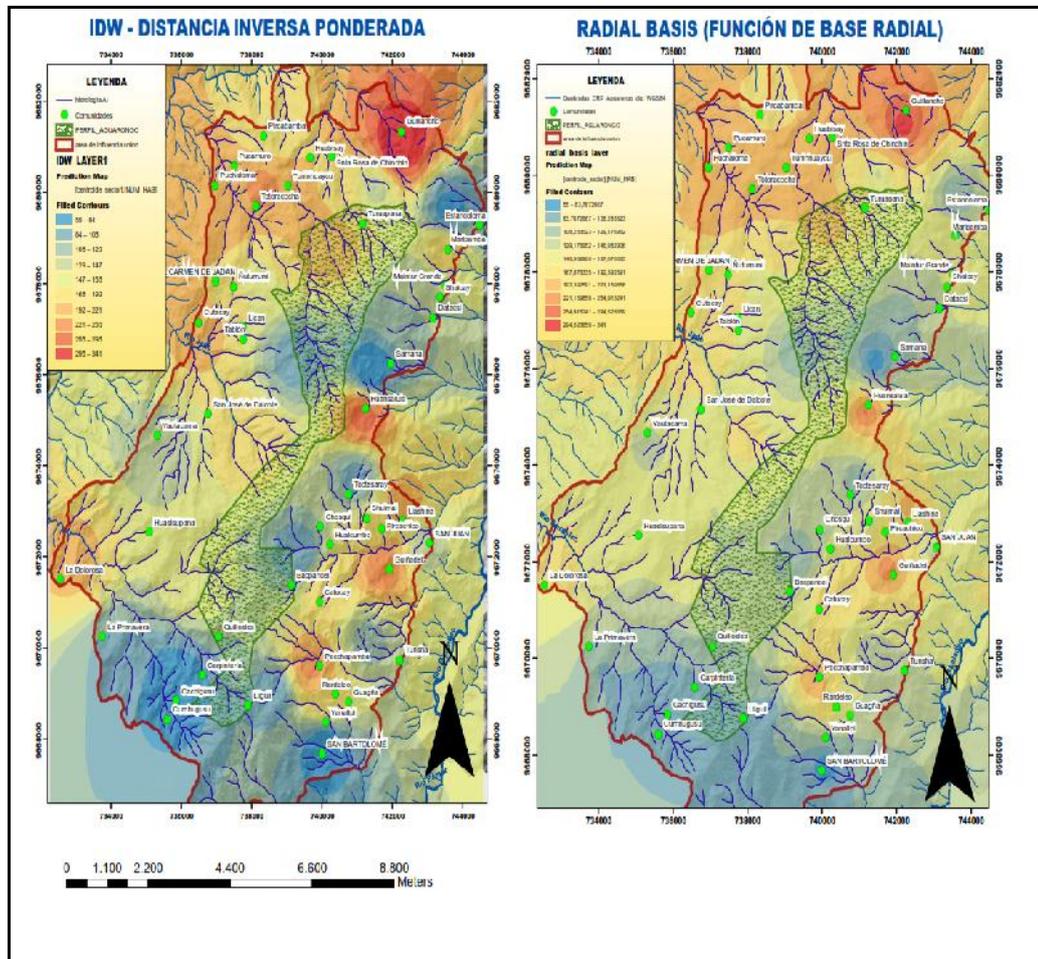
Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora

Con lo detallado en el análisis sectorial y dado el impacto generado por el desarrollo de actividades humanas (agricultura y ganadería) que se aprecia con los cambios de uso de suelo dentro de los límites de un área protegida, con la consecuente reducción de cobertura vegetal característica como chaparro y vegetación leñosa en reemplazo por pastos naturales (producto de la regeneración), pastos cultivados y asentamientos; hace que sea evidente que el enfoque del presente trabajo de investigación es de carácter ambientalista, siendo éste el tipo y estilo del plan que promueva la sensibilidad y el compromiso ambiental; es decir, tiene por objetivo plantear modelos territoriales y medidas para mantener los criterios ecológicos propuestos por Domingo Gómez Orea en el capítulo IV de su libro Ordenación Territorial como son: preservación estricta, conservación activa, mejora ambiental, actividades científico – culturales, re delimitación y repoblación del bosque protector.



La distribución de los núcleos de población, se presenta una categorización en función de su concentración y tendencia, identificándose que el modelo que prima es el de asentamientos dispersos, contando así con 47 comunidades que cuentan con una población total distribuida en el área de estudio de 5481 habitantes, en donde Jadán es la parroquia más poblada (1958 personas).

Para efectos de evaluar el uso de territorio y los impactos que la distribución desorganizada que la población produce sobre las áreas con vegetación nativa tanto dentro y fuera de los límites del Bosque Protector Aguarongo, se aplicaron modelos geoestadísticos en base a los sectores censales manejados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos para registrar datos de población y vivienda de comunidades dispersas. Se evaluaron varios modelos partiendo del IDW (Distancia Inversa Ponderada) que permitió asumir las predicciones mediante la combinación lineal (distancia) de los datos (número de habitantes por comuna) permitiendo determinar la concentración de habitantes registrados por sector transformado en puntos (centroides) para poder ser analizados. Se aplicó también la función de base radial con el objetivo de interpolar y obtener líneas regularizadas dando lugar a mapas de superficies continuas y con una función exponencial. Esta última es mucho más flexible que el IDW ya que no permite evaluar errores de predicción; sin embargo, puede proyectar valores mayores al máximo e inferiores al mínimo, teniendo un mayor alcance. Finalmente, se determinó que ambas técnicas son apropiadas debido a que no existen cambios relevantes en los valores superficiales a una reducida distancia horizontal; dando lugar a modelos similares según se presentan en la ilustración 3.40 y el detalle en el Mapa 10.



**ILUSTRACIÓN 3.40: POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO - CONCENTRACIÓN DE HABITANTES EN FUNCIÓN DE SECTORES CENSALES**

Fuente: Sistema Nacional de Información Geográficas. Elaboración: La autora

Al hacer un cruce con el uso de suelo y al observar con detenimiento los límites del área protegida se corrobora que la pérdida de bosque protector y vegetación nativa en el área de estudio se ve reducida por los asentamientos y elementos necesarios para su desarrollo.



Con la finalidad de no caer en un criterio conservacionista debido a la presencia de asentamientos en la zona de amortiguamiento del bosque, es primordial no excluir a las poblaciones identificadas, ya que son los principales actores en la transformación de condiciones actuales que atentan contra la naturaleza y su buen vivir, partiendo de que el área protegida proporciona servicios ambientales como la presencia de agua en el área objeto de estudio. Es por ello que se plantearán proyectos para integrar ambientalmente las actividades identificadas en el territorio y generar oportunidades para el componente antrópico en búsqueda de una interdependencia entre lo ecológico y económico, para así generar actividades socioeconómicas que promuevan un desarrollo endógeno producto de la aplicación de acciones de carácter preventivo, de control, de mitigación y restauración ambiental.

## **a. Identificación y Cartografía de las Unidades de Integración o Ambientales**

### **1. Metodología**

Para poder analizar a detalle el territorio y de manera objetiva, es importante definir integradamente sus atributos biofísicos a través de la definición de unidades de tierra o unidades territoriales mediante su delimitación homogénea obtenida a partir de un tratamiento previo de información cartográfica digital y el cruce de mapas base que permitan interrelacionar los componentes bióticos y abióticos que componen el área en estudio.

La información cartográfica disponible corresponde la obtenida a partir de imágenes satelitales LANSAT del año 2013, archivos digitales de SENAGUA, INEC y Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales involucrados.

La metodología de la cual parte el presente análisis se fundamenta en el enfoque simplificado de Domingo Gómez Orea, que tienen por finalidad obtener



representaciones territoriales prácticas que permitan definir las tendencias de evolución con la consecuente propuesta de modelos que permitan corregir y proponer el desarrollo territorial.

La definición de unidades territoriales parte de la determinación de unidades estructurales. Estas macro unidades de tierra incluyen atributos biofísicos.

Para efectos de este componente, se emplearon dos variables: geomorfología y zonas de vida de acuerdo a la clasificación de Sierra y disponibles en el Ministerio del Ambiente a escala 1:50.000.

Con la finalidad de evitar la generación de unidades estructurales que superen los 100 polígonos, se procedió a depurar la información previa al cruce de variables, principalmente de geomorfología que poseía un detalle a escala 1: 25.000. No se unificaron formaciones ni zonas de vida, por las características exclusivas que proporcionan al territorio en estudio respecto a otros. Sin embargo en la denominación de estas macrounidades se unificaron ciertas unidades en función a la ubicación e interrelación de variables a partir de las cuales se generaron.

Las unidades estructurales obtenidas se presentan en la ilustración 3.41 y tabla 3.37.

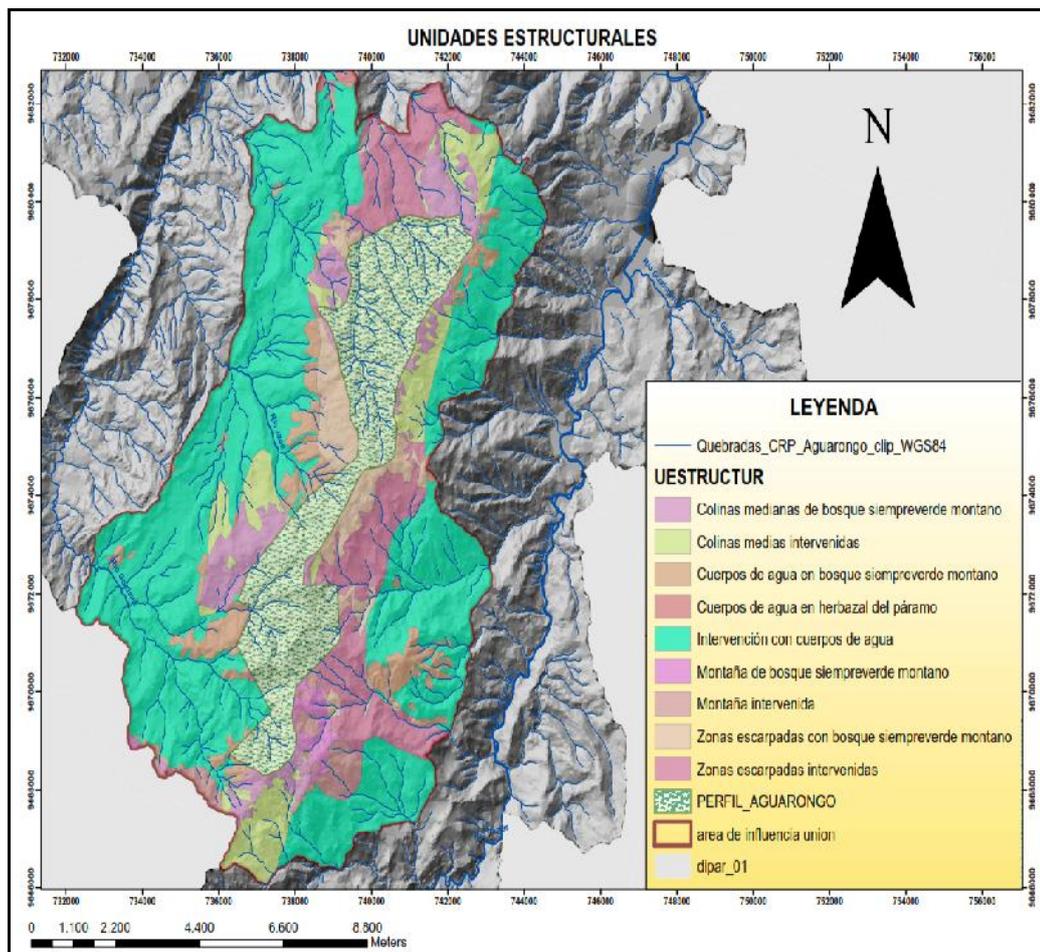
**TABLA 3-37: UNIDADES ESTRUCTURALES**

UNIDADES ESTRUCTURALES	ÁREA_HA
Colinas medianas de bosque siempreverde montano	673,7538
Cuerpos de agua en bosque siempreverde montano	668,2409
Cuerpos de agua en herbazal del páramo	29,8293
Intervención con cuerpos de agua	5415,1294
Colinas medias intervenidas	786,6806
Montaña de bosque siempreverde montano	123,0146
Montaña intervenida	199,8862



Zonas escarpadas con bosque siempreverde montano	478,5734
Zonas escarpadas intervenidas	1169,8915
<b>TOTAL</b>	<b>9545,0000</b>

Fuente: La autora



**ILUSTRACIÓN 3.41: UNIDADES ESTRUCTURALES**

Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora

Las unidades ambientales apreciadas en la ilustración 3.42 fueron obtenidas a partir del cruce de las unidades estructurales con la variable uso de suelo, mismo que previo a su empleo fue depurado a partir del archivo raster para crear polígonos homogéneos

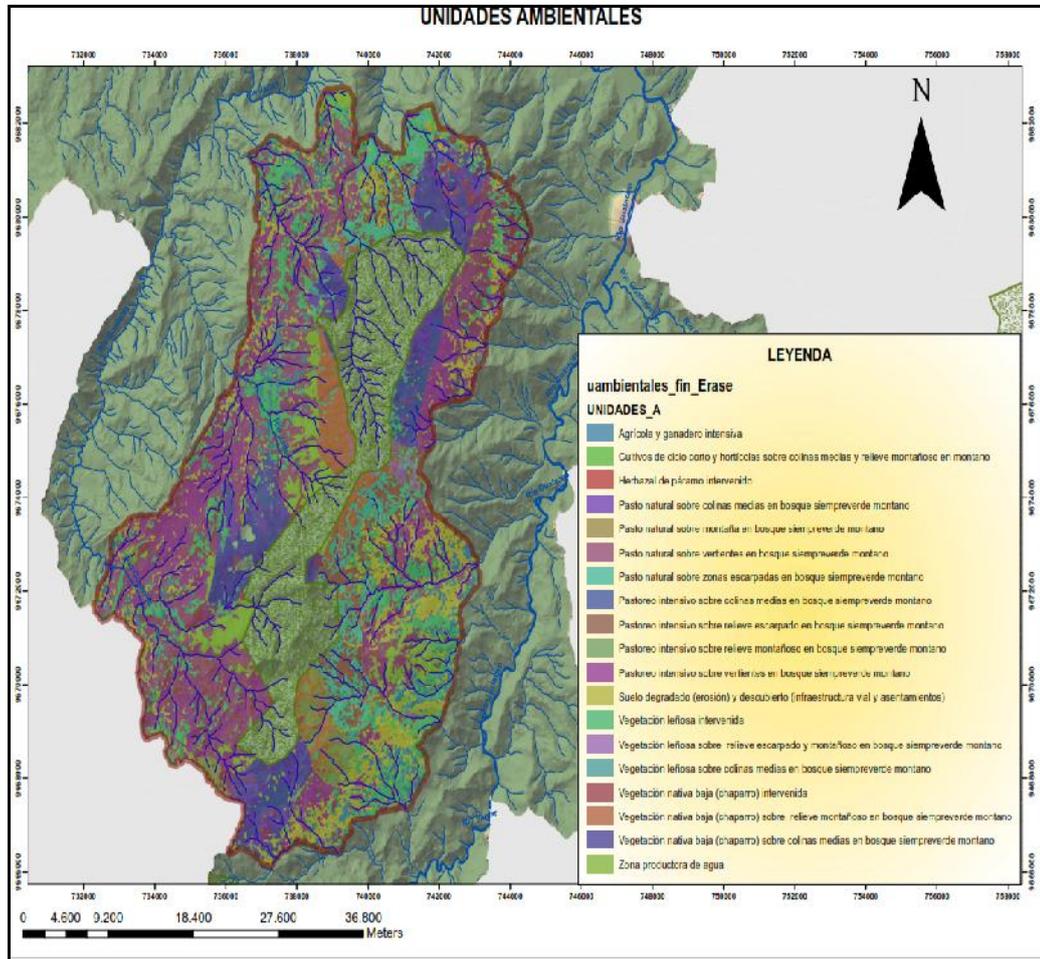


de mayor cobertura debido a la absorción de unidades mayores relativamente irregulares a otras menores y regulares. Como producto final se obtuvieron 19 unidades ambientales como se presenta a continuación.

**TABLA 3-38: UNIDADES AMBIENTALES**

NÚMERO	UNIDADES AMBIENTALES	AREA (HA)
1	Agrícola y ganadero intensiva	417,4980
2	Cultivos de ciclo corto y hortícolas sobre colinas medias y relieve montañoso en montano	35,3180
3	Herbazal de páramo intervenido	2,5055
4	Pasto natural sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	438,7757
5	Pasto natural sobre montaña en bosque siempreverde montano	143,2420
6	Pasto natural sobre vertientes en bosque siempreverde montano	1752,0810
7	Pasto natural sobre zonas escarpadas en bosque siempreverde montano	561,4616
8	Pastoreo intensivo sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	285,7546
9	Pastoreo intensivo sobre relieve escarpado en bosque siempreverde montano	318,0743
10	Pastoreo intensivo sobre relieve montañoso en bosque siempreverde montano	82,2965
11	Pastoreo intensivo sobre vertientes en bosque siempreverde montano	1210,3338
12	Suelo degradado (erosión) y descubierto (infraestructura vial y asentamientos)	1206,1459
13	Vegetación leñosa intervenida	1212,2346
14	Vegetación leñosa sobre relieve escarpado y montañoso en bosque siempreverde montano	52,9639
15	Vegetación leñosa sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	47,3830
16	Vegetación egetación nativa baja (chaparro) intervenida	463,2508
17	Vegetación nativa baja (chaparro) sobre relieve montañoso en bosque siempreverde montano	365,9562
18	Vegetación nativa baja (chaparro) sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	458,6886
19	Zona productora de agua	491,0355
<b>TOTAL</b>		<b>9545,0000</b>

Fuente: La autora



**ILUSTRACIÓN 3.42: UNIDADES AMBIENTALES**

Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora



### 3.1.4. Levantamiento de problemas

#### 3.1.3.2. Diagnóstico de problemas y potencialidades

Para analizar la problemática se ha procedido a realizar un enfoque analítico de problemas a través de la comprensión de funcionamiento de los sistemas físico, biótico y antrópico de forma integrada, partiendo lógicamente de las propiedades y dinámica de cada una de ellas.

Los problemas no son considerados como la ausencia de una solución, ni la existencia de oportunidades, recursos o potenciales endógenos no aprovechados ; es así que se representan en el mapa componentes como los asentamientos humanos diferenciados por categoría: haciendas, y planteles agrícolas; cuya distribución y concentración en el espacio genera un modelo desorganizado de crecimiento desencadenando problemas edafológicos muy importantes, debido a la poca presencia de nutrientes, toxicidad aluminica alta, y alto grado de erosión, intensificándose conforme la presencia de pendientes fuertes, altas temperaturas y déficit hídrico localizado.

De lo anteriormente expuesto se deduce que lejos de ser independientes entre sí los problemas que aquejan al territorio en estudio están estrechamente relacionados, considerando las circunstancias planteadas en el Diagnostico Integrado de problemas por Gómez Orea, como son:

1. La existencia de causas compartidas por varios problemas
2. La producción de efectos comunes o superpuestos por distintos problemas
3. La coincidencia de agentes implicados en problemas diferentes
4. La polivalencia de las soluciones
5. La interrelación de los problemas a través de sus causas, de sus agentes, de sus manifestaciones, o de sus efectos.





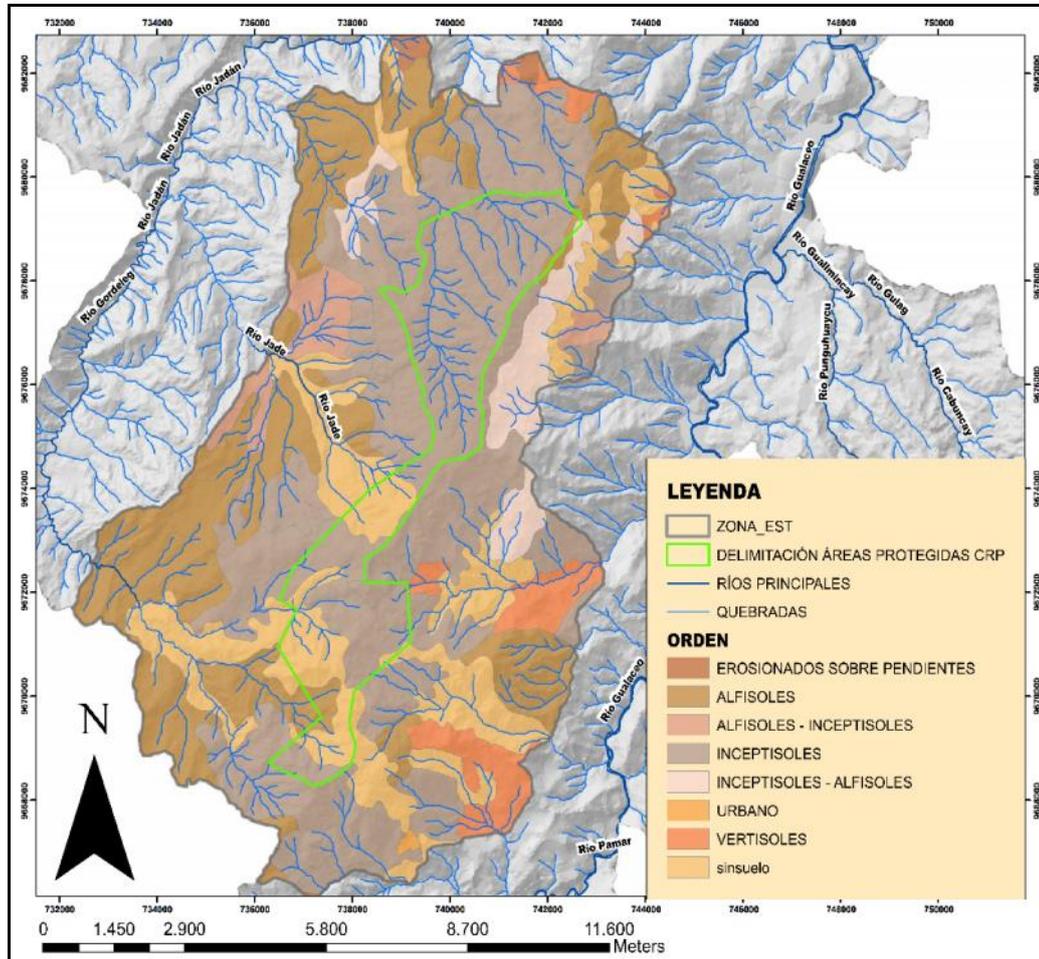
**Nivel de erosión:** El análisis partió de una imagen satelital tipo áster que asocia las pendientes con la cobertura vegetal, misma que al ser procesada en sistemas de información geográfica da como resultado niveles de erosión actual (ver ilustración 3.43) en rangos producto de un procesamiento estadístico espacial. La evaluación de la aptitud de suelo en base al conocimiento de los procesos erosivos del suelo de bosque montano se establece bajo los siguientes criterios.

**TABLA 3-39: APTITUD DE SUELO EN FUNCIÓN A LOS NIVELES DE EROSIÓN**

GRADOS DE EROSIÓN	AFECTACIÓN	CARACTERÍSTICAS	APTITUD DE SUELO
1	Ligera	Laminar	Recuperación natural Plantaciones forestales con fines de protección
2	Moderada	Surcos	Plantaciones forestales con fines de protección
3	Fuerte	Cárcavas	Plantaciones forestales con fines de protección, rehabilitación y restauración

Fuente: La autora

En base a la textura de suelo característico de áreas pertenecientes a la zona de vida Montano, se establecen las aptitudes detalladas en la ilustración 3.44 y tabla 3.38.



**ILUSTRACIÓN 3.44 TAXONOMÍA DE SUELO**

Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora

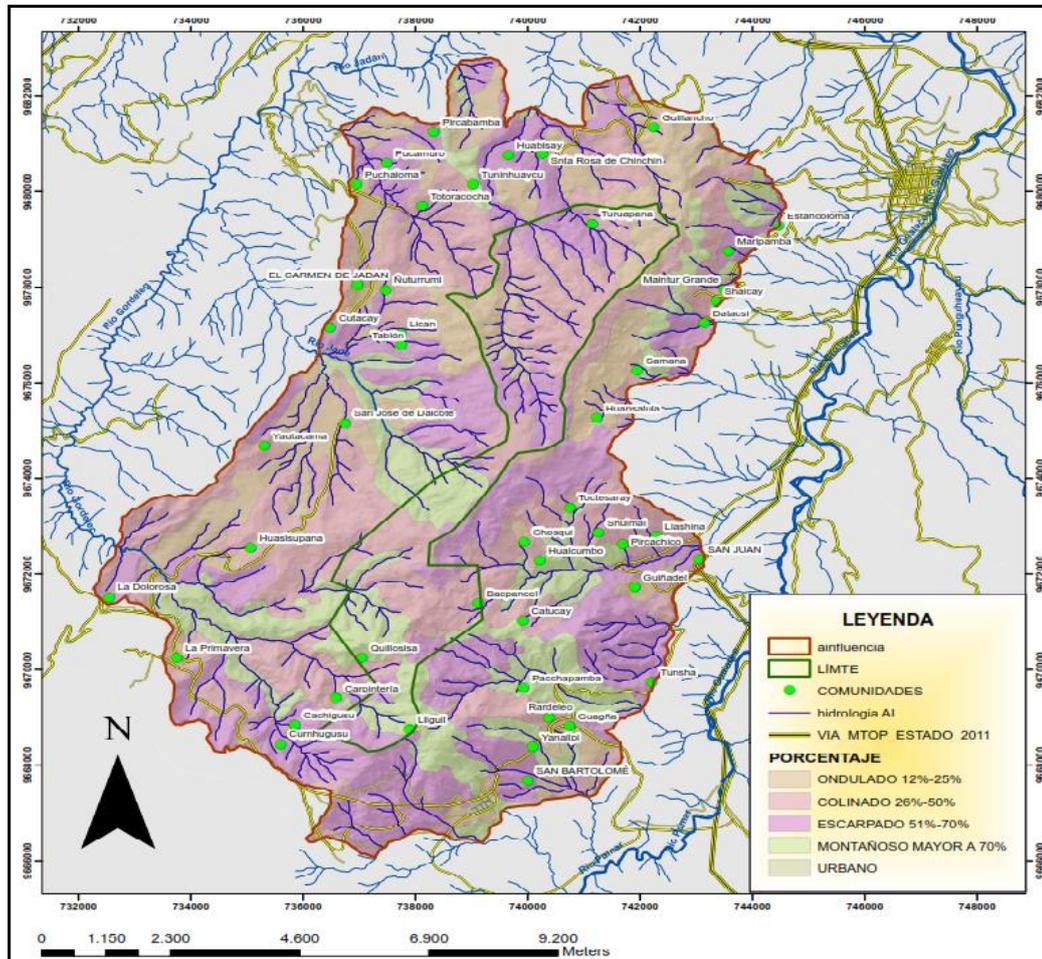


**TABLA 3-40: APTITUD DE SUELO EN FUNCIÓN DE LA TAXONOMÍA DE SUELO**

ORDEN DE SUELO	ORIGEN	TEXTURA	MO (%)	CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO (me/100g)	APTITUD DEL SUELO
ALFISOLES	Meteorización de material parental bajo formación forestal	Arcillosos	Baja	Alta	Agricultura restringida
VERTISOLES	Acumulación de arcilla	Arcillosos	Baja	Alta	Forestería social
INCEPTISOLES	Mineralización de material parental	Franco	Media	Media	Recuperación natural

Fuente: La autora

Los rangos de pendiente en relación a la zona de vida en la que se desarrolla el área en estudio definen las aptitudes en base a los gradientes de pendiente expresados en porcentaje en la tabla 3.41 y plasmadas en la ilustración 3.45.



**ILUSTRACIÓN 3.45: RANGOS DE PENDIENTE**

Fuente: LANSAT, 2013. Elaboración: La autora

**TABLA 3-41: APTITUD DE SUELO EN FUNCIÓN DE RANGOS DE PENDIENTE**

RANGO (PORCENTAJE)	DESCRIPCIÓN	APTITUD DE SUELO
MENOR A 11	Plano	Asentamientos humanos
12-25	Moderadamente ondulado	Cultivos agrícolas, forestería social
26-50	Colinado	Forestería social, plantaciones forestales con fines de producción
51-70	Escarpado	Plantaciones forestales con fines de protección, plantaciones forestales con fines de recuperación, rehabilitación y restauración
MAYOR A 70	Montañoso	Recuperación natural

Fuente: La autora



Para identificar los problemas asociados a los efectos antrópicos sobre los recursos naturales enmarcados en el enfoque ambientalista del estudio, se establece la capacidad de acogida del territorio a partir de la intersección del uso actual de suelo con la compatibilidad del recurso establecida para las categorías: niveles de erosión, taxonomía y pendiente.

La aplicación es similar al procedimiento empleado para determinar la capacidad de acogida del territorio, con la diferencia que para efectos del trabajo de investigación, se ha considerado a esta interrelación como una fase previa indispensable en la definición de problemas producto de la interrelación entre las variables de aptitud de suelo características de la zona de vida (en función a niveles de erosión, taxonomía y pendiente) versus uso actual. Este cruce, se representa en una matriz de causa efecto, donde se seleccionarán los factores territoriales más importantes para el área de estudio y las actividades (aptitudes) para las cuales generarán o podrían generar problemas o condiciones potenciales a los factores analizados.

Para la calificación y valoración se utilizará una metodología en base a una Matriz Tipo Leopold que es un procedimiento para la evaluación del impacto ambiental desarrollada en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. Ésta propuesta, establece un sistema para el análisis de los diversos impactos, los cuales al ser negativos en términos de territorio se traducen en problemas y al ser positivos en potencialidades. El análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor que toma en cuenta las características territoriales y por otro lado las actividades a realizarse en función a las características físicas, bióticas y antrópicas para las cuales debería estar destinada la zona objeto de ordenamiento.

En consecuencia, la calificación y valoración de problemas, tiene como propósito establecer y determinar los problemas que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido de la jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a la propuesta de un Plan de Desarrollo a través de proyectos de mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras y de desarrollo endógeno en búsqueda de un desarrollo sostenible.



La valoración cualitativa se deberá realizar calificando el grado de magnitud e importancia del problema o potencialidad identificados, mediante los siguientes criterios:

- a. Carácter
- b. Intensidad
- c. Extensión
- d. Duración
- e. Reversibilidad
- f. Riesgo

**a. Carácter genérico del problema y variación de la calidad ambiental**

Se refiere a si la interacción será positiva o negativa con respecto a la fase de la actividad.

**TABLA 3-42 CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS POR SU NATURALEZA**

POSITIVO (+)	Si el componente presenta una mejora con respecto a su estado previo a la ejecución de proyectos
NEGATIVO (-)	Si el componente presenta deterioro con respecto a su estado previo a la ejecución de proyectos

Fuente: La autora

**b. Intensidad del problema**

Es el grado con que el problema alterará un componente ambiental.

**TABLA 3-43 CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS POR SU INTENSIDAD**

Alta	Alteración muy notoria y extensiva, que puede recuperarse a corto o mediano plazo, siempre y cuando exista una intervención oportuna y profunda del hombre, que puede significar costos elevados.
Moderada	Alteración notoria, producida por la acción de una actividad determinada, donde el problema es reducido y puede ser recuperado con una mitigación sencilla y poco costosa.



Baja	Problemas que con recuperación natural o con una ligera ayuda por parte del hombre, es posible su recuperación.
------	---

Fuente: La autora

### c. Extensión del problema

Hace referencia a la extensión espacial que el efecto tendrá sobre el componente ambiental analizado.

**TABLA 3-44 CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS POR SU EXTENSIÓN**

Regional	La región geográfica del proyecto
Local	Aproximadamente tres kilómetros a partir de la zona donde se realizarán las actividades del proyecto.
Puntual	En el sitio en el cual se realizarán las actividades y su área de influencia directa.

Fuente: La autora

### d. Duración del problema

Se refiere a la duración de la acción impactante, no de sus efectos.

**TABLA 3-45 CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS POR SU DURACIÓN**

Permanente	Cuando la permanencia del efecto continúa aun cuando se haya finalizado la actividad.
Temporal	Si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.
Periódica	Si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca.

Fuente: La autora

### e. Reversibilidad del problema



Implica la posibilidad, dificultad o imposibilidad de que el componente ambiental afectado retorne a su situación inicial, y la capacidad que tiene el ambiente para retornar a una situación de equilibrio dinámico similar a la inicial.

**TABLA 3-46 CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS POR SU REVERSIBILIDAD**

Irrecuperable	Si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.
Poco recuperable	Señala un estado intermedio donde la recuperación será dirigida y con ayuda humana.
Recuperable	Si el elemento ambiental afectado puede volver a un estado similar al inicial en forma natural.

Fuente: La autora

#### f. Riesgo de acontecimiento del problema

Expresa la probabilidad de ocurrencia del problema.

**TABLA 3-47 CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS POR SU RIESGO**

Alto	Existe la certeza de que el problema se produzca en forma real.
Medio	La condición intermedia de duda de que se produzca o no el problema.
Bajo	No existe la certeza de que el problema se produzca, es una probabilidad.

Fuente: La autora

La magnitud y la importancia son parámetros que deben ser calculados, sobre la base de los valores de escala dados a las variables señaladas. En la tabla presentada a continuación los criterios de Valoración generados son:

**TABLA 3-48 VALORACIÓN DE PROBLEMAS POR SU MAGNITUD E IMPORTANCIA**

Variable	Simbología	Carácter	Valor
Magnitud		M	
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2



Variable	Simbología	Carácter	Valor
		Baja	1
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1
Importancia		I	
Reversibilidad	R	Irrecuperable	3
		Poco recuperable	2
		Recuperable	1
Riesgo	G	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1

Fuente: La autora

Se realizará el cálculo de la magnitud de los problemas, la cual constituye una valoración del efecto de la acción, por lo que su cálculo se basará en la sumatoria acumulada de los valores de las variables intensidad, extensión y duración. Para lo que se deberán asumir los siguientes valores de peso:

1. Peso del criterio de intensidad: 0.40
2. Peso del criterio de extensión: 0.40
3. Peso del criterio de duración: 0.20

La fórmula que se utiliza para calcular la magnitud del problema para cada una de las interacciones ambientales identificadas es:

$$M = (0.40i) + (0.40e) + (0.20d)$$

Además se calcula la importancia la cual está en función de las características del problema, y la misma se deduce a la sumatoria acumulada de la extensión, reversibilidad y riesgo. Se deberán asumir los siguientes valores de peso:



1. Peso del criterio de extensión: 0.30
2. Peso del criterio de reversibilidad: 0.20
3. Peso del criterio de riesgo: 0.50

La fórmula que se utiliza para calcular la importancia del problema para cada una de las interacciones ambientales identificadas es:

$$I = (0.30e) + (0.20r) + (0.50g)$$

La interpretación de los resultados obtenidos, de la magnitud e importancia del problema se valorarán de acuerdo a la siguiente tabla denominada Escala de Valoración de la Magnitud e Importancia del problema.

**TABLA 3-49 ESCALA DE VALORACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA**

<b>Escala valores estimados</b>	<b>Valoración del problema</b>
1.0 – 1.6	Bajo
1.7 – 2.3	Medio
2.4 - 3.0	Alto

Fuente: La autora

Para finalizar se definirá la severidad de los problemas como el nivel de problema ocasionado sobre el componente ambiental. Dicho valor se obtendrá multiplicando la magnitud por la importancia antes calculada. El resultado se deberá comparar con la escala de valores asignados para el efecto que se presenta en la siguiente tabla de escala de Valoración de la Severidad del problema.

**TABLA 3-50 ESCALA DE VALORACIÓN DE LA SEVERIDAD DEL PROBLEMA**

<b>Escala valores</b>	<b>Severidad</b>



<b>estimados</b>	<b>del problema</b>
1.0 – 3.0	Poco Significativo
3.1 – 6.0	Medianamente Significativo
6.1 – 9.0	Altamente Significativo

**Fuente:** La autora



**TABLA 3-51 EVALUACIÓN DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES**

APTITUD		CRITERIOS DE DETERMINACIÓN										NÚMERO DE INTERACCIONES NEGATIVAS	
		NIVELES DE EROSIÓN			TAXONOMÍA DE SUELO			PENDIENTE					
		LIGERA	MODERADA	FUERTE	ALFISOLES	VERTISOLES	INSEPTISOLES	MENOR A 11%	12%-25%	26%-50%	51% - 70%		MAYOR A 70%
		Recuperación natural y plantaciones forestales con fines de protección	Plantaciones forestales con fines de protección	Plantaciones forestales con fines de protección, rehabilitación y restauración	Agricultura restringida	Forestería social	Recuperación natural	Asentamientos humanos	Cultivos agrícolas, forestería social	Forestería social, plantaciones forestales con fines de producción	Plantaciones forestales con fines de protección, plantaciones forestales con fines de recuperación, rehabilitación y restauración		Recuperación natural
USO DE SUELO	Pastos naturales	X	X		X	X	X		X	X		X	3
	Suelo Degradado (zonas de arado)				X	X		X	X				7
	Suelos erosionados		X	X				X	X				7
	Asentamientos e infraestructura vial				X	X		X	X				7
	Vegetación Baja (chaparro)						X				X	X	8
	Vegetación Leñosa		X	X			X				X		7
	Zona de pastoreo y cultivos				X	X		X	X				7
<b>TOTAL</b>		6	4	5	3	3	4	3	2	6	5	5	46

X	COMPATIBILIDADES
	PROBLEMAS

Fuente: La autora



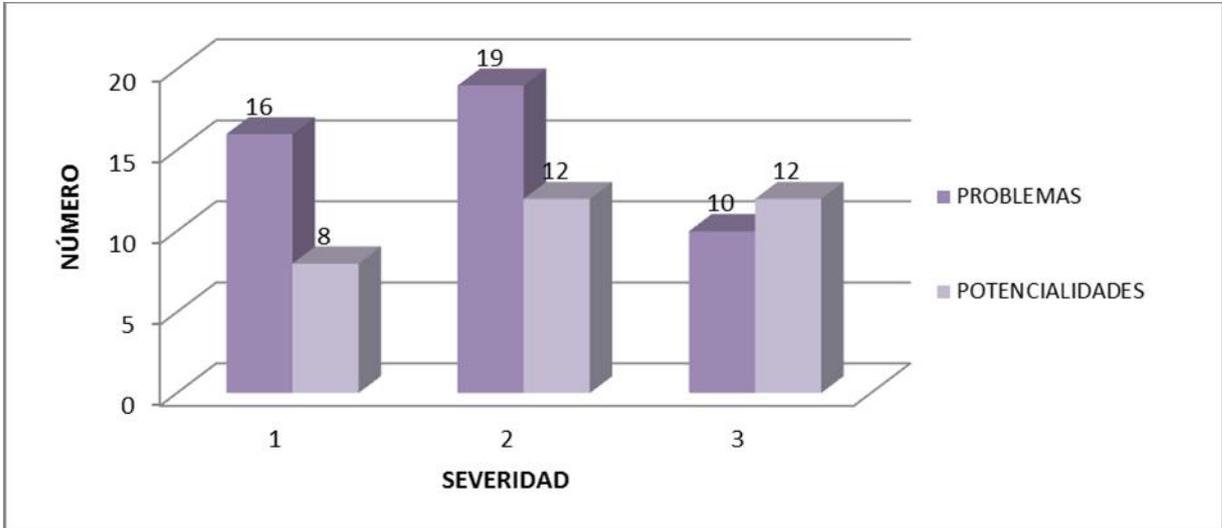
La evaluación se presenta en el Anexo B. Los resultados de la evaluación de los problemas y potencialidades identificadas se presentan a continuación.

**TABLA 3-52 RESULTADOS DE LA EVALUACION DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS.**

RESULTADO	PROBLEMAS			POTENCIALIDADES		
	POCO	MEDIANO	ALTO	POCO	MEDIANO	ALTO
Número	16	19	10	8	12	12
Porcentaje	35,56%	42,22%	22,22%	25,00%	37,50%	37,50%
Subtotal	45			32		
Porcentaje subtotal	58,44%			41,56%		
TOTAL	77					

Fuente: La autora

Por lo indicado en el resumen de la valoración, se han identificado 77 interacciones de las cuales el 58,44% indican problemática y un 41,56% potencialidades. De los efectos negativos el 22,22% poseen severidad alta, el 42,22% mediana y el 35,56% baja. Con lo que se concluye que los efectos negativos reflejados con el ambiente son susceptibles de ser mitigados y controlados a través de la aplicación de planificación territorial con enfoque ambiental dado que se identifican potencialidades ligeramente menores a los problemas manteniendo un aparente equilibrio en la zona de estudio; pero que a largo plazo de no regularse mediante proyectos dará lugar a pérdida de bosque y vegetación nativa con la consecuente reducción de caudales afectando la funcionalidad ambiental que proporcionan éstas áreas naturales a las poblaciones involucradas, principalmente en la disponibilidad de agua.



**Ilustración 3.46 RESULTADOS DE LA EVALUACION DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS.**

Fuente: La autora

Para visualizar a mayor detalle los conflictos de uso de suelo identificados como problemas se presenta la tabla resumen a continuación.

**TABLA 3-53 NÚMERO DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES POR USO ACTUAL**

NÚMERO DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES POR USO ACTUAL		
USO ACTUAL DE SUELO	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES
1. PASTOS NATURALES	4	7
2. SUELO DEGRADADO (ZONAS DE ARADO)	7	4
3.SUELOS EROSIONADOS	7	4
4.ASENTAMIENTOS E INFRAESTRUCTURA VIAL	7	4
5. VEGETACIÓN BAJA (CHAPARRO)	7	4
6. VEGETACIÓN LEÑOSA	6	5
7. ZONA DE PASTOREO Y CULTIVOS	7	4
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>32</b>

Fuente: La autora

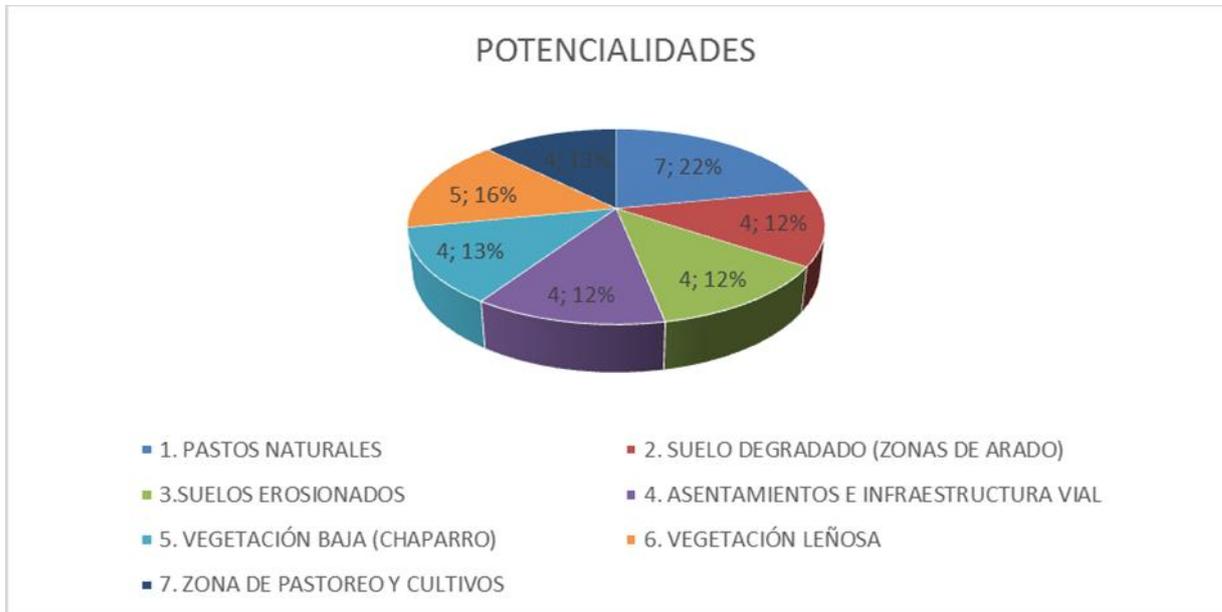


**ILUSTRACIÓN 3.47 IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS**

Fuente: La autora

El suelo degradado y el suelo descubierto (zonas erosionadas, asentamientos e infraestructura vial), son usos que presentan incompatibilidad evidente de acuerdo a la aptitud del recurso, lo que crea un conflicto sobre la funcionalidad ecológica de la vegetación nativa (chaparro) y bosque (vegetación leñosa); es por ello que los resultados arrojados por la evaluación los ubica en el mayor porcentaje de impactos negativos de entre 13% - 15%.

Los pastos naturales presentan menor porcentaje en el conjunto de problemas respecto al uso actual de suelo porque son una respuesta de la zona de vida a un proceso de regeneración natural tras prácticas agrícolas que han sido paralizadas ya sea por aspectos sociales asociados como la migración o por la aptitud que no es la adecuada para la ejecución de estas actividades dando lugar a una baja rentabilidad, ello sustentado en las variables analizadas en este apartado como criterios de determinación de aptitud.



**ILUSTRACIÓN 3.48 DISTRIBUCIÓN DE POTENCIALIDADES**

Fuente: La autora

En cuanto a las potencialidades, se ha evidenciado una ventaja de los pastos naturales con un 22% de predominancia, debido a la reversibilidad de los mismos a zonas de vegetación protectora y de conservación estricta mediante la aceleración de procesos de recuperación natural por la transición que representa este tipo de pastos. En un 16% la vegetación leñosa constituye una potencialidad por la funcionalidad que proporciona a la zona apoyada en el estado de conservación idóneo en el que se encuentra en la actualidad, verificado mediante recorridos de campo. Los suelos degradados y descubiertos están representados en un 12% atribuyéndose a esta condición la desorganización y distribución dispersa de los asentamientos, lo que a su vez genera un efecto de presión sobre la vegetación nativa predominante (chaparro) la cual que presenta también niveles de potencialidad equivalentes al 12%.

A continuación se presenta un árbol de problemas mediante el cual se identifican causas, problemas primarios y secundarios generados por la problemática territorial:

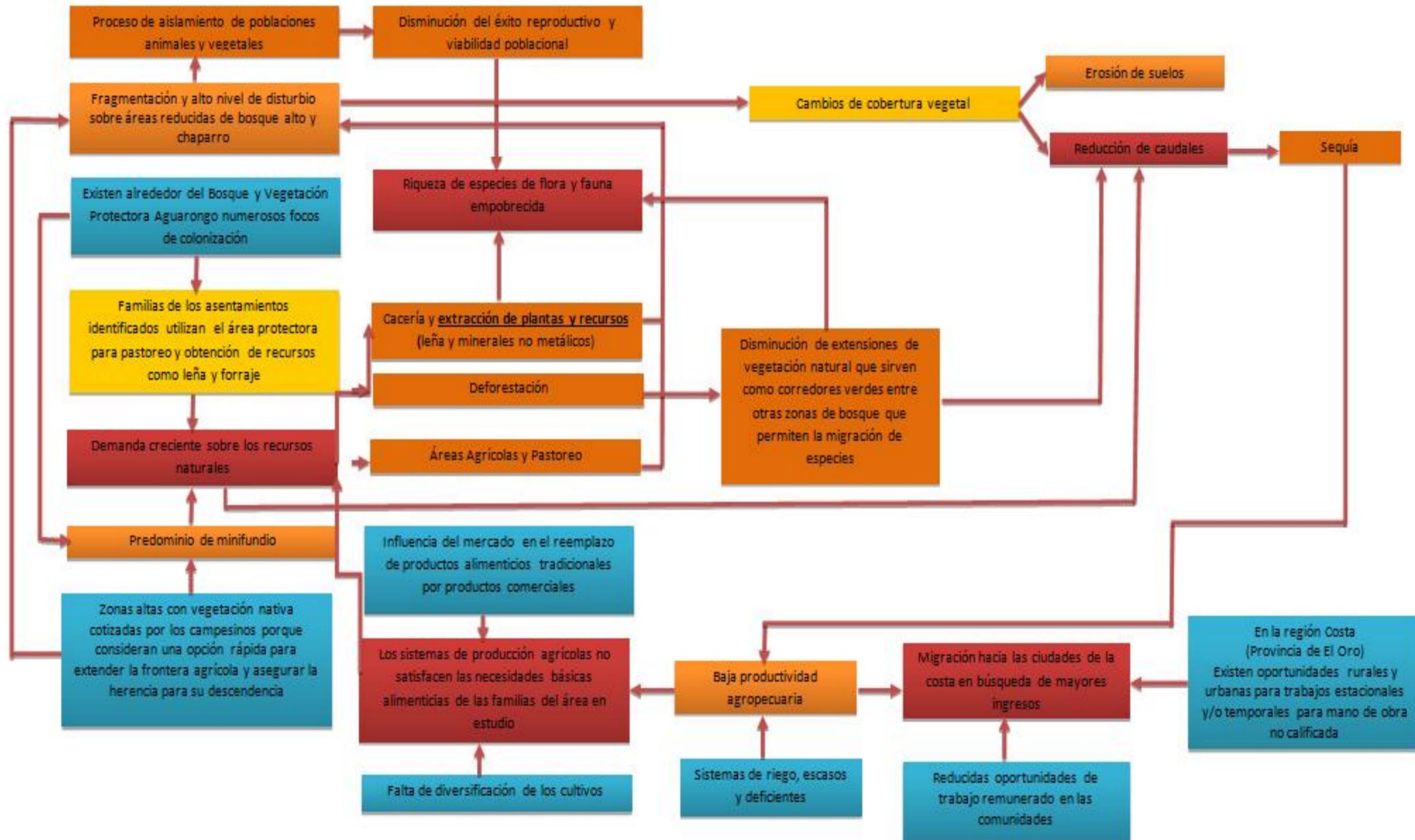


ILUSTRACIÓN 3.49 ÁRBOL DE PROBLEMAS  
Fuente: La autora



Como se puede apreciar en el diagrama anterior (ilustración 3.49), es evidente la interrelación de los componentes territoriales físico, biótico y socio económico; es por ello que no se generan relaciones causa – efecto de tipo lineal.

Dado el número de interacciones, aquellas que reciben mayor efecto o impacto poseen mayor severidad, que traducidas a términos de gestión ambiental resultan en procesos que alteran el equilibrio dinámico de un territorio con estas características; es decir ser zona de amortiguamiento de un bosque protector con asentamientos poblacionales dispersos que atentan contra los recursos naturales localizados dentro y fuera del área protegida.

Para lograr una representación, se han diferenciado por color los recuadros en función del número de interacciones, pues de ello se puede identificar causales y efectos entre ellos; es decir a mayor interacción, mayor será la atención que hay que poner para proponer medidas que permitan revertir efectos negativos y potenciar los positivos.

Los recuadros de color rojo corresponden a problemas principales que se traducen en efectos sobre el uso de suelo, cuya aptitud no es aprovechada sosteniblemente respecto a las actividades antrópicas identificadas y distribuidas incorrectamente; dando como resultado suelos degradados y erosionados, agricultura y ganadería poco rentable que no satisface la demanda alimenticia; y la disminución de los recursos forestales y vegetación nativa con efectos directos sobre la riqueza de flora y fauna.



**TABLA 3-54 INCIDENCIA DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS SOBRE LOS COMPONENTES TERRITORIALES**

NÚMERO	PROBLEMAS DETECTADOS	SER HUMANO POBLACIÓN	FLORA Y/O FAUNA	AIRE	TIERRA Y SUELO	AGUA	BIENES MATERIALES	PROCESOS O INTERACCIONES
1	Baja productividad agropecuaria	Reducción de los ingresos generados por la producción agropecuaria	-	-	Ejecución de prácticas de agricultura intensiva y aprovechamiento incorrecto del suelo, dando lugar al empobrecimiento y baja productividad. Abandono de áreas intervenidas	-	Volúmenes de producción bajos destinados para satisfacer parte de la demanda de consumo de las comunidades	Incremento del consumo externo generando dependencia de mercados fuera del área de estudio, para la satisfacción de necesidades de consumo de productos básicos
2	Migración hacia las ciudades de la costa en búsqueda de mayores ingresos	Disminución de fuerza de trabajo liderado por individuos del sexo masculino	-	-	Baja producción y productividad en suelos de uso agropecuario  Se abandonan zonas intervenidas sin someterse a procesos que aceleren la recuperación natural	-	Influencia para el levantamiento de viviendas en áreas cercanas al Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo por ingresos económicos	Ingresos asociados a la producción agropecuaria disminuyen



3	<p>Carencia de oportunidades laborales en la zona de estudio, siendo una opción la disponibilidad de plazas rurales y urbanas en la región Costa (Provincia de El Oro) para trabajos estacionales y/o temporales por mano de obra no calificada</p>	<p>Escasez de mano de obra calificada por migración Procesos migratorios que atentan contra la estabilidad familiar de las comunidades, en búsqueda de mejores oportunidades de trabajo</p>	-	-	<p>Procesos productivos ineficientes Elevados costos de producción Falta de competitividad</p>	-	<p>Pérdida de imagen, desvalorización de terrenos y productos</p>	<p>Niveles deficientes de desarrollo de actividades productivas de carácter secundario como artesanía, manufactura y pequeña industria</p>
4	<p>Reducidas oportunidades de trabajo remunerado en las comunidades</p>	<p>Ingresos económicos limitados deteriorando las condiciones de vida de la mayoría de la población  Incentivo para incremento de migración</p>						<p>Escasez de mano de obra calificada por migración</p>



5	Sistemas de riego escasos y deficientes	Problemas en la administración del recurso asociados a la ineficiencia del sistema y no coordinación de competencias	-	-	Reducción de la productividad por falta de cobertura y servicio deficiente	Afección a los caudales ecológicos en zonas de captación y distribución inequitativa del recurso  Contaminación de conducciones de agua por actividades agropecuarias no controladas junto a riveras	-	-
6	Falta de diversificación de cultivos	Disminución de productos aptos para comercialización	-	-	Empobrecimiento de suelos por prácticas de monocultivos	-	-	-
7	Los sistemas de producción agrícolas no satisfacen las necesidades básicas alimenticias de las familias del área en estudio	-	-	-	Sobre explotación e inadecuado aprovechamiento del recurso suelo	-	Producción destinada casi en su totalidad al autoconsumo	Dependencia de consumo de productos ofertados por mercados exteriores



8	Influencia del mercado en el reemplazo de productos alimenticios tradicionales por productos comerciales	Reducción del consumo de productos locales	-	-	-	-	Desinterés en el desarrollo de servicios e infraestructura destinada a potenciar la producción	-
9	Predominio de minifundio	-	Fragmentación de ecosistemas	-	Predominación de parcelas menores a 2 Ha	-	-	Disminución de sostenibilidad en función a la capacidad de acogida del territorio en estudio



10	Zonas altas con vegetación nativa cotizadas por los campesinos porque consideran una opción rápida para extender la frontera agrícola y asegurar la herencia para su descendencia	Riesgo de fragmentación e incremento de superficie de área degradadas por arado	Riesgo de reducción de niveles de diversidad y riqueza de especies de flora y fauna		Riesgo de cambio de uso de suelo a categorías no compatibles con la aptitud de suelo			
11	Demanda creciente sobre los recursos naturales	-	Destrucción incontrolada de hábitats con consecuente disminución de especies de plantas y animales	-	Pérdida de cobertura vegetal	Incremento de demanda del recurso agua con la consecuente disminución de caudales que permitan mantener la dinámica ecosistémica	-	Ejecución de actividades como pesca, cacería, deforestación para satisfacer necesidades inmediatas de la población



12	Cacería y extracción de plantas y recursos	-	Disminución de densidad de especies de fauna y flora por avance de la frontera agrícola por alteración del hábitat	-	-	-	-	-
13	Deforestación	Alteración paisajística	Pérdida de hábitat de especies faunísticas	Disminución de niveles de absorción de carbono por parte de cobertura vegetal en la fijación de carbono	Pérdida de cobertura vegetal nativa (bosque alto y chaparro) por actividades agrícolas y pecuarias intensivas	Pérdida de zonas productoras de agua	-	Condiciones propicias para procesos erosivos y alteración de escorrentía superficial



14	Áreas Agrícolas y Pastoreo	Bajo nivel de desarrollo de cultivos y pasto	-	-	Presencia de especies invasoras en límites con zonas de vegetación natural	Contaminación de recursos con desechos animales y trazas residuales de productos agroquímicos, propios de la ejecución de prácticas de agricultura convencional	Incremento de la demanda de caudales e infraestructura para riego	
15	Disminución de extensiones de vegetación natural que sirven como corredores verdes entre otras zonas de bosque que permiten la migración de especies	-	Disminución de la diversidad de especies por aislamiento del área de estudio respecto a otras áreas naturales que forman parte del Gran Bosque Protector de la Cuenca del Paute	-	-	-	-	-



16	Reducción de caudales	Déficit del recurso vital para satisfacción de necesidades básicas de alimentación y aseo	-	-	Baja fertilidad por falta de humedad	Disminución de caudales ecológicos	-	-
17	Erosión de suelo	Disminución de ingresos económicos por deficiente rendimiento agrícola	-	-	Tierras no productivas	-	-	-
18	Sequía	Disminución de la producción agrícola	-	-	Suelos sin cobertura	Disminución de caudales ecológicos	-	-
19	Existen alrededor del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo numerosos focos de colonización	Limitado desarrollo de infraestructura y servicios básicos por dispersión de numerosos asentamientos en la zona de amortiguamiento	Migración de especies faunísticas por avance de actividades antrópicas y reducción de especies arbustivas y herbáceas (forrajeras) usadas por los pobladores para leña y alimentación de ganado		Cambio de uso de suelo inapropiado no compatible con la aptitud que posee	Contaminación de recursos con desechos animales y trazas residuales de productos agroquímicos, propios de la ejecución de prácticas de agricultura convencional		-



20	Riqueza de especies de flora y fauna empobrecida	-	Disminución de diversidad faunística	-	-	-	-	-
21	Cambios de cobertura vegetal	-	-	-	Incompatibilidad entre uso actual y uso potencial del suelo	Deterioro progresivo de los recursos hídricos en calidad y caudal	-	-
22	Familias de los asentamientos identificados utilizan el área protectora para pastoreo y obtención de recursos como leña y forraje	-	Disminución de diversidad faunística y de flora	-	Incompatibilidad entre uso actual y uso potencial del suelo	Deterioro progresivo de los recursos hídricos en calidad y caudal	-	-
23	Fragmentación y alto nivel de disturbio sobre áreas reducidas de bosque alto y chaparro	-	Reducción de diversidad y distribución de especies de flora y fauna	-	-	-	-	-
24	Proceso de aislamiento de poblaciones animales y vegetales	-	Reducción de diversidad y distribución de especies de flora y fauna	-	-	-	-	-



25	Disminución del éxito reproductivo y viabilidad poblacional de plantas y animales	-	Reducción de diversidad y distribución de especies de flora y fauna	-	-	-	-	-
----	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: La Autora



### 3.1.3.3. Capacidad de acogida

La capacidad de acogida define la capacidad de uso o valoración de uso de las unidades ambientales o integrales, es decir relaciona las actividades realizadas en el territorio con las unidades ambientales generadas, que recogen las características de la zona de amortiguamiento como un sistema integrando los componentes y subcomponentes tanto bióticos como antrópicos.

La capacidad de acogida a determinarse, se expresará a través de un modelo de entrada por filas ocupada por las unidades de integración definidas en tareas anteriores y la entrada por columnas correspondiente a las actividades a ordenar y regular por el plan. Los cruces se expresarán y formularán a través de los siguientes códigos:

1. V: actividad vocacional
2. Cs: compatible sin limitaciones
3. Cl: compatible con limitaciones
4. I: incompatible

**TABLA 3-55: MODELO DE DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA**

	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES				
		Explotación forestal	Actividades mineras	Agricultura	Ganadería	...Conservación estricta
<b>UNIDADES AMBIENTALES</b>	Agrícola y ganadero intensiva				V	
	Cultivos de ciclo corto y hortícolas sobre colinas medias y relieve montañoso en montano					
	Herbazal de páramo intervenido	I				
	Pasto natural sobre colinas medias en bosque siempreverde montano			Cl		
	... Zona productora		I		Cs	



	de agua					
--	---------	--	--	--	--	--

**Fuente:** Gómez Orea, D. (2007), *Ordenación Territorial*. 2ª ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Para presentar coherencia de los resultados obtenidos en la identificación y determinación de problemas, después de un análisis de compatibilidad entre aptitud y uso actual, se procede a definir la compatibilidad del territorio, definidas a partir del cruce de las actividades actuales y potenciales con las unidades ambientales, las cuales conjugan todos los componentes territoriales que le confieren dinámica al área en estudio.

Para este procedimiento se parte de las actividades que se desarrollan en la zona de amortiguamiento, que han sido determinadas a partir de información secundaria disponible en registros e informes de Fundación Ecológica Mazán, Fundación Ayuda en Acción y Fundación Rikcharina, las cuales presentan proyectos incluyentes de la comunidad enfocadas a la potencialización y regularización de acciones que ellas realizan y que inciden directamente sobre la dinámica del bosque. Además, se verificó con el uso de suelo resultante del análisis y procesamiento de fotografías aéreas e imágenes LANSAT.

Las actividades antrópicas definidas son: Explotación forestal, Actividades mineras, Agricultura, Ganadería, Caza y Pesca, Ecoturismo, y conservación estricta.

- 1. Explotación forestal:** incluye subactividades como extracción de madera, carbón, leña, forraje, plantas medicinales y ornamentales propias de la vegetación nativa baja (chaparro) y bosque, acciones que son menos frecuentes por las intensas campañas realizadas por la Comisión de Gestión Ambiental del Municipio de Cuenca y el Ministerio del Ambiente en contra de la comercialización de especies silvestres como musgos y bromelias, empleadas en la decoración navideña característica de la región.



En cuanto a la extracción maderera, el uso de árboles de bosque se debe a la elaboración de artesanías como cabos de herramientas (de jalo y garau), cabezas de arado y estacas para la muda y amarre de ganado; artículos que son fabricados para uso familiar y no para la venta.

Las parroquias de San Juan y Bartolomé, el uso de madera de capulí, nogal y aliso, realizada a pequeña escala, es para la elaboración de guitarras.

En zonas donde son evidentes los asentamientos poblacionales ya no se observan árboles en sus terrenos, viéndose obligados a emplear el capulí y nogal para la elaboración de artesanías; sin embargo, los pobladores destacan que las especies más deseadas son el jalo, sarar, chachaco, shiripe, huabisay y hualhual.

Para actividades de construcción, dado el poblamiento paulatino pero no acelerado de asentamientos, se emplean especies de eucalipto y capulí.

En las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento del 60% al 70% de las familias cocinan sus alimentos utilizando una combinación de gas y leña como combustible, siendo la vegetación y el bosque la principal fuente de leña que es destinada para la cocción de alimentos que demoran en cocinar como los granos.

Informes de diagnóstico del año 1995 de Rickcharina indican que alrededor de 27 comunidades distribuidas entre oriente y occidente (15 y 12 comunas respectivamente) extraían leña del bosque protector; lo que involucró en aquel entonces a 2885 familias, registrándose un promedio 2.3 mulas de leña a la semana para aquellos hogares que usaban sólo madera para la preparación de alimentos. En los hogares en los cuales empleaban una combinación de leña y gas, el ratio de consumo semanal determinado fue de 1.2 mulas. Para ese año y con las consideraciones anteriores se calculó que el



total anual de demanda de leña para consumo doméstico era de 14.494,45 m<sup>3</sup>; significando que para ello se tendrían que perder 117.03 ha de bosque nativo por año.

No existe información completa y actualizada del consumo de leña, pero dado el bajo desarrollo en las comunidades conformadas por asentamientos dispersos a lo que se suma el proceso migratorio; el consumo del recurso para la satisfacción de necesidades de la población sería levemente reducido por las campañas de concienciación y restricciones emitidas por el Ministerio del Ramo a través de leyes; siendo más bien la recolección de ramas de árboles que se han secado la práctica más aplicada sin procederse a la tala como práctica directa para la obtención de leña. Regularmente las comunidades llevan troncos y ramos de arbustos y árboles que puedan ser trozados con machete.

Entre las especies más empleadas para leña destacan: Chachaco, Cerrag, Chulchul, Hualhual, Jalo, Laurel, Pumamaqui, Sarar, Shiripe, Yugyug.

En las zonas en las cuales existe eucalipto, el uso de leña de estos árboles reduce considerablemente el impacto sobre la disminución de especies nativas.

En los estudios bióticos realizados bajo las administraciones que ha tenido el bosque protector Aguarongo, se ha determinado que existen alrededor de 40 especies de árboles, arbustos y vegetación herbácea de valor ancestral, muy difundida en la medicina tradicional, siendo las más utilizadas la valeriana y el gañal; las cuales son comercializadas en la zona oriental en diferentes centros parroquiales y Gualaceo. Estas plantas no son cultivadas sino extraídas directamente de la zona protegida.



Los cultivos domiciliarios de plantas medicinales de menor valor por ser comunes y no nativas es el toronjil, violeta, malva, manzanilla y cedrón.

Otro uso del recurso forestal de la zona de estudio que actualmente ha sido regulada por las autoridades ambientales competentes, es el ornamental, para lo cual se extraía del bosque plantas como huicundos, musgos, ramas de huabisay y paja con la finalidad de ser comercializados en Gualaceo y Cuenca en época navideña, empleado en los hogares para la decoración de nacimientos.

También se ha identificado la extracción de plantas nativas (forraje) de la zona alta para servir como alimento adicional para animales en épocas de sequía, realizándose por los pobladores cargas semanales. Las especies con mayor frecuencia utilizadas para este fin son rañas, sarar, aliso, chocar, higuila, capulí, chilca, sauce, penco, chicamilla, sigsal, huicundos y retama. Los cultivos con aplicación de prácticas de agricultura tradicional reducen este impacto como rey grass, avena, alfalfa y kikuyo.

Fundación Rikcharina, en registros documentales, cuenta con estrategias generales de implementación del componente forestal, propuestas por la importancia que el Bosque Aguarongo representa como la única fuente de agua para consumo humano, de animales y para riego de cultivos agrícolas en más de 31 comunidades aledañas; además que gracias a ello se cuenta con leña, madera, forraje, plantas medicinales y hábitats para flora y fauna. Estas estrategias citan actividades importantes como el establecimiento de bosquetes, enriquecimiento de matorral, establecimiento de sistemas silvopastoriles y agroforestales, conservación de suelos, protección de fuentes de agua, establecimiento y manejo de viveros forestales y recuperación de áreas degradadas; lo que representa la intención de generar proyectos estratégicos dirigidos al mejoramiento no sólo del bosque sino de su zona de influencia.



Se han ejecutado proyectos de reforestación fuera del bosque en terrenos erosionados y en linderos de parcelas y propietarias ejecutadas a través de la gestión de Fundación Ecológica Mazán, Ayuda en Acción y el Plan Internacional. En la labor realizada por UMACPA, Las especies que han sido sembradas en su mayoría son exóticas como el pino, acacia, eucalipto y ciprés. Es así que registros indican que el año 1994 se han entregado plantas para forestería y agroforestería, alcanzando un área de 31,5 ha distribuidas en las parroquias Jadán, Zhidmad y Santa Ana. Entre 1994 y 1995, Fundación Ecológica Mazan y Ayuda en Acción entregaron 48.000 plantas, de las cuales un 45% correspondía a especies exóticas y el 55% a nativas con un 80% de prendimiento y alcanzado una cobertura de reforestación de 384 ha.

Hacia el sur, se evidencia la introducción de pino en zonas de chaparro.

- 2. Actividades mineras:** en la zona de estudio existe la explotación de minerales como cobre, plata y zinc específicamente en el área geográfica perteneciente a la comunidad de San Bartolomé en dirección al límite sur este del bosque y vegetación protectora. Las minas identificadas están categorizadas como actividad artesanal, mismas que al momento se encuentran en procesos de regularización y control ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley de Gestión Ambiental y Acuerdo Ministerial 028 y reformas. Además actualmente estas acciones se encuentran sujetas al registro y licencia ambiental de los subproductos generados en el proceso de extracción y aprovechamiento de los recursos no renovables.

Anterior a los controles ambientales llevados a cabo por el MAE se presentaron eventos de contaminación de las aguas.

En el sector Las Monjas la extracción de lastre es predominante y en Santa Ana se realiza la extracción de arcilla roja para la fabricación de cerámica y ladrillos en las zonas de Uzhog y Disha – Bella Unión.



3. **Agricultura:** la distribución de parcelas agrícolas se caracteriza por ser dispersa y fragmentada en unidades pequeñas obtenidas mediante desbroce, tala y desmonte procediendo al retiro de la vegetación o árboles cuando están secos o realizando quema. Una vez preparado el terreno se procede al cultivo de maíz, ocas, mellocos y avena de manera permanente por dos años aproximadamente. Cuando los terrenos pierden su productividad son abandonados dejando que la regeneración natural haga su trabajo colonizándose estas zonas con pasto, el mismo que sirve para alimentar a los animales. Esta actividad ha sido continua pero no extensiva en los últimos años por el reconocimiento del bosque como zona de protección y los esfuerzos concentrados por parte de fundaciones, instituciones y gobiernos locales. La baja productividad se debe a que las condiciones climáticas y los suelos de esta zona de vida presentan una producción regular no mayor a dos años.

En cuanto a agricultura, se han elaborado propuestas de plan de manejo de huertos hortícolas (lechuga, zanahoria, remolacha, ajos, col blanca, coliflor, brócoli, nabo) y frutales familiares (reina claudia, mora, tomate de árbol, manzana, durazno y fresa), que incluye una breve descripción metodológica, semilleros, preparación de suelo para el huerto, siembra, cercado, rotaciones y eliminación de plagas; con la finalidad de integrar a la población al proceso de manejo sostenible de la zona, ya que el impacto de estas actividades ejerce presión sobre el área protegida. Con esto es clara la intención de incidir sobre las actividades antrópicas que han degradado el bosque; sin embargo, el fraccionamiento de tierras por aspectos de herencia y factores socio económicos asociados, han hecho que no se dé continuidad en este tipo de proyectos.

4. **Ganadería:** la baja productividad de pastos debido a las características taxonómicas del suelo hace que las familias roten su ganado hacia las partes altas para pastoreo de zonas en proceso de regeneración natural y plantas forrajeras propias del bosque protector. Esta actividad es más frecuente en épocas de sequía y cuando hay mayor actividad agrícola para lo cual los colonos preparan el suelo para la siembra de maíz. El efecto negativo de esta actividad se debe también a que la infraestructura para producción pecuaria es baja dando lugar al pisoteo de la cobertura vegetal de forma dispersa.



Rikcharina, como fundación encargada del manejo del área protegida y en consideración a la cantidad considerable de asentamientos en el área de amortiguamiento, ha venido desarrollando programas de fomento ganadero, evidenciados en estrategias de ejecución en el componente pecuario, que incluye acciones de capacitación, selección, construcciones, seguimiento y aporte familiar a través del manejo de cobayos y prácticas de apicultura.

5. **Caza y pesca:** estas actividades no han sido reportadas en los últimos años por las reformas y sanciones realizadas a la Ley Forestal y conservación de áreas naturales y vida silvestre. Hasta 1998, se han dado casos de caza oportuna realizados por pobladores de la zona de influencia, pero dada la baja circulación de especies faunísticas silvestres por la destrucción de su hábitat, no constituye ésta una actividad primaria; pero, no por ello se la deja de considerar, porque su función permite mantener el equilibrio dinámico ecosistémico de todos los componentes territoriales.
  
6. **Ecoturismo:** a partir del año 1995, Rikcharina en compromiso con la protección del Aguarongo, en coordinación con las organizaciones comunitarias de Cuenca, Gualaceo y Sígsig; Juntas parroquiales y Juntas Administradoras del agua; ha generado varios proyectos de conservación y protección agroforestal, reforzados con programas de fortalecimiento administrativo y coordinación interinstitucional, lo que ha permitido que el área protegida cuente con la infraestructura necesaria para potenciar actividades de ecoturismo e investigación. Además la implementación de intensivos planes de educación ambiental promovidos en escuelas y colegios de la zona de amortiguamiento y de Cuenca; han sido un pilar fundamental para al momento poseer una concienciación ambiental bien lograda, permitiéndoles incluso liderar un taller nacional de sistematización de experiencias de ecoturismo en Ecuador realizado entre los años 1994 – 1995.



El Centro de Gestión Ambiental Aguarongo, fue implementado con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional – AECID, Ayuda en Acción, Fundación Rikcharina y las comunidades; y ha constituido el centro de operaciones de estudios de diagnóstico, refugio y estadía de visitantes a partir de 1995. Además informes y planes de manejo desarrollados por la Fundación Rikcharina permiten evidenciar la propuesta de un programa de usos alternativos de los recursos de bosque, que incluye un proyecto de ecoturismo y recreación con el objetivo de disminuir la presión de los usos tradicionales con la entrada de ingresos alternativos por la ejecución de actividades amigables con el entorno.

El bosque y vegetación protectora Aguarongo, al formar parte de un sistema de áreas protegidas de la Cuenca del río Paute, hace que la belleza natural se extienda fuera de los límites del área protegida; es así que, se conoce de una pequeña reserva de flora y fauna silvestre en los terrenos de la Cooperativa 21 de Agosto y una vista fascinante desde el cerro Tari ubicado a aproximadamente a 5 Km de la parroquia Zhidmad. En este sitio existe una laguna que lleva el mismo nombre y que se ubica a 3100 msnm, sector por donde pasa además un tramo del camino del inca; confiriéndole condiciones propicias para el aprovechamiento del paisaje.

En Octubre del año 2000, el Centro de Estudios Turísticos y Ambientales, CETAM, presenta una propuesta de subproyecto de desarrollo turístico en la parroquia del Carmen de Jadán y el Bosque Protector Aguarongo, que incluyó acciones de diagnóstico de aptitudes y potencialidades de la zona, estructuración del espacio turístico, estrategia de mercado y definición de necesidades de capacitación. Con ello se demuestra que ha habido acciones que han encaminado la zona para un desarrollo turístico con enfoque sostenible, pero que por la influencia de factores externos asociados a la población como por ejemplo la migración, no ha podido ser desarrollado en su totalidad.

- 7. Conservación estricta:** esta denominación hace referencia al bosque protector; sin embargo, por las intervenciones realizadas por el hombre han dado lugar a la



reducción significativa de superficie de cobertura con bosque y vegetación protectora, por lo que se tiene que considerar su redelimitación; partiendo de la realidad que el bosque Aguarongo constituye para las comunidades campesinas un medio necesario para su desarrollo económico, debido a que es una fuente de aprovisionamiento de forraje, alimentos, medicina, madera y leña. Su declaración a partir de 1985 por parte del Ministerio de Agricultura y su manejo llevado a cabo por Ayuda en Acción desde 1988, ha dado lugar a la ejecución de varios proyectos en apoyo a las iniciativas comunitarias enfocadas a la producción agropecuaria y artesanal, salud y educación; lo que ha llevado a la cúspide de actividades como prioridad, el planteamiento de que la protección, uso y recuperación de recursos naturales, sean actividades fundamentales para lograr un desarrollo de programas sostenibles.

El término conservación estricta como uso actual del territorio en relación al enfoque del proceso de planificación de zonas de amortiguamiento, se basa en que dentro del área del bosque, la infraestructura más importante corresponde a las captaciones para los sistemas de agua de consumo humano y a las conducciones principales y secundarias de sistemas de agua dentro de los que destacan los de la parroquia Santa Ana (tercer sistema más importante del Azuay en 1993, con 4 captaciones en las zonas de Yanasarar, Yaraguzo, Quillosisa y Guncay), parroquia Zhidmad (posee 7 captaciones y 3 plantas para reservorio y tratamiento ubicada en la zona de Las Monjas y San José de Dalcote), parroquia Jadán (tiene 3 captaciones en las zonas de Padre Rumi y Saramanga) y sistema de Quillosisa (2 captaciones y 3 tanques reservorio). Además, existen sistemas de riego de los cuales depende la producción agrícola de la zona en estudio.

Una vez conocidas las actividades y determinadas las unidades ambientales en el diagnóstico integrado, se procede a determinar la compatibilidad de acuerdo a la propuesta de Gómez Orea (34), con las variaciones del caso presentadas en la siguiente tabla.



**TABLA 3-56 COMPATIBILIDAD ENTRE UNIDADES TERRITORIALES Y ACTIVIDADES ANTRÓPICAS**

	INTERACCIÓN	ACTIVIDADES						
		Explotación forestal	Actividades mineras	Agricultura	Ganadería	Caza y Pesca	Ecoturismo	Conservación Estricta
UNIDADES AMBIENTALES	Herbazal de páramo intervenido	I	I	I	I	I	Cl	V
	Cultivos de ciclo corto y hortícolas sobre colinas medias y relieve montañoso en montano	Cl	Cl	V	Cl	Cl	V	Cl
	Vegetación leñosa sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	Cl	Cl	V	Cl	I	Cs	Cl
	Vegetación leñosa sobre relieve escarpado y montañoso en bosque siempreverde montano	I	Cl	I	I	I	V	V
	Pastoreo intensivo sobre relieve montañoso en bosque siempreverde montano	I	Cs	Cl	Cl	Cl	Cs	I
	Pasto natural sobre montaña en bosque siempreverde montano	I	I	I	I	I	Cs	V
	Pastoreo intensivo sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	Cl	Cl	V	V	V	Cs	I
	Pastoreo intensivo sobre relieve escarpado en bosque siempreverde montano	I	Cl	Cl	Cl	Cl	Cs	I
	Vegetación nativa baja (chaparro) sobre relieve montañoso en bosque siempreverde montano	I	I	I	I	I	V	V
	Agrícola y ganadero intensiva	V	V	V	V	Cs	V	I
	Pasto natural sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	I	Cl	I	I	Cl	Cs	V
	Vegetación nativa baja (chaparro) sobre colinas medias en bosque siempreverde montano	I	I	I	I	I	V	V
	Vegetación nativa baja (chaparro) intervenida	I	Cl	Cl	Cl	Cl	Cs	Cl
	Zona productora de agua	I	I	I	I	I	V	V
	Pasto natural sobre zonas escarpadas en bosque siempreverde montano	I	I	I	I	I	V	V
	Suelo degradado (erosión) y descubierto (infraestructura vial y asentamientos)	V	V	Cl	Cl	Cl	Cl	I
	Pastoreo intensivo sobre vertientes en bosque siempreverde montano	I	I	I	I	I	Cs	I
	Vegetación leñosa intervenida	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cs	Cl
Pasto natural sobre vertientes en bosque siempreverde montano	I	I	I	I	I	V	V	

**Fuente:** Gómez Orea, D. (2007), *Ordenación Territorial*. 2ª ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. **Elaboración:** La Autora

V: Actividad vacacional; Cs: Compatible sin limitaciones; Cl: Compatible con limitaciones; I: Incompatible

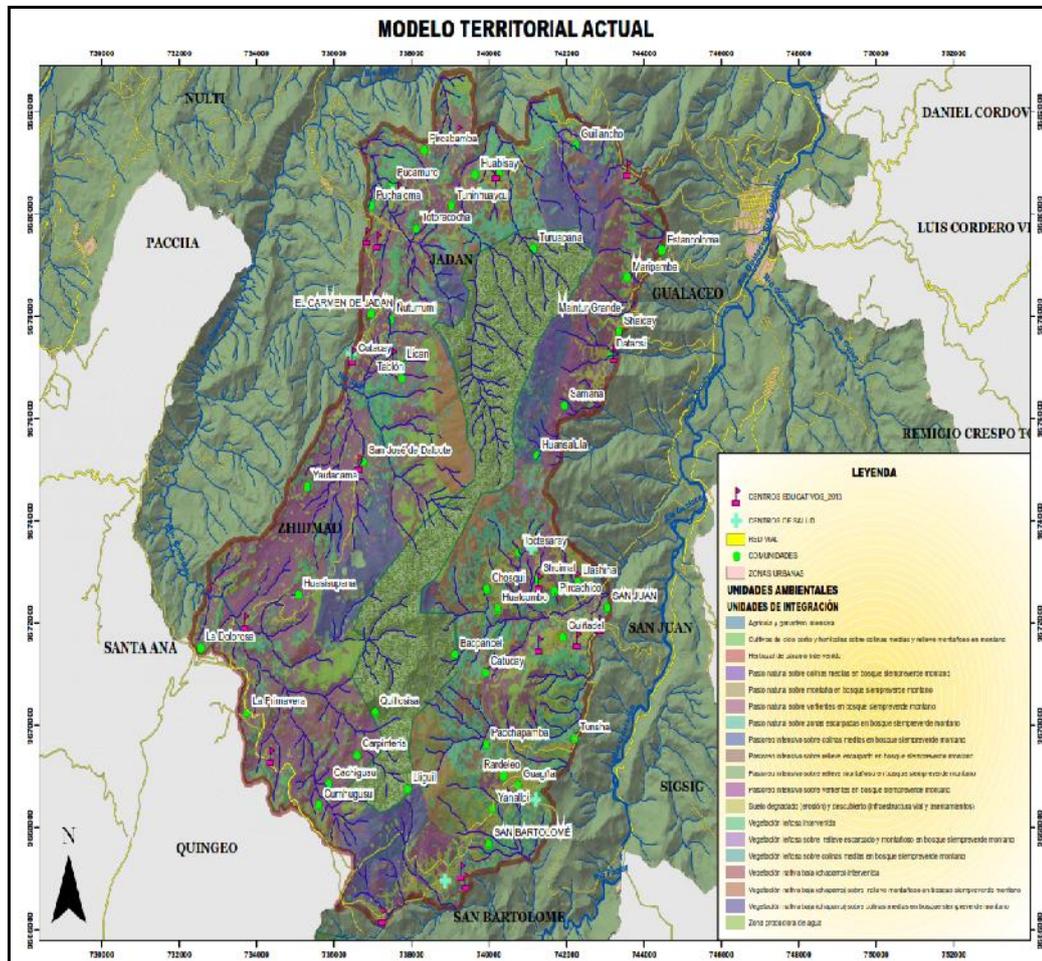


### 3.1.5. Modelo Territorial Actual

El sistema territorial de la zona de amortiguamiento del Bosque Protector Aguarongo se representa en la ilustración 3.50 y Mapa 11, en donde se incluye de forma simplificada las relaciones existentes entre los componentes territoriales: medio físico, población, infraestructura y funcionamiento del territorio.

El MTA incluye necesariamente las unidades de integración o ambientales generadas; a partir de las cuales se logró unificar e interpretar las interrelaciones existentes entre los componentes del territorio.

En este caso las herramientas utilizadas para la generación de los mapas fue Arc Gis.



**ILUSTRACIÓN 3.50 MODELO TERRITORIAL ACTUAL**

Fuente: LANSAT 2013, Sistema Nacional De Información. Elaboración: La autora

### 3.1.6. Análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades)

A continuación se realiza el DAFO que nos permite recopilar la información adquirida en el diagnóstico para facilitar la identificación de estrategias y objetivos de ordenación. En el análisis DAFO se evalúan las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y



Amenazas; cuya interacción proporciona las pautas para que se pueda interferir en el funcionamiento del sistema territorial.

Con la finalidad de posteriormente determinar los objetivos y líneas de acción se procedió a aplicar la siguiente metodología, propuesta por Gómez Orea (34):

Cruzar fortalezas con oportunidades y marcar el cruce con los siguientes signos:

1. + Cuando la fortaleza permite aprovechar la oportunidad
2. = Cuando la fortaleza es indiferente para aprovechar la oportunidad
3. - Cuando la fortaleza impide aprovechar la oportunidad, esta situación es probable.

Cruzar fortalezas con amenazas y marcar como sigue

1. + Cuando la fortaleza reduzca la amenaza
2. = Cuando la fortaleza es indiferente con respecto a la amenaza
3. - Cuando la fortaleza aumente la amenaza

Cruzar debilidades con oportunidades y marcar así

1. - Cuando la debilidad dificulte aprovechar la oportunidad
2. = Cuando la relación sea de indiferencia
3. + Cruzando la debilidad permita beneficiarse de la oportunidad

Cruzar las debilidades con las amenazas y marcar como sigue:



1. - Cuando la debilidad incremente la amenaza
2. = Cuando sea indiferente
3. + Cuando la debilidad reduzca la amenaza

#### a. Debilidades

En el grupo de las debilidades identificadas en el territorio se tiene:

1. Existen una organización comunitaria y concientización ambiental heterogénea.
2. Éxodo rural.
3. Debilidad poblacional en cantidad, densidad y estructura, característica de los asentamientos dispersos.
4. Déficit en infraestructura (vial, riego, centros de acopio y distribución) y equipamientos.
5. Desconfianza (recelo y miedo) de los campesinos de colaborar en iniciativas e intervenciones exógenas.
6. Baja productividad agropecuaria por caudales que no satisfacen la demanda de riego debido a la eliminación de cobertura vegetal en la parte alta, erosión de suelo, sequía y poca diversificación de cultivos.
7. Parcelamiento de los terrenos comunales y haciendas.
8. Fraccionamiento de ecosistemas por actividades antrópicas como agricultura intensiva y extensiva, pastoreo y ganadería.
9. Deficiente capacitación técnico participativo en la ejecución de actividades desarrolladas en el territorio (ecoturismo, manufactura, agricultura, ganadería y protección ambiental).
10. Disminución paulatina de vegetación nativa (chaparro y bosque) por extracción intensiva de recursos leña, forraje y plantas medicinales sin tomar en cuenta los límites de las propiedades con el Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo.
11. Conflictos intercomunitarios.
12. Falta de coordinación y concordancia entre las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y educativas (GADs Parroquiales y Cantonales, Rikcharina y Universidad Politécnica Salesiana) que trabajan en la zona.



## **b. Amenazas:**

1. Limitados recursos operativos (falta de fondos y personal) para iniciar acciones inmediatas.
2. Reducida gestión pública por falta de capacitación al personal técnico y administrativo.
3. Atracción e incentivo del mercado externo relegando el uso de productos agrícolas y artesanales propios de la zona.
4. Presión de cacería, extracción de plantas y recursos, deforestación, áreas agrícolas y pastoreo sobre los recursos naturales.
5. Atracción de ciudades por la oferta laboral de mano de obra no calificada, provocando una alta tasa migratoria de la población masculina económicamente activa.
6. Uso de suelo incompatible respecto a la aptitud que posee el recurso, generando una presión de los asentamientos poblacionales, principalmente la ejercida por las comunidades de la ladera occidental del bosque (pertenecientes a las parroquias de San Bartolomé, San Juan y Gualaceo) sobre el área protegida, que han contribuido a una acelerada degradación de sus predios, terminando con las reducidas áreas de bosque de que disponen.

## **c. Fortalezas**

1. Las comunidades tienen una visión agroecológica muy desarrollada gracias a la intervención de la Fundación Rikcharina a través de la elaboración y aplicación de Planes de Manejo que funcionaron como Planes Operativos anuales liderados a partir del año 1995 en 16 comunidades cercanas al bosque y que ejercían más presión sobre él.
2. Existe compromiso de la comunidad para la propuesta y la ejecución de proyectos para el cuidado de las fuentes hídricas y el bosque debido a la reducción de caudales.



3. Se cuenta con el Centro de Gestión e Interpretación Ambiental Aguarongo desde el año 1995, construido por Rikcharina junto con organizaciones comunitarias de los cantones involucrados y las Juntas Administradoras de Agua; con el objetivo de promover el turismo ecológico, educación ambiental, investigación y promoción ambiental; y que permitir además el autofinanciamiento para dar sostenibilidad a los proyectos ejecutados.
4. Se conformó el Consorcio Aguarongo, mediante convenio firmado en la ciudad de Cuenca a los 19 días del mes de Junio del año 2013; interviniendo en la suscripción y otorgamiento los GADs seccionales de Gualaceo, San Juan, Jadán, Zhidmad y San Bartolomé, viabilizando a futuro el mejoramiento de la gestión de sus competencias y procesos de integración de acuerdo a lo contemplado en el Art. 285 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. El objetivo primordial del Consorcio es la conservación y manejo sustentable del bosque y su área de influencia; así como también el desarrollo de alternativas económicas y sociales para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.
5. Disponibilidad del cuerpo legal Ordenanza que regula la protección de las Fuentes, captaciones, humedales y cursos de los sistemas de agua en las comunidades de la parroquia Jadán del cantón Gualaceo; Microcuenca del río Chaquillcay y Siguncay de la cuenca del Paute. Además de los cuerpos legales nacionales emitidos por el Ministerio del Ramo, existen lineamientos de gestión contemplados en las políticas y plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007 – 2016.

**d. Oportunidades:**

1. Programa de Conservación Socio Bosque promovido por el Ministerio del Ambiente que consiste en proporcionar incentivos económicos a campesinos, comunidades indígenas y afrodescendientes que voluntariamente conserven sus bosques, paramos y otros espacios naturales con ecosistemas nativos. El convenio de ejecución entre el Proyecto Socio Bosque del MAE puede ser comunitario o individual.



2. Las comunidades inmediatas al bosque y que han trabajado con Fundación Rikcharina, están abiertas para iniciar el manejo de sus recursos.
3. Convenio suscrito entre la Universidad Politécnica Salesiana y el Consorcio Aguarongo, para el manejo del Centro de Gestión Ambiental con la consecuente promoción y apoyo en el desarrollo y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo local.



TABLA 3-57: MATRIZ FODA

ANALISIS FODA		OPORTUNIDADES			AMENAZAS						BALANCE			RESULTADO
		O1	O2	O3	A1	A2	A3	A4	A5	A6				
FORTALEZAS	F1	+	+	+	=	=	=	-	=	=	22 (+)	2 (-)	21 (=)	22 (+)
	F2	+	+	+	=	=	=	+	=	+				
	F3	=	+	+	=	=	=	+	=	=				
	F4	=	+	+	+	+	+	+	+	+				
	F5	+	=	+	=	=	=	+	-	=				
DEBILIDADES	D1	-	+	+	-	-	-	-	=	-	5 (+)	61 (-)	42 (=)	61 (-)
	D2	-	=	=	=	=	-	=	-	-				
	D3	=	-	=	=	=	-	-	=	=				
	D4	=	=	-	=	=	-	-	-	=				
	D5	-	=	-	=	-	-	=	-	=				
	D6	+	+	+	-	-	-	=	-	-				
	D7	-	=	=	=	=	=	=	=	-				
	D8	-	=	-	=	=	=	-	=	=				
	D9	-	-	=	-	-	-	-	-	-				
	D10	-	=	=	=	=	=	-	=	-				
	D11	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	D12	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
BALANCE	No +	17 (+)			10 (+)									
	No -	18 (-)			45 (-)									
	No =	16 (=)			47 (=)									
RESULTADO	18 (-)			47 (=)										

Fuente: La autora



Procediendo a sumar algebraicamente los valores positivos y negativos obtenidos, se obtienen los signos como sigue y los balances que nos permitirán inferir respecto a las estrategias a proponer.

**TABLA 3-58 SUMA DE VALORES EN EL ANÁLISIS FODA**

ANÁLISIS FODA		OPORTUNIDADES			AMENAZAS						BALANCE			RESULTADO
		O1	O2	O3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	No +	No -	No =	
<b>FORTALEZAS</b>	F1	12 (+) 3 (=)			2 (-) 10 (+) 18 (=)						22 (+)	2 (-)	21 (=)	22 (+)
	F2													
	F3													
	F4													
	F5													
<b>DEBILIDADES</b>	D1	5 (+) 18(-) 13 (=)			43(-) 29(=)						5 (+)	61 (-)	42 (=)	61 (-)
	D2													
	D3													
	D4													
	D5													
	D6													
	D7													
	D8													
	D9													
	D10													
	D11													
	D12													
<b>BALANCE</b>	<b>No +</b>	17 (+)			10 (+)									
	<b>No -</b>	18 (-)			45 (-)									
	<b>No =</b>	16 (=)			47 (=)									
<b>RESULTADO</b>	18 (-)			47 (=)										

Fuente: La autora



Al realizar un balance por columna de oportunidades y amenazas, se obtiene lo siguiente

**TABLA 3-59 BALANCE DEL ANÁLISIS FODA**

ANÁLISIS FODA		OPORTUNIDADES			AMENAZAS						BALANCE			RESULTADO
		O1	O2	O3	A1	A2	A3	A4	A5	A6				
											No +	No -	No =	
<b>FORTALEZAS</b>	F1	12 (+) 3 (=)			2 (-) 10 (+) 18 (=)						22 (+)	2 (-)	21 (=)	22 (+)
	F2													
	F3													
	F4													
	F5													
<b>DEBILIDADES</b>	D1	5 (+) 18 (-) 13 (=)			43 (-) 29 (=)						5 (+)	61 (-)	42 (=)	61 (-)
	D2													
	D3													
	D4													
	D5													
	D6													
	D7													
	D8													
	D9													
	D10													
	D11													
	D12													
<b>BALANCE</b>	No +	17 (+)			10 (+)									
	No -	18 (-)			45 (-)									
	No =	16 (=)			47 (=)									
<b>RESULTADO</b>	18 (-)			47 (=)										

Fuente: La autora



**TABLA 3-60 RESULTADOS**

ANALISIS FODA		OPORTUNIDADES			AMENAZAS						BALANCE POR FILAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES
		O1	O2	O3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
FORTALEZAS	F1	12 (+)			8 (+)						20 (+)
	F2										
	F3										
	F4										
	F5										
DEBILIDADES	D1	13(-)			43(-)						56 (-)
	D2										
	D3										
	D4										
	D5										
	D6										
	D7										
	D8										
	D9										
	D10										
	D11										
	D12										
BALANCE POR COLUMNA OPURTUNIDADES Y AMENAZAS		1 (-)			35 (-)						

Fuente: La autora



De los resultados indicados en la tabla anterior se concluye lo siguiente:

- A. Para el balance de la columna de oportunidades de naturaleza negativa, se define la existencia de un problema que requiere de la formulación de una estrategia que permita orientar a revertir el signo mediante la actuación sobre las fortalezas y sobre las debilidades. El valor adquirido para esta columna a pesar de ser negativo es bajo (-1), lo que indica es que la dificultad estratégica no es relevante por lo que es oportuno aprovechar al máximo las oportunidades del medio para poder superarla. Es así que con el resultado obtenido lo que se sugiere es ampliar la visión agroecológica de las comunidades, limitada geográficamente a los asentamientos inmediatos al límite del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo a través de la ejecución de planes y proyectos que permitan encaminar el desarrollo a la aplicación de prácticas antrópicas sostenibles con efectos positivos sobre el territorio. Además es importante potenciar y aprovechar el compromiso extendido de las comunidades en el área de estudio respecto a la protección de fuentes hídricas y bosque que ha surgido por la reducción evidente de caudal. En cuanto a las debilidades, al no ser superiores significativamente a las oportunidades, se reducirán con las propuestas planteadas para la reducción de balances de la columna amenazas.
- B. En el balance de la columna de amenazas, el resultado negativo indica que existe un problema a resolver a corto plazo, poniendo énfasis en las debilidades y fortalezas con más cruces. Para superar este resultado no favorable, las propuestas deberán estar encaminadas a las siguientes debilidades con mayor interacción:
1. Existen una organización comunitaria y concientización ambiental heterogénea.
  2. Baja productividad agropecuaria por caudales que no satisfacen la demanda de riego debido a la eliminación de cobertura vegetal en la parte alta, erosión de suelo, sequía y poca diversificación de cultivos.



3. Deficiente capacitación técnico participativo en la ejecución de actividades desarrolladas en el territorio (ecoturismo, manufactura, agricultura, ganadería y protección ambiental).
  4. Conflictos intercomunitarios.
  5. Falta de coordinación y concordancia entre las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y educativas (GADs Parroquiales y Cantonales, Rikcharina y Universidad Politécnica Salesiana) que trabajan en la zona.
  6. La fortaleza que deberá ser potenciada será respecto a la conformación y funcionamiento del Consorcio Aguarongo.
- C. En el cruce de las filas fortalezas, el resultado positivo (+20) de las primeras, indica que se deberá continuar con la estrategia presente hasta el momento; teniendo así que potenciarse todas y recalando que la parte operativa que permitirá una gestión adecuada del territorio, se centra en la disponibilidad de un Consorcio para acelerar procesos de forma viable.
- D. El balance de las debilidades, al dar como resultado un valor negativo (-56), sugiere formular estrategias dirigidas a reducir a aquellas que presentan mayor número de cruces y que corresponde a:
1. Deficiente capacitación técnico participativo en la ejecución de actividades desarrolladas en el territorio (ecoturismo, manufactura, agricultura, ganadería y protección ambiental).
  2. Conflictos intercomunitarios.
  3. Falta de coordinación y concordancia entre las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y educativas (GADs Parroquiales y Cantonales, Rikcharina y Universidad Politécnica Salesiana) que trabajan en la zona.

Las estrategias planteadas, se indican en la siguiente tabla:



**TABLA 3-61: MATRIZ FODA – ESTRATEGIAS**

ANALISIS FODA		OPORTUNIDADES			AMENAZAS					
		O1	O2	O3	A1	A2	A3	A4	A5	A6
<b>FORTALEZAS</b>	<b>F1</b>	<p>Formalización de compromisos entre los organismos responsables del manejo de la zona y los pobladores; así como también el incentivo a la aplicación de prácticas promocionadas por la Autoridad Ambiental Nacional para la conservación de áreas naturales como el Programa de Socio Bosque</p> <p>Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral que involucre activamente y establezca responsabilidades diferenciadas y articuladas al Consorcio Aguarongo, Rikcharina, Universidad Politécnica, Junta de Agua, Asociaciones comunitarias y propietarios de terrenos.</p>			<p>Ampliación de una visión agroecológica y fortalecimiento de la existente en las comunidades a través de programas de comunicación y difusión de proyectos.</p> <p>Elaboración de cuerpos legales a través de ordenanzas y convenios, enfocados a la restauración y conservación estricta de las áreas naturales con biodiversidad de nativa identificadas en la zona de estudio.</p>					
	<b>F2</b>									
	<b>F3</b>									
	<b>F4</b>									
	<b>F5</b>									
<b>DEBILIDADES</b>	<b>D1</b>	<p>Elaboración y Aplicación de una ordenanza de uso de suelo específica para la zona en función de la capacidad de uso y aptitud para reducir el fraccionamiento de ecosistemas.</p> <p>Regularización de tenencia de tierra para reducir conflictos comunitarios generados por delimitación.</p> <p>Capacitación técnica y comunitaria participativa en actividades que permitan aprovechar racionalmente los recursos en función de la capacidad de resiliencia del territorio y su aptitud, en donde además las categorías de ordenación lo permitan.</p>			<p>Desarrollo y ejecución de proyectos de protección de fuentes hídricas reforzados con ordenanzas.</p> <p>Mejoramiento de infraestructura del Centro de Gestión Ambiental Aguarongo para brindar las condiciones propicias como eje de investigación y operaciones para el control y prevención de riesgos e impactos.</p> <p>Acuerdos interinstitucionales para el control de cacería, extracción de plantas y recursos, deforestación liderado por el Ministerio del Ambiente.</p> <p>Elaboración e implementación de proyectos de desarrollo local, previo diagnóstico de capacidad agroproductiva y estudios de marketing en búsqueda de mercados de productos agroecológicos y potenciación de actividades artesanales y ecoturísticas.</p>					
	<b>D2</b>									
	<b>D3</b>									
	<b>D4</b>									
	<b>D5</b>									
	<b>D6</b>									
	<b>D7</b>									
	<b>D8</b>									
	<b>D9</b>									
	<b>D10</b>									
	<b>D11</b>									
	<b>D12</b>									

Fuente: La autora



### 3.2. PROGNOSIS: DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS

De acuerdo a la metodología propuesta por Gómez Orea en su libro Ordenación Territorial-2da Edición, la prospectiva se refiere a predecir desde el presente los futuros posibles del sistema territorial, traduciéndolos a modelos, con la finalidad de ser representados correctamente y contar con herramientas orientadoras que permitan obtener desarrollo de forma sostenible.

En prospectiva, se denomina escenario a la descripción de una situación futura y el encadenamiento coherente de sucesos que, partiendo de la situación actual, permiten avanzar hacia el futuro. Se trata de un panorama a mediano o largo plazo basado en suposiciones más o menos inciertas sobre la evolución de los aspectos relevantes del sistema. Para la elaboración de escenarios, se ha fijado la atención en la dinámica y las interacciones entre sectores y espacios estableciendo suposiciones sobre el futuro.

Para el caso, el modelo se ha establecido en función de las tendencias observables; es decir se toma en consideración los atributos, problemas y retos que prefiguran la cultura, la ciencia, la tecnología, el ambiente, la economía la política y las preferencias de localización poblacional; haciendo uso de la capacidad de innovación para formular futuros y propuestas de acción para construirlos. La prospectiva realiza supuestos sobre cambios posibles en ecosistemas, paisaje y procesos naturales; sobre la forma en que variará la cantidad, estructura y comportamiento de la población; sobre la cantidad, tipo y localización de las actividades económicas y sobre la urbanización (34).

#### 3.2.1. Escenario Tendencial

El escenario tendencial describe el futuro más probable, se concibe como un progreso acumulativo sobre la situación actual (reflejado en el modelo territorial actual), desarrollado mediante relaciones causa-efecto y que se basa en la



proyección o extrapolación de las tendencias a largo plazo; aplicando modelos de simulación que permiten predecir el valor futuro de variables a partir del valor del presente. Se considera un modelo de desarrollo no deseable porque en su formación predominan los intereses privados, de los que tienen más capacidad de intervención o de los más fuertes y la visión a corto plazo. La base de éste escenario es la evolución previsible del medio ambiente y de los comportamientos de los agentes socioeconómicos en la materia, la prospectiva demográfica y la evolución tendencial de las inversiones en infraestructuras públicas y en las actividades productivas predominantes; es decir aquellas que generan impactos sobre la calidad ambiental, las cuales se plasma en el Mapa 12 e ilustración presentada a continuación.

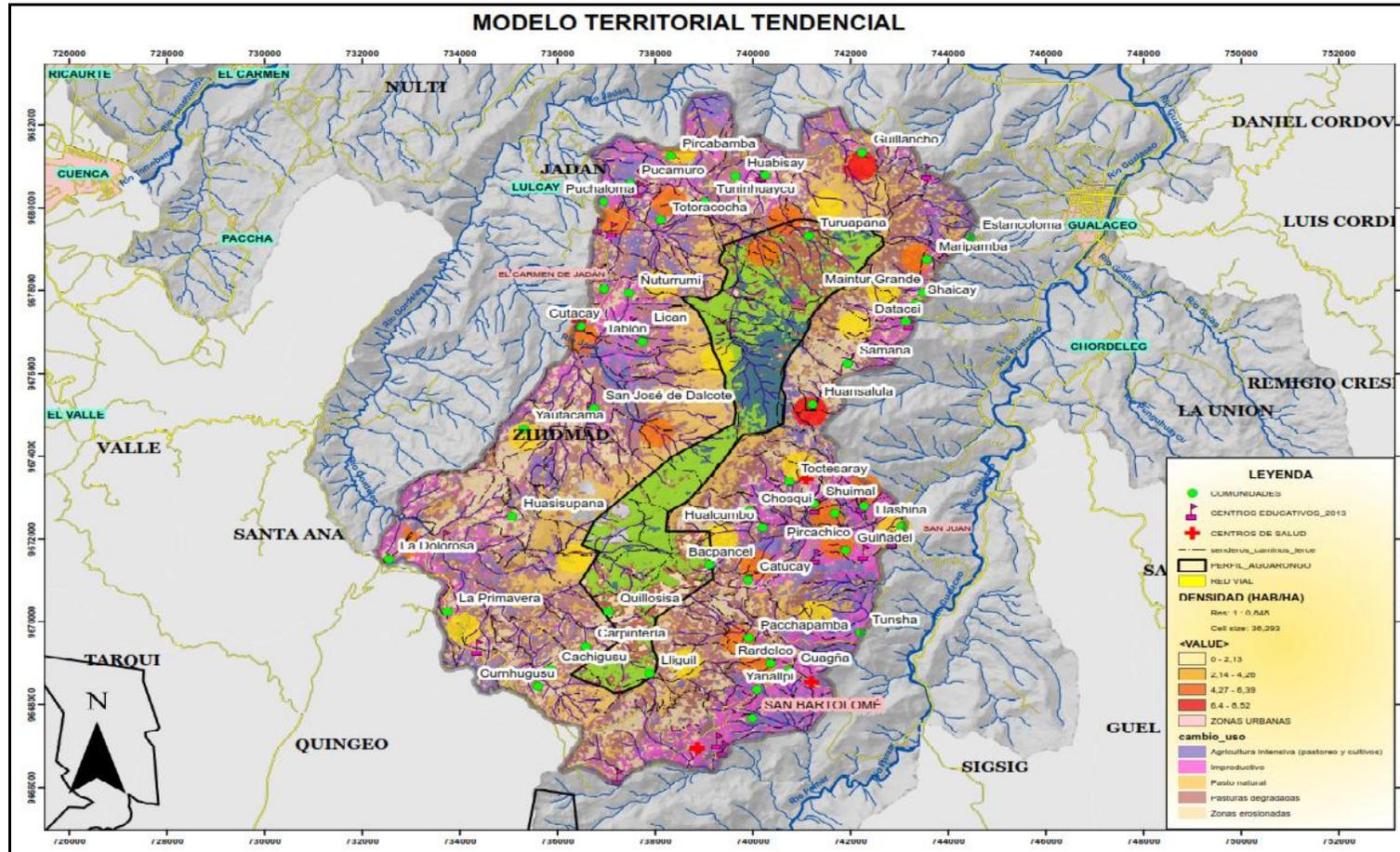


ILUSTRACIÓN 3.51 MODELO TERRITORIAL TENDENCIAL

Fuente: LANSAT 2013. Elaboración: La autora



Este modelo (ilustración 3.51 y Mapa 12) se ha definido en consideración a los usos de suelo previsibles considerados como un impacto o aspecto negativo en contraste con las aptitudes del territorio. De acuerdo a la población y las actividades que desarrolla se ha propuesto que las zonas de agricultura intensivas no se expandirán considerablemente porque el tipo de suelo desde el punto de vista taxonómico y de topografía, no brinda las condiciones propicias para que esta práctica adquiera un nivel expansionista considerable. El pasto natural actualmente existente al no se ha sometido a prácticas que aceleren la regeneración de vegetación nativa, adquirirá la categoría de pasturas degradadas; es decir una cobertura cuya composición botánica desencadenará una disminución evidente de la productividad que permita a largo plazo aprovechar estos suelos mediante previo mejoramiento de fertilidad y proyectos de fomento ganadero.

Las áreas identificadas como espacios degradados, captados por la imagen satelital y que en muchos de los casos han sido abandonados por presentar bajo rendimiento, al no ser tratados correctamente tenderán a ser pastos naturales producto del abandono y zonas erosionadas al no disponer de cobertura vegetal que reduzca la intensidad de erosión generada por agentes como agua y viento, principalmente en zonas periféricas del área de estudio en donde la susceptibilidad de erosión es mayor. Los suelos erosionados al no ser intervenidos de ninguna manera, principalmente aquellos ubicados en el corazón de la zona objeto de ordenación futura; es decir la próxima al Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo adquirirán la categoría de suelos improductivos siendo complicado revertir su empobrecimiento.

La distribución de áreas por uso tendencial de la franja de amortiguamiento del bosque se detalla cómo sigue.

En cuanto a la red vial, se han mantenido los trazados actualmente existentes, mismos que al momento se encuentran en mal estado con capa de rodadura de lastre. Si no se efectúan intervenciones las condiciones empeorarán afectando sustancialmente al transporte y comercio de productos agropecuarios principalmente en el cantón Gualaceo.

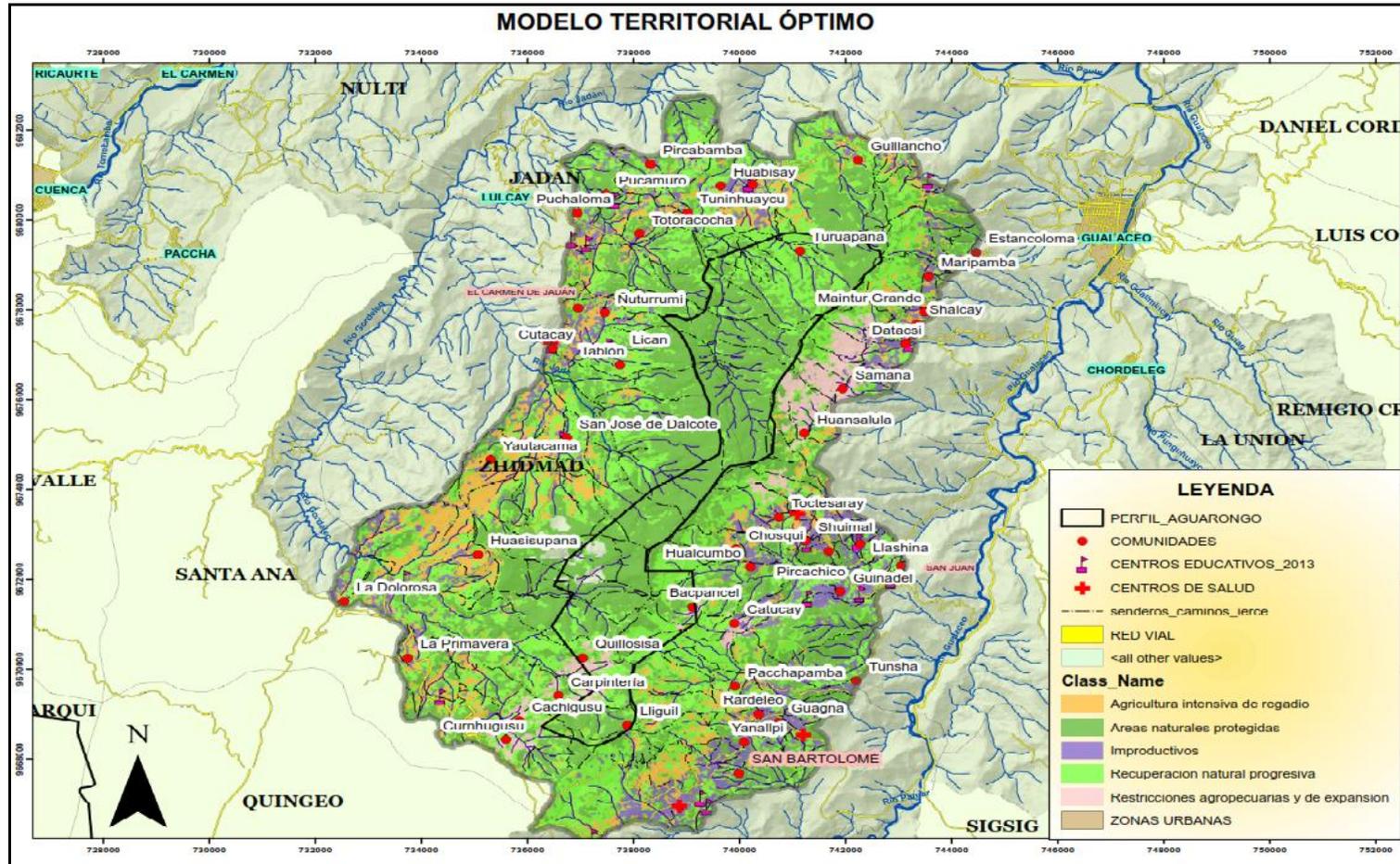


Los centros educativos y de salud, dadas las condiciones de migración de la población, abastecen la necesidad; sin embargo, en dirección Centro Norte en donde la distribución de comunidades de Yautacama, San José de Dalcote, Tablón, Lican, Cuutacay y Nuturrumi, por la distancia hacia El Carmen de Jadán y Cuenca, hace que se reduzca el nivel de escolaridad en este sector.

El componente antrópico constituye el factor de cambio la dinámica ecosistémica de la zona de amortiguamiento y del bosque, es por ello que ha sido necesario plasmar las proyecciones exponenciales de la población, obtenidas a partir de modelos geoestadísticos, que demuestran que la acción del hombre sobre los recursos es evidente ya que se asientan sobre zonas para la ejecución de actividades agropecuarias con la consecuente aparición de suelos degradados por arado, cultivos y pastoreo intensivo. Tomando como punto de partida el censo de población y vivienda del año 2010, se logró determinar que tal es la distribución dispersa de la población que en la mayor parte del territorio los individuos llegan a presentar una densidad máxima de dos individuos por hectárea. La concentración es más evidente al lado este en rangos de 2 – habitantes por hectárea, 4 – 6 habitantes/hectárea y de 6-9 habitantes/ha. Esto se ha determinado mediante la aplicación de funciones estadísticas de base radial de ArcGis, que consisten en métodos que arrojan superficies de predicción con exactitud similar al método de interpolación de Kriging. Los puntos no corresponden a las comunidades sino al centroide del sector censal, permitiendo usar datos de población registrados en un área geográfica.

### 3.2.2. Escenario Óptimo

El escenario óptimo se refiere al futuro más deseable al modelo territorial futuro, en el supuesto de que no existan restricciones de medios, recursos y gestión; siendo posible lograr una visión y misión del plan para el ámbito y todos los objetivos concretos. El modelo territorial óptimo se presenta en la ilustración 3.52 y Mapa 13.



**ILUSTRACIÓN 3.52 MODELO TERRITORIAL ÓPTIMO**

Fuente: LANSAT 2013. Elaboración: La autora



En cuanto a la distribución de población y vivienda: El escenario óptimo para su localización, es el crecimiento poblacional en zonas demarcadas en las cuales se ubican actualmente los núcleos urbanos (fuera del área de estudio y hacia donde tiende a migrar la población) y asentamientos dispersos que no tienden a conformar centralidades mínimas a excepción de las cabeceras parroquiales. Si bien es cierto que su distribución desordenada genera impactos sobre la vegetación nativa, importante en la generación del recursos hídricos; se ha mantenido la ubicación de la mayor parte de comunidades sobre suelos improductivos, condición causada por las acciones antrópicas y que constituyen también un factor desencadenante de la expansión de la frontera agrícola en búsqueda de solventar las necesidades alimenticias y económicas de forma inmediata.

Con respecto a las áreas naturales protegidas por el Ministerio del Ambiente, el escenario óptimo no se limita únicamente al respeto de los límites establecidos; sino más bien propone la declaratoria de una mayor superficie con vegetación leñosa y chaparro como zona de conservación; además los pastos se definen como áreas de recuperación natural progresiva y se delimita una superficie al este muy cercana al Bosque y Vegetación protectora (próxima a las comunidades de Datacsi, Samana y Huansalula) como compatible para sistemas agropecuarios y de expansión con restricciones. Hacia el sur plantea áreas de recuperación natural con la intención de reestablecer la conectividad a través de un corredor biótico entre el Bosque Protector Aguarango y Guarango.

En cuanto a las áreas erosionadas, que principalmente se ubican en la zona periférica de la zona en estudio, el escenario tendencial se mantiene con la ubicación de vivienda regulada mediante ordenanzas de uso de suelo, conformando así una zona de expansión de vivienda. La posibilidad de expansión de asentamientos en baja porque se trata de una zona rural en donde la tendencia a conformar centralidades mínimas está muy distante, además que el fraccionamiento de ecosistemas hace que se identifiquen zonas improductivas en medio de vegetación y bosque nativos.

Los asentamientos humanos al estar reconocidos en calidad de parroquias y comunidades, no resulta correcto establecer la desaparición por diferentes mecanismos de aquellos que se ubican al interior (Quillosa y Turuapana) y en las



proximidades del área protegida (Cachigusu, LLiguil y Bacpancel), por lo que corresponde la redelimitación de la zona natural con fines de protección y la regulación de asentamientos mediante una ordenanza estratégica de uso de suelo que compacte los criterios de ordenación y reformas necesarias de los GADs que forman parte de la zona de amortiguamiento en compensación de los servicios proporcionados por el Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo.

En cuanto a la infraestructura vial, el trazado se mantiene ya que se pretende evitar ingresos invasivos con el entorno natural siendo necesario el existente pero en condiciones de calzada a nivel de asfalto. La disponibilidad de centros educativos y de salud se conserva, partiendo de que la existente abastece y que además a nivel parroquial y cantonal al momento se cuentan con centros con mejores condiciones (centros de salud a nivel parroquial y hospitales de alcance cantonal).

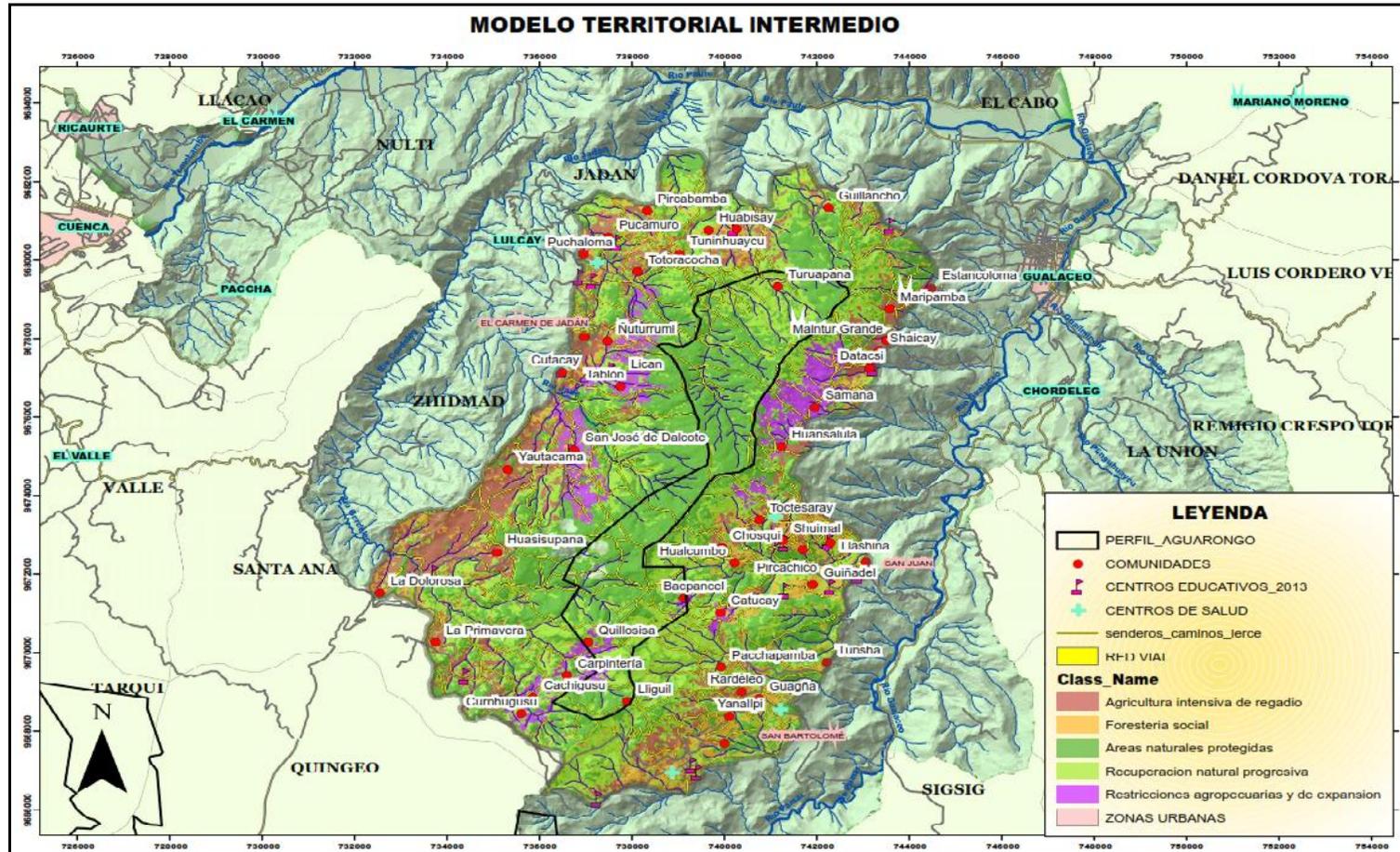
Al regular la sobreutilización de suelo, mejoraría considerablemente la calidad ambiental, reduciéndose la contaminación y carencia del agua, cambio drástico e incompatibilidad de uso de suelo y alteración de la calidad del aire.

### **3.2.3. Escenario de Intermedio**

Parte principalmente del escenario óptimo con el incremento de superficie de agricultura intensiva en aquellas zonas de recuperación natural progresiva fragmentadas por este tipo de actividad. Los suelos erosionados producto del abandono de tierras degradadas y de baja fertilidad han sido categorizados como sitios aptos para forestería social, considerando que la extracción de leña es una acción ejecutada por los pobladores. Las áreas naturales protegidas que se expanden más allá del límite del bosque protector con predominancia hacia el Oeste se mantienen pero con la absorción de pequeñas unidades de suelos improductivos y agricultura intensiva al interior del bosque. La superficie correspondiente a sistemas agropecuarios y de expansión con restricciones se ha ampliado hacia el este y sur del bosque, considerando la proximidad al límite del Aguarongo, la presencia de nuevas zonas con aptitud de ser áreas naturales protegidas y



asentamientos ubicados en el límite o interior del bosque con su actual polígono. El escenario intermedio planteado se presenta en la ilustración 3.53 y Mapa 14.



**ILUSTRACIÓN 3.53 MODELO TERRITORIAL INTERMEDIO**

Fuente: LANSAT 2013. Elaboración: La autora



### **3.3. PLANIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO**

#### **3.3.1. Definición del Sistema de Objetivos**

El objetivo del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, consiste en mejorar la calidad de vida de la población dependiendo del ámbito en que se aplica y del enfoque de la planificación; es así que a más de velar por el bienestar de los ciudadanos, tienen que tomarse en cuenta aspectos como las condiciones de vida y trabajo ligadas a la calidad ambiental; de tal manera que la mejora de alguno o todos los componentes territoriales puedan ser el punto de partida para la formulación de objetivos.

##### **3.3.1.1. Objetivos para el Subsistema Físico Natural**

Los objetivos general para el subsistema físico es mejorar la calidad ambiental, y los objetivos específicos son:

1. Mantener y conservar áreas protegidas
2. Recuperar espacios degradados
3. Regular la ampliación de la frontera agrícola y prácticas de cultivo
4. Proteger y conserva las fuentes de agua.

##### **3.3.1.2. Objetivos para el Subsistema Población y Actividades**

El objetivo general para el subsistema de población y actividades relacionadas al mejoramiento de las condiciones de vida es:



- Mejorar las condiciones de vida

Los objetivos específicos son:

1. Mejorar equipamientos de servicios sociales
2. mejorar y mantener la red vial
3. Incrementar la cobertura de agua para riego

Se estableció otro objetivo general dirigido al incremento del nivel de renta de la zona, que posee como objetivos específicos los que se presentan en la Ilustración 3.53:

Lograr un desarrollo sostenible del área de estudio mediante la reducción de la presión que los asentamientos dispersos en la zona de amortiguamiento generan sobre el Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo

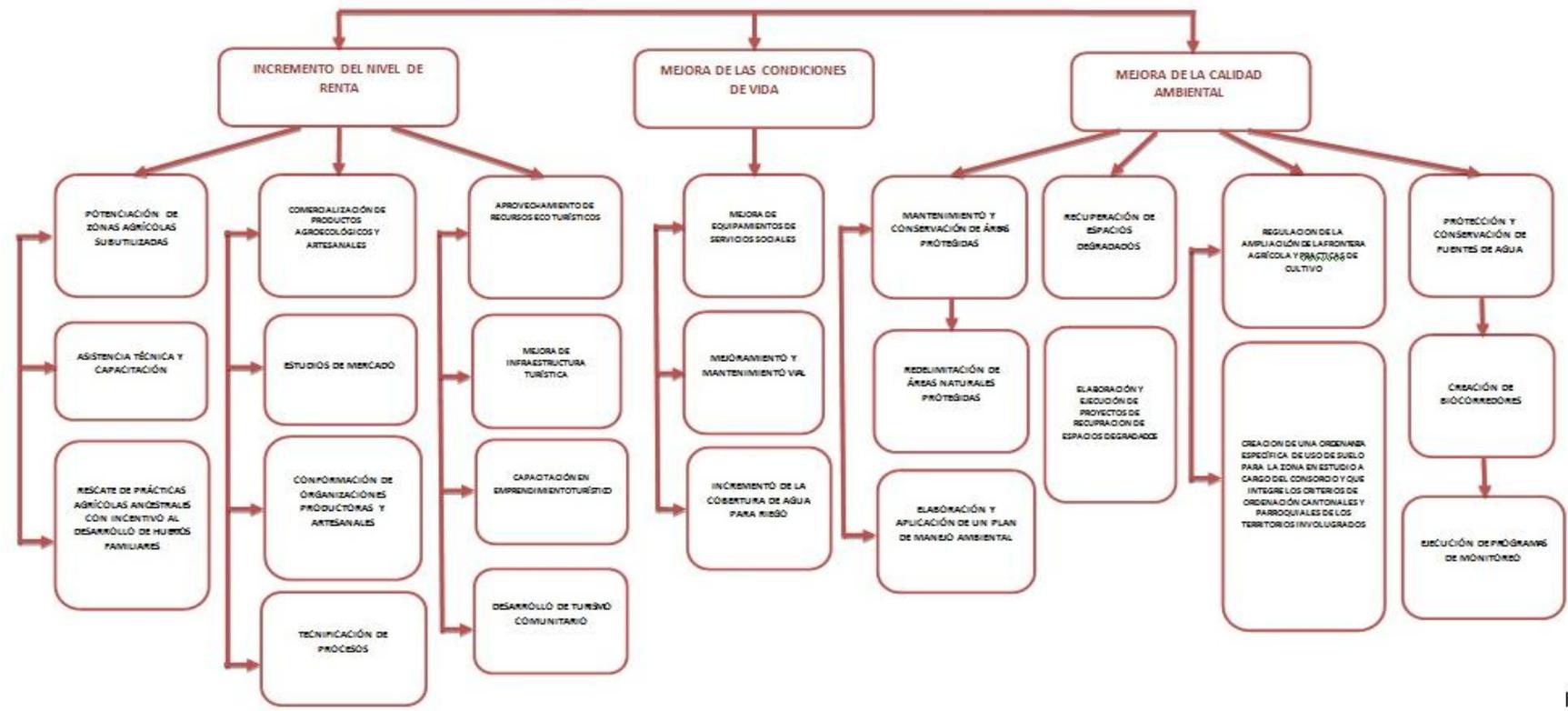


ILUSTRACIÓN 3.54 DIAGRAMA DE OBJETIVOS  
Fuente: La autora



### 3.3.2. Modelo Territorial Objetivo

El diseño de la imagen objetivo se fundamenta en la definición de categorías de ordenación identificadas con criterios diversos, cada una de las cuales adopta como base para definir los niveles de uso del territorio y la forma en que pueden desarrollarse las actividades humanas para que se garantice la conservación y explotación sostenida de los recursos que contiene. La expresión cartográfica de las categorías de ordenación, constituye el modelo que se propone para la ordenación del medio físico.

Para el afecto se aplica el Método empírico, que es un método directo que sigue un proceso que se puede esquematizar en los siguientes pasos:

- Definición previa y tentativa de las categorías de ordenación que, en principio parecen adecuadas al tipo y ámbito del plan.
- Observación el mapa de unidades de integración asociado a la tabla de capacidad de acogida, análisis de la distribución de usos y actividades prioritarias, compatibles e incompatibles. Para lo cual se tiene en cuenta las expectativas de desarrollo e cada actividad, la accesibilidad actual del territorio, tendencias de ocupación del suelo, viabilidad de una gestión eficaz, etc.

Con lo indicado anteriormente se decide las categorías de ordenación definitivas y se proceden a cartografiar, obteniendo así el modelo de ordenación del medio físico.

El modelo planteado se lo define como DESARROLLO ECOLÓGICO, mismo que está compuesto por las siguientes categorías de ordenación:

1. Zonas de desarrollo Agropecuario sostenible
2. Zonas de protección de márgenes para la protección de fuentes hídricas
3. Forestería social



4. Preservación estricta
5. Regeneración y mejora
6. Zonas compatibles con la conformación de centralidades mínimas

Esta alternativa pretende la conservación estricta del entorno, limitando principalmente la agricultura extensiva, promoviendo la conservación de Bosque Protector. Además establece la preservación de la zona de vegetación leñosa y chaparro existente. Plantea definir una zona la conformación de centralidades mínimas y establece un área de generación y mejora de áreas afectadas por deforestación, agricultura intensiva y erosión; caracterizadas por presentar una productividad baja. Considerando que el principal servicio ambiental que proporciona la zona en estudio es la producción de agua, se ha establecido un área de protección de márgenes para la protección se fuentes hídricas través de la conformación de parabiocentros, plagiobiocentros y biocorredores.

La distribución de categorías de ordenación por superficie se detalla en la tabla a continuación y se detalla en la ilustración 3.55.

**TABLA 3-62 CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN**

<b>CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN</b>	<b>ÁREA (HA)</b>
Biocentro	674,6852
Forestería social	931,1703
Ortobiocentro	202,9198
Parabiocentro	1016,2044
Plagiobiocentro	145,8271
Preservación estricta	2438,8760
Regeneración y mejora	2404,8126
Zonas de desarrollo agropecuario sostenible	1730,5047
<b>TOTAL</b>	<b>9545,0000</b>

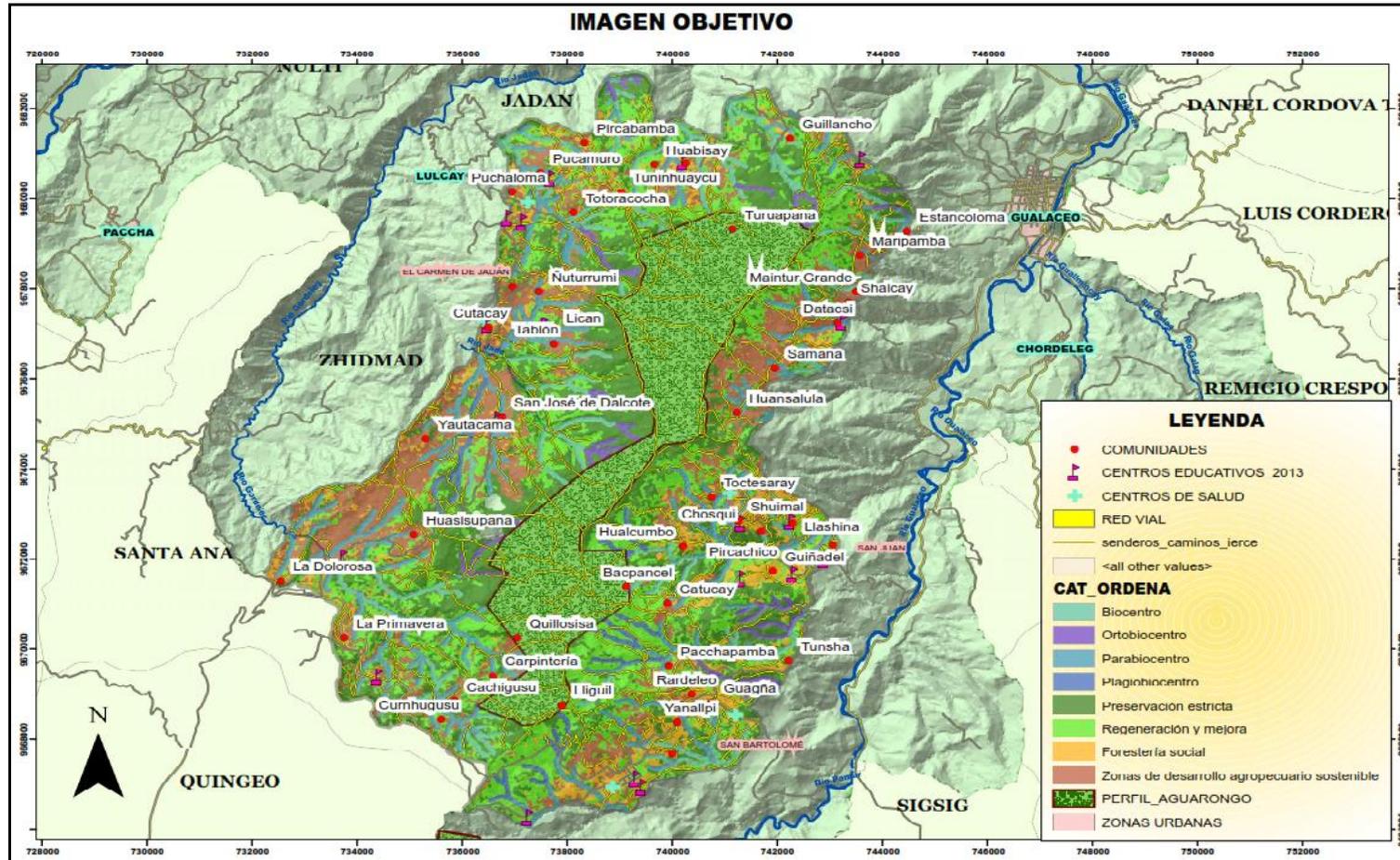
Fuente: La autora

Los usos de suelo asignados en calidad de categorías de ordenación no presentan polígonos homogéneos debido al deterioro paulatino de zonas boscosas y chaparro, así como prácticas agrícolas irregulares afectadas por la parcelación de tierras y



abandono por baja productividad. Es por ello que el presente plan, debido a su enfoque propone programas y proyectos de regeneración y recuperación paulatina de espacios degradados con al aprovechamiento racional de los RRNN para el mejoramiento de la calidad de vida del hombre.

La imagen objetivo generada se detalla en la ilustración 3.55 y Mapa 15.



**ILUSTRACIÓN 3.55 IMAGEN OBJETIVO**  
Fuente: LANSAT 2013. Elaboración: La autora



### 3.3.3. Propuesta de Planificación

La propuesta de planificación con enfoque ambientalista, se basa en las necesidades del territorio para encaminar las acciones antrópicas hacia un desarrollo sostenible. La estructura se resume en la tabla 3.63.

**TABLA 3-63 ESTRUCTURA DEL PDOT PARA LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA AGUARONGO**

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS
Gestión y Organización	Fortalecimiento institucional y comunitario	Modelo de Gestión para el manejo de Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo
	Capacitación	Organización y capacitación para el desarrollo de la zona de amortiguamiento del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo
Prevención y control	Prevención y Control	Redelimitación del área de natural protegida y zona de amortiguamiento
		Elaboración de Plan de Manejo Ambiental para la gestión del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo
		Ordenanza de uso y ocupación de suelo para la zona de amortiguamiento del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo
		Socio Bosque
	Mitigación	Manejo de fauna con problemas de conservación
	Monitoreo	Análisis multi temporal de uso de suelo
		Diagnóstico de calidad y cantidad de agua
		Diagnóstico de calidad de suelo
		Diagnóstico de calidad de aire
		Monitoreo de flora y fauna
Restauración de áreas boscosas y chaparro	Reforestación de espacios degradados por prácticas agrícolas intensivas	
Emergencia	Centro de rescate y rehabilitación faunística	
	Prevención y control de incendios forestales	
Aprovechamiento Forestal Sostenible	Manejo sostenible de vegetación leñosa	
Investigación	Ecoturismo	Recreación y Aprovechamiento ecoturístico
	Contaminación Ambiental	Bioindicadores para caracterización ambiental

**Elaboración:** La autora



### 3.3.3.1. Programa de Gestión y Organización

➤ **Subprograma:** Fortalecimiento institucional y comunitario

- **Proyectos:** *Modelo de Gestión para el manejo de bosque y vegetación protectora Aguarongo.*

<p><b>A. DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>El bosque pertenece a la micro cuenca del río Jadán y es un bosque húmedo montano y seco montano que se encuentra entre los cantones de Gualaceo, Cuenca y Sigsig; Los poblados más cercados, como la Bacpancel, Lliguil, Cahigusut, Curnshugusut y Carpintería, son los que provocan presión por crecimiento debido a los asentamientos humanos, por extensión de frontera agrícola y deforestación.</p> <p>Existe en la zona mencionada el Consorcio Aguarongo, conformado para el manejo de Bosque y vegetación protectora Aguarongo; sin embargo, sus acciones no tienen una incidencia significativa sobre el mismo, principalmente por no poseer un modelo de gestión en el cual se establezca una estructura organizacional, funciones y responsabilidades de los representantes políticos y sociales.</p>																																												
<p><b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lograr cohesión y fortalecimiento institucional del Consorcio, a partir de un mayor involucramiento de organismos públicos - privados y participación social.</li> <li>- Fortalecer la capacidad de manejo para la administración del bosque protector.</li> <li>- Promover la participación activa de los habitantes de las comunidades del sector.</li> </ul>																																												
<p><b>C. LINEAS DE ACCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir, diseñar y ejecutar un plan de acción unificado que permita actuar sobre lineamientos políticos comunes.</li> <li>- Estructurar roles y funciones de los actores involucrados en el manejo del bosque.</li> <li>- Conseguir un fondo común financiado a partir de los presupuestos de los Gobiernos Locales Interesados.</li> <li>- Acordar desde la perspectiva institucional el centro de operaciones y el plan de operaciones anual.</li> <li>- Involucramiento de los pobladores a partir de procesos de capacitación orientados a generar de una cultura protectora de los recursos naturales.</li> </ul>																																												
<p><b>D. LOCALIZACIÓN</b></p> <p>El proyecto se ejecutará en el área al que pertenecen los poblados más influyentes sobre el mencionado bosque.</p>																																												
<p><b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b></p> <p>Para la ejecución de ésta actividad, la campana podrá ocupar diferentes recursos tanto para la difusión del mismo como para su gestión. Se estima el siguiente presupuesto:</p>																																												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th rowspan="2">COSTO TOTAL</th> <th colspan="8">CRONOGRAMA EN MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>								ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES								1	2	3	4	5	6	7	8															
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES																																									
			1	2	3	4	5	6	7	8																																		



Plan de acción participativo	Global	4000	X	X	X						
Acordar fondo de financiamiento.	Global	500	X								
Estructurar roles y funciones	Global	250		X		X					
Difusión de acuerdos y planes	Técnico	1800	X	X	X	X					
Plan de operaciones anuales	Global	600	X	X	X	X	X	X			
TOTAL		7.150									

La implementación del proyecto alcanza los Siete mil ciento cincuenta dólares.

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

El proyecto tendrá una duración de unos 6 meses en el primer año, posteriormente cada año venidero se invertirá para el plan de operación anual, como se muestra en la siguiente tabla:

Año	Presupuesto
Año 1	7.150
Año 2	600
Año 3	600

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- GAD cantonales y parroquiales
- Fundación Rikcharina
- Universidad Politécnica Salesiana
- Sociedad Civil de poblados involucrados
- Juntas de Agua

**H. ENTIDADES GESTORAS**

- Consorcio.

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

Gobiernos locales cantonales y parroquiales y fundaciones interesadas.

**J. INDICADORES**

- Número de instituciones involucradas en el proyecto
- Nivel de participación de actores locales
- Nivel de aceptación y reconocimiento del modelo de gestión
- Cantidad de aportaciones financieras y presupuesto



- **Proyectos:** Organización y capacitación para el desarrollo de la zona de amortiguamiento del bosque y vegetación protectora Aguarongo.

<b>A. DESCRIPCIÓN:</b>																																																																																									
Contiguos al bosque Aguarongo existen alrededor de 5.481 habitantes, que pertenecen a 47 comunidades dispersas. Algunas de estas tienen o integran organizaciones como las Juntas de Agua y Comités; las mismas que no han logrado levantar acciones de protección y manejo integral del bosque; probablemente por una débil interpretación sobre los efectos presentes y posteriores que van de a poco provocando deterioro y destrucción de un recurso vital, para su propia supervivencia. La necesidad de ampliar la frontera agrícola es una respuesta a las condiciones de pobreza y la falta de oportunidades que permitan generar recursos suficientes para su manutención temporal sin que se incida gravemente en la vida del Bosque Aguarongo.																																																																																									
<b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b>																																																																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detener el avance de la frontera agrícola y sobre explotación de los recursos madereros en el bosque, a través de una intervención antrópica equilibrada, basada en una toma de conciencia y un cambio organizacional y cultural positivo.</li> <li>- Promover la participación activa de los habitantes de las comunidades del sector.</li> </ul>																																																																																									
<b>C. LINEAS DE ACCION</b>																																																																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y definición de Conflictos Socio ambientales</li> <li>- Campaña de concientización sobre el deterioro y las consecuencias actuales y futuras que devienen de la presión ejercida en el Bosque y zona de amortiguamiento, se realizará a cada una de las poblaciones que influyen en el área de estudio.</li> <li>- Intercambio de experiencias sobre manejo y protección de bosques.</li> <li>- Acuerdo comunitario de definición y no intervención más allá de la frontera agrícola actual.</li> <li>- Capacitación sobre líneas de producción agro ecológicas y pecuarias alternativas</li> </ul>																																																																																									
<b>D. LOCALIZACIÓN</b>																																																																																									
El proyecto se ejecutará en el área al que pertenecen los poblados más influyentes sobre el mencionado bosque.																																																																																									
<b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b>																																																																																									
Para la ejecución de ésta actividad, la campana podrá ocupar diferentes recursos tanto para la difusión del mismo como para su gestión.																																																																																									
Se estima el siguiente presupuesto:																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th rowspan="2">COSTO TOTAL</th> <th colspan="8">CRONOGRAMA EN MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identificar y definir conflictos socio ambientales</td> <td>Global</td> <td>600</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacitación/ concientización</td> <td>Global</td> <td>12.000</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intercambio de experiencias</td> <td>Global</td> <td>1.500</td> <td>x</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acuerdos y convenios, seguimiento</td> <td>Global</td> <td>1.500</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Herramientas para la producción agro ecológicas y pecuarias alternativas.</td> <td>Técnico</td> <td>12.000</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>											ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES								1	2	3	4	5	6	7	8	Identificar y definir conflictos socio ambientales	Global	600	X	X								Capacitación/ concientización	Global	12.000	X	X	X	X						Intercambio de experiencias	Global	1.500	x		X				X			Acuerdos y convenios, seguimiento	Global	1.500		X		X			X			Herramientas para la producción agro ecológicas y pecuarias alternativas.	Técnico	12.000	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES																																																																																						
			1	2	3	4	5	6	7	8																																																																															
Identificar y definir conflictos socio ambientales	Global	600	X	X																																																																																					
Capacitación/ concientización	Global	12.000	X	X	X	X																																																																																			
Intercambio de experiencias	Global	1.500	x		X				X																																																																																
Acuerdos y convenios, seguimiento	Global	1.500		X		X			X																																																																																
Herramientas para la producción agro ecológicas y pecuarias alternativas.	Técnico	12.000	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																														



TOTAL	\$ 27.600									
-------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

La implementación del proyecto alcanza los veinte y siete mil seiscientos dólares.

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**  
El proyecto tendrá una duración de unos 8 meses en el primer año de inversión del presente proyecto:

Año	Presupuesto
Año 1	27.600
Año 2	12.000
Año 3	6.000

En el segundo y tercer año se invertirá en capacitaciones de refuerzo en concientización y sobre líneas de producción agro ecológicas y pecuarias alternativas.

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- GAD cantonales y parroquiales
- Fundación Rikcharina
- Universidad Politécnica Salesiana
- Sociedad Civil de poblados involucrados
- Juntas de Agua.
- Ministerio del ambiente.
- MAGAP

**H. ENTIDADES GESTORAS**

- Consorcio.

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- Gobiernos locales cantonales y parroquiales y fundaciones interesadas, MAGAP.

**J. INDICADORES**

- Número de eventos de capacitación
- Nivel de participación y aprendizajes en intercambios de experiencias.
- Nivel de participación de actores locales
- Número de emprendimientos productivos ecológicos
- Cantidad de aportaciones financieras y presupuesto
- Grado de cumplimiento de acuerdos y convenios



### 3.3.3.2. Programa de Prevención y Control

➤ **Subprogramas:** Prevención y control

- **Proyecto:** *Re delimitación del área natural protegida y zona de amortiguamiento.*

<p><b>A. DESCRIPCIÓN:</b> El crecimiento poblacional, la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, deforestación y la explotación sin reposición de los recursos existentes en el área de estudio han provocado una alteración en la estructura territorial y la creciente reducción del área natural de la zona</p> <p>Tan importante como detener el avance de la frontera agrícola, es reconocer los impactos que provocaron esta acción, sobre territorios que en tiempo pasado fueron área natural, y que aún podrían estos con intervención mancomunada reponer recursos explotados y sostener áreas de amortiguamiento con mayor productividad.</p>																																																																																																											
<p><b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b> Recuperación de recursos naturales en la zona correspondiente entre la frontera agrícola y la línea de redefinición de área natural.</p>																																																																																																											
<p><b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultoría para la redefinición del área estudio.</li> <li>- Actualización de terrenos mediante levantamiento catastral en la zona de influencia del bosque y/o articulación de información entre municipios involucrados.</li> <li>- Protección de los márgenes actuales del bosque Aguarongo en base al Manual para la Gestión Operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador</li> <li>- Levantamiento catastral participativo con georeferenciación.</li> </ul>																																																																																																											
<p><b>D. LOCALIZACIÓN</b> Zona de amortiguamiento del bosque protector del Aguarongo.</p>																																																																																																											
<p><b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th rowspan="2">COSTO TOTAL</th> <th colspan="12">CRONOGRAMA EN MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consultoría</td> <td>1</td> <td>10.000</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actualización de terrenos por levantamiento catastral</td> <td>Global</td> <td>6.000</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Levantamiento catastral</td> <td>1</td> <td>10.000</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td><b>26.000</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>La implementación del proyecto alcanza Veinte y seis mil dólares.</p>													ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Consultoría	1	10.000	X	X	X												Actualización de terrenos por levantamiento catastral	Global	6.000		X			X	X									Levantamiento catastral	1	10.000		X	X	X											<b>TOTAL</b>		<b>26.000</b>														
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES																																																																																																								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																													
Consultoría	1	10.000	X	X	X																																																																																																						
Actualización de terrenos por levantamiento catastral	Global	6.000		X			X	X																																																																																																			
Levantamiento catastral	1	10.000		X	X	X																																																																																																					
<b>TOTAL</b>		<b>26.000</b>																																																																																																									
<p><b>F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS</b></p>																																																																																																											



El proyecto tendrá una duración de unos 6 meses en el primer año de inversión del presente proyecto:

Año	Presupuesto
Año 1	26.000
Año 2	-
Año 3	-

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- GAD cantonales y parroquiales
- SIGTIERRA
- MAGAP
- Fundación Rikcharina
- Universidad Politécnica Salesiana
- Sociedad Civil de poblados involucrados
- Juntas de Agua
- MAE

**H. ENTIDADES GESTORAS**

Consortio Aguarongo

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- GAD
- Fundaciones e instituciones interesadas.

**J. INDICADORES**

- Metros cuadrados de territorio involucrados en la zona correspondiente a la redefinición del área natural.
- Mapa del estado actual del área de estudio



- **Proyecto:** *Elaboración de Plan de Manejo Ambiental para la gestión operativa del bosque y vegetación protectora Aguarongo*

#### **A. DESCRIPCIÓN:**

Es el principal instrumento para la gestión ambiental por ello deberá estar enfocado a conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Además con el fin de orientar de manera clara y oportuna a las instituciones y a la comunidad sobre el alcance del proyecto.

No se ha podido implementar el Plan de Manejo Ambiental para la gestión operativa del Bosque y vegetación protectora, debido principalmente por la desorganización, roles no definidos y limitantes recursos.

#### **B. OBJETIVOS RELACIONADOS**

- Fortalecer la conservación en las áreas de estudio por los recursos naturales y biodiversidad existente; así como las áreas con el mayor índice de producción de agua.
- Propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para el desarrollo de las poblaciones existentes en el sector, en términos compatibles con la vocación fundamental del bosque
- Garantizar la protección de la biodiversidad e integridad biológica del área protegida.
- Fortalecer la capacidad de manejo para la administración del bosque protector.
- Aumentar la superficie del área protegida y su biodiversidad.

#### **C. LINEAS DE ACCIÓN**

- Desarrollo del Plan de Manejo Ambiental por parte de un equipo multidisciplinario de profesionales. Se recomienda considerar los elementos principales del plan Manejo del área protegida establecida en el Manual para la Gestión de Operación de áreas protegidas del Ecuador, los cuales son: Diagnóstico o evaluación del estado del área en estudio. Análisis de escenarios. Zonificación del área protegida. Directrices de manejo para los recursos naturales y culturales del área protegida. Objetivos, estrategias, resultado/metras y actividades del plan de manejo y Estructura programada del plan de manejo por parte de las instituciones involucradas y sociedad civil.
- El plan de manejo ambiental deberá contar con la siguiente estructura:
  - Plan de prevención y mitigación
  - Plan de manejo de desechos
  - Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental
  - Plan de relaciones comunitarias
  - Plan de contingencia
  - Plan de monitoreo y seguimiento
  - Plan de rehabilitación
- Socialización y aprobación del Plan de Manejo.
- Se realizara la regulación del plan de manejo ambiental ante el Ministerio del Ambiente para su ejecución por parte del promotor, y seguimiento y control por la autoridad ambiental, con su debida aprobación.

#### **D. LOCALIZACIÓN**



Bosque y vegetación protectora Aguarongo.

**E. PRESUPUESTO APROXIMADO**

ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de Manejo Ambiental	1	8.000								X	X	X			
Socialización y aprobación de Plan de Manejo Ambiental	Global	3000										X			
Regulación del Plan de Manejo Ambiental ante la autoridad Ambiental competente	Global	2.500										X			
<b>TOTAL</b>		<b>13.500</b>													

La implementación de los proyectos es de Trece mil quinientos dólares.

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

Los proyectos tendrá una duración de unos 3 meses en el primer año de inversión del presente :

Año	Presupuesto
Año 1	13.500
Año 2	7.000
Año 3	7.000

Los dos siguientes años de inversión de los proyectos planteados serán de \$ 7.000 para la evaluación y actualización del Plan de Manejo Ambiental.

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- GAD cantonales y parroquiales
- Universidad Politécnica Salesiana
- Sociedad Civil de poblados involucrados
- Juntas de Agua
- MAE

**H. ENTIDADES GESTORAS**

Consortio Aguarongo

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- Universidad Politécnica Salesiana
- GAD's
- Consortio Aguarongo
- Fundación Rickarina

**J. INDICADORES**

Plan de Manejo Ambiental aprobado por el Ministerio del Ambiente  
Número de Socializaciones realizadas sobre el Plan de Manejo



• **Proyecto: Socio Bosque**

<p><b>A. DESCRIPCIÓN:</b> La superficie deforestada en el área de estudio es de 3.365,62 ha en la actualidad, siendo notable la pérdida de bosque debido a la presión antrópica existente. La deforestación es el principal causante de la pérdida, aislamiento y fragmentación de los hábitats existentes, amenazando la conservación de la biodiversidad y la disminución de las especies silvestres.</p>																																																																																																																													
<p><b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuir con la conservación y protección del bosque a la par del desarrollo, promoviendo un sistema que canalice los beneficios sociales de los habitantes y comunidades sin su destrucción.</li> <li>- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por la deforestación.</li> <li>- Reducir la susceptibilidad a erosión</li> <li>- Mantener y aumentar las áreas de vegetación nativa del bosque.</li> <li>- Comprometer a la población a la conservación y protección del bosque a través de incentivos, contribuyendo a la mejora de las condiciones de vida de los habitantes que formen parte del programa Socio Bosque.</li> <li>- Promover la participación activa de los habitantes de las comunidades del sector.</li> </ul>																																																																																																																													
<p><b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias para promover e incentivar a los pobladores o agrupaciones jurídicas que disponen terrenos en el área de estudio a la suscripción voluntaria de convenios para formar parte del programa Socio Bosque del Ministerio del Ambiente. Los requisitos para participar de este programa se pueden observar en la siguiente página web <a href="http://sociobosque.ambiente.gob.ec/node/196?q=node/659">http://sociobosque.ambiente.gob.ec/node/196?q=node/659</a> y los modelos de convenios se encuentran en el link <a href="http://sociobosque.ambiente.gob.ec/node/198">http://sociobosque.ambiente.gob.ec/node/198</a>.</li> <li>- Monitoreo y Evaluación de las áreas bajo conservación que conforman al programa Socio Bosque y la cobertura vegetal, realizándose permanentemente en las áreas más amenazadas y de forma periódica a las áreas con menor afectación por medio visitas in situ por parte del consorcio y en base a la metodología de monitoreo para las áreas bajo conservación de Socio Bosque, establecido por el Ministerio del Ambiente a través del programa en mención.</li> <li>- Intercambio de experiencias exitosas con comunidades que forman parte del programa Socio Bosque.</li> </ul>																																																																																																																													
<p><b>D. LOCALIZACIÓN</b> Se empleara la realización de los proyectos en el área del amortiguamiento y bosque protector.</p>																																																																																																																													
<p><b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th rowspan="2">COSTO TOTAL</th> <th colspan="12">CRONOGRAMA EN MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Talleres informativo, difusión escrita y radial</td> <td>Global</td> <td>2.500</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Suscripción de los pobladores al programa*</td> <td>Global</td> <td>Global</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td> </tr> <tr> <td>Monitoreo y Evaluación</td> <td>Global</td> <td>3.000</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td> </tr> <tr> <td>Intercambio de experiencias</td> <td>Global</td> <td>800</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>														ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Talleres informativo, difusión escrita y radial	Global	2.500									X	X					Suscripción de los pobladores al programa*	Global	Global											X	X	X		Monitoreo y Evaluación	Global	3.000														X	Intercambio de experiencias	Global	800														X	<b>TOTAL</b>																
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES																																																																																																																										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																															
Talleres informativo, difusión escrita y radial	Global	2.500									X	X																																																																																																																	
Suscripción de los pobladores al programa*	Global	Global											X	X	X																																																																																																														
Monitoreo y Evaluación	Global	3.000														X																																																																																																													
Intercambio de experiencias	Global	800														X																																																																																																													
<b>TOTAL</b>																																																																																																																													



\*Costo asumido por el Ministerio del Ambiente.

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

Año	Presupuesto
Año 1	56.500
Año 2	7.000
Año 3	5.000

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- Ministerio del Ambiente
- Consorcio Aguarongo
- Propietarios de terrenos colindantes al bosque.

**H. ENTIDADES GESTORAS**

- Consorcio Aguarongo

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- Ministerio del Ambiente – programa Socio Bosque
- Consorcio Aguarongo

**J. INDICADORES**

- Convenios suscritos entre los habitantes o asociaciones (persona jurídica) y el Ministerio del Ambiente.
- Superficie del Área bajo conservación que conforman el programa Socio Bosque
- Percepción de la población sobre los logros alcanzados al formar parte de este programa.
- Cantidad de intercambio de experiencias realizadas.
- Cantidades de visitas in situ al área que forma parte del programa Socio Bosque del bosque protector Aguarongo.



- **Proyecto:** Ordenanza de uso y ocupación de suelo para la zona de amortiguamiento del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo

#### **A. DESCRIPCIÓN:**

El área de influencia inmediata está constituida por 9.545,00 ha, cuya principal característica es la dominancia de pastos naturales (2895,2037 ha) producto del proceso de regeneración de zonas con cobertura vegetal y leñosa nativa después de haber sido sometidas a procesos de agricultura intensiva, seguida de zonas de pastoreo y cultivos (1.895,0138 ha); identificándose así las actividades antrópicas que de manera dispersa han venido incrementando superficie y que adquieren mayor intensidad en la zona periférica al Bosque. La zona de arado a pesar de ser una categoría con la superficie más baja del uso actual identificado, indica que el proceso de agricultura es continuo, dando lugar a una severa incompatibilidad en los bordes de la zona protegida, generando una cobertura fraccionada de 3090,0383 ha y confiriéndole al territorio áreas de incompatibilidad con los criterios de preservación y conservación, enfoques del presente trabajo.

En esta zona también existen pequeños asentamientos dispersos, por lo que es necesario dotarlos de condiciones adecuadas en el marco de la compatibilidad de usos establecidos a partir de su capacidad de acogida y modelo objetivo con sus respectivas categorías de ordenación propuestas para el caso. Además, es indispensable como estrategia territorial, establecer lineamientos para el control de la expansión de los asentamientos humanos, promoviendo la densidad poblacional de los asentamientos con el objetivo de disminuir la afectación de tierras con vocación agro productiva sostenible, preservación estricta, regeneración y mejora y márgenes para protección de fuentes hídricas; así como también disminuir la limitación de usos complementarios como la forestería social asociados a actividades de ecoturismo y comercio local.

Crear una herramienta en calidad de Ordenanza del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial con alcance parcial por el apego a los fines de conservación, pero integradora por aspectos geográficos compartidos entre los Cantones de Gualaceo, Cuenca y Sígsig en donde se encuentra distribuida el área de estudio; es un objetivo importante que hay que cumplir mediante el compromiso y gestión de los GADs y el Consorcio Aguarongo, los cuales deberán trabajar conjuntamente enmarcados en el modelo de gestión propuesto que permitirá impulsar el desarrollo sostenible considerando las actividades productivas ejecutadas por la población, potencialidades del territorio y el mejoramiento de la infraestructura vial, para así optimizar los usos asignados y sobretodo articular las redes de asentamientos tendientes a consolidación a largo plazo.

#### **B. OBJETIVOS RELACIONADOS**

Desarrollar a nivel específico del territorio una normativa/reglamentación que permita el uso y ocupación del suelo de manera detallada previa sectorización/zonificación, diferenciando los centros poblados y sus demandas específicas. Esta normativa pueda convertirse en una herramienta de gestión co - participada entre los GADS y el Consorcio.

#### **C. LINEAS DE ACCIÓN**

1. Recopilar y procesar información cartográfica actualizada que permita visualizar y trabajar características físicas y morfológicas del territorio que incluyen una aproximación a la estructura de tenencia del suelo (deslinde predial). Esta información puede ser analizada a profundidad mediante el análisis multitemporal de uso de suelo mediante la ejecución de ese proyecto desarrollado en este capítulo; además que permitirá estudiar la evolución del cambio de uso de suelo y su impacto sobre las áreas necesarias de conservación.
2. avanzar en la estructuración de un catastro de los predios rústicos y de aquellos ubicados



- en los centros poblados.
3. Sistema vial y tipos de movilidad de la población (motorizada y no motorizada)
  4. Incorporar características socio económicas de los ocupantes de los predios.
  5. Formulación del régimen de uso y ocupación de suelo a través de la propuesta pormenorizada de:

#### A. DISPOSICIONES GENERALES

- Objeto, Jurisdicción, Ámbito de aplicación, Contenido, Glosario y Finalidad.
- Consideraciones de Revisión y Modificación en términos de reformas, actualización y propuestas e inventarios para realizar necesarias complementaciones y actualizaciones de predios urbanos como rústicos.

#### B. USOS DEL SUELO

- Clasificación de los usos de suelo urbano y rústico en base a las categorías de ordenación establecidas y diferenciadas en usos generales, usos específicos, uso de suelo residencial, uso de suelo residencial combinado, uso del suelo múltiple, usos de suelo para actividades productivas menores, uso de suelo para industrias de bajo impacto, uso de suelo de equipamientos (zonal), proyectos especiales o estratégicos (protección de márgenes de ríos, restauración y mejora y actividades afines de investigación gestionados por el Centro de Gestión Ambiental Aguarongo), uso de suelo de protección del patrimonio natural – conservación estricta, áreas verdes comunales (dominio y uso público), uso de suelo residencial en el área rural (diferenciado entre residencial rural y agrícola residencial), usos de suelo patrimonial, arquitectónico y cultural y usos de suelo generales del suelo urbano. Todos ellos presentarán un código, uso predominante y la respectiva agrupación por el nivel de alcance.
- Se deberán incluir condiciones especiales de uso de suelo para aquellas zonas de riqueza biótica en amenaza y que requieran de medidas de control y prohibición estricta.
- Se detallará la compatibilidad de usos de suelo urbano en concordancia a usos principal, complementario, permitido y prohibido. La compatibilidad de zonas rurales deberán presentar claramente las prohibiciones de intervención de zonas de protección natural, franjas de protección Patrimonio Arquitectónico cultural con autorización del Ministerio del Ambiente, Agrícola residencial- Forestería social, proyectos especiales o estratégicos para conservación y renovación de RRNN frente a categorías residencial, residencial combinado, industrial de bajo impacto, minería, agricultura, equipamientos, etc.

Usos compatibles con el modelo y enfoque del PDOT propuesto (compatibles, incompatibles, complementarias-equipamiento básicos actividades comerciales, turismo comunitario)

#### C. ZONIFICACIÓN

- Deberá incluir los parámetros de zonificación predial mediante parámetros de forma de ocupación, lote y frente mínimos; retiros frontal, posterior y laterales, altura máxima de edificaciones, subsuelos, cerramientos, voladizos y balcones, limitaciones de construcción sobre zonas de riesgos (pendientes), coeficiente de ocupación de suelo y coeficiente de utilización que contribuyan al tema ambiental y paisajístico, posibilitando usos complementarios, compatibles y prohibiciones con el enfoque de la propuesta. Para el caso de suelo rural se deberán proponer tamaños de parcelas en el área rústica en función de las Unidades Productivas Agrícolas (UPAS) del área en estudio.
- Se establecerán parámetros para franjas de protección en taludes de recursos hídricos



- (cuerpos de agua naturales y canales de riesgo).
- Se deberán definir zonificaciones de las áreas de aprovechamiento de recursos naturales en la zona rural, principalmente aquellas vinculadas a las actividades de tipo minero y forestal, respetando las categorías de ordenación establecidas en este PDOT como son principalmente de conservación estricta, restauración y mejora por estar al momento degradadas. Las condiciones generales para la implantación de actividades en el área rural deberán vincular los requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional definidos para procesos de licenciamiento.
  - Establecer las condiciones particulares para la implantación de actividades agrícolas con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio en esta franja pueden implantarse usos forestales, silvestres, piscícolas y ecológicos.
  - Se deberán definir los lineamientos de desarrollo urbanístico en el área rural acogidas a normas de fraccionamiento y regulaciones de uso como lote mínimos, CUS, COS, usos principales, compatibles y prohibidos.
  - El fraccionamiento de áreas naturales indicará las prohibiciones estipuladas en el COOTAD por ser áreas ecológicamente sensibles.
  - La implantación de edificaciones en el área rural estarán normadas bajo la existencia de vías en respeto al derecho de vía y especificaciones de retiro mínimo medidos desde el eje y categoría de vía. Su altura máxima será de acuerdo a los planos desarrollados para criterios de ocupación de suelo rural. La proximidad a recursos hídricos deberán establecer distancias de la franja de protección.

#### D. SANCIONES E INFRACCIONES

Incluirán como mínimos aspectos de procedimiento, competencias, responsabilidades, sanciones, revocatoria de permisos, cobros, suspensión de actividades, falta de permiso de habilitada, daños a bienes de uso comunal, trabajos no autorizados de movimiento de cobertura natural y de tierra, etc.

#### D. LOCALIZACIÓN

En el área del proyecto y dentro del bosque protector

#### E. PRESUPUESTO APROXIMADO:

ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obtención, procesamiento y análisis de información secundaria	Global	20.000	X	X	X	X	X	X						
Levantamiento de trabajo de campo	Global	40.000					X	X	X	X	X	X		
Trabajo en gabinete – procesamiento de información de campo	Global	15.000									X	X		
Estructuración del catastro urbano y rústico	Global	10.000										X	X	
Formulación de la ordenanza de uso y ocupación de suelo	Global	5.000										X	X	X
TOTAL		90.000												

#### F. AGENTES IMPLICADOS



	GADS Consortio Aguarongo Ministerio del Ambiente SIGTIERRA MAGAP Población local ONG´s
<b>G.</b>	<b>ENTIDADES GESTORAS</b> GADS CONSORCIO
<b>H.</b>	<b>ENTIDADES FINANCIERAS</b> MAE GADS Consortio Aguarongo
<b>I.</b>	<b>INDICADORES DE GESTION</b> Avances del plan de acuerdo a la programación reflejados mediante indicadores de gestión



➤ **Subprograma: Mitigación**

• **Proyecto: Manejo de fauna con problemas de conservación**

**A. DESCRIPCIÓN:**

El efecto sobre el uso de suelo sin un aprovechamiento sosteniblemente, es decir actividades antrópicas que se desarrollan en el área de estudio y distribuidas inadecuadamente, dan origen a suelos degradados y erosionados, condiciones que reducen hábitats con carencia de las condiciones necesarias para el desarrollo y conservación de fauna.

La agricultura y ganadería desarrolladas en el área de estudio, se las determina como poco rentables, sin satisfacer la demanda alimenticia, aumentando el área de la frontera agrícola, disminuyendo los recursos forestales y vegetación nativa e incidiendo directamente sobre la riqueza de flora y fauna del sector.

Además, se evidencia la disminución de extensiones de vegetación natural que sirven como corredores verdes entre otras zonas de bosque, reduciendo la diversidad de especies a causa de la migración para su sobrevivencia. Otro factor que incide en esta condición, es la disminución de las especies por el bajo índice de éxito reproductivo y la viabilidad poblacional, promovido por la destrucción, fragmentación y degradación o modificación severa de sus hábitats, sobre capturas y la presencia de especies invasoras e introducidas.

**B. OBJETIVOS RELACIONADOS**

- Conservación del hábitat existente en el área de estudio para la viabilidad poblacional de la fauna silvestre del bosque.
- Mantener la conectividad de los hábitats y las poblaciones faunísticas existente en el área de estudio, evitando el aumento de la alteración, fragmentación o aislamiento del hábitat.
- Disminuir la mortalidad directa de los individuos.
- Construir o restituir la conectividad Biológica entre fragmentos de ecosistemas existentes en el área de estudio y otras áreas naturales que forman parte del gran Bosque Protector de la Cuenca del Paute para la conservación de los ecosistemas, especies y servicios ambientales que alojan estas áreas. Esta conectividad deberá ser establecida mediante estudios específicos de revegetación y protección hídrica al Sur del Aguarongo en donde se identifica el Bosque Guarango.
- Minimizar la fragmentación que han sufrido los ecosistemas del área de estudio, mediante controles exhaustivos de uso de suelo vinculados a la expansión de la frontera agrícola que reducen hábitats de fauna por disminución de la cobertura vegetal nativa.

**C. LINEAS DE ACCIÓN**

- Diseño y ejecución de una campaña de educación ambiental pública para la población del área de estudio con el fin de crear conciencia, respeto, conocimientos y conservación a la fauna.
- Enriquecimiento y/o restauración de hábitats y de áreas degradadas.
- Realización de actividades que favorezcan o contribuyan a la regeneración natural del área de estudio.
- Monitoreo permanente y de larga duración, basados en inventarios, muestreos y estudio de demografía poblacional para evaluar los cambios ocasionados en el tiempo sobre la



- tendencia de crecimiento o decrecimiento, manejo, conservación, recolonización, éxito reproductivo, ubicación y migración poblacional.
- Relocalización y establecimiento de poblaciones basadas en reintroducción, incremento o aumento e introducción de especies.
  - Establecimiento de estructuras para favorecer la nidificación de aves y anidación para animales.
  - Reproducción y crianza de especies en cautiverio llevados a cabo a partir de un proceso de investigación en temas de fertilización inducida para especies con baja densidad poblacional en el área de estudio
  - Señalización del área del bosque en los lugares posibles de avistamiento de animales o zonas de paso, con informativos sobre advirtiendo la prohibición de caza, su estado de amenaza y la necesidad de su protección. Esta señalización se deberá estar acorde al entorno sin causar impacto visual.
  - Conformación de una red de zoológicos mediante acuerdos institucionales con el fin de buscar ayuda técnica, asesoramiento y refugio de animales silvestres decomisados, abandonados o accidentados.
  - Recuperación de corredores de fauna con problemas de conservación, para ello se deberá diseñar y establecer un sistema de corredores biológicos entre las zonas naturales cercanas al área de estudio tanto privadas como estatales, para garantizar el funcionamiento integral de los ecosistemas y permitir el flujo de especies. Esto será establecido bajo un régimen legal especial, controlado bajo parámetros de sustentabilidad y bajo incentivos mantener el área.
  - Participación activa de los actores sociales en el proceso del diseño y ejecución del sistema de corredores biológicos con metodología Pedagógica Social (talleres, mesas de trabajo, presentación del proyecto, recorridos, encuentros ambientales con entidades públicas, privadas y ONGs, percepción pública del proyecto, etc.)
- Estas propuestas se complementan con las establecidas en los proyectos de Monitoreo de flora y fauna

**D. LOCALIZACIÓN**  
Se ejecutará en el área del proyecto y en el área de influencia.

**E. PRESUPUESTO APROXIMADO**

ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Campaña de educación ambiental pública	Global	5.000	X	X	X										
Enriquecimiento y/o restauración de hábitats y áreas degradadas.	Global	8.000			X	X	X								
Monitoreos	Global	25.000	X			X			X			X		X	
Relocalización y establecimiento de poblaciones	Global	20.000		X						X					
Reproducción y crianza de especies en cautiverio	Global	35.000										X	X		
Señalización	Global	5.000	X	X											
Sistema de corredores biológicos	Global	25.000	X	X	X										
Participación activa de los actores sociales	Global	7.000	X		X		X		X		X				





➤ **Subprograma: Monitoreo**

• **Proyecto: *Análisis multi temporal de uso de suelo***

**A. DESCRIPCIÓN:**

Al interior del bosque es evidente que la intervención antrópica ha ganado superficie, pero que en la actualidad los efectos están en proceso de regresión por la dominancia en superficie de pastos naturales como parte de un proceso de desarrollo o sucesión que teóricamente inicia con la colonización de pastos altos o zonas erosionadas, culminando en bosque alto de composición florística de estabilidad media.

Los cambios de uso de suelo dentro de la zona de amortiguamiento y dentro de los límites del bosque protector, con la consecuente reducción de cobertura vegetal característica de la zona como chaparro y vegetación leñosa en remplazo por pastos naturales producto de la regeneración natural, pastos cultivados y asentamientos, las poblaciones identificadas y los elementos necesarios para su desarrollo; son los principales actores en la transformación de condiciones actuales que atentan contra la naturaleza y el buen vivir de la población, motivo por el que es de gran importancia evaluar la celeridad de la modificación de uso respecto a su aptitud mediante la aplicación de técnicas y mecanismos que permitan a realizar proyecciones de los efectos sobre la funcionalidad ambiental de la zona en estudio.

**B. OBJETIVOS RELACIONADOS**

- Determinar el cambio de uso de suelo en el área de estudio y área protegida.
- Regular la ocupación y uso del suelo en las áreas de interés para el manejo y conservación del bosque protector.

**C. LINEAS DE ACCIÓN**

- Reseña del uso de suelo con la generación de los mapas correspondientes por años para su análisis. La información deberá ser obtenida de imágenes satelitales o fotografías aéreas del sector de años anteriores con un periodo de 10 años.
- Determinación de la tasa anual de cambio presente en las áreas de estudio en el periodo ensayado y su análisis para la determinación de las categorías de cambio.
- Determinación de la calidad ambiental con el análisis del valor ecológico y paisajístico del área de estudio en base a los cambios ocurridos.
- Desarrollo un modelo tendencial o prospectivo de las áreas de estudio con el análisis y evaluación de los cambio de uso de suelo de este modelo para un periodo de 25 años, identificando los problemas existentes en el sector de estudio.
- Desarrollo de un plan estratégico para minimizar o reducir el deterioro de las áreas de estudio por el cambio del uso de suelo año a año permitiendo la conservación y mejoramiento de la calidad ambiental del sector.
- Identificación de riesgos exógenos con repercusiones sobre la biodiversidad y asentamientos dispersos.

**D. LOCALIZACIÓN**

Se desarrollara en el área de amortiguamiento y área del bosque protector.

**E. PRESUPUESTO APROXIMADO**

ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Análisis multi temporal	Global	30.000	X	X	X						
TOTAL		30.000									

Las líneas de acción propuestas para el análisis multi temporal de uso de suelo son de Treinta mil dólares.

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS:**

El proyecto se desarrollara en un periodo de tres meses y en el primer año de inversión es de:

Año	Presupuesto
Año 1	30.000
Año 2	-
Año 3	-

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- Consorcio Aguarongo
- IGM
- Ministerio del Ambiente
- Secretaria de Tierra
- GAD's Cantonal y parroquial
- MAGAP
- Secretaria de Tierras
- Fundación Rikcharina
- Cooperación internacional
- Universidad Politécnica Salesiana

**H. ENTIDADES GESTORAS**

Consorcio Aguarongo

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- GADs Cantonales y parroquiales
- Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca
- Fundación Rikcharina

**J. INDICADORES**

- Estudio del análisis multitemporal del cambio de uso de suelo
- Tasa anual de cambio de uso de suelo.
- Plan estratégico para minimizar o reducir el deterioro de las áreas de estudio por el cambio del uso de suelo permitiendo la conservación y mejoramiento de la calidad ambiental del sector.



• **Proyecto:** *Diagnóstico de calidad y cantidad de agua*

<b>A. DESCRIPCIÓN:</b>										
Debido a que el cambio de cobertura vegetal, deforestación, áreas degradadas, aumento de la frontera agrícola y pastoreo, extracción de plantas y recursos, actividades mineras y disminución de extensiones de vegetación natural, actividades inadecuadas entre el uso actual y uso potencial del suelo causan el deterioro progresivo de los recursos hídricos tanto en su calidad de agua y disminución de sus caudales; es fundamental planterar un proyecto de control y prevención de la calidad y cantidad del recurso vital.										
<b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b>										
Protección de los recursos hídricos										
<b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de muestreo biológico de organismos acuáticos.</li> <li>- Diseño e implementación de una redes de monitoreo hidrometeorológicas al interior de la zona de amortiguamiento y Bosque Protector.</li> <li>- Plan de evaluación y vigilancia de la calidad de agua en el área del proyecto, se realizara con procedimientos establecidos en el Anexo I del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria TULSMA. Criterios de calidad de agua para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces frías o cálidas y en aguas marinas y de estuarios establecidas en el Acuerdo Ministerial No. 028, Edición Especial 270 de Ministerio del Ambiente de fecha 13 de Febrero de 2015. Los análisis se realizaran en laboratorios Acreditados por la OAE – Organismo de Acreditación Ecuatoriana.</li> <li>- Determinación biológica de calidad de agua mediante la identificación de macro y microinvertebrados.</li> <li>- Medición de caudales de la zona en estudio y determinación la funcionalidad del recursos desde el cálculo y evaluación de caudales ecológicos.</li> <li>- Plan de gestión integral de recursos hídricos.</li> </ul>										
<b>D. LOCALIZACIÓN</b>										
Se desarrollara en el área de estudio										
<b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b>										
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Plan de muestreo biológico de organismos acuáticos	Global	8.000	X	X	X					
Red de monitoreo Hidrometeorológico	Global	10.000		X	X					
Plan de evaluación y vigilancia de la calidad de agua	Global	6.500			X	X				
Plan de gestión integral de recursos hídricos	Global	25.000				X	X			
<b>TOTAL</b>		<b>49.500</b>								
<b>F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS</b>										
		Año	Presupuesto							
		Año 1	49.500							
		Año 2	15.000							



Año 3	15.000
<p>Los dos años siguientes se invertirá \$ 15.000 cada año debido a que se deber realizar el Monitoreo de organismos acuáticos y Calidad de agua, además se considera también partida para la operación y funcionamiento de la red de monitoreo hidrometeorológica.</p>	
<b>G. AGENTES IMPLICADOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorcio Aguarongo</li><li>- INAMHI</li><li>- Ministerio del Ambiente</li><li>- SENAGUA</li><li>- GAD's Cantonal y parroquial</li><li>- Fundación Rikcharina</li><li>- Cooperación internacional u ONG's</li><li>- Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca</li></ul>	
<b>H. ENTIDADES GESTORAS</b>	
Consorcio Aguarongo	
<b>I. ENTIDADES FINANCIERAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- SENAGUA</li><li>- Fundación Rikcharina u ONG's</li><li>- GAD's cantonales y parroquiales</li><li>- Universidad Politécnica</li></ul>	
<b>J. INDICADORES</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Convenios firmados entre Instituciones competentes e interesadas en el Diagnostico de calidad de agua como SENAGUA, INAMHI, Ministerio del Ambiente y Consorcio Aguarongo.</li><li>- Informes de los monitoreos de calidad de agua y organismos acuáticos establecidos en cada plan.</li><li>- Informes mensuales del monitoreo hidrometeorológicos de la microcuenca río Jadán</li><li>- Evaluación de la gestión de recursos hídricos y resultados.</li></ul>	



• **Proyecto:** *Diagnóstico de calidad de suelo*

**A. DESCRIPCIÓN:**

La distribución dispersa de asentamientos y su necesidad de intercambio agro productivo y comunicación, han incidido en la presencia de vías, que conjuntamente con suelos erosionados representan territorialmente un 10,64%, así como la zona de pastoreo y cultivos ocupa un 17,58% y un 4,01% de la superficie corresponde a suelos degradados o descubiertos debido a actividades de arado; hace que esta características sea controlada, prevenida y revertida a través del presente proyecto con la finalidad de recuperar los servicios ambientales característicos de las zonas de protección.

**B. OBJETIVOS RELACIONADOS**

- Contribuir a recuperar o mantener la productividad de los suelos localizados en el área de estudio, mejorando las características físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Fortalecer y desarrollar el sector agro productivo de la zona de estudio de manera eficaz y amigable con el ambiente.

**C. LINEA DE ACCIÓN**

- Realizar un pre diagnóstico y diagnóstico para identificar el historial de manejo de las parcelas y los sitios de producción en el área de estudio tomando en cuenta una muestra representativa. Se desarrollará en base a entrevistas con los productores agrícolas y ganaderos para conocer la productividad y problemas de fertilidad en sus terrenos. Se procederá a la comprobación in situ de la producción de los sitios identificados por el productor. Se realizará la selección definitiva de los sitios de muestreo basados en los datos de producción potencial y de vigor obtenido en las áreas de muestreo, las cuales se diferenciarán según el tamaño de los terrenos o parcelas. Finalmente se realizará el análisis del diagnóstico conjuntamente con el diseño de las recomendaciones técnicas para la recuperación y mantenimiento de la producción y productividad de los suelos.
- Plan de evaluación y vigilancia de indicadores de calidad y salud del suelo tanto físicos, químicos y biológicos. Los parámetros físicos para definir la fertilidad en el suelo serán textura, color, y los parámetros químicos son pH, conductividad eléctrica, materia orgánica, elementos fertilizantes (Nitrógeno, fósforo y potasio, magnesio), capacidad de intercambio catiónico y caliza total y activa.

**D. LOCALIZACIÓN**

Se desarrollara en el área de estudio y en las áreas agro productivas.

**E. PRESUPUESTO APROXIMADO**

ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Pre diagnóstico y Diagnostico	Global	35.000	X	X	X						
Plan de evaluación y vigilancia de indicadores de calidad y salud del suelo	Global	25.000		X	X	X					
Total		60.000									

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

Año	Presupuesto
-----	-------------



	Año 1	60.000
	Año 2	25.000
	Año 3	25.000
<p>La realización el Diagnostico de calidad de suelo será de 4 meses con una inversión de \$ 60.000. En los dos años siguientes se invertirá \$ 25.000 cada año para la ejecución del plan de evaluación y vigilancia de indicadores de calidad y salud del suelo.</p>		
<p><b>G. AGENTES IMPLICADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Consorcio Aguarongo</li><li>- Universidad politécnica salesiana de Cuenca</li><li>- MAGAP, AGROCALIDAD, INIAP</li><li>- Fundación Rikcharina</li><li>- Comunidades o población del área de influencia</li><li>- GAD's cantonales y parroquiales</li></ul>		
<p><b>H. ENTIDADES GESTORAS</b> Consorcio Aguarongo</p>		
<p><b>I. ENTIDADES FINANCIERAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- MAGAP</li><li>- Fundación Rikcharina</li><li>- ONG's</li></ul>		
<p><b>J. INDICADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Número de indicadores determinados para la calidad y salud del suelo.</li></ul>		



- **Proyecto:** *Diagnóstico de calidad de aire*

**A. DESCRIPCIÓN:**

El deterioro de la calidad del aire se ve afectada y en riesgo por la disminución de cobertura vegetal, incremento de la frontera agrícola, uso de madera como combustible, deforestación; reduciendo los niveles de absorción de carbono por parte de cobertura vegetal. Por este motivo, es importante conocer las variaciones de concentraciones de gases y material particulado asociado a las actividades antrópicas que incluye la presencia de vías de tercer orden y su uso.

**B. OBJETIVOS RELACIONADOS**

Prevenir y controlar la contaminación atmosférica.

**C. LINEAS DE ACCIÓN**

- Determinación de la calidad de aire del área de estudio, para ello se realizara monitoreos en 12 puntos localizados estratégicamente en el área de estudio. Los parámetros a ser monitoreados serán Material Particulado fracción respirable inferior a 2.5 y 10 micrómetros, gases (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, Ozono) y ruido ambiente, con la finalidad de comprobar si los niveles de concentración de gases, material particulado y ruido (SO<sub>x</sub>, CO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) presentes en el área no superen las concentraciones máximas permisibles establecidos en el TULSMA. Libro VI, Anexo 4, Norma de calidad de Aire Ambiente

- a) Material Particulado menor a 10 micrones (PM<sub>10</sub>)

El promedio aritmético de la concentración de PM<sub>10</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m<sup>3</sup>).

El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 µg/m<sup>3</sup>).

Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado PM<sub>10</sub> cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual en cualquier estación monitorea sea mayor o igual a (100 µg/m<sup>3</sup>).

- b) Material Particulado menor a 2,5 micrones (PM<sub>2,5</sub>)

El promedio aritmético de la concentración de PM<sub>2,5</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico (15 µg/m<sup>3</sup>).

El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m<sup>3</sup>). Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado PM<sub>2,5</sub> cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitorea sea mayor o igual a (50 µg/m<sup>3</sup>).

Los equipos empleados para el efecto son:

- Muestreador de Partículas
- Balanza semi microanalítica
- Termohigrómetro

- c) Monóxido de carbono (CO). La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico (10 000 µg/m<sup>3</sup>), no más de una vez al año. La concentración máxima en (1) una hora de monóxido de carbono no deberá exceder treinta mil microgramos por metro cúbico (30 000 µg/m<sup>3</sup>), no más



de una vez al año.

- d) Óxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). El promedio aritmético de la concentración de Dióxido de nitrógeno, determinado en todas las muestras en un año, no deberá exceder de cuarenta microgramos por metro cúbico (40 µg/m<sup>3</sup>). La concentración máxima en (1) una hora no deberá exceder doscientos microgramos por metro cúbico (200 µg/m<sup>3</sup>).
- e) Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). La concentración SO<sub>2</sub> en 24 horas no deberá exceder ciento veinticinco microgramos por metro cúbico (125 µg/m<sup>3</sup>), la concentración de este contaminante para un periodo de diez minutos, no debe ser mayor a quinientos microgramos por metro cúbico (500 µg/m<sup>3</sup>). El promedio aritmético de la concentración de SO<sub>2</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de sesenta microgramos por metro cúbico (60 µg/m<sup>3</sup>).
- f) Ozono. La máxima concentración de ozono, obtenida mediante muestra continua en un período de (8) ocho horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 ug/m<sup>3</sup>), más de una vez en un año.

Los equipos empleados para la determinación de concentraciones son:

- Analizador de Gases (COx)
- Analizador de Gases (NOx)
- Analizador de Gases (O<sub>3</sub>)
- Analizador de Gases (SO<sub>2</sub>)
- Calibrador Dilution Calibrator
- Compresor de Aire Cero

Las consideraciones y tiempo de monitoreo están establecidos en el TULSMA. Libro VI, Anexo 4, Norma de calidad de Aire Ambiente. Para la ejecución de estos análisis se deberán realizar en algún laboratorio acreditado por la OAE.

**D. LOCALIZACIÓN**

El proyecto se ejecutará en el área de estudio

**E. PRESUPUESTO APROXIMADO**

Para la ejecución de estos lineamientos será necesario gestionar el siguiente presupuesto:

ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Determinación de la calidad de aire	Global	15.000	X	X												
TOTAL																

El costo total corresponde a Quince mil dólares.

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

El programa de inversión para lo planteado será de una duración dos meses, como se muestra en la siguiente tabla:

Año	Presupuesto
Año 1	15.000
Año 2	15.000
Año 3	15.000

En el año 2 y 3 se invertirá \$ 15.000 cada año para el monitoreo de la calidad de aire.

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- Ministerio de Ambientes



- Consorcio Aguarongo
<b>H. ENTIDADES GESTORAS</b> Consorcio Aguarongo
<b>I. ENTIDADES FINANCIERAS</b> - Ministerio del Ambiente - Consorcio Aguarongo - Fundación Aguarongo - ONG's
<b>J. INDICADORES</b> - Resultados del monitoreo de la calidad de aire.



• **Proyecto:** *Monitoreo de flora y fauna*

<p><b>A. DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>El área protegida constituye un importante refugio de especies de fauna y flora que habitan en este sector. Estas especies se ven afectadas por los impactos generados por las actividades humanas sobre los bienes y servicios que dispone el bosque. Además, la pérdida y fragmentación de los hábitats son las mayores amenazas que atentan en contra de la conservación de la diversidad y riqueza de las especies de flora y fauna existentes en estos ecosistemas y su extinción.</p>																																																																													
<p><b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b></p> <p>Proteger y fortalecer la conservación de la biodiversidad biológica tanto de especies de flora y fauna silvestre presentes en el área de estudio.</p>																																																																													
<p><b>C. LINEA DE ACCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventarios de flora, en el cual deberá constar el inventario forestal, determinación de especies nativas y exóticas, evaluación estructural de vegetación y especies amenazadas de flora.</li> <li>- Plan de acción y evaluación para la conservación de la flora presente en los ecosistemas.</li> <li>- Evaluación de estado de la condición y calidad de la vegetación (cualificación de ecosistemas)</li> <li>- Inventario de fauna (invertebrados, mamíferos, anfibios, reptiles, aves, peces): estará constituido por inventarios de especies amenazadas, especies migratorias, inventario y análisis de vocalizaciones de anfibios y aves</li> <li>- Análisis de función de paisaje y ecosistema</li> <li>- Monitoreo de especies amenazadas</li> <li>- Monitoreo del uso de hábitat</li> <li>- Monitoreo de impacto de proyectos de desarrollo (minería, agricultura intensiva, ganadería, componentes de proyecto hidroeléctrico.)</li> <li>- Plan de acción para la protección y conservación de la fauna</li> <li>- Monitoreo de seguimiento y evaluación de los planes de acción.</li> <li>- Diseño de estrategias para el manejo sostenible de la flora y fauna.</li> <li>- Programa de Investigación relacionados a los procesos reproductivos de especies herbáceas, arbóreas y arbustivas nativas con problemas de conservación.</li> </ul>																																																																													
<p><b>D. LOCALIZACIÓN</b></p> <p>La ejecución del proyecto se desarrollará en el área de estudio y en el área del bosque protector.</p>																																																																													
<p><b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th rowspan="2">COSTO TOTAL</th> <th colspan="8">CRONOGRAMA EN MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inventario de flora</td> <td></td> <td rowspan="3">5.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Evaluación de estado de condición y calidad de vegetación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inventario de fauna</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plan de acción para la flora</td> <td></td> <td>2.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES								1	2	3	4	5	6	7	8	Inventario de flora		5.000											Evaluación de estado de condición y calidad de vegetación												Inventario de fauna												Plan de acción para la flora		2.000										
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES																																																																										
			1	2	3	4	5	6	7	8																																																																			
Inventario de flora		5.000																																																																											
Evaluación de estado de condición y calidad de vegetación																																																																													
Inventario de fauna																																																																													
Plan de acción para la flora		2.000																																																																											



Evaluación de bio - indicadores Análisis de función de paisaje y ecosistema Monitoreo de especies amenazadas Monitoreo del uso de hábitat Monitoreo de impacto de proyecto de desarrollo Plan de acción para la fauna Monitoreo de seguimiento y evaluación de los planes de acción Diseño de estrategias para el manejo sostenible de la flora y fauna		Aporte investigativo a través de proyectos por parte de la Universidad Politécnica Salesiana																								
<b>F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS</b>																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Presupuesto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Año 1</td> <td>7.000</td> </tr> <tr> <td>Año 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Año 3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																			Año	Presupuesto	Año 1	7.000	Año 2		Año 3	
Año	Presupuesto																									
Año 1	7.000																									
Año 2																										
Año 3																										
<b>G. AGENTES IMPLICADOS</b>																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio del Ambiente</li> <li>- Consorcio Aguarongo</li> <li>- Comunidades del sector</li> <li>- Universidad Politécnica Salesiana</li> <li>- ONG's</li> </ul>																										
<b>H. ENTIDADES GESTORAS</b>																										
Consorcio Aguarongo																										
<b>I. ENTIDADES FINANCIERAS</b>																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Universidad Politécnica Salesiana</li> <li>- Consorcio Aguarongo</li> </ul>																										
<b>J. INDICADORES DE GESTION</b>																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de especies identificadas en los inventarios de flora, forestal, fauna, especies migratoria, especies amenazadas de flora y fauna.</li> <li>- Resultados de los monitoreos de especies amenazadas.</li> </ul>																										



➤ **Subprograma:** Restauración de áreas boscosas y chaparro

• **Proyecto:** *Reforestación de espacios degradados por prácticas agrícolas*

<p><b>A. DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>Debido a que se ha determinado que el uso de suelo actual es incompatible respecto a la aptitud que posee el recurso, condición que ha sido generada por la presión de los asentamientos poblacionales, principalmente la ejercida por las comunidades de la ladera occidental del bosque (pertenecientes a las parroquias de San Bartolomé, San Juan y Gualaceo). Es necesario proponer un proyecto de reforestación para espacios degradados por la aplicación de prácticas agrícolas convencionales.</p> <p>El suelo degradado y el suelo descubierto (zonas erosionadas, asentamientos e infraestructura vial), resultan los usos que mayor porcentaje de impacto negativo generan porque han sido los precursores de conflictos sobre la funcionalidad ecológica de la vegetación nativa y bosque (vegetación leñosa). Los suelos degradados y descubiertos están representados en un 12% atribuyéndose a esta desorganización la distribución dispersa de los asentamientos en el territorio.</p>																																																																																																							
<p><b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restaurar las áreas degradadas por prácticas agrícolas o pecuarias.</li> <li>- Proteger los ecosistemas en peligro de deterioro y los recursos naturales</li> <li>- Promover la participación activa de las comunidades en actividades de reforestación de protección.</li> <li>- Rehabilitar la funcionalidad del ecosistema.</li> </ul>																																																																																																							
<p><b>C. LINEA DE ACCIÓN</b></p> <p>Diseñar y desarrollar un programa de restauración de áreas degradadas, con estrategias para promover la reforestación protectora con especies nativas del sitio en las áreas generadoras de servicios ambientales e implementación de sistema tecnológicos que involucra el manejo silvicultural.</p> <p>Diseño e implementación de estaciones experimentales con viveros y banco de semillas.</p> <p>Programa de reforestación con especies maderables con un enfoque de manejo sostenible.</p> <p>Seguimiento a los procesos de reforestación en las áreas degradadas.</p> <p>Capacitación de sensibilización en el manejo y conservación de los recursos naturales.</p>																																																																																																							
<p><b>D. LOCALIZACIÓN</b></p> <p>Estará localizado en el área de estudio.</p>																																																																																																							
<p><b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th rowspan="2">COSTO TOTAL</th> <th colspan="12">CRONOGRAMA EN MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programa de restauración de áreas degradadas</td> <td>Global</td> <td>15.000</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estaciones experimentales</td> <td>Global</td> <td>20.000</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Programa de reforestación con especies maderables</td> <td>Global</td> <td>15.000</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seguimiento a los procesos de</td> <td>global</td> <td>8.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>													ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Programa de restauración de áreas degradadas	Global	15.000	X	X												Estaciones experimentales	Global	20.000		X	X											Programa de reforestación con especies maderables	Global	15.000		X	X											Seguimiento a los procesos de	global	8.000						X							x
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES																																																																																																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
Programa de restauración de áreas degradadas	Global	15.000	X	X																																																																																																			
Estaciones experimentales	Global	20.000		X	X																																																																																																		
Programa de reforestación con especies maderables	Global	15.000		X	X																																																																																																		
Seguimiento a los procesos de	global	8.000						X							x																																																																																								



reforestación en las áreas degradadas.																		
Capacitación de sensibilización en el manejo y conservación de recursos naturales	Global	10.000	X		X	X												
TOTAL		68.000																

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

Año	Presupuesto
Año 1	56.500
Año 2	7.000
Año 3	5.000

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- Ministerio del Ambiente
- Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca.
- Consorcio Aguarongo
- ONG's
- Programa nacional socio Bosque
- Juntas de Agua u organizaciones locales del sector

**H. ENTIDADES GESTORAS**

- Ministerio del Ambiente
- Consorcio Aguarongo

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca.
- Consorcio Aguarongo
- ONG's

**J. INDICADORES DE GESTION**

Cantidad de superficie de las áreas restauración.



➤ **Subprograma:** Emergencia

● **Proyecto:** *Centro de Rescate y rehabilitación faunística*

<b>A. DESCRIPCIÓN:</b>					
<p>La deforestación incesante, el crecimiento y desarrollo desordenado e incontrolado genera una enorme presión sobre los recursos naturales existentes en el Bosque Protector amenazan con su conservación y su existencia.</p> <p>La fragmentación que ha sido un problema en el área de estudio por el avance de los asentamientos humanos y frontera agrícola que han dado lugar al aislamiento de las especies y disminución de su población por lo cual no son biológicamente estables, siendo difícil mantener un equilibrio genético dentro de las poblaciones aisladas.</p>					
<b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear un centro de rescate y rehabilitación faunística en el área del proyecto para proporcionar refugio a los animales silvestres confinados, heridos o abandonados</li> <li>- Rescatar y rehabilitar especies que fueron rescatadas en condiciones adecuadas para su sobrevivencia y rehabilitación.</li> </ul>					
<b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de liberación de animales rehabilitados en base a la metodología de reintroducción de especies tanto nacional como internacional.</li> <li>- Contratación de un equipo técnico con experiencia para realizar las actividades necesarias en liberación, rescate técnico, rehabilitación de fauna con el fin de promover la investigación.</li> <li>- Desarrollo de un programa de voluntarios enfocados a alcanzar los objetivos del Centro y permitir pasantías dirigidas al aprendizaje y capacitación en el manejo y conservación de vida silvestre</li> <li>- Diseño y Ejecución de un programa de educación y concienciación pública sobre la importancia de la preservación y protección de los recursos naturales, la función de la fauna en los ecosistemas y sobre el problema del tráfico de fauna y sus consecuencias, el cual será dirigido a la población del sector</li> <li>- Plan de Monitoreo, seguimiento y evaluación de las especies reinsertadas a su hábitat después de restablecer las condiciones necesarias para su sobrevivencia.</li> <li>- Programa de reproducción con las poblaciones existentes en el centro de rescate y rehabilitación.</li> <li>- Programa de controles y rescate de especies silvestres en ex situ.</li> <li>- Equipamiento y Acondicionamiento del Centro de Gestión Ambiental Aguarongo para la instalación de un centro de rescate y rehabilitación faunística</li> <li>- Plan de contingencia para animales accidentados.</li> </ul> <p>Estos proyectos se complementan con los descritos en Manejo de fauna con problemas de conservación y monitoreo de flora y fauna.</p>					
<b>D. LOCALIZACIÓN</b>					
Se implementara en la zona de amortiguamiento, área del bosque protector y poblaciones cercanas al área de estudio.					
<b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b>					
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>CRONOGRAMA EN MESES</b>		



	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Programa de liberación de animales rehabilitados	8.000	X	X	X									
Programa de voluntarios	10.000		X	X									
Programa de educación y concienciación pública	10.000	X		X		X		X		X		X	
Plan de monitoreo, seguimiento y evaluación de especies reinsertadas a su hábitat	8.500				X				X				X
Programa de reproducción	10.000												
Programa de control y rescate de especies silvestres en ex situ	7.000			X	X	X							
Equipamiento y Acondicionamiento el Centro de gestión ambiental Aguarongo para el funcionamiento del centro de rescate y rehabilitación faunística	25.000		X	X									
Plan de contingencia	7.000	X	X										
<b>TOTAL</b>	<b>85.500</b>												

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

Año	Presupuesto
Año 1	56.500
Año 2	7.000
Año 3	5.000

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- Ministerio del Ambiente
- Centro de gestión ambiental Aguarongo
- Consorcio Aguarongo
- Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca y otras universidades de interés.
- Comunidades del sector
- ONG's

**H. ENTIDADES GESTORAS**

Consorcio Aguarongo

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca y otras universidades de interés.
- Consorcio Aguarongo
- Ministerio del Ambiente
- GAD's cantonales y parroquiales
- ONG's

**J. INDICADORES DE GESTION**

- Cantidad de animales reinsertados a su hábitat natural
- Número de animales rescatados y decomisados



• **Proyecto:** *Prevención y control de incendios forestales*

<b>A. DESCRIPCIÓN:</b>														
<p>Los incendios forestales cada año incrementan en el área de estudio destruyendo a su paso la vegetación y fauna existente, dejando sin vida el área afectada por el fuego, contaminación de ríos, quebradas y alteración del suelo, entre otros. Las causas principales de incendios forestales en esta región son por conocimientos culturales erróneos de las habitantes, uso de fuego en actividades agropecuarias y avance de la frontera agrícola.</p>														
<b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover la participación activa de los habitantes de las comunidades en actividades de prevención y control de incendio forestales.</li> <li>- Prevenir y controlar los incendios forestales en el área de estudio.</li> <li>- Sensibilizar, educar y capacitar sobre los incendios forestales, sus consecuencias, medidas de prevención y control, y el uso racional del fuego en las actividades de agricultores, ganaderos y habitantes del sector.</li> </ul>														
<b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y desarrollo un sistema de prevención y control de incendios forestales el cual estará conformada por los principales componentes: Educación, prevención y combate y liquidación de incendios</li> <li>- Formación de brigadas comunales capacitadas para la prevención, control, combate y liquidación de incendios forestales.</li> <li>- Creación y Formación de bombeos forestales con personal fijo y por contrato con una estructura y jerarquía para distintas funciones, conformando un centro técnico de operación facultado para la movilización, utilización, administración y disposición de los recursos destinados al combate de incendios forestales.</li> <li>- Implementación de sistemas de alarmas para notificar incendios forestales.</li> <li>- Dotación de equipos y suministros para protección del personal y combate de los incendios forestales.</li> <li>- Plan estratégico de capacitación, sensibilización y educación sobre las causas, consecuencias de los incendios forestales, medidas de prevención y control del incendio y el uso racional del fuego en las actividades de agropecuarias y por los hábitos de los habitantes del sector.</li> </ul>														
<b>D. LOCALIZACIÓN</b>														
Se implementara los proyectos en la zona de amortiguamiento y en el área del bosque protector.														
<b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b>														
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sistema de prevención y control de incendios forestales	global	13.000	X	X	X									
Formación y capacitación de brigadas comunales	global	8.000	X	X		X		X						
Formación de bomberos forestales y Centro técnico de operación	global	5.000	X	X	X									
Desarrollar e Implementación sistemas de alarmas	global	7.000			X	X								



para notificar incendios forestales																			
Equipos y suministros	global	15.000			X	X													X
Plan estratégico de capacitación, sensibilización y educación	global	10.000			X	X		X	X										X
TOTAL		58.000																	

**F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS**

Está programado para un periodo de 12 meses y en el primer año de inversión es de:

Año	Presupuesto
Año 1	58.000
Año 2	27.000
Año 3	27.000

En el año 2 y 3 se invertirá \$ 27.000 para la implementación de los programas planteados como son formación de brigadas comunitarias y bomberos forestales, operación del centro técnico, mantenimiento y operación del sistema de alarmas, equipos y suministros y plan de capacitación, sensibilización y educación.

**G. AGENTES IMPLICADOS**

- Secretaria Nacional de riesgos
- Benemérito cuerpo de bomberos de los cantones involucrados en el área de estudio
- Ministerio del Ambiente
- GAD's cantonales y parroquiales
- Consorcio Aguarongo
- Medios de comunicación
- Poblaciones localizadas en el área de estudio

**H. ENTIDADES GESTORAS**

Consorcio Aguarongo

**I. ENTIDADES FINANCIERAS**

- Consorcio Aguarongo
- GAD's cantonales y parroquiales
- ONG's

**J. INDICADORES**

- Cantidad de incendios forestales producidos en el área de estudio.
- Talleres o cursos de capacitación y formación de las brigadas comunitarias y bomberos forestales
- Porcentaje de implementación del plan estratégico de capacitación, sensibilización y educación.
- Cantidad de equipos y suministros proporcionados al centro técnico de operaciones, brigadas comunitarias y bomberos forestales para actuar ante un incendio forestal.
- Materiales impresos y audiovisuales, y spots radiales.



➤ **Subprograma:** Aprovechamiento forestal sostenible

• **Proyecto:** Manejo sostenible de vegetación leñosa

<p><b>A. DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>La cobertura al interior del área protegida presenta una vegetación leñosa de 6,73% y en la zona de amortiguamiento es de 15,17%, con respecto al uso actual del suelo. Con los cambios de uso de suelo dentro de los límites del área protegida, con la consecuente reducción de cobertura vegetal característica como chaparro y vegetación leñosa en remplazo por pastos naturales, pastos cultivados y asentamientos; se hace indispensable aplicar prácticas sostenibles de aprovechamiento forestal, para lo cual se propone el presente proyecto.</p>																																																																																																																							
<p><b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b></p> <p>Fomentar el manejo sostenible de la vegetación leñosa presente en el área de estudio y dentro del bosque protector          Paralizar la pérdida de vegetación leñosa          Conservar y manejar la vegetación leñosa existente en el bosque y zona de amortiguamiento</p>																																																																																																																							
<p><b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b></p> <p>Valoración de la vegetación nativa y plantaciones forestales existentes en el área de estudio y bosque protector con análisis de costo - beneficio          Determinación de las aptitudes forestales en la zona de amortiguamiento.          Plan de gestión y manejo forestal en la zona de amortiguamiento y dentro del bosque protector, aplicada al rendimiento sostenible.          Plan de fortalecimiento de la participación y gestión de la sociedad en relación a la toma de decisiones en planificación forestal, de conservación y aprovechamiento de los bosques.          Capacitaciones sobre el manejo sostenible de la vegetación leñosa dirigido a la población          Monitoreos frecuentes del manejo sostenible de la vegetación leñosa.</p>																																																																																																																							
<p><b>D. LOCALIZACIÓN</b></p> <p>En el área del proyecto y dentro del bosque protector</p>																																																																																																																							
<p><b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th rowspan="2">COSTO TOTAL</th> <th colspan="12">CRONOGRAMA EN MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valoración de la vegetación nativa y plantaciones forestales</td> <td>Global</td> <td>15.000</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Determinación de las aptitudes forestales en la zona de amortiguamiento</td> <td>Global</td> <td>8.000</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plan de gestión y manejo forestal</td> <td>Global</td> <td>18.000</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plan de fortalecimiento participativo</td> <td>Global</td> <td>5.000</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacitación a la población</td> <td>Global</td> <td>7.500</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Valoración de la vegetación nativa y plantaciones forestales	Global	15.000	X	X	X											Determinación de las aptitudes forestales en la zona de amortiguamiento	Global	8.000	X	X												Plan de gestión y manejo forestal	Global	18.000		X	X											Plan de fortalecimiento participativo	Global	5.000			X	X										Capacitación a la población	Global	7.500		X		X	X								
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES																																																																																																																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																									
Valoración de la vegetación nativa y plantaciones forestales	Global	15.000	X	X	X																																																																																																																		
Determinación de las aptitudes forestales en la zona de amortiguamiento	Global	8.000	X	X																																																																																																																			
Plan de gestión y manejo forestal	Global	18.000		X	X																																																																																																																		
Plan de fortalecimiento participativo	Global	5.000			X	X																																																																																																																	
Capacitación a la población	Global	7.500		X		X	X																																																																																																																



Monitoreos frecuentes	Global	5.000			X			X			X			X								
TOTAL		58.500																				
<b>F. PROGRAMA DE INVERSIONES POR AÑOS</b>																						
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Presupuesto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Año 1</td> <td>56.500</td> </tr> <tr> <td>Año 2</td> <td>7.000</td> </tr> <tr> <td>Año 3</td> <td>5.000</td> </tr> </tbody> </table>															Año	Presupuesto	Año 1	56.500	Año 2	7.000	Año 3	5.000
Año	Presupuesto																					
Año 1	56.500																					
Año 2	7.000																					
Año 3	5.000																					
<b>G. AGENTES IMPLICADOS</b>																						
Consorcio Aguarongo Ministerio del Ambiente SIGTIERRA MAGAP Población local ONG´s																						
<b>H. ENTIDADES GESTORAS</b>																						
Consorcio Aguarongo																						
<b>I. ENTIDADES FINANCIERAS</b>																						
ONG´s Universidad Politécnica Salesiana Ministerio del Ambiente Consorcio Aguarongo																						
<b>J. INDICADORES DE GESTION</b>																						
Superficie del perdida de vegetación leñosa																						



### 3.3.3.3. Programa de Investigación

#### ➤ Subprograma: Ecoturismo

#### • **Proyectos:** *Recreación y Aprovechamiento ecoturístico*

<b>A. DESCRIPCIÓN:</b>														
El paisaje natural de la zona en complemento con las características de biodiversidad que se encuentran concentradas en la zona protegida, plantean la necesidad de proponer lineamientos para la ejecución de un proyecto de aprovechamiento ecoturístico viable de aplicación sostenible, previo estudios a detalle de los atributos ecológicos, científicos, socio culturales y deportivos.														
<b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b>														
Identificar los lugares idóneos para construir balcones o miradores. Montar la infraestructura necesaria Promocionar los atractivos turísticos														
<b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b>														
A través de la Universidad Politécnica Salesiana se deberán realizar evaluaciones y estudios de mercado para promocionar los atributos turísticos y de deporte extremo que brinda la zona. La propuesta definitiva de proyectos tendrá de presentar el debido análisis de viabilidad para que sean procedentes.														
Identificación de Miradores: la respectiva identificación de los lugares se realizara mediante información obtenida en mapas base como: topografía, pendientes y red vial.														
Construcción de infraestructura: se construirán balcones, letrinas, áreas verdes, y se implementará de equipos de observación. También se colocará la señalización respectiva que identifiquen los lugares. Todos los procedimientos programados deberán contar con los permisos de intervención por parte del Ministerio del Ambiente.														
Promoción: se realizará la promoción por medios de comunicación: radio televisión e internet, a nivel provincial, regional e incluso nacional con el apoyo de los municipios y ministerio de Turismo.														
<b>D. LOCALIZACIÓN</b>														
En el área del proyecto y dentro del bosque protector														
<b>E. PRESUPUESTO APROXIMADO</b>														
ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA EN MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudio de factibilidad	Global	15.000	X	X	X									
Promoción	Anual	2.000	X			X				X				X





➤ **Subprograma:** Control de la contaminación Ambiental

• **Proyecto:** *Bioindicadores para caracterización ambiental*

<p><b>A. DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>La disponibilidad de biofitas en áreas naturales con vegetación nativa e investigaciones previas desarrolladas en las que se usan estas plantas como biomonitores, constituyen recursos que permiten plantear.</p>
<p><b>B. OBJETIVOS RELACIONADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Inventariar la flora líquénica en cuatro formaciones vegetales a saber: Escallonia myrtilloides, Hesperomeles ferruginea, Oreocallis grandiflora y Pinus patula.</li><li>- Determinar la densidad de líquenes en las principales especies de forofitos en el área de estudio.</li><li>- Calcular el Índice de Pureza Atmosférica (IPA) para determinar la calidad del aire.</li><li>- Determinar factores ecológicos: pH y Temperatura de la corteza de los árboles.</li><li>- Establecer la dirección de los vientos en el bosque Aguarongo</li></ul>
<p><b>C. LINEAS DE ACCIÓN</b></p> <p>Los procedimientos serán netamente de carácter investigativo en los que se aplicarán técnicas de observación y de trabajo en campo.</p> <p>Identificación de sitios de muestreo en función a índices de biodiversidad de flora líquénica distribuida en el área de estudio.</p> <p>Los instrumentos a emplearse para la recolección de información y procesamiento de las muestras serán proporcionados por la Universidad Politécnica Salesiana tanto equipos sustancias químicas de laboratorio. El trabajo de laboratorio requerirá como mínimo de los siguientes insumos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. K (solución 10% de hidróxido de potasio en agua).</li><li>. C (solución de hipoclorito; lejía de cloro comercial sin diluir).</li><li>. PD (cristales de parafenilendiamina disueltos en alcohol; o como solución de Steiner).</li><li>. I (solución iodada, 0.5 – 1.5 de IKI = Solución de Lugol)</li><li>. UV. Se aplica fluorescencia bajo las radiaciones UV a una longitud de onda ( ) 254 nm.</li><li>. Pinzas</li><li>. Gillette</li><li>. Microscopio Estereoscopio</li><li>. Microscópico Óptico</li></ul> <p>Las actividades consideradas para el efecto, consistirán en realizar un inventario general que se dividirá en dos etapas: en la primera se realizarán actividades de colección y en la segunda se determinará la frecuencia líquénica en cada uno de los forofitos incluidos en la muestra.</p> <p>Los resultados obtenidos serán sometidos a procesamiento y análisis mediante la determinación de índices como de Shannon – Wiener, Índice de similaridad de Sorensen; además deberán definirse factores ecológicos para el análisis de la composición de especies de líquenes, para lo cual se deberá aplicar métodos como el análisis de ordenación por escala</p>



multidimensional no métrica NMS (Non –metric Multidimensional Scalling).

Para determinar la calidad del aire de la zona, se tomaran como referencia los análisis de gases ambiente obtenidos de la ejecución del Plan de Monitoreo de Calidad de Aire. Luego se procederá al cálculo del índice de pureza atmosférica.

**D. LOCALIZACIÓN**

En el área del proyecto y dentro del bosque protector

**E. PRESUPUESTO APROXIMADO**

Actividad	MATERIAL DE CAMPO	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
<b>Recolección de muestras (Salida de campo)</b>	Estudiante desarrollador de la investigación	1	0	0
	Navajas	1	40.00	40.00
	Lupa de campo	1	60.00	60.00
	Cintas de marcaje	2	2.00	4.00
	GPS	1	300.00	300.00
	Fundas de papel	100	0,1	10.00
	Carro	5	50.00	250.00
<b>Trabajo de laboratorio</b>	Alimentación	10	25.00	250.00
	Lugol=I	10 ml	10.00	10.00
	Aceite de Inmersión	10ml	10.00	10.00
	Cloro	10 ml	1.00	1.00
	Hidróxido de potasio	10ml	10.00	10.00
	Cromatografías	1	200.00	200.00
	Lámpara UV	1	50.00	50.00
	Pinzas	2	30.00	60.00
	Porta objetos	1 caja	10.00	10.00
	Cubre objetos	1 caja	10.00	10.00
	Sobres de algodón	100	0.17	17.00
<b>Elaboración de sobres para montaje de líquenes</b>	Microscopio	1	500.00	500.00
	Estereoscopio	1	700.00	700.00
	Papel bond	2 resmas	6.00	12.00
<b>Recolección de información bibliográfica adecuada</b>	Impresiones	2	100.00	200.00
	Goma	1	2.00	2.00
<b>Recolección de información bibliográfica adecuada</b>	Laptop	1	700.00	700.00
	Internet	100	0.60	60.00
<b>TOTAL</b>				<b>3466.00</b>

**F. AGENTES IMPLICADOS**

- Ministerio del Ambiente
- Población local
- ONG´s

**G. ENTIDADES GESTORAS**

- Consorcio Aguarongo
- Fundación Rikcharina



- Universidad Politécnica Salesiana
<b>H. ENTIDADES FINANCIERAS</b> Universidad Politécnica Salesiana
<b>I. INDICADORES DE GESTION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Indicadores de biodiversidad líquénica determinada por especies y categorizadas por sitios de muestreo.</li><li>- Índices de pureza atmosférica determinada por especies y categorizadas por sitios de muestreo.</li></ul>



### 3.4. MODELO DE GESTIÓN

Considerando la situación actual de la administración del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo, liderada por Fundación Rickcharina y respaldada en el componente investigativo por la Universidad Politécnica con influencia limitada al Centro de Gestión Ambiental; es fundamental establecer lineamientos para que con el direccionamiento de Consorcio Aguarongo, se puedan articular a todos los actores políticos y sociales en el compromiso de promover el desarrollo sostenible del área objeto de estudio como componente fundamental en su ordenamiento territorial a través de la aplicación de la propuesta de planificación realizada a través de programas y proyecto estratégicos.

#### 3.4.1. Personal administrativo y operativo de la Dirección de Gestión Ambiental y Ecoturismo

En primer lugar, es prioritario que se establezca el personal encargado de la administración y participación técnica de los procesos para que de esta manera se pueda lograr con éxito el cumplimiento de los mismos.

**Tabla 3-64: PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO PARA LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

No.	PERSONAL	DÍAS	HORARIOS
1	Director	Lunes a Viernes	8:00 – 16:00
5	Técnicos	Lunes a Viernes	8:00 – 16:00
1	Secretaria	Lunes a Viernes	8:00 – 16:00

**Elaboración:** La autora

El Director será el presidente del Consorcio Aguarongo y contará con la participación fundamentada en el criterio técnico de un Ingeniero Ambiental especialista en Ordenación Territorial, un Biólogo, un sociólogo, un Economista y un Arquitecto o Ingeniero Civil con experiencia en Planificación urbana y rural; con la finalidad de mantener el enfoque ambiental del Plan de Desarrollo y Ordenamiento



Territorial, cuyos resultados positivos previstos dependerán de la correcta y completa elaboración de los programas y proyectos desarrollados a nivel de perfil en este trabajo de investigación.

Partiendo de que las intervenciones de Ayuda en Acción y Fundación Rickcharina han sido de gran importancia desde que el Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo fue declarada como área protegida, se recomienda involucrar en su administración a técnicos que por su experiencia en la zona han logrado mantener un vínculo importante con los asentamientos y su población, pudiendo facilitar el contacto necesario para llegar a los fines propuestos.

#### **3.4.1.1. Estructura organizacional**

El diseño de la estructura que se muestran a continuación contempla el número de dependencias mínimas que deben mantener una coordinación permanente para administrar, operar y manejar eficientemente una gestión integral del territorio en estudio.

Se parte de la concepción moderna de una estructura orgánica básica contenida en la simulación de procesos en los que confluyen las partes técnica, social, política, administrativa y financiera que dan como resultado un manejo eficiente de los recursos naturales con fines de sostenibilidad.



**ILUSTRACIÓN 3.56 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA**

Fuente: La autora

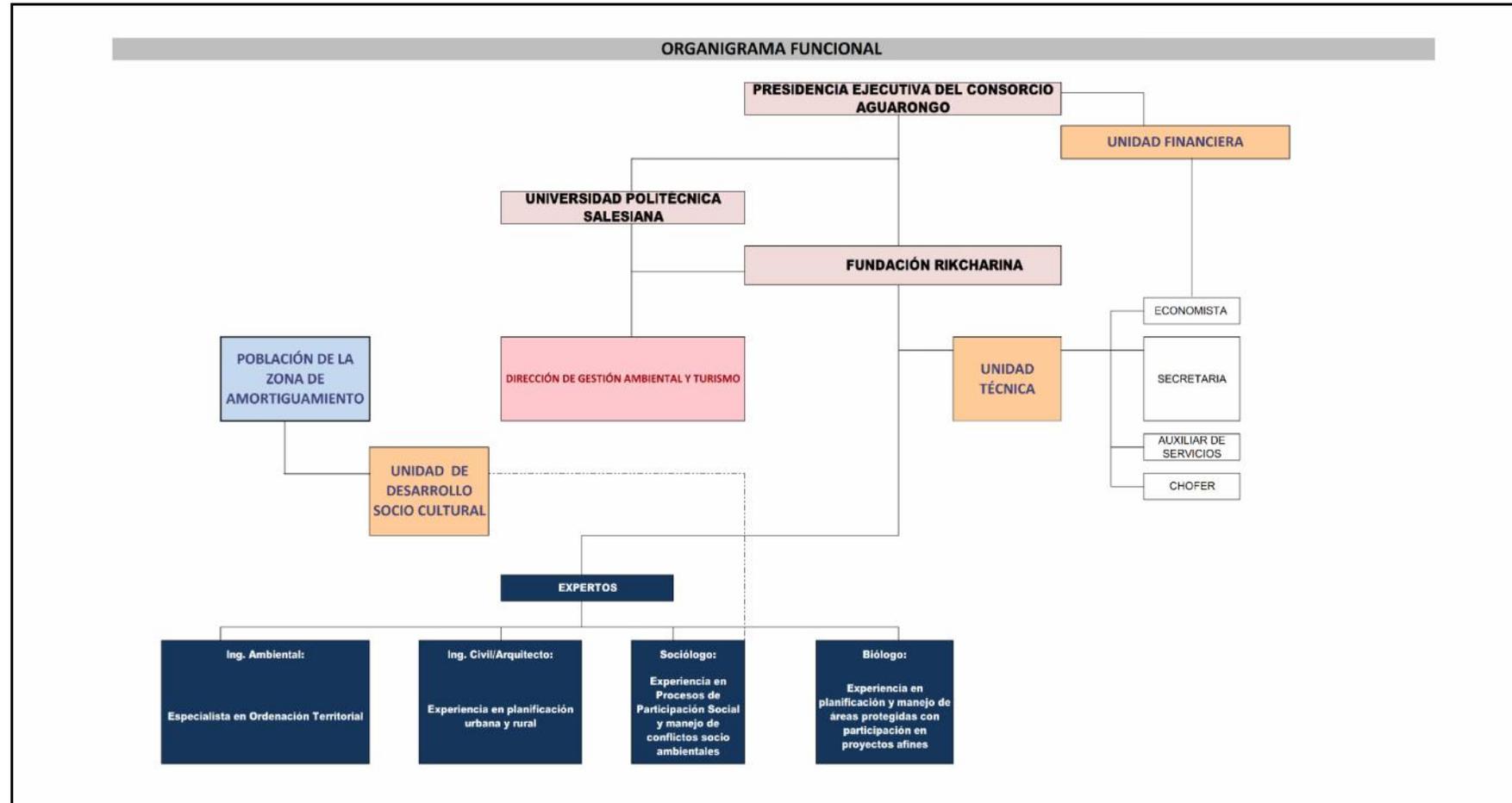
- Su manejo operativo, comercial, financiero y organizacional será liderado por el Consorcio Aguarongo en coordinación con los departamentos de los cuales estará conformado, correspondiente a la Unidad Financiera, Unidad Técnica, Unidad de desarrollo Socio Cultural y Dirección de Gestión Ambiental y Turismo; ésta última estará representada por la Universidad Politécnica Salesiana, institución de educación superior que tendrá como responsabilidad el desarrollo a detalle de proyectos, mismos que previa a su ejecución deberán contar con el aval de la Dirección Técnica (al momento representada por Fundación Rikcharina) y se deberán realizar en coordinación con las Direcciones financiera y Socio – Económica con el objetivo de plantear programas y subprogramas viables.
- Se deberá manejar con su propio presupuesto de ingresos y egresos elaborado en base a centrales de costos.



- La gestión del servicio es de estricta responsabilidad del representante del Consorcio Aguarongo, quien tiene todas las facultades para tomar decisiones importantes y a su vez contará con el apoyo de la Universidad Politécnica Salesiana y Fundación Rikcharina.

#### **3.4.1.2. Propuesta de organigrama funcional**

A continuación se presenta una propuesta de organigrama funcional para la operación correcta del Consorcio Aguarongo en respaldo de dos organizaciones que aportarán de manera positiva en el desarrollo sostenible de la zona en áreas de investigación y desarrollo endógeno, como son la Universidad Politécnica Salesiana y Fundación Rikcharina.



**ILUSTRACIÓN 3.57: PROPUESTA DE ORGANIGRAMA FUNCIONAL**



Son tres los ejes fundamentales en torno de los cuales deberán mantenerse interacciones permanentes para canalizar esfuerzos y obtener los mejores resultados en la gestión integral del territorio. La propuesta consiste en que la formulación a detalle de proyectos previa realización de estudios de mercado y de factibilidad más el aporte académico en el área de investigación, sean ejecutados por la Universidad Politécnica Salesiana a través de las Facultades de Administración y Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Fundación Rikcharina constituye uno de los pilares en la ejecución de medidas propuestas, principalmente aquellas enfocadas en el desarrollo local, por el acercamiento permanente y la aceptación manifestada por los actores sociales; además que cuenta con el personal técnico que conoce la zona por la ardua labor realizada desde el año 2001. El tercer pilar y no menos importante lo constituye la Presidencia del Consorcio Aguarongo, que al momento es una entidad con reconocimiento jurídico y que involucra a los presidentes de las Juntas Parroquiales que conforman el área, representando al componente político.

Las unidades establecidas reflejan el vínculo y la coordinación entre las partes para así obtener una participación activa y direccionada. A continuación se citan las actividades para cada una de ellas.

### 3.4.2. Unidad Técnica

Tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades en relación a la gestión integral de la zona en estudio y sus actividades; y, estará en coordinación permanente con la Unidad de Desarrollo Socio Cultural, para incidir sobre el desarrollo endógeno de la zona en búsqueda de un uso racional del territorio.

1. La organización, dirección y supervisión de los programas, subprogramas y proyectos tanto de las secciones: Gestión Ambiental, Turismo y actividades antrópicas asociadas a la conservación y destrucción del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo.
2. El cumplimiento de los programas anuales establecidos en el PDOT del área de amortiguamiento de la zona protegida.



3. La autorización, organización y supervisión del cumplimiento de los programas de educación y promoción orientados a la población.
4. La contratación de la compra de bienes y servicios que requiera la Dirección, en coordinación con la Dirección Financiera con sujeción a lo estipulado en el COOTAD.
5. El establecimiento, mediante reglamento interno, de las normas conducentes a utilizar con economía y eficacia los recursos humanos financieros, tecnológicos y materiales de la Dirección en coordinación con Presidencia, Dirección Financiera y Dirección Técnica.
6. La supervisión del cumplimiento de las políticas, estrategias, normas y procesos aprobados por los GAD parroquiales que constan en los PDOT para las áreas naturales con importancia en protección ambiental localizadas dentro de la zona de amortiguamiento del Bosque Aguarongo y los estipulados en la COOTAD.
7. El conocimiento de los informes de la Dirección y de Auditoría Interna y externa y la implementación de las recomendaciones que se hagan en su momento.
8. La evaluación de los indicadores de desempeño del personal a su cargo y la aplicación de los correctivos necesarios para su mejoramiento.
9. La capacitación y estímulo constante al personal a su cargo, con miras a propiciar un buen ambiente de trabajo en la Dirección.
10. La preparación y aprobación por consenso de indicadores de satisfacción del usuario con alta la calidad, eficiencia y oportunidad.
11. La evaluación del desempeño del personal y el rendimiento del servicio que presta la Dirección, de acuerdo con los indicadores aprobados y la aplicación de los correctivos necesarios para su mejoramiento.
12. Fomentar y desarrollar la participación y la coordinación intrasectorial con Organismos nacionales y Agencias Internacionales que estén interesadas en apoyar programas dirigidos al desarrollo sostenible de la zona.

### **3.4.3. Unidad Financiera**

1. La formulación del presupuesto anual de inversión y operación, que será sometido a la aprobación del Presidente del Consorcio Aguarongo.
2. El establecimiento de los sistemas de control previo y concurrente de los ingresos y egresos de la Dirección de Gestión Ambiental.



### 3.4.4. Sección De Desarrollo Socio Cultural

Tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades:

1. Proponer estrategias e intervenir en el fomento de la participación ciudadana en la preservación y gestión ambiental y turismo.
2. Organizar, dirigir, elaborar y desarrollar los programas y proyectos de educación ciudadana en coordinación con las otras secciones de la Dirección e instituciones afines.
3. Elaborar el plan operativo anual y presentarlo al presidente del Consorcio para su aprobación e inclusión en el presupuesto de la Dirección.
4. Implementar un esfuerzo pedagógico masivo e integral para la educación ambiental a la población.
5. Fomentar y desarrollar la investigación en las comunidades pertenecientes al área de amortiguamiento, dentro del componente educativo, estudiar su caracterización y condiciones socioeconómicas y más variables que permitan programar adecuadamente la tarea educativa.
6. Contribuir a la solución de los problemas ambientales de las parroquias y comunidades mediante la programación y desarrollo de proyectos que incluyan la participación, el diálogo y la concertación con la comunidad.
7. Fortalecer las organizaciones comunitarias a fin de mejorar las condiciones económicas de la zona.
8. Establecer una permanente coordinación con otras dependencias dentro y fuera de la zona delimitada a fin de desarrollar de forma adecuada los procesos educativos.
9. Presentar una evaluación trimestral sobre el avance de las actividades.
10. Difundir y promocionar por los medios masivos de comunicación los servicios, programas y campañas que desarrollo la Dirección.
11. Los que determinen las Leyes, Ordenanzas, Reglamentos y disposiciones emanadas por la presidencia.
12. Colaborar con el Director Financiero y de Gestión Ambiental y Turismo en la elaboración del Plan Operativo Anual.



#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación se ha dedicado a desarrollar una propuesta de Plan de Ordenamiento Territorial que permita alcanzar un modelo que proporcione resultados a largo plazo dirigidos hacia la obtención de una realidad que para muchos actores sociales es utópica y conocida con la denominación de desarrollo sostenible, dada la constante interacción de los componentes territoriales y el uso de recursos naturales de manera voraz con la finalidad de solventar las necesidades de forma inmediata, sin prever los impactos ambientales desencadenados del aprovechamiento descontrolado de los mismos.

La propuesta conjuga la evaluación de impactos ambientales como una estrategia para la valoración de problemas y potencialidades del territorio preestablecidos por el cruce de las actividades antrópicas identificadas y la capacidad de acogida, todos ellos debidamente compactados en un diagnóstico integrado mediante la representación de unidades ambientales que combinan los elementos del área en estudio. La tendencia de la zona de amortiguamiento es desalentadora por el hecho de que el hombre ha ejecutado acciones que han atentado de manera acelerada reduciendo la superficie de vegetación nativa tanto fuera como dentro de los límites del área protegida; sin embargo con fines de mitigación y restauración ambiental se proponen medidas. De igual manera es fundamental prevenir y controlar aquellas actividades que están en proceso y que pueden desencadenar efectos negativos que impidan conseguir el desarrollo sustentable planteado como enfoque de este trabajo.

Con esta propuesta metodológica que articula los criterios de ordenación territorial propuestos por Domingo Gómez Orea y los principios de calidad ambiental, se lograron desarrollar planes, programas y proyectos a nivel de perfil a partir del comportamiento territorial ante las actividades antrópicas y en función de su capacidad de acogida; generando una gama de alternativas aplicables a la zona de amortiguamiento del Bosque y Vegetación Protectora Aguarongo, acciones que deberán ser desarrolladas mediante la ejecución de proyectos de factibilidad por la vinculación creada y planteada a través de un modelo de gestión con enfoque



técnico – investigativo, el cual surge de las condiciones político – administrativas existentes al momento y que han permanecido en un estado de transición por más de un año en el intento de vincular a la educación superior al proceso, gestión actual no errónea pero que requiere de la creación de nexos entre los Gobiernos Autónomos Descentralizados, Fundación Rikcharina y Universidad Politécnica Salesiana, para que a partir de insumos (inventarios liquénicos, faunísticos y florísticos, monitoreos de calidad de agua y de suelo, determinación de biomasa, caracterización microbiológica, etc.) se puedan elaborar a nivel de detalle proyectos viables que incluyan estudios de mercado y propuestas objetivas de inversión sostenida que ayuden a dar continuidad a aquellos procedimientos que requieran de mayor análisis, pudiendo ser ampliados por una institución educativa en el que intervengan docentes y estudiantes de las carreras de Administración de Empresas, Comunicación Social, Contabilidad y Auditoría, Gestión para el desarrollo local sostenible, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Biotecnología de los Recursos Naturales, Pedagogía y Psicología del trabajo.

Dado que el aporte concentra esfuerzos en el desarrollo de criterios de delimitación y métodos de modelación territorial dinámicos y a la vez susceptibles de variación, se recomienda que para efectos de conservación de áreas naturales, especialmente de bosque protegidos por la funcionalidad ecológica que brindan en el complejo sistema biótico; se establezcan propuestas sólidas y objetivas a partir de indicadores físico – químicos y biológicos, que deberán ser cartografiados y proyectados mediante el uso de herramientas geoestadísticas en complemento a insumos como imágenes satelitales y fotografías aéreas, que permitan realizar análisis multitemporal con la finalidad de proponer alternativas sólidas y efectivas de gestión territorial, sin agotar esfuerzos ni recursos. Todo lo anteriormente indicado en calidad de recomendación no deja fuera al motor que permitirá ejecutar efectiva y eficientemente los objetivos planteados y que corresponde al reforzamiento de un modelo de gestión, propuesta que en este trabajo no descarta la figura del Consorcio del Aguarongo; sino más bien lo completa con la participación activa de la universidad y la experiencia adquirida fehacientemente por la Fundación Rikcharina a través de la intervención del personal técnico reconocido y muy valorado en el área de estudio.



## 5. TRABAJOS CITADOS

1. Dudley N. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas: IUCN; 2008.
2. Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2006. Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007 - 2016. Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Quito, Ecuador.
3. Putney A, Ponce A, Paucar A, Lovato A, Vreugdenhil D, Villa J. Informe Final: Estrategia Preliminar Para La Conservación de Areas Silvestres Sobresalientes del Ecuador. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.; 1976.
4. Ministerio del Ambiente del Ecuador-Programa GESOREN/GTZ. 2008. Propuesta Técnica, Legal, Social, Económica y Política para la Incorporación de las Áreas de Conservación Municipal dentro del Subsistema de Áreas de Gobiernos Autónomos Descentralizados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
5. Guayasamín ÁO. Programa Trinacional De Conservación Y Desarrollo Sostenible Del Corredor De Áreas Protegidas PNN LA PAYA- ZR GUEPPÍ- RPF CUYABENO; 2010.
6. Ávila Sánchez H. Ideas y planteamientos teóricos sobre los territorios periurbanos: Las relaciones campo-ciudad en algunos países de Europa y América. Investigaciones geográficas. 2001 Marzo 27; 45: p. 108 - 127.
7. Larrubia Varga R. El Espacio Rural Concepto y Realidad Geográfica. Baetica. Estudios de Arte, geografía e Historia. 1998; 20: p. 77-95.
8. Zulaica L, Ferraro R. Aportes metodológicos para la gestión territorial del periurbano marplatense (provincia de Buenos Aires, Argentina): aplicaciones en el sector sur. Revista Geográfica de América Central. 2011; 2(47E).
9. Díaz Terreno F. Los territorios periurbanos de Córdoba: entre lo genérico y lo específico. Revista Iberoamericana de Urbanismo. 2011 Marzo 1;(5): p. 65-84.
10. Consejería de Medio Ambiente. Medio Ambiente en Andalucía. Andalucía;; 2010. En: Junta de Andalucía AN 20: El Desafío de la Gestión de los Espacios Naturales de Andalucía En El Siglo XXI: Una Cuestión De Valores; 2010.
11. Borja F, Montes CyRJM. Regionalización ecológica y Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. 2009. En: Rodríguez Iglesias, F. (ed.): Proyecto Andalucía. Naturaleza (T.XXXI), Serie Ecología IV: 119-154. Publicaciones Comunitarias. Sevilla). En: Junta de Andalucía AN 20: El Desafío de la Gestión de los Espacios Naturales de Andalucía En El Siglo XXI: Una Cuestión De Valores; 2010.



12. Albán J, Tapia R. Sectores productivos que no utilizan la biodiversidad pero inciden sobre ella. En: Política y estrategia nacional de biodiversidad. Estudios y propuesta base. Ministerio del Ambiente. Quito; 2000. En: Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2006. Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007 - 2016. Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Quito, Ecuador.
13. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Ministerio del Ambiente. [Online]. [cited 2015 Abril. Available from: HYPERLINK "<http://chmecuador.ambiente.gob.ec/contenido.php?cd=1180>" <http://chmecuador.ambiente.gob.ec/contenido.php?cd=1180> .
14. CBM, CCAD y Conanp. Proyecto para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano. Serie Técnica. 2002; 5: p. 47.
15. Bernis Franquet JM, Franquet JM. Con el agua al cuello: 55 respuestas al Plan Hidrológico Nacional. : Littera; 2001. En: Cure López LM. Determinación de la influencia del cambio de uso de suelo en la calidad ambiental de la cuenca de río Déleg; 2012.
16. Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Ecuador: Escala 1:250000, Nivel 5. Metodología PFAFSTETTER. Quito: Secretaría Nacional del AGUA del Ecuador; Secretaría General de la Comunidad Andina; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; 2009.
17. Pourrut P. Los climas del Ecuador-fundamentos explicativos. CEDIG Documentos de Investigación;1983. 4:8-40.
18. Roller DE, Blum R, de la Rubia Pacheco J, Peris JA. Física: Reverté; 1986.
19. Chereque MW. Hidrología para estudiantes de ingeniería civil Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, obra auspiciada por CONCYTEC; 1989.
20. Sarochar HE. Introducción a la Meteorología general. La Plata, Argentina; 2009.
21. Comisión Nacional del Agua. Manual Teórico Práctico del Observador Meteorológico de Superficie. (2010.a ed.). Coyoacán, México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 2010.
22. Semana de la Ciencia y Tecnología. 2004..
23. Rodríguez MSA, Muñoz C. Fundamentos de climatología: Universidad de La Rioja; 2012.
24. Hall ML,BB. El Volcanismo Plio-Cuaternario en los Andes del Ecuador. In El Paisaje Volcánico de la Sierra Ecuatoriana. Quito: Corp. Edit. Nac; 1991. p. 5-18.
25. Paladines A, Soto J. Geología y Yacimientos Minerales del Ecuador Loja: Universidad Técnica Particular de Loja; 2010.



26. Litherland M, Aspden J, Jemielita R. The metamorphic belts of Ecuador, British Geological Survey, Overseas Memoir 11. 1994. En: Herrera Benalcázar FD. Caracterización de los depósitos de Avalanchas de Escombros en el tramo Píllaro-Patate; 2013.
27. Borerro Vega AL. El paisaje rural en el Azuay. Banco Central Del Ecuador – Centro De Investigación Y Cultura Cuenca; 1989. En: Halliday, A. Bosque Protector “Aguarongo” Plan De Manejo Preliminar; 1992.
28. Ministerio de Ambiente del Ecuador. Metodología para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental. 2012.
29. Balslev H, Øllgaard B. Mapa de vegetación del sur del Ecuador, in Botánica Austroecuadoriana. Estudios sobre los recursos vegetales en las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe. Z. Aguirre, et al., Editors; 2002. p. 51-64. En: Ministerio de Ambiente del Ecuador. Metodología para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental; 2012..
30. Cabrera Proaño C, Rivera Yela JP. Informe: Elaboración de Herramientas para la Interpretación ambiental. Centro de Gestión Ambiental Aguarongo; 2001 Marzo.
31. Universidad Politécnica Salesiana. Inventario de la Biodiversidad Existente en el Bosque Protector Aguarango. 2014. CIMA-010313.
32. UNEP/CBD/COP/6/20. Informe de la Sexta Reunión de la Conferencia de las partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica; 2002 Septiembre 23.
33. Ganzenmüller A, Cuesta-Camacho F, Riofrío MG, González C, Baquero F. Caracterización ecosistémica y evaluación de efectividad de manejo de los bosques protectores y bloques del Patrimonio Forestal ubicados en el sector ecuatoriano del Corredor de Conservación Chocó-Manabí. 2010..
34. Gómez Orea D. Ordenación Territorial. 2ª ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa; 2007.