

2. COMPONENTE BIOFÍSICO

2.1 USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL

La Provincia de Pastaza tiene una superficie de 2.964.151,97 hectáreas aproximadamente, de las cuales 2.612.822,65 hectáreas es decir el 88,15 % corresponde al bosque primario de la Amazonia, el 6,93 % es decir 205.470,43 hectáreas se utilizan en actividades agropecuarias, el 3,26 % o sea 96.562,15 hectáreas corresponde a humedales. Otros usos del suelo corresponden a la vegetación arbustiva y herbácea con el 1,16 % es decir 34.328,79 hectáreas, en el rubro otras áreas se ubica el 0,09 % es decir 2.691,75 hectáreas, mientras que las zonas urbanas ocupan 2.454,73 hectáreas lo que significa el 0,08 %, el área indeterminada corresponde a 9.821,47 hectáreas lo que significa 0,33 %; de acuerdo al estudio realizado en el año 2008 por parte del TNC, sobre uso del suelo y cobertura vegetal.

El cuadro comparativo de uso del suelo y cobertura vegetal de la provincia, del período 1990-2008, muestra claramente el avance de la intervención antrópica inadecuada, que es el principal peligro para la conservación del bosque primario amazónico.

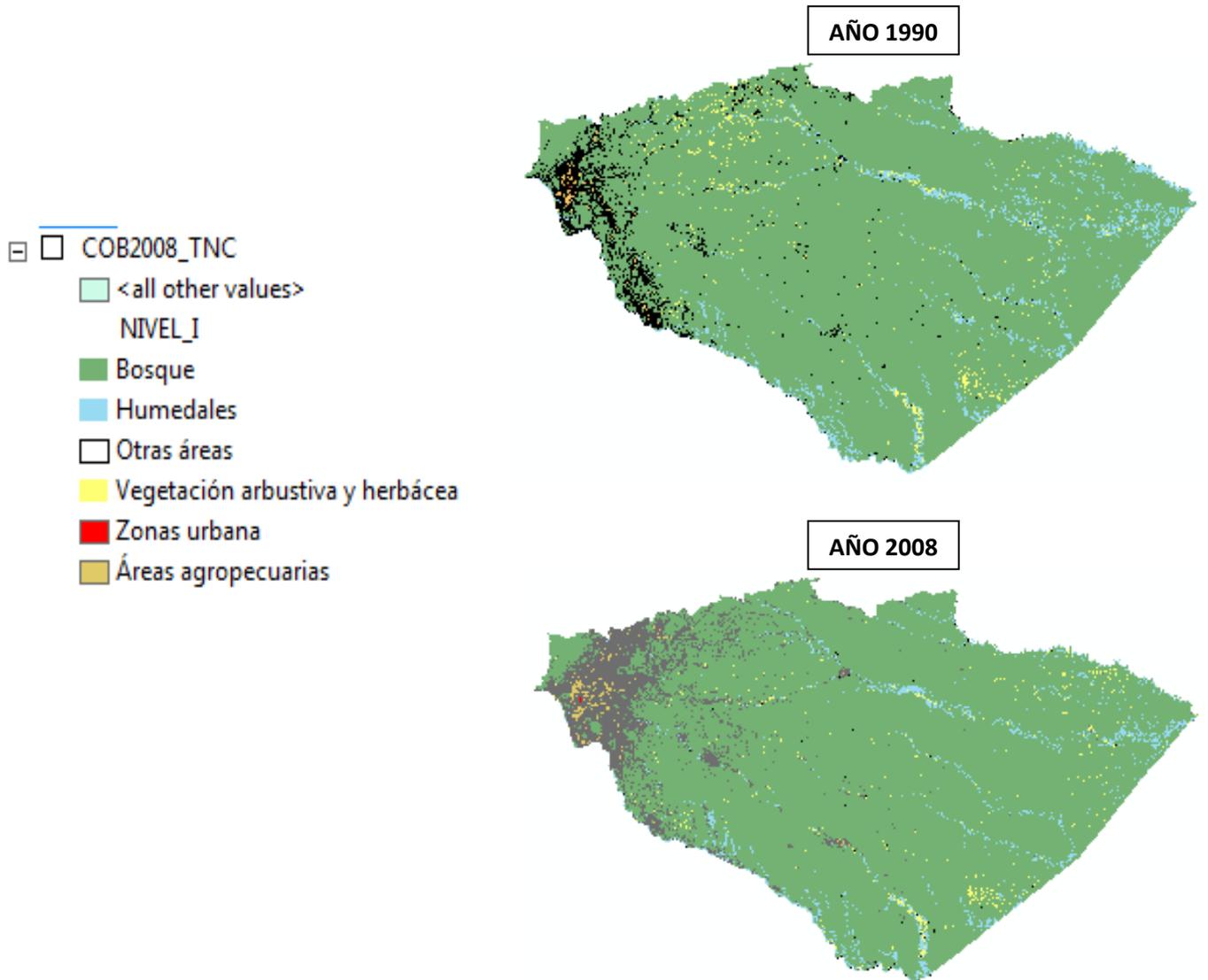
TABLA 1. ANÁLISIS COMPARATIVO DE USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL						
Uso y Cobertura Vegetal	AÑO 1990 (Ha)	%	AÑO 2008 (Ha)	%	Diferencia (Ha)	%
Bosque	2.669.506,06	90,06	2.612.822,65	88,15	56.683,41	2,12
Vegetación arbustiva y herbácea	47.815,14	1,61	34.328,79	1,16	13.486,35	28,21
Humedales	131.041,17	4,42	96.562,15	3,26	34.479,02	26,31
Áreas agropecuarias	99.858,86	3,37	205.470,43	6,93	(105.611,57)	(105,76)
Zonas Urbanas	717,76	0,02	2.454,73	0,08	(1.736,97)	(242,00)
Otras Áreas	5.393,20	0,18	2.691,75	0,09	2.701,45	50,09
Área Indeterminada	9.819,78	0,33	9.821,47	0,33		
TOTAL	2.964.151,97	100,00	2.964.151,97	100,00		

Fuente: The Nature Conservancy (TNC), 2008

En el transcurso de 18 años el bosque ha disminuido en 56.683,41 hectáreas, es decir se ha perdido el bosque a un promedio anual de 3.149 hectáreas. En contraposición las áreas destinadas a las actividades agropecuarias han pasado de 99.858,86 a 205.470,43 hectáreas, lo que significa que casi se ha duplicado su peso como uso de suelo, ha crecido un 105,76 %.

También las áreas urbanas han tenido un crecimiento significativo, pues de 717,76 hectáreas que ocupaban en el año 1990, en el 2008 cubren 2.454,73 hectáreas, es decir han crecido a un ritmo que casi ha triplicado su presencia, a un 242,00 %; a un promedio de 136 hectáreas por año.

Mapa 1. Comparación de Uso Suelo y Cobertura Vegetal entre los años 1990 y 2008



Fuente: The Nature Conservancy (TNC), 2008

2.2 RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

PETROLEO.

La industria petrolera constituye la actividad económica más representativa para el Ecuador y en las últimas tres décadas, el ingreso petrolero ha sido la primera fuente de ingreso nacional. Pastaza es una de las provincias de donde se extrae petróleo, existen 22 bloques petroleros que se encuentran en la provincia:

TABLA 2. BLOQUES PETROLEROS				
Recurso	Descripción	Nombre del Bloque	Operadora	Superficie (Has)
Combustible Fósil	Petróleo	Villano	Agip Oil	198.498,50
		Hormiguero	Petroriental	137.346,69
		Pungarayacu	Petroamazonas EP - Ivanhoe	630,97
		Yuralpa	Petroamazonas EP	34.198,48
		Tiguino	Petrobell	20.924,77
		Bloque 22	Ronda Suroriente	165.385,83
		Bloque 28	Petroamazonas EP Negociaciones directas	155.058,20
		Bloque 29	Ronda Suroriente	7.488,85
		Bloque 70	Ronda Suroriente	65.020,90
		Bloque 74	pendiente	174.998,66
		Bloque 75	pendiente	150.962,67
		Bloque 76	pendiente	26.928,98
		Bloque 78	Petroamazonas EP Negociaciones directas	2.483,56
		Bloque 79	Ronda Suroriente	157.498,79
		Bloque 80	Ronda Suroriente	154.998,71
		Bloque 81	Ronda Suroriente	129.998,22
		Bloque 82	pendiente	120.707,49
		Bloque 83	Ronda Suroriente	146.248,87
		Bloque 84	Ronda Suroriente	169.123,67
		Bloque 85	pendiente	130.247,09
		Bloque 86	Petroamazonas EP Negociaciones directas	159.299,29
		Bloque 87	Ronda Suroriente	152.098,89
			Total de Superficie	2.460.148,08

Fuente: Secretaría de Hidrocarburos del Ecuador, 2013

2.3 RECURSOS NATURALES EN PROCESO DE DEGRADACIÓN Y SUS CAUSAS

La Provincia de Pastaza debido a su extensión cuenta con una gran variedad de recursos naturales, sin embargo las actividades humanas con el mal uso de los recursos naturales están afectando a la calidad y disponibilidad de estos recursos, como son los recursos hídricos, suelos, flora, fauna, entre otros; esto se da sobre todo en la parte intervenida que se encuentra al Oeste de la Provincia.

TABLA 4. RECURSOS NATURALES BAJO PRESIÓN O EN PROCESO DE DEGRADACIÓN		
Recurso	Descripción del Recurso bajo Presión	Causas de la Degradación
Agua	Cuenca del Rio Pastaza	<ul style="list-style-type: none"> -Deforestación. -Ampliación de la Frontera Agrícola y Ganadera. -Asentamientos Humanos no Planificados. -Contaminación de los Recursos Hídricos. -Expansión de las actividades Mineras.
	Micro cuenca Drenajes Menores de la Cuenca del Rio Pastaza	
	Micro cuenca Rio Alpayacu	
	Micro cuenca Rio Pindo Grande	
	Micro cuenca Rio Anzu	
	Micro cuenca Rio Arajuno	
	Micro cuenca Rio Bobonaza	
Flora	Indeterminada	
Fauna	Indeterminada	

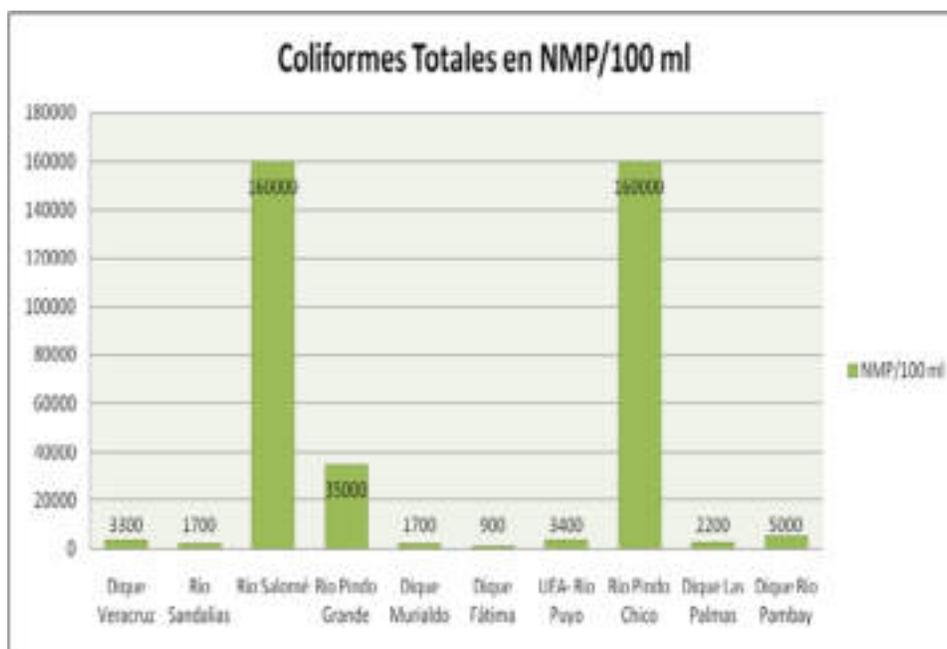
Elaborado: A partir de las Orto fotografías proporcionadas por el MAGAP a través del Programa SIG. TIERRAS

2.4 IMPACTO Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN EN EL ENTORNO AMBIENTAL

En la provincia existe un impacto ambiental significativo en el área intervenida, ya que se encuentra concentrada la mayor parte de la población de la Provincia, esto conlleva a que las actividades humanas realizadas en esta zona, están afectando principalmente a los recursos hídricos. Los principales ríos en donde se encuentran asentada la mayor concentración poblacional son:

TABLA 5. IMPACTOS Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN			
Recurso	Impacto	Actividad	Afectación
Agua	Contaminación de aguas residuales	Antropica	Río Pindo Grande - Río Motolo - Río Salome - Río Pindo Chico - Río Puyo - Estero Citayacu - Estero La Talanga

En un estudio de calidad del agua en lugares recreativos de la ciudad de Puyo e influencia inmediata, realizado en el año 2011, se detecto un alto porcentaje de cuerpos coliformes fecales (eses), entre otros componentes, en los ríos Pindo Grande, Pindo Chico y Salome, 85 veces más del valor permisible, estas aguas cuentan con una gran cantidad de bacterias. Ante lo que se podría rescatar que los diques con menor grado de contaminación es el de Fátima y las Palmas, de los diez estudiados, con una contaminación en relación de dos a uno (400/200NMP/100ml)¹. El estudio menciona que también los diques de Murialdo y Río Sandalias están con valores de contaminación bajos.



Fuente: Plan de Desarrollo y Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Pastaza, 2012

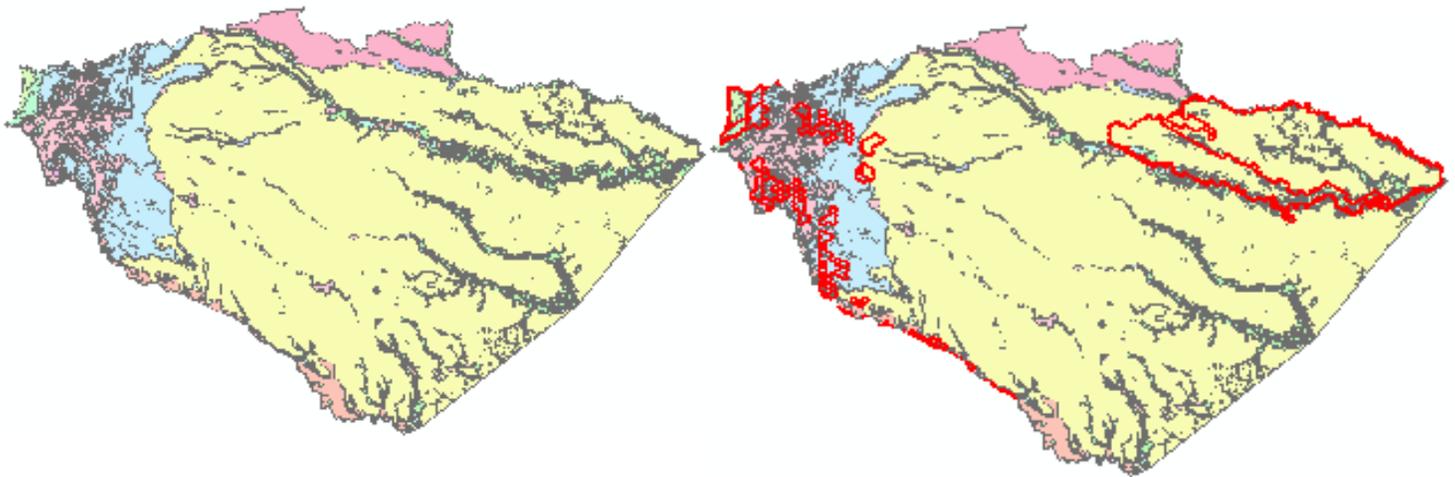
2.5 ECOSISTEMA FRÁGILES Y PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

El Ecuador es reconocido a nivel mundial por su riqueza natural, Pastaza es una de las provincias que se encuentra la mayor parte de su territorio conservado y posee 17 tipos de ecosistemas como son: Agua, Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes, Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen amazónico, Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas, Bosque inundado de la Llanura aluvial de la Amazonia, Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonia, Bosque siempre verde de tierras bajas con bambú de la Amazonia, Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza, Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray, Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza, Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes, Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes, Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes, Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes, Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonia, Intervención, Otras áreas.

TABLA 6. ECOSISTEMAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	
Ecosistema	
Agua	
Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes	
Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen amazónico	
Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas	
Bosque inundado de la Llanura aluvial de la Amazonia	
Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonia	
Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza	
Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	
Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	
Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	
Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	
Intervención	

Fuente: Ministerio del Ambiente (MAE), 2013

Mapa 3. Ecosistemas



ECOSISTEMAS DE PASTAZA

<all other values>

ECOSISTEMA

Agua

Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico

Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas

Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía

Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía

Bosque siempreverde de tierras bajas con bambú de la Amazonía

Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza

Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray

Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza

Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía

Intervención

Otras áreas

Fuente: Ministerio del Ambiente (MAE), 2013

2.6 PROPORCIÓN Y SUPERFICIE DE TERRITORIO CONTINENTAL BAJO CONSERVACIÓN O MANEJO AMBIENTAL

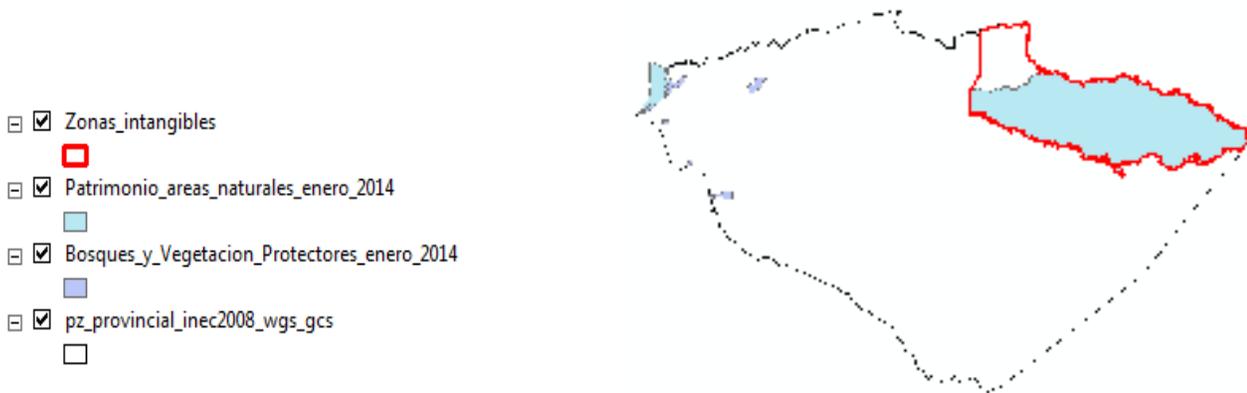
A pesar que la mayor parte del territorio de la Provincia se encuentra conservada, solo ciertas áreas están concedidas como protegidas:

TABLA 7. SUPERFICIE DE TERRITORIO BAJO CONSERVACIÓN O MANEJO AMBIENTAL		
Nombre del área Protegida	Categoría	Extensión (Has)
Yasuni	Parque Nacional	360.295,65
Llangatates	Parque Nacional	14.393,72
Núcleo del Parque Yasuní y Territorio Tagaeri - Taromenane	Zona Intangible	430.294,10
Moravia	Bosque Protector	603,87
Tsuraku o Arutam	Bosque Protector	2.742,70
Ceploa	Bosque Protector	3.326,72
Habitagua	Bosque Protector	4.044,07
Jawa Jee	Bosque Protector	511,89
Asociación de Nacionalidades Quichua de Campo Cocha	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	871,37
Pueblo Ancestral kichwa Curaray Morete Playa	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	53.016,18
Nacionalidad Shiwiar	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	40.062,28
Asociación Forestal Valle Hermoso	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	51.695,02
Pueblo Ancestral kichwa kawsac Sacha	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	99.964,12
Comunidad San Virgilio	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	2.542,81
Nacionalidad Sapara del Ecuador Nase	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	83.911,16
Asociación Shiwiar bufeo Tunkintza Ashibt	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	5.000,52
Pueblo Curaray morete playa Ochacungo Quillualpa	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	50.016,01

Nacionalidad Sapara del Ecuador	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	38.403,87
Comunidad Achuar de kupatas	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	25.020,82
Nacionalidad Andwa de Pastaza del ecuador NAPE	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	29.112,90
Nacionalidad Waorani del Ecuador	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	84.218,39
Centro kichua Chunchu Pamba	Programa Socio Bosque (Propiedad Colectiva)	700,08
Privadas (71 propiedades de varias personas que están inmersas en el Programa Socio Bosque)	Programa Socio Bosque (Propiedad Individuales)	3.356,99

Fuente: Ministerio del Ambiente (MAE), 2013

Mapa 4. Áreas Protegidas



Fuente: Ministerio del Ambiente (MAE), 2013

2.7 ECOSISTEMAS PARA SERVICIOS AMBIENTALES

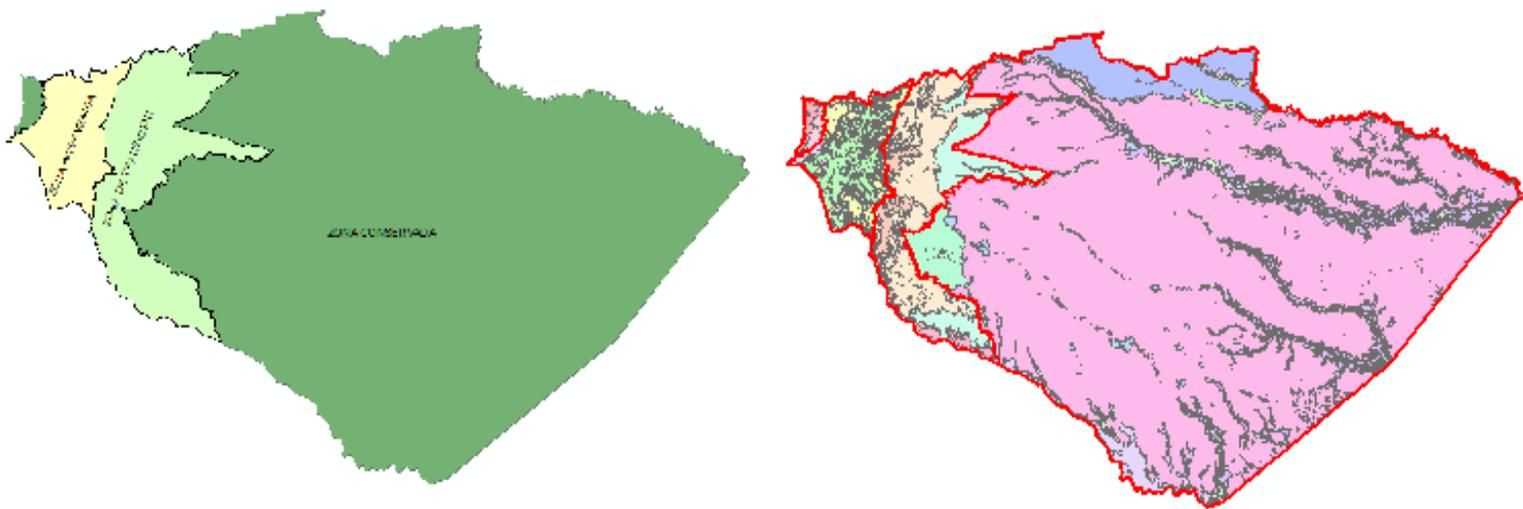
En la Provincia se ha identificado tres zonas que son intervenida, transición y conservada, de las cuales la conservada es la más extensa y se encuentra en el interior de la provincia, cada una de estas zonas se caracterizan por:

TABLA 8. DESCRIPCIÓN DE POTENCIALIDADES ECOSISTÉMICAS PARA SERVICIOS AMBIENTALES			
Función Básica	Ecosistema	Servicios Ambientales	Destinados a
Zona Intervenida	Agua. Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes. Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas. Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Intervención. Otras áreas.	Servicios de Regulación del Ecosistema	Provisión de Agua - Regulación del Agua - Tratamiento de Desechos.
		Servicio de Provisión	Alimento - Recursos Ornamentales.
		Servicio Culturales	Belleza Escénica - Recreación
Zona de Transición	Agua. Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen amazónico. Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas. Bosque inundado de palmas de la Llanura aluvial de la Amazonia. Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza. Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza. Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Herbazal inundado lacustre - ripario de la Llanura aluvial de la Amazonia. Intervención. Otras áreas.	Servicio de Provisión	Alimento - Recursos Ornamentales
		Servicio Culturales	Belleza Escénica - Recreación

Zona Conservada	Agua. Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico. Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas. Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonia. Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonia. Bosque siempreverde de tierras bajas con bambú de la Amazonia. Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo - Curaray. Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre - Pastaza. Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes. Herbazal inundado lacustre - ripario de la llanura aluvial de la Amazonia. Intervención. Otras áreas.	Servicio de Soporte	Biodiversidad
		Servicio de Provisión	Recursos Genéticos - Recursos Medicinales
		Servicios de Regulación del Ecosistema	Regulación del Clima
		Servicio Culturales	Belleza Escénica - Recreación - Información Cultural y Artística

Fuente: Ministerio del Ambiente (MAE), 2013

Mapa 5. Ecosistemas para Servicios Ambientales



ECOSISTEMAS AREA INTERVENIDA

<all other values>

ECOSISTEMA

Agua

Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas

Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Intervención

Otras áreas

ECOSISTEMAS AREA DE TRANSICION

<all other values>

ECOSISTEMA

Agua

Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico

Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas

Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía

Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza

Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza

Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía

Intervención

Otras áreas

ECOSISTEMAS AREA CONSERVADA

<all other values>

ECOSISTEMA

Agua

Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico

Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas

Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía

Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía

Bosque siempreverde de tierras bajas con bambú de la Amazonía

Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray

Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza

Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía

Intervención

Otras áreas

Fuente: Ministerio del Ambiente (MAE), 2013

2.8 INFORMACIÓN CLIMÁTICA

En la provincia se encuentran zonas con los siguientes tipos de clima:

- Muy Húmedo Templado Cálido.**
 Se caracteriza por estar ubicado sobre los 1500 msnm, registrando una temperatura media anual entre los 14 y 18 °C, una precipitación media anual entre los 2500 a 3000 mm. Esta unidad se encuentra en el extremo este de la provincia y ocupa un 0.36 % del área total.
- Muy Húmedo Sub Tropical.**
 Se caracteriza por estar ubicado entre los 700 y 1200 msnm, registrando una temperatura media anual entre los 16 y 20 °C, una precipitación media anual de 2000 a 4000 mm. Esta unidad constituye el 1.76 % del área total.
- Lluvioso Sub Tropical.**
 Este es un micro clima ubicado en el Osete de la cuenca, es una pequeña porción de toda la provincia aproximadamente un 2,87 % de la misma, se caracteriza por recibir precipitaciones de 4000 a 5000 mm, con una temperatura media de 20 a 22 °C, cercano a la población de Puyo.
- Húmedo Tropical.**
 Se caracteriza por estar ubicado entre los 200 y 800 msnm, registrando una temperatura media anual entre los 20 y 26 °C, una precipitación media anual de 2000 a 4000 mm. Esta unidad se encuentra en el extremo Este de la provincia constituyendo el 93.72 % de la misma.

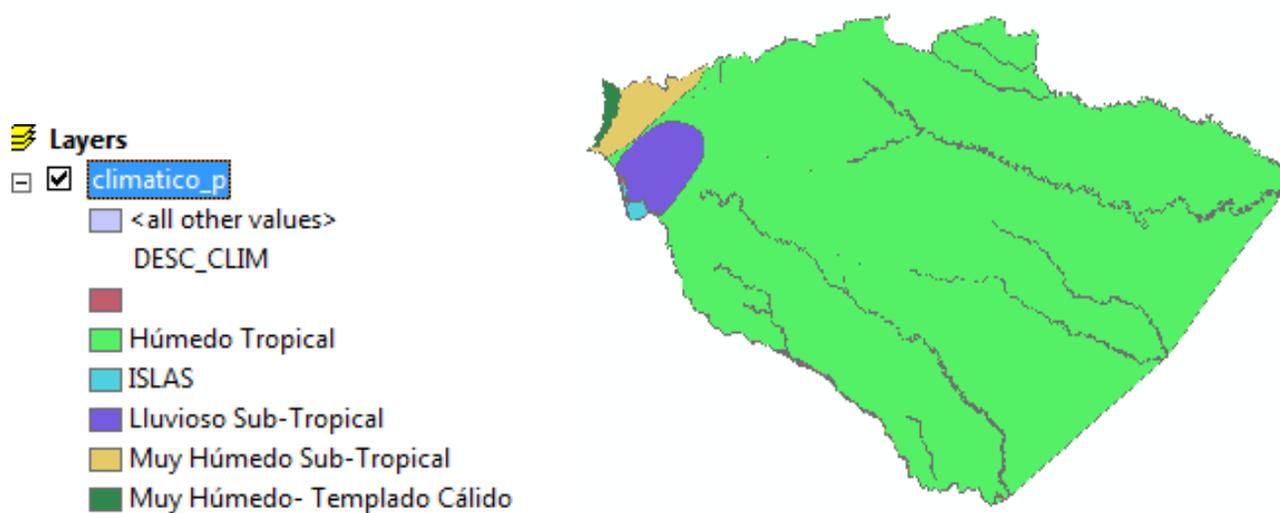
Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

TABLA 9. DATOS METEREOLÓGICOS DE LA PROVINCIA DE PASTAZA		
Sistema Holdrige	Temperatura (°C)	Precipitación Anual (mm)
Muy Húmedo Templado Cálido	14 - 18	2500 - 3000
Muy Húmedo Sub Tropical	16 - 20	2000 - 4000
Lluvioso Sub Tropical	20 - 22	4000 - 5000
Húmedo Tropical	20 - 26	2000 - 4000
Humedad		
	UNID	Valor
Humedad Relativa	%	88,40%
Radiación Solar		
	UNID	Valor
Radiación Solar	Horas	91,3 Horas
Vientos		
	UNID	Valor
Cuando hay tormentas eléctricas (Vientos Fuertes)	m/s	Mayor a 10 m3/s. Equivalen a 40 Km/h

Normal	m/s	3 m3/s. Equivale a 12 Km/h
Presión Atmosférica	UNID	Valor
Presión Atmosférica	mm	906,6 milibares
Evaporación	UNID	Valor
Evaporación	mm	72 mm
Nubosidad	UNID	Valor
Nubosidad	octas	6,5

Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE) 2007, INHAMI Pastaza 2011

Mapa 5. Tipo de Climas.



Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

2.9 GEOMORFOLOGÍA

Los diferentes conjuntos de la provincia de Pastaza están directamente relacionados con las características morfo-genéticas, morfo-estructurales y morfo-climáticas que se sucedieron en la evolución de la placa sudamericana. Los diferentes conjuntos elaborados en base a esta evolución bastante compleja presentan una gran diversidad. Incluyen relieves muy diferenciados como tipos de modelado de tipo volcánico, sedimentarios, fluviales, lacustres.

Se han determinado cuatro grandes paisajes que están directamente relacionados con los procesos geológicos y tipos de formaciones estratigráfica y estructural que definen 18 tipos de paisaje.

- **Vertiente Andina Alta**
Comprende a la parte de la cordillera de la provincia localizada entre los 1200 a 3000 m.s.n.m., que representan a las vertientes externas orientales de la Cordillera de los Andes la cual está atravesada por el sistema fluvial que da el nombre a esta provincia el río Pastaza.
- **Piedemonte, mesas y relieves derivados**
Corresponde al área comprendida entre los 200 a 1400 m.s.n.m., que constituye la zona de contacto entre la Cordillera de los Andes y la Cuenca Sedimentaria Amazónica.
- **Cuenca Amazónica Colinada del Terciario**
Comprenden colinas del terciario que se localizan desde los 200 a 500 m.s.n.m., son un conjunto de colinas que se diferencian por su altura, disección y pendiente ya que presentan una litología similar.
- **Cuenca Amazónica Baja, Plana, Relieves deposicionales**
Corresponde a las áreas fluviales que conforme van distanciándose de la parte de la cordillera las características de torrencialidad se va perdiendo y el proceso de depositación es más fuerte, dando lugar a la formación de áreas deposicionales las cuales han tenido un proceso de formación en base a las características climáticas y procesos de alimentación.

El eje hidrográfico está definido por dos direcciones, en la parte Oeste cercano a la cordillera existe ríos que toman una dirección NE y otros SE para la parte amazónica tener esta última dirección como la importante.

TABLA 10. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

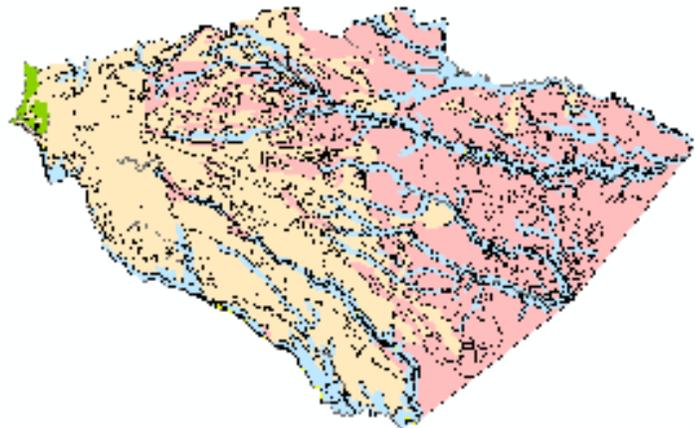
Paisajes/Relieve	Tipos de Paisajes/Relieves	Altura (m.s.n.m)	Pendiente (%)	Características
Vertiente Andina Alta	Relieves moderados	1200 - 2200	40 - 70	Relieves de disección regular desarrollados en rocas sedimentarias
	Relieves muy agudos a agudos	1400 - 3000	> 70	Relieves muy disectados desarrollados sobre rocas intrusivas
Piedemonte, mesas y relieves derivados	Mesas con cimas planas a onduladas	600 - 1400	5 - 40	Superficies planas a onduladas sobre basamento horizontal
	Mesas disectadas con cimas agudas	300 - 700	40 - 70	Superficies disectadas con cimas agudas desarrolladas sobre capas de areniscas y sedimentos arcillosos
	Mesas erosionadas	200 - 1200	25 - 40	Superficies destruidas, testigos de mesas
	Colinas medidas fuertemente disectadas	400 - 1000	25 - 70	Colinas con cumbres agudas y vertientes rectilíneas
	Chevrone	500	40 - 70	Relieves estructurales con cimas agudas y vertientes fuertes e irregulares
Cuenca Amazónica Colinada del Terciario	Colinas bajas muy fuertemente disectadas	200 - 500	40 - 70	Colinas de cimas redondeadas y vertientes cóncavo - convexo de 50 - 150 m de desnivel
	Colinas bajas fuertemente disectadas	200	25 - 40	Colinas de cimas redondeadas y vertientes cóncavo - convexo de 20 - 50 m de desnivel
	Colinas bajas moderadamente disectadas	200 - 500	25 - 40	Colinas de cimas redondeadas y vertientes cóncavo - convexo de 20 - 50 m de desnivel
	Colinas bajas poco disectadas	200 - 300	12 - 25	Colinas de cimas redondeadas y vertientes cóncavo - convexo de 0 - 20 m de desnivel
Cuenca Amazónica baja, plana, relieves deposicionales	Llanura Aluvial alta	Variable	0 - 5	Relieves planos compuestos de aluviones antiguos, más o menos drenados
	Llanura Aluvial media	Variable	0 - 5	Relieves planos compuestos de aluviones antiguos, ligeramente drenados

	Llanura Aluvial baja	Variable	0 - 5	Relieves planos compuestos de aluviones recientes
	Terraza alta	Variable	0 - 5	Relieves aluviales antiguos de 10 a 15 m sobre el cauce
	Terraza baja	Variable	0 - 5	Relieves aluviales recientes < a 5 m sobre el cauce con inundaciones
	Terrazas indiferenciadas	Variable	0 - 5	Relieves aluviales variables con desniveles
	Depresiones, bacines	Variable	0 - 5	Zonas pantanosas con antiguos meandros y causes abandonadas

Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

Mapa 6. Geomorfología

- geomorfolo_p
- <all other values>
- GRAN_PAISA
-
- Cuenca Amazónica baja plana. Relieves deposicionales
- Cuenca Amazónica colinada del Terciario
- Mesas y relieves derivados, Piedemonte
- Vertiente Andina Alta



Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

2.10 GEOLOGÍA

Las principales formaciones geológicas presentes en la Provincia de Pastaza son:

a. Cretáceo

Formación Napo: Esta formación aflora al NO del Puyo, específicamente al norte de Shell y corresponde a una pequeña área de 2.414 ha. que representan el 0,08 % del total provincial. Se presenta como una sucesión de lutitas negras, calizas grises a negras y areniscas calcáreas. Esta formación varía de espesor entre 200 y 700 metros. Esta fue depositada en ambiente marino en una cuenca de orientación N-S.

Formación Tena: Se ubican dos afloramientos dentro de la provincia, el primero en la zona al norte de Shell y la segunda en la zona sur vía a Macas entre Nayunmentza y Kunkut, ocupa una superficie de 21.349 ha. con un porcentaje de 0,73 %. Su litología se encuentra en forma dominante de lutitas con numerosas intercalaciones de areniscas y escasos conglomerados, margas y calizas arenáceas aparecen en menor cantidad. Su color en superficie es café – rojizo debido a la meteorización, en cambio fresco da las tonalidades negras, grises o verdosos.

b. Terciario

Formación Tiyuyacu: Se localiza en un área muy pequeña en la población Simón Bolívar siguiendo una dirección hacia el oeste, comprende 1.350 ha. que representa 0,05 %. Litológicamente constituida por una sucesión de capas rojas de conglomerados basales gruesos, areniscas con intercalaciones de lutitas rojas, verdosas y grises, cuyo espesor varía de 100 a 250 metros.

Formación Chalcana: Sus afloramientos se encuentran en la zona de Simón Bolívar, hacia el NO del Puyo entre los ríos Curaray y Cononaco, comprende un área de 176.433 ha. que representan el 6,07 %. Esta formación comprende una secuencia de capas rojas de una variedad de arcillas rojizas abigarradas con yeso y parece cubrir en forma transicional a la Tiyuyacu.

Formación Arajuno: Se presenta hacia el Oeste de la provincia en una dirección de Norte a Sur, ocupando 192.157 ha. que representa el 6,61 %. La formación Arajuno comprende una potente secuencia de más de 1.000 metros de espesor, la cual por su variación litológica ha sido dividida en tres: Arajuno Inferior comprendida por capas de areniscas con conglomerados e intercalaciones de arcillas bentónicas, Arajuno Intermedia con capas de arcillas rojizas, yeso en la base y tobaceas en la parte superior con presencia de moluscos y foraminíferos, Arajuno Superior constituida por capas de areniscas con lignitos.

Formación Curaray: Esta formación ocupa una gran parte de la zona Este de la provincia siendo la de mayor representatividad por lo que ocupa 766.328 ha. que corresponde al 26,36 %. Se encuentra compuesta de una serie potente de arcillas rojas – verdosas y azuladas bien estratificadas, localmente se encuentra yeso, alternando con areniscas de grano fino, horizontes tobaceos y con presencia de carbón – lignito su espesor en base a las perforaciones petroleras ha dado una potencia de 763 metros.

Formación Chambira: Esta formación se localiza en el centro de la provincia con una dirección N-S ocupando una extensión de 350.792 ha. que representan el 12,07 %. La localidad tipo se encuentra en la provincia en el alto Bobonaza a 13 Km al Este de Canelos en el sitio conocido como Tambo Chambira, esta se la ha dividido en tres unidades pero

básicamente constituye un abanico de pie de monte consistente de sedimentos clásticos gruesos que se halla sobreyaciendo a la Formación Arajuno y transgrediendo a la Formación Curaray, además se hallan sedimentos fluviales depositados durante una intensa erosión de la Cordillera al Oeste del Oriente. Su potencia se calcula entre unos 1.500 metros.

c. Cuaternario

Formación Mesa: Se localiza en la parte central de la Provincia, siguiendo una dirección Oeste – Este, Sur – Este y ocupa una extensión de 654.749 ha. que representa el 22,52 %. Comprende una serie de terrazas disectadas compuestas por depósitos clásicos de origen volcánico de medios a gruesos los cuales han sido depositados por procesos erosivos de la cordillera en forma torrencial, formando abanicos de pie de monte. Los materiales son mas gruesos y potentes hacia la parte cercana a la cordillera, mientras hacia el Este van disminuyendo alcanzando los 100 metros de espesor.

Formación Mera: Se localiza en la zona Oeste de Pastaza, comprende el área de mayor colonización, alcanza 164.801 ha. que representan el 5.67 %. Corresponde a depósitos de abanicos de pie de monte compuestos por materiales diversos predominando areniscas tobáceas, arcillas, su superficie se halla menos disectada que los depósitos de la Formación Mesa. Hacia el Este van disminuyendo de potencia, altitud y su tamaño de grano.

Terrazas y Depósitos Aluviales: Se localizan en los ejes fluviales de la provincia, alcanzando 527.666 ha. que representan el 18,15 %. Su litología es variada compuestos en forma general por arenas, arcillas, las terrazas presentan algunos niveles.

d. Rocas Intrusivas

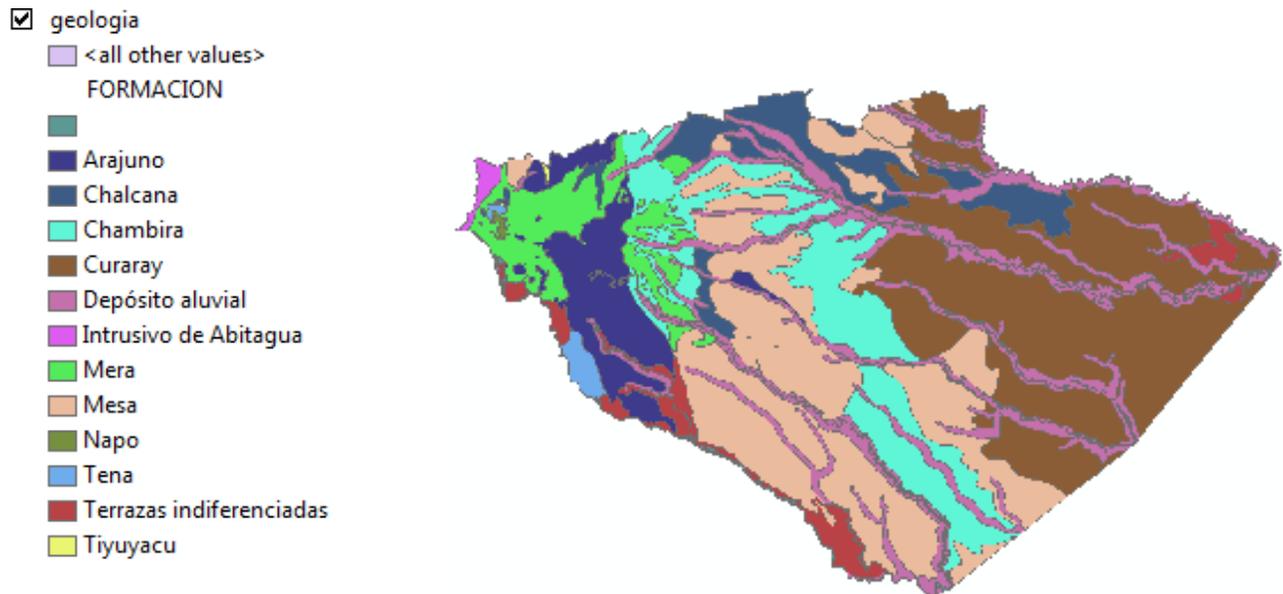
Se localiza en la parte Oeste de la provincia y ocupa 11.527 ha. representan el 0,40 %. Corresponde a una parte del batolito de Abitagua que se extiende hacia el Norte por lo menos en una extensión de 120 Km desde Mera, casi hasta Baeza, a lo largo del flanco oriental de la Cordillera. Se encuentra compuesto de biotita rosada y crema, leucogranito y granodiorita, principalmente con ortoclasa como el feldespato dominante, pero en la parte Este del batolito, predomina la albita (Bristow y Hoffstetter, 1.977).

TABLA 11. FORMACIONES GEOLÓGICAS			
Litología	Formación	Época	Edad
Aluviones, arcillas, arenas	Deposito Aluvial	Holoceno - Pleistoceno	Cuaternario
Variada	Terrazas Indiferenciadas	Holoceno - Pleistoceno	Cuaternario
Conglomerados, areniscas, lutitas tobáceas	Formación Mera	Holoceno - Pleistoceno	Cuaternario
Conglomerados, areniscas volcánicas	Formación Mesa	Plioceno	Cuaternario
Areniscas, lutitas, tobas	Formación Chambira	Mioceno	Terciario

Arcillas, lutitas, tobaceas	Formación Curaray	Mioceno	Terciario
Arcillas, areniscas, lignitos	Formación Arajuno	Mioceno	Terciario
Lutitas (capas rojas), yeso	Formación Chalcana	Oligoceno - Eoceno – Paleoceno	Terciario
Conglomerados, areniscas, lutitas (capas rojas)	Formación Tiyuyacu	Oligoceno - Eoceno – Paleoceno	Terciario
Lutitas, margas	Formación Tena	Cretáceo	Mesozoico
Lutitas, calizas, areniscas	Formación Napo	Cretáceo	Mesozoico
Granito, granodiorita	Formación Intrusivos	Jurasico	Mesozoico

Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

Mapa 7. Geológico



Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

2.11 SUELOS

En la Provincia de Pastaza se encuentran los siguientes tipos de suelos:

Orden Inceptisoles

Este tipo de suelos se caracteriza por un desarrollo muy incipiente, lo que da lugar a la formación de horizontes alterados, son considerados poco maduros en su evolución.

En la provincia se han originado a partir de diferentes materiales de origen ya sea de materiales volcánicos o sedimentarios con características de relieve variado de colinas fuertes a moderadas y bajas, relieves estructurales como mesas, cuevas y chevrones en donde las pendientes de igual manera son variadas de fuertes a bajas.

Esto permite definir que las características de uso de igual manera es muy variado desde la protección total, agroforestería y uso agrícola muy restringido. Y cubren la mayor parte de la provincia con 2. 240.493 ha. que corresponden al 77,06 % del total de la provincia.

Orden Oxisoles

Son suelos con grado avanzado de intemperización, en donde predominan los procesos de transformación y pérdida por lavado. La pérdida de silicio y la concentración de hierro y aluminio en forma de sesquióxidos, caolinita, gibsita y productos amorfos es lo característico de ellos, evidenciando de esta manera baja fertilidad y una baja retención de humedad y alta permeabilidad. Cubren un área aproximada de 610.806 ha. que corresponden al 21,01 % del total de la provincia.

Orden Entisoles

Son suelos que tienen muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogénicos. Hay muchas razones por las cuales no se han formado horizontes, en mucho de los suelos el desarrollo ha sido muy corto, otros se encuentran sobre fuertes pendientes sujetas a erosión, condiciones que no permiten el desarrollo del suelo. Cubren un área aproximada de 9.879 ha. que corresponden al 0,34 % del total de la provincia

Orden Histosoles

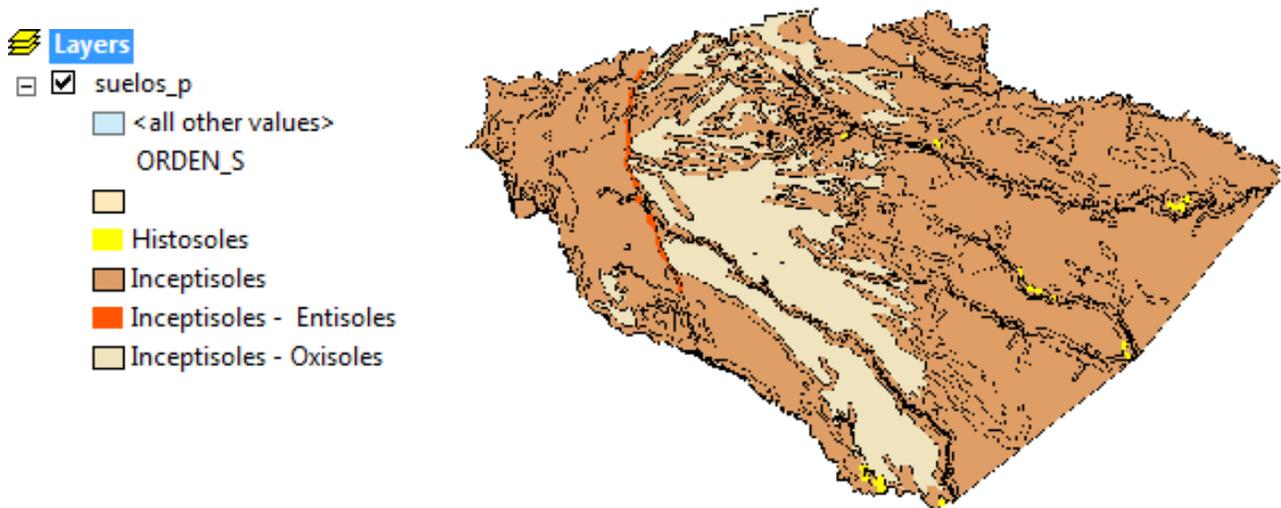
Unidad compleja cuyos suelos se han desarrollado sobre zonas que se encuentran siempre anegadas, pantanosas que han sido formados por antiguos meandros.

Estos suelos son variables según su antigüedad y composición, en superficie se presentan con elementos vegetales descompuestos mientras que hacia abajo se hallan arcillas de color gris verdoso producto del hidromorfismo. El ph del agua es fuerte a ligeramente ácido que corresponden a los Tropofibríst en cambio los Tropaquepts son un poco más desarrollados, arcillosos profundos y gleizados. Son muy localizados alcanzando las 8.210 ha. que corresponden al 0,28 % del total provincial.

TABLA 12. DESCRIPCIÓN DE SUELOS				
Orden	Suborden	Gran Grupo	Sub Grupo	Características
Inceptisoles	Andepts	Hidrandepts		Suelo Profundo limoso, derivados de cenizas
Inceptisoles	Andepts	Hidrandepts	Lythic - Paralithic	Suelos limosos con afloramientos rocosos y ceniza
Inceptisoles	Andepts	Hidrandepts		Suelos sueltos profundos muy lixiviados
Inceptisoles	Andepts	Hidrandepts	Paralithic	Suelos poco profundos meteorizados bajo cenizas
Inceptisoles	Andepts	Hidrandepts	Paralithic	Suelos poco profundos bajo material detrítico y ceniza
Inceptisoles	Tropepts	Dystropepts	Oxic - Typic	Suelos arcillosos poco profundos con aluminio
Inceptisoles - Entisoles	Tropepts - Orthents	Dystropepts - Troporthents	Oxic	Suelos arenosos poco o nada fértiles
Inceptisoles - Oxisoles	Tropepts - Orthox	Dystropepts - Haplorthox	Oxic	Suelos arcillosos muy profundos y aluminio toxico
Inceptisoles	Tropepts	Dystropepts	Oxic - Typic	Suelos arcillosos, fertilidad baja y aluminio toxico
Inceptisoles	Tropepts	Dystropepts	Aquic	Suelos limo - arcillosos, lixiviados mal drenados
Inceptisoles	Tropepts	Dystropepts	Aquic	Suelos meteorizados y lixiviados
Histosoles	Fibrists - Aquepts	Tropofibrists - Tropaquepts		Suelos de textura variable con horizontes orgánicos
Inceptisoles	Aquepts - Tropepts	Tropaquepts - Dystropepts		Suelos heterogéneos meteorizados con drenaje variable
Inceptisoles	Aquepts - Tropepts	Tropaquepts - Dystropepts		Suelos de estructura suelta con drenaje escaso
Inceptisoles	Tropepts	Dystropepts - Eutropepts		Suelos con fertilidad y ariable con drenaje regular

Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

Mapa 8. Suelos



Fuente: Zonificación Ecológica – Económica de la Amazonia Ecuatoriana (ECORAE), 2007

2.12 AGUA

La Provincia de Pastaza cuenta con tres cuencas hidrográficas que son:

- Cuenca del Río Pastaza.
- Cuenca del Río Tigre.
- Cuenca del Río Napo.

2.12.1 Caracterización y Delimitación de las Cuencas que están presentes en la Provincia de Pastaza

a.- Cuenca del Río Pastaza

En la Cuenca del Río Pastaza se encuentra 5 provincias, la población que está asentada dentro de la cuenca representa el 11,28 % del país. Nace en la meseta ecuatoriana, en la confluencia del Río Patate y el Río Chambo, al pie del Volcán Tungurahua próximo a la localidad de Baños (Provincia de Tungurahua). Sigue luego en dirección Sureste por la Amazonía Ecuatoriana, en que su curso constituye el límite entre la Provincia de Pastaza y la Provincia de Morona Santiago. En este tramo recibe varios afluentes importantes, por la derecha el Río Palora, y por la izquierda el Río Bobonaza, después de un corto tramo el curso del Pastaza llega a la frontera entre Ecuador y Perú.

La Cuenca del Río Pastaza, tiene una superficie de 23.469,27 km², de los cuales 8.305 Km² se encuentra dentro de la Provincia de Pastaza.

TABLA 13. Sistema Hídrico de la Cuenca del Río Pastaza		
Subcuencas	Área (Km2)	Microcuencas
Río Bobonaza	3149,05	Río Bobonaza, Río Tinguisa, Río Lupambi, Río Jatun Zazapi, Río Aulapi, Río Yatapiyacu, Río Balsayacu, Río Sarayacu, Río Jatunrutunoyacu, Río Jandiyacu, Río Pucayacu, Río Bufeó, Q. Tarugacachiyacu, Q. Pascayacu, Q. Sungarayacu, Río Guariyacu, Drenajes Menores. Existe Siete R.S.N.
Río Copataza	1099,45	Río Copataza, Río Shinllipanga, Río Sauentza, Río Oso. Existe dos Drenajes Menores, y Seis R.S.N.
Río Chundayacu	1795,22	Río Ishpingo, Río Achuntza, Río Capahuari, Río Tahuangar, Río Chodayacu, Drenajes Menores. Existe Seis R.S.N.
Río Ishpingo	655,32	Río Ishpingo, Drenajes Menores. Existe Cuatro R.S.N.
Áreas Menores del Río Pastaza	1606,88	Río Alpayacu, Río Pindo Grande, Río Tashapi, Existe Trece R.S.N.

Fuente: Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA)

b.- Cuenca del Río Tigre.

La confluencia de los Ríos Conambo y Pindoyacu que nacen en la provincia de Pastaza forman el río Tigre en la frontera Ecuador – Peru, que es uno de los afluentes más importantes del río Marañón. Su lecho es profundo y navegable todo el año.

La Cuenca del Río Tigre, tiene una superficie de 8.678 Km² dentro de la Provincia de Pastaza.

TABLA 14. Sistema Hídrico de la Cuenca del Río Tigre		
Subcuencas	Área (Km2)	Microcuencas
Río Pindoyacu	3540,23	Río Pindoyacu, Río Guayusa, Río Guayusa, Río Pumayacu, Río Tigreyacu, Río Illinegro Grande, Río Illinegro, Drenajes Menores. Existe Diecisiete R.S.N.
Río Conambo	3641,38	Río Maratuyacu, Río Jandiyacu, Río Chingana, Río Shionayacu, Río Tarugacachiyacu, Río Shuintzayacu, Río Pillagua, Río Lagartoyacu, Río Shindiyacu, Río Espejo, Río Andresyacu, Drenajes Menores. Existe Dos R.S.N.

Río Corrientes	1024,62	Río Corrientes, Río Cunguchiyacu, Río Yutsuyacu, Existen Dos Q.S.N, Drenajes Menores. Existe Dos R.S.N.
Áreas menores	472,62	Río Macusari, Río Arabela.

Fuente: Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA)

c.- Cuenca del Río Napo

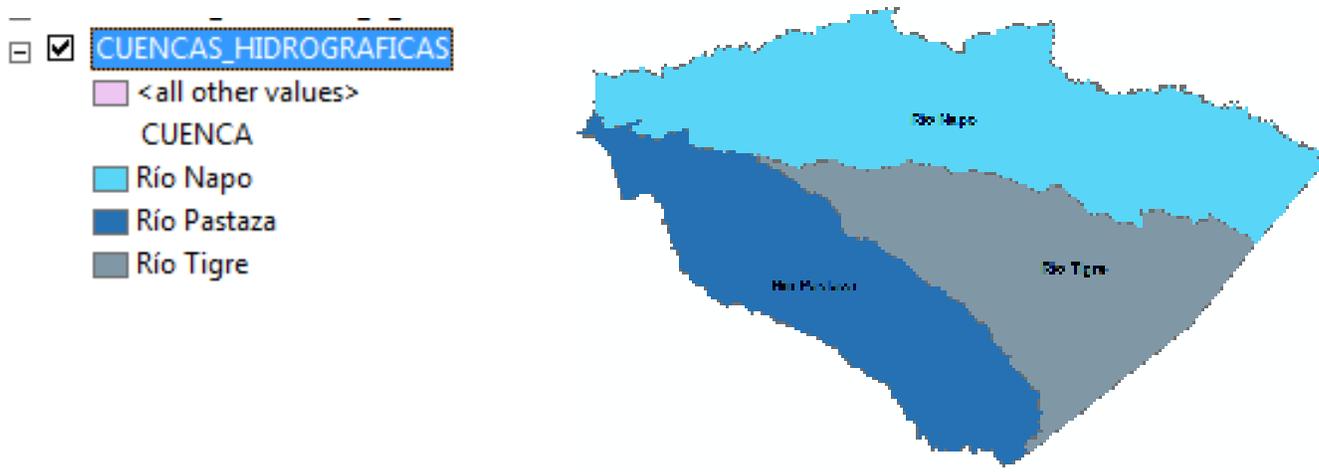
Los ríos Anzu, Arajuno, y Curaray que nacen en la Provincia de Pastaza, son afluentes importantes del río Napo, que se encuentra en la Provincia de Napo.

La Cuenca del Río Napo, tiene una superficie de 100.518 km², de los cuales 12.546 Km² se encuentra dentro de la Provincia de Pastaza.

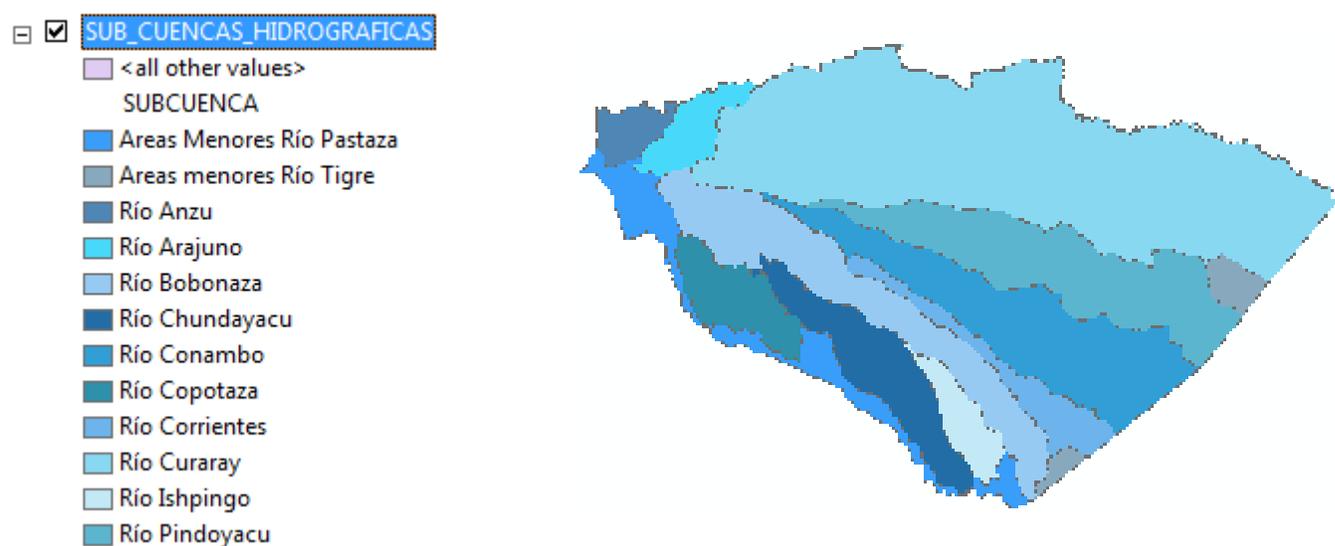
TABLA 15. Sistema Hídrico de la Cuenca del Río Napo		
Subcuencas	Áreas (km ²)	Microcuencas
Río Anzu	488,21	Río Anzu, Río Piatua, y Drenajes Menores.
Río Arajuno	716,73	Río Arajuno, Río Sindy, y Drenajes Menores.
Río Curaray	11341,43	Río Curaray, Río Putzuno, Río Tzapino, Río Tigueno, Río Nushiño, Río Chalhuayacu, Río Manderoyacu, Río Villano, Río Liquino, Río Callanayacu, Río Maremo, Río Namoyacu, Río Papayacu, Río Maraymo, Río Tiramó, Río Yanayacu, Río Ashñahuayacu, Río Balata, Río Shiripuno, Río Tiguino, Río Cachiyacu, Río Cononaco Chico, Drenajes Menores. Existe Siete Q.S.N.

Fuente: Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA)

Mapa 9. Cuencas de Hidrográficas



Mapa 10. Sub Cuencas Hidrográficas

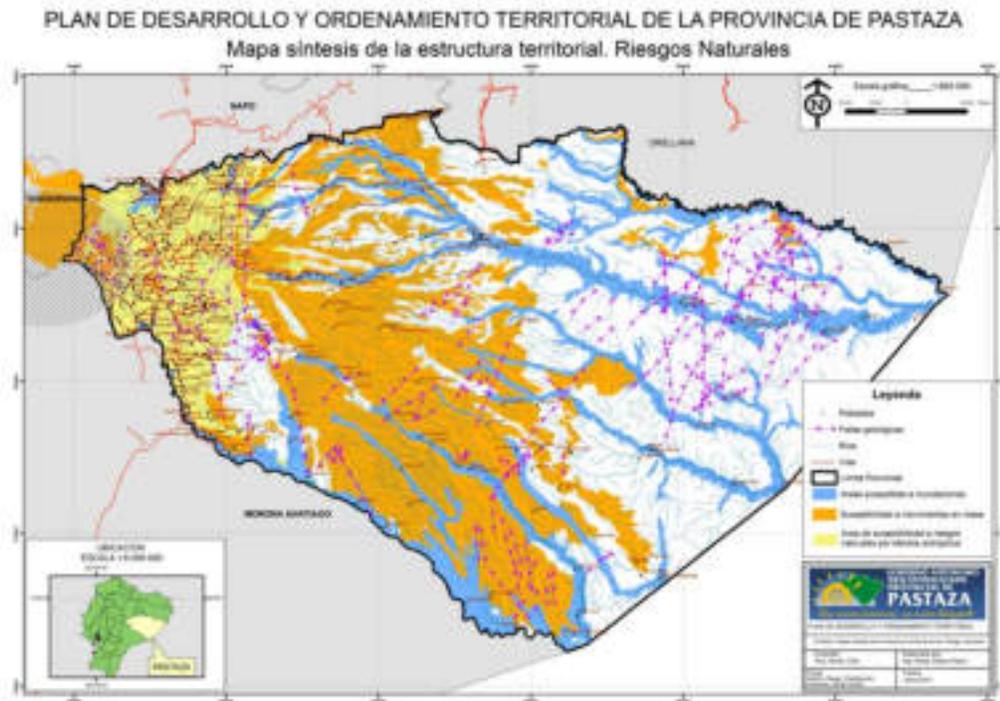


2.14 AMENAZAS O PELIGROS

En la Provincia de Pastaza se encuentran algunas zonas susceptibles a amenazas de origen natural de diversa índole como inundaciones, fallas geológicas y deslaves, debido a las condiciones climáticas y a los tipos de suelo que existen en la provincia. Además existen amenazas generadas por las actividades humanas, esto se da principalmente en el área intervenida de la Provincia.

TABLA 16. AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS	
Amenazas Naturales	Ubicación
Inundaciones	Ver Mapa N. 12
Fallas Geológicas	
Deslizamientos	
Amenazas Antropicas	

Mapa 12. Riesgos Naturales y Antropicos



Fuente: Cartografía GADPPz, CONGA, SEMPLADES

TABLA 17. PRIORIZACIÓN DE POTENCIALIDADES Y PROBLEMAS DEL COMPONENTE BIOFÍSICO

Variables	Potencialidades	Problemas
Uso del Suelo y Cobertura Vegetal	85 % del Territorio se encuentra Conservado	Ampliación indiscriminada de la frontera agrícola y ganadera. Incremento de Áreas Urbanas
Recursos Naturales no Renovables	Presencia de Áreas Petroleras y Mineras en el Territorio	No se evidencia estudio sobre el Aprovechamiento Inadecuado del Recurso Natural no Renovable en la Provincia.
Recursos Naturales en Proceso de Degradación		Deforestación. Ampliación de la Frontera Agrícola y Ganadera. Asentamientos Humanos no Planificados. Contaminación de los Recursos Hídricos. Expansión de las actividades Mineras.
Impactos y Niveles de Contaminación		Contaminación de los Recursos Hídricos en la zona intervenida.
Ecosistemas Frágiles	Existen 17 Tipos de Ecosistemas presentes en la Provincia.	Los Ecosistemas que se encuentran en el área intervenida están siendo amenazados por actividades humanas con el mal uso de los recursos naturales
Proporción y Superficie Bajo Conservación	85 % del Territorio se encuentra Conservado	El 13,02 % del territorio se encuentra protegido.
Ecosistemas para Servicios Ambientales	Existen 17 Tipos de Ecosistemas para distintos Servicios Ambientales como son: Servicios de Regulación de Ecosistemas, Servicio de Provisión, Servicios Culturales, Servicio de Soporte.	Afectación a los Ecosistemas por actividades humanas en la zona intervenida.

Clima	Existe 4 tipos de Climas que son: Muy Húmedo Templado Cálido, Muy Húmedo Sub Tropical, Lluvioso Sub Tropical, Húmedo Tropical, lo que da lugar a la presencia permanente del agua.	Existe Inundaciones que afectan a los poblados que se encuentran en las riveras de los ríos. Además ocasionan Deslizamientos.
Relieve	Diversidad de Ecosistemas debido a que tenemos 18 tipos de relieves.	Propensos a remoción de masas
Geología	Existe 12 Formaciones Geológicas	Desconocimiento de la población de las fallas geológicas
Suelos	Existe 4 tipos de Suelos y la mayor parte del Suelo está destinado a la conservación	Suelos para uso agrícola muy restringido. Baja fertilidad y una baja retención de humedad y alta permeabilidad. Fuertes pendientes sujetas a erosión. Y suelos blandos e inestables para la infraestructura
Agua	Abundantes Recursos Hídricos: 3 Cuencas Hidrográficas, 12 Sub Cuencas, y 80 Micro cuencas	Contaminación de los Recursos Hídricos en la zona intervenida
Riesgos		Existe Inundaciones que afectan a los poblados que se encuentran en las riveras de los ríos. Además existen Fallas Geológicas, Zonas de Deslizamientos, y Riesgos de origen Antropico