

PROYECTO
LACAJA



Volumen 1

Petroglifo sitio Quillusara

Alfonso

560.9866
CEN
V-1

Equipo de Investigación

Directora del Proyecto
Mariella García C.

Paleontología

Ing. Nelson Jiménez
Dra. Martha Ordóñez
Geólogo. Johnny Suárez.
Egdo. Juan C. Tigreros

Botánica

Dra. Flor de María Valverde
Dra. Gladys Rodríguez de Tazán
Biólogo Jorge Idrovo A.

Etnografía

Dra. Irina Xomchuk
Egda. Graciela Ramos P.
Srta. Gladys Avilés

Arqueología

Dra. Paulina Terán G.
Egdo. Juan Moreno D.
Egda. Graciela Ramos P.



D-27378

CIB

INTRODUCCIÓN

015 1 1 2001

Lic. Mariella García
Directora

El 5 de junio del 2001 el Ing. Víctor Bastidas, Rector de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, recibió un oficio de parte del H. Diputado Edgar Garrido sobre la necesidad de realizar proyectos de investigación en la provincia de Loja en cooperación con el Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos de la ESPOL, iniciándose así una etapa de planificación de un proyecto científico preliminar que aclare primero la actual situación de tres cantones de dicha provincia en cuanto a su patrimonio natural y cultural.

Durante el 8, 9 y 10 de Octubre se realizó una visita a los sitios de interés para el estudio de valoración científica y turística, de parte del Diputado Garrido y de los integrantes del proyecto de la ESPOL. Previamente se habían definido los componentes paleontológico, botánico, etnográfico y arqueológico del proyecto a realizarse.

La propuesta abarcó entonces los sitios de Puyango y Paltas, para la realización de:

1. Estudios paleontológicos e inventario de restos de árboles petrificados y restos de fósiles marinos con miras a desarrollar programas de conservación y de manejo turístico de los mismos.
2. Un estudio florístico preliminar, hacia la confección de un inventario en primera instancia, y la valoración actual de impactos en dichos bosques.
3. Una recopilación de información que documente el manejo del Bosque Petrificado de Puyango; realizándose un seguimiento de atención a los turistas por parte de la administración actual del mismo.

Para Catacocha, adscrita a la municipalidad de Paltas, planteamos específicamente:

1. La recuperación de datos etnográficos y etnohistóricos que sirvan para el manejo educativo y turístico de la zona, propugnando el desarrollo socio cultural de la población.
2. Se procedió a la ubicación y registro de petroglifos en los sitios San Antonio y Yamana del cantón Paltas.

Y para Celica, se planteó:

1. El rescate y puesta en valor de los sitios arqueológicos Pircas y Huayrapungo con el objetivo de lograr su protección, a través de la aplicación de la Ley de Patrimonio Cultural de Ecuador, y evitar así la destrucción de estos sitios.
2. Es necesario anotar que con respecto a Huayrapungo, luego de la visita al sitio se observó que no había evidencias de restos arqueológicos en la superficie, ya que la construcción de las torres propició la pérdida de vestigios culturales. Ante esta falta de evidencia se decidió continuar con una prospección y excavación más detallada en el cerro Pucara, que sí abrió la oportunidad de una propuesta sumamente interesante para un rescate científico y puesta en valor de estas ruinas que en realidad no están erosionadas sino sepultadas, lo que las ha preservado de su destrucción.
3. Se procedió a un mapeo de los petroglifos del Sitio El Muerto, mejor denominado Quillusara, y una fase diagnóstica complementada por la localización de cada una de las piedras, con su respectiva medición y detalle de inventario.
4. Por otro lado, a pesar de que se descartó en nuestra propuesta del 22 de Octubre el análisis del material cerámico de Zapotillo, en virtud del poco interés de su dueño, el lugar fue visitado y posteriormente se entró en contacto con el Sr. Eduardo Alvarez quien comentó que hace algunos años su colección era muy numerosa pero que fue vendida por motivos de salud. Actualmente se constató que quedan unas pocas piezas originales y la mayoría son réplicas de cerámica peruana. En opinión de la Dra. Terán, este conjunto cerámico deja de ser una colección arqueológica y no amerita un estudio, sobre todo por conformarse de piezas sin contexto que no aportan en nada al esclarecimiento de nuestra prehistoria.

EL PROYECTO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN LA PROVINCIA DE LOJA arrancó la segunda quincena de noviembre, enviándose un Informe de avance el 14 de enero del año en curso, donde planteamos como objetivo base del proyecto la "recuperación de datos botánicos, paleontológicos, etnohistóricos y arqueológicos para su valoración científica, dentro de un marco poblacional importante que debe ser incorporado como participante y beneficiario del desarrollo social y cultural de los cantones involucrados en la propuesta, y desde el punto de vista educativo y turístico".

La meta de este tipo de estudios, a mediano plazo, sabemos que es derivar este tipo de contenidos científicos para el desarrollo del turismo eco-cultural. Pero debemos estar concientes que éste no es una meta en sí mismo sino una "alternativa que contribuye a la conservación de un área mediante la promoción de otras actividades productivas no deteriorantes, un medio para difundir lo

1. El rescate y puesta en valor de los sitios arqueológicos Pircas y Huayrapungo con el objetivo de lograr su protección, a través de la aplicación de la Ley de Patrimonio Cultural de Ecuador, y evitar así la destrucción de estos sitios.
2. Es necesario anotar que con respecto a Huayrapungo, luego de la visita al sitio se observó que no había evidencias de restos arqueológicos en la superficie, ya que la construcción de las torres propició la pérdida de vestigios culturales. Ante esta falta de evidencia se decidió continuar con una prospección y excavación más detallada en el cerro Pucara, que sí abrió la oportunidad de una propuesta sumamente interesante para un rescate científico y puesta en valor de estas ruinas que en realidad no están erosionadas sino sepultadas, lo que las ha preservado de su destrucción.
3. Se procedió a un mapeo de los petroglifos del Sitio El Muerto, mejor denominado Quillusara, y una fase diagnóstica complementada por la localización de cada una de las piedras, con su respectiva medición y detalle de inventario.
4. Por otro lado, a pesar de que se descartó en nuestra propuesta del 22 de Octubre el análisis del material cerámico de Zapotillo, en virtud del poco interés de su dueño, el lugar fue visitado y posteriormente se entró en contacto con el Sr. Eduardo Alvarez quien comentó que hace algunos años su colección era muy numerosa pero que fue vendida por motivos de salud. Actualmente se constató que quedan unas pocas piezas originales y la mayoría son réplicas de cerámica peruana. En opinión de la Dra. Terán, este conjunto cerámico deja de ser una colección arqueológica y no amerita un estudio, sobre todo por conformarse de piezas sin contexto que no aportan en nada al esclarecimiento de nuestra prehistoria.

El PROYECTO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO EN LA PROVINCIA DE LOJA arrancó la segunda quincena de noviembre, enviándose un Informe de avance el 14 de enero del año en curso, donde planteamos como objetivo base del proyecto la "recuperación de datos botánicos, paleontológicos, etnohistóricos y arqueológicos para su valoración científica, dentro de un marco poblacional importante que debe ser incorporado como participante y beneficiario del desarrollo social y cultural de los cantones involucrados en la propuesta, y desde el punto de vista educativo y turístico".

La meta de este tipo de estudios, a mediano plazo, sabemos que es derivar este tipo de contenidos científicos para el desarrollo del turismo eco-cultural. Pero debemos estar conscientes que éste no es una meta en sí mismo sino una "alternativa que contribuye a la conservación de un área mediante la promoción de otras actividades productivas no deteriorantes, un medio para difundir lo

propio y autóctono a través de los elementos culturales que nos sirven para reconstruir nuestra historia y alcanzar un desarrollo sostenible”

Desde nuestro Informe de Avance planteamos la hipótesis para nuestro proyecto como es el uso y el cambio del espacio a través del tiempo, tomando este concepto con mayor amplitud y no solamente en cuanto a asentamientos humanos, como la de los Paltas detectados en las ruinas de Pircas, y hasta nuestros días cuando vemos comunidades modernas de este sector de la Patria que tienen su propia manera de usar su espacio en el desarrollo de sus vidas. Este estudio, y el direccionamiento de lo que deberíamos seguir investigando con miras al turismo, nos ha proyectado en el tiempo apreciando también el cambio que ese entorno natural ha tenido desde hace 120 a 96 millones de años.

Luego de las observaciones y análisis de los componentes Botánico, Paleontológico, Arqueológico y Etnográfico, tanto en el trabajo de campo (recolección de datos) como en el de laboratorio (análisis e interpretación de los mismos) podemos decir que los resultados de la valoración científica de los sitios recorridos son óptimos tanto en lo que se refiere a su patrimonio natural como en el cultural. Loja tiene el quinto lugar de las provincias ecuatoriana en cuanto a biodiversidad florística y endémica; los troncos petrificados de Puyango, y seguramente de Paltas, representan una de las más grandes colecciones de madera petrificada en muy buen grado de preservación, siendo los de Puyango probablemente los únicos encontrados en el Período Cretácico (120 a 96 M.a.), así mismo encontramos la presencia de una fauna marina representada principalmente por el Filum moluscos de la clase Cefalópoda, cuya mayor diversidad se encuentra en la zona de Catacocha, Paltas, lo que debería ser aprovechado para la formación de colecciones base para Museos de Sitio. Loja presenta numerosos vestigios de grupos humanos que en ella se asentaron ancestralmente, con anterioridad a los Incas, pues al contacto con los españoles se relata la existencia de tres grupos humanos, como naciones con diferentes lenguas, la Cañar, Palta y Malacato. Más aún, de acuerdo al estudio de Caivallet sobre la documentación de los siglos XVI y XVII tenemos para la época de Integración Regional a los Chaparra, al norte, los Carrochamba al oeste, los Calva al sur y centro, y, en la ribera derecha del Catamayo, los Malacato; sirviendo la Cordilera de Sabanilla de frontera entre las etnias Palta y Pacamoro. Por último, en la recuperación, valoración y diagnóstico de los datos sociales y etnográficos resaltan “rasgos culturales lojanos con un amplio abanico entre lo indígena y lo blanco”, como el sentido de solidaridad comunitaria expresada en la minga y la supervivencia de artesanas “mujeres hiladoras” y ceramistas. (Resultados de los estudios para cada una de las disciplinas expuestas se desarrollan en los informes de cada uno de los componentes)

Recomendaciones Generales:

- Delimitando el área de influencia fósil, desde el límite internacional Sur-oeste hasta Sur-este de Loja, darle la categoría internacional de **Reserva de Biosfera Puyango-Catamayo**, cuya sustentación está ampliamente explicada en el Informe del componente Botánico
- Dentro de la Reserva crear el Parque Nacional **“Bosque Petrificado de Puyango”** manejado de manera integral y unitaria por las dos provincias en las que incide la riqueza del Bosque Petrificado: Loja y El Oro.
- Elaborar y ejecutar un Plan de Manejo en forma de Macro-Proyecto.
- Por las evidencias encontradas en el recorrido de campo del equipo de Paleontología y Botánica, es necesario efectuar un estudio más profundo en la zona con miras a extender el Bosque Petrificado de Puyango hasta el Cantón Paltas.
- En base al potencial científico expresado por los grupos de Paleontología y Botánica se debería proceder a la implementación de rutas de observación de estos elementos naturales en las diferentes Quebradas mencionadas.
- Así mismo, dada las riquezas del sitio arqueológico de Pircas, que debería ser salvaguardado para un estudio sistemático que permita desentrañar algo de la sociedad Palta que lo generó, y su relación directa con San Juan de Pózul, es importante valorar el contenido del museo etnográfico existente ya en esta localidad y mejorar su presentación para que éste sea no solamente un mejor espacio educativo sino un atractivo turístico importante.
- Se deberían implementar una ruta turística arqueo-etnográfica entre Pircas y San Juan de Pózul, así como entre el sitio Quillusara y las poblaciones de Sabanilla, Pindal y Zapotillo.
- Para el sitio arqueológico de Pucara, es imprescindible recomendar una excavación en área que permita mejorar su valoración científica.

CEAA - ESPOL

ESTUDIO DE VALORACION Y DIAGNOSTICO DE
PALEONTOLOGIA, BOTANICA, ARQUEOLOGIA Y ETNOGRAFIA
EN LOS CANTONES DE PUYANGO, CELICA Y PALTAS
DE LA PROVINCIA DE LOJA, 2001 -2002

PALEONTOLOGIA



Ing. NELSON JIMENEZ
Dra. MARTHA ORDOÑEZ
Geól. JOHNNY SUAREZ
Egdo. JUAN C. TIGREROS



PALEONTOLOGÍA Y MICROPALAEONTOLOGÍA DEL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO PROVINCIA DE LOJA

Realizado por: N. Jiménez
M. Ordóñez
J. Suárez
J. Tigreros

INTRODUCCIÓN

A cuatro horas de la ciudad de Guayaquil, a una hora y cuarto de la ciudad de Machala, a trescientos sesenta m. s. n. m. se encuentra el Bosque petrificado de Puyango, Fig.1, en el cual se destaca una gran riqueza fosilífera, conformada principalmente por troncos de árboles petrificados de **ARAUCARIACEAS** de los géneros ***Araucarioxylon*** y ***Metapodocarpoxylon***, así como de Invertebrados marino: Pelecípodos, Gasterópodos, Cefalópodos y Ammonoideos, preservados como moldes internos desprovistos de conchilla y de microfósiles como: Foraminíferos, Nanofósiles Calcáreos y Ostrácodos y Palinomorfos.

Los troncos Petrificados de Puyango, representan una de las más grandes colecciones de madera petrificada en muy buen grado de preservación, siendo probablemente los únicos encontrados en el Periodo Cretácico (120 a 96 M.a) en la costa Oeste de América del Sur, convirtiendo a esta área en un sitio privilegiado para la ciencia y el turismo nacional e internacional.

RESEÑA HISTORICA

El conocimiento del Bosque petrificado de Puyango, comenzó allá por el año 1870, con Teodoro Wolf, en su obra Geografía y Geología del Ecuador, publicada en 1876.

En 1965, Walter Sauwer en su obra Geología del Ecuador hizo referencia del Bosque petrificado.

En 1971, el Lic. Alonso Campoverde Rector del Colegio Huaquillas, visitó con sus alumnos el Bosque petrificado, tras ser informado por campesinos del sector, de la existencia de piedras en forma de árboles, en 1973 el colegio lo declaró Patrimonio Cultural.

En 1973, Kennerly y en 1975, Faininger toman el tema del Bosque petrificado del Puyango.



En 1975 y 1976, el Doctor Robert Shoemaker, Paleobotánico de la Universidad de Towson, con la ayuda de PREDESUR realizaron estudios sobre la riqueza paleobotánica del lugar.

En 1987, fue declarado Bosque y vegetación protectora, mediante Acuerdo Ministerial No. 022 publicado en el Registro Oficial No 621 de 1987.

El Bosque fue declarado Patrimonio Natural Cultural del Ecuador mediante Decreto Ejecutivo publicado en el Registro Oficial No 901 del 25 de marzo de 1988.

SIGNIFICADO

Entre las poblaciones de CHINCHIPE (Ecuador) y TUMBEZ (Perú) corre el río Puyango que en el vocabulario utilizado por los aborígenes del periodo prehispánico significa río muerto seco.

LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA

El Bosque petrificado está ubicado al Sur del Ecuador, una parte en la Provincia de El Oro, Cantón Las Lajas y otra parte en el Cantón Alamor, provincia de Loja, siendo esta área objeto del presente estudio, ocupa una extensión de 2658.04 has. , formando un polígono irregular dentro de las coordenadas:

80 00' 31" y 80 06' 49" de Longitud Occidental
03 51' 17" y 03 54' 18' de Latitud Sur.

Está limitado al Este por la cordillera de los Andes, volcánicamente activa y al Oeste por la cordillera de Amotape-Tahuín.

El estudio comprendió desde el puente nuevo del río Puyango con dirección suroeste en línea recta 10 Km. de distancia hasta la confluencia de la Quebrada El Guineo, en dirección Sur comprendió las siguientes Quebradas: El Guineo, Quebrada sin nombre, que en este estudio se le ha asignado el nombre de Quebrada Las Concreciones, Quebrada El Chirimoyo, Quebrada El Limón Quebrada Cochurco y una parte de la carretera antigua Puyango-Alamor, determinando una superficie de estudio aproximadamente de 22 km. cuadrados, Fig. 1.

ACCESIBILIDAD

Existe una carretera asfaltada que va desde Machala a Arenillas, tiene una distancia de 51 Km desde Arenillas hasta el destacamento de control del ejército, el carretero es asfaltado y desde este último punto hasta el caserío de Puyango hay 5.5 Km; existe un carretero de tercer orden que en los momentos de nuestro estudio le estaban colocando una capa asfáltica. La distancia total desde Machala hasta el Bosque es de 111 km.



CEAA - ESPOL

ESTUDIO DE VALORACION Y DIAGNOSTICO DE
PALEONTOLOGIA, BOTANICA, ARQUEOLOGIA Y SOCIAL
EN LOS CANTONES DE PUYANGO, CELICA Y PALTAS
DE LA PROVINCIA DE LOJA, 2001-2002

MAPA DE UBICACION
BOSQUE RETRIFICADO DE PUYANGO

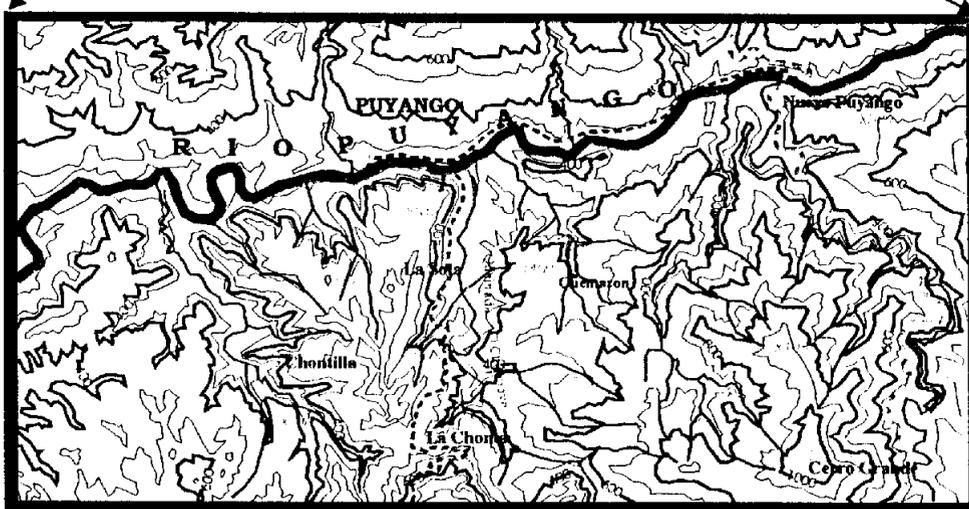


Figura 1



Desde Loja, para llegar al bosque petrificado, hay que pasar por Veracruz, la carretera es asfaltada, su distancia es de 78 km., luego se pasa por Catacocha a través de una carretera de segundo orden hasta el sitio el Empalme, esta tiene una distancia de 63 km.; desde allí pasando por Celica se llega al Bosque, posee una distancia de 83 km. La distancia de Loja a Puyango es de 224 km.

RELIEVE

El relieve es escarpado y montañoso, la parte más alta corresponde al Cerro Grande con 1115 m. de alto y la parte más baja del área tiene una altura de 307 m. Fig. 2

La principal fuente hidrográfica es el río Puyango que recorre de Este a Oeste siguiendo el rumbo de las capas geológicas; sus principales afluentes son Las Quebradas: Cochurco, El Limón, El Chirimoyo, El Guineo.

El río Puyango, a pocos kilómetros hacia el Oeste conforma el límite internacional entre Ecuador y Perú, así también forma parte del límite interprovincial entre las provincias de Loja y de El Oro, Fig.3

CLIMA

La zona de estudio está localizada en las faldas de la Cordillera Occidental de los Andes, hacia el oeste, esta ubicación es un factor que influyente en el clima del sector, las masas de aire provenientes del Océano Pacífico son arrastradas por los vientos y éstos chocan en las estribaciones de la cordillera produciendo precipitaciones con mayor frecuencia en las partes más altas; la masa de aire húmedo que se mueve del Pacífico ingresa a la cuenca del río Puyango, el que impone un régimen marítimo determinando dos estaciones: un invierno lluvioso y un verano seco con una temperatura promedio de 22 grados.

GEOLOGÍA

Las rocas que afloran en el área de Puyango fueron mapeadas por Sauwer, (1950) y las ubicó como parte de la serie Puyango; Kennerley, (1973) adoptó el nombre de Formación Cazaderos; Faininger, (1975) las dividió en dos unidades litológicas:

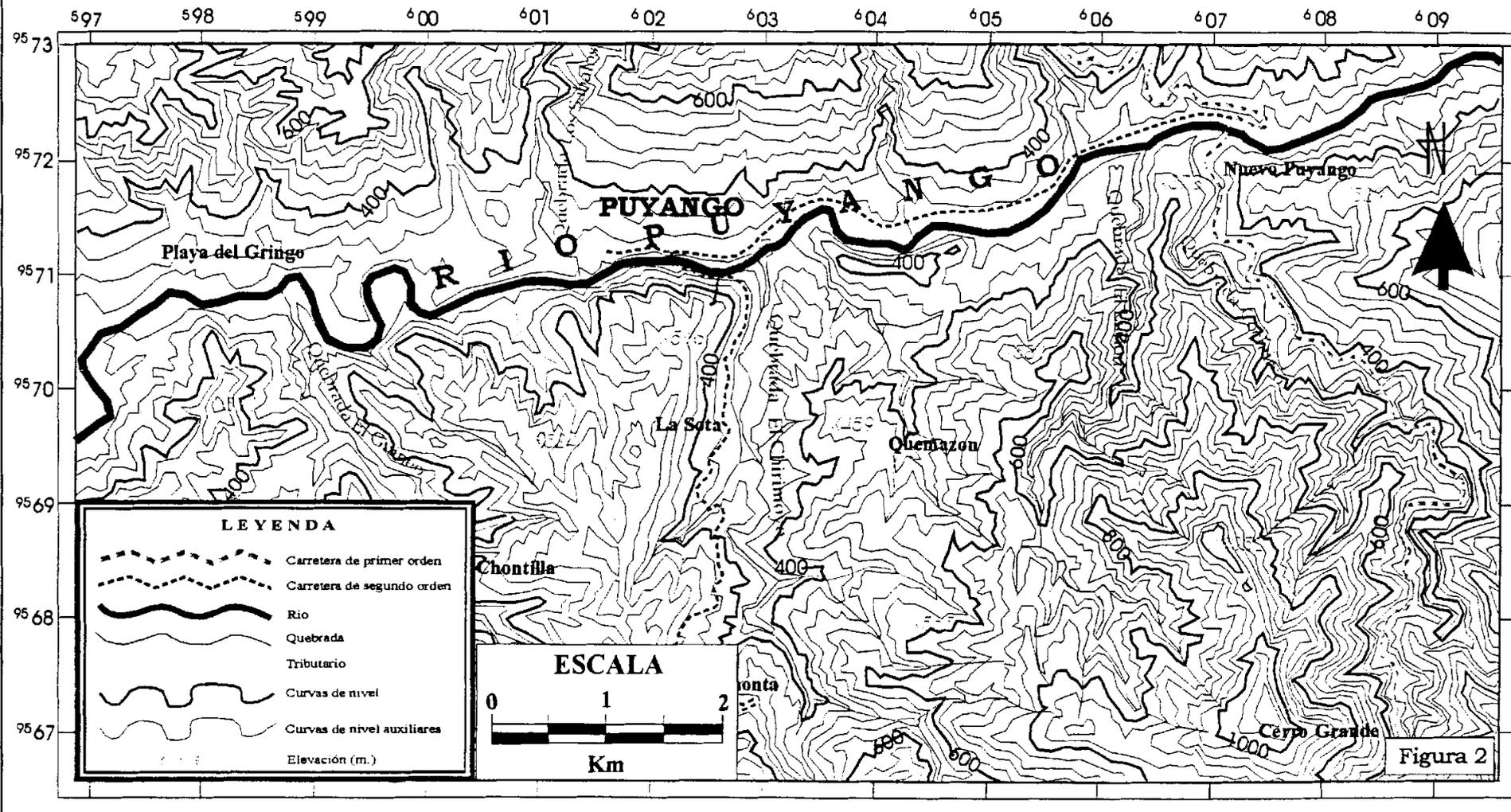
Rocas clásticas y volcánicas al Norte del río Puyango, que descansan en discordancia angular sobre rocas del grupo Tahuín de edad Paleozoica, correspondiendo al Macizo Amotape-Tahuín.

Rocas sedimentarias conformadas por lutitas, lutitas calcáreas, calizas y areniscas en la parte sur del río Puyango.

Jaillard, (1999) presentó un mapa geológico esquemático del área Celica Lancones.

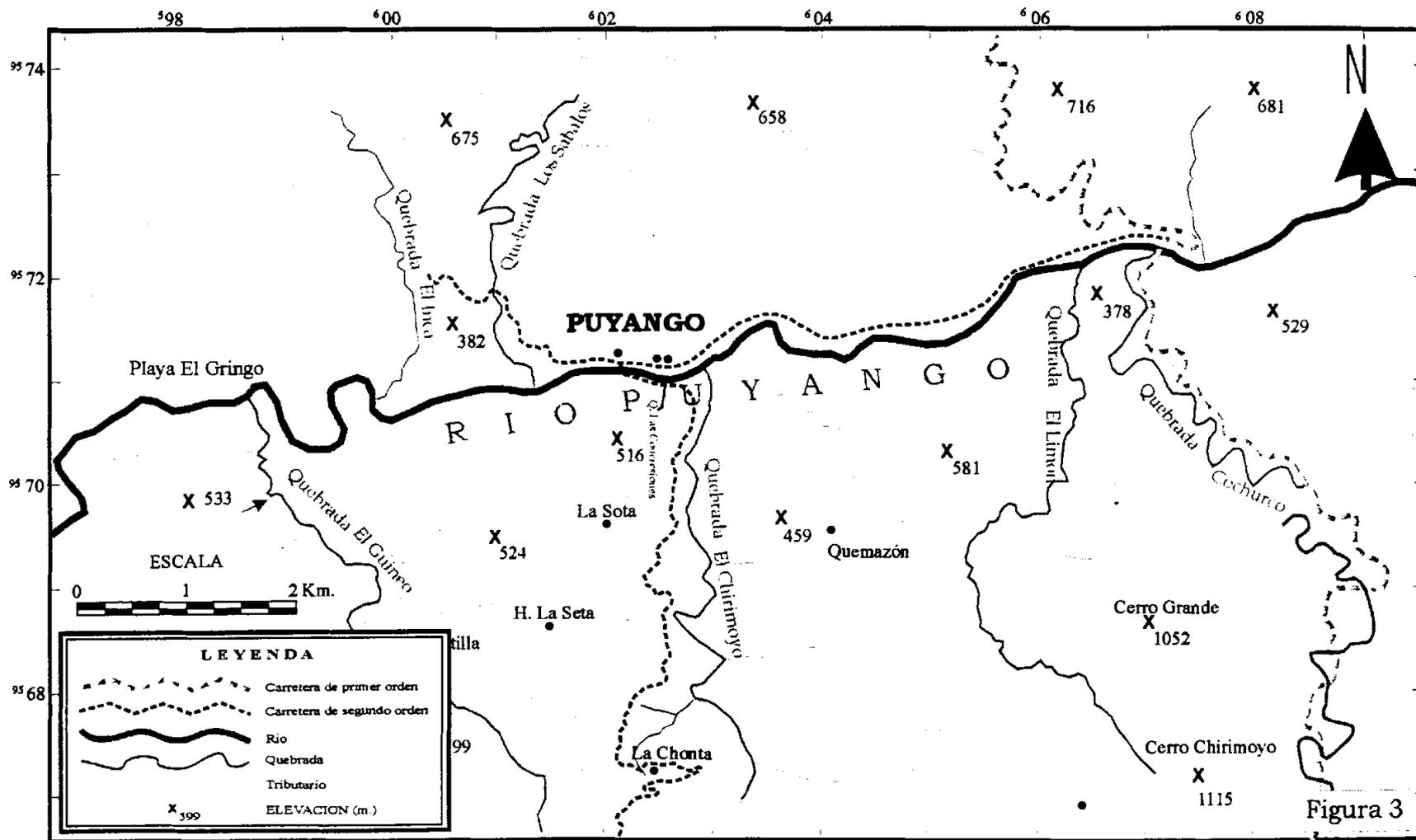
BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO

MAPA TOPOGRAFICO



BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO

RED HIDROGRAFICA





El río Puyango representa una gran falla en dirección Este-Oeste, lo que ha provocado el plegamiento de rocas al inicio de la Quebrada El Chirimoyo; esto igualmente es observado en la Quebrada Cochurco, el cual es evidenciado en el contacto del volcánico sedimentario y las calizas, presentando un plegamiento; este evento es observado también en la Quebrada El Limón. Fig 4.

ESTRATIGRAFÍA

La zona de estudio representa una secuencia de origen volcano-sedimentario de edad Cretácico (Albiano medio), los sedimentos observados de abajo hacia arriba son:

Capas de calizas y lutitas negras, aglomerados volcánicos, lutitas silíceas gris verdosas, lutitas marrón, volcano-sedimentarios con restos de troncos petrificados; localmente se observa un lente de coquina en la parte superior del material volcánico, arcillolitas calcáreas marrón con Moluscos y Amontes; hacia la parte superior se observa una secuencia grano estrato decreciente volcánico sedimentario, areniscas arcillosas, limo tobáceo con madera petrificada y arcillolita rojiza.

Toda esta secuencia sedimentaria ha sido asignada por investigadores anteriores a la Formación Cazaderos, en un estudio preliminar reciente E. Jaillard 1999 asignó a estos sedimentos principalmente en donde se encuentran emplazados los troncos petrificados como Formación Bosque de Piedra, en este estudio preliminar hemos utilizado este nombre para los sedimentos en los cuales se encuentra la madera petrificada.

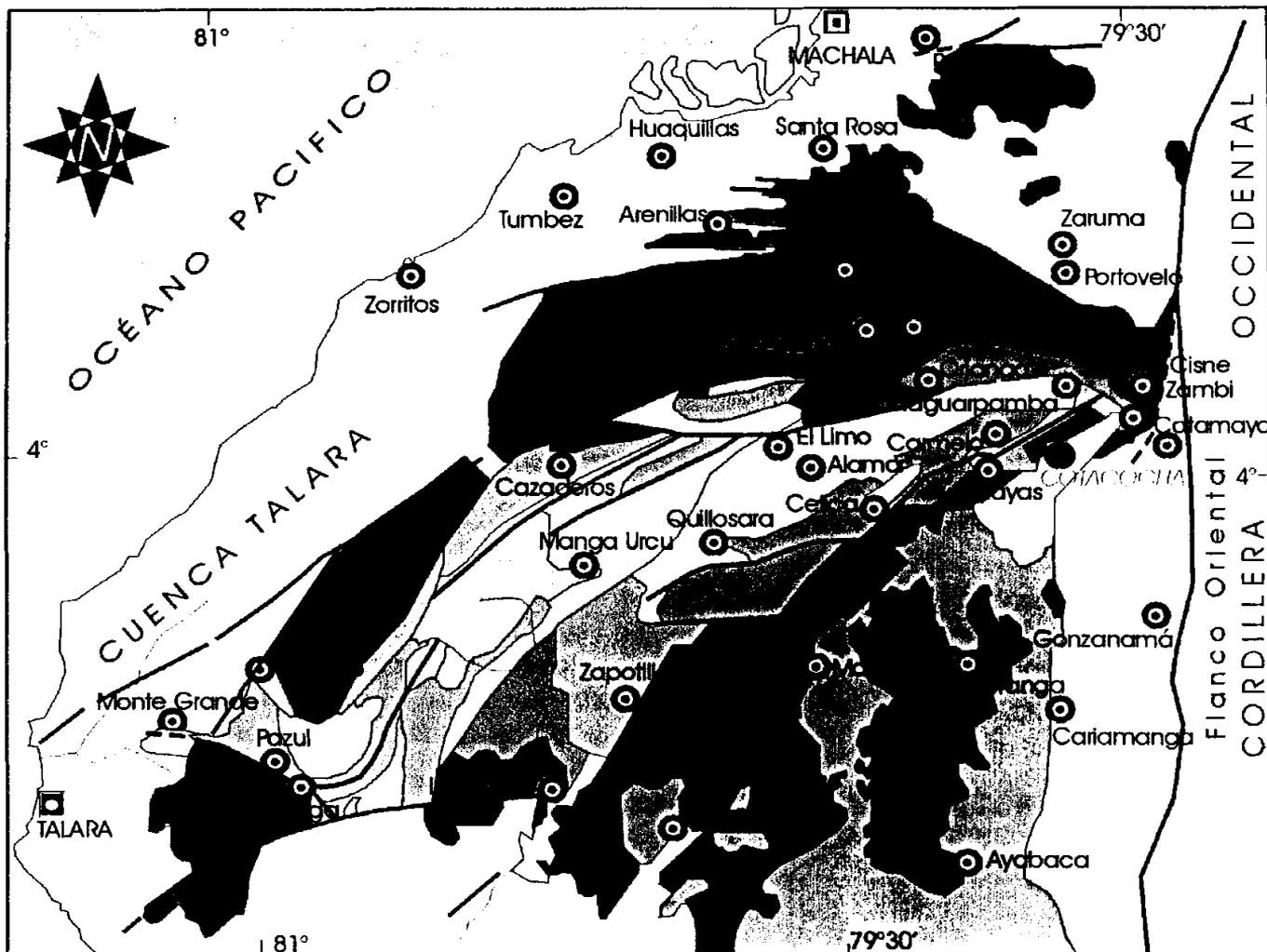
En la zona de estudio la sedimentación se presenta en estratos subhorizontales, con plegamientos donde el eje tiene una dirección NNE, el fallamiento presenta direcciones NNE y SÉ lo que ha dividido los estratos en bloques bien definidos, los cuales son observados en las Quebradas: El Guineo, Las Concreciones, El Chirimoyo, El Limón y Cochurco. observándose en cada uno de estos lugares movimientos, lo que se puede interpretar como bloques escalonados.

AFLORAMIENTOS DE TRONCOS PETRIFICADOS

Se reconocieron dos niveles en los cuales afloran los troncos petrificados:

El primer nivel se encuentra en la parte inferior, emplazado en sedimentos volcano-sedimentarios de tonalidades verdosas, correspondiente a la Formación Bosque de Piedra; en este nivel se encuentran la mayor cantidad de especímenes de árboles, observada en todas las Quebradas estudiadas.

El segundo nivel se encuentra en la parte superior de la secuencia estratigráfica, emplazado en material sedimentario de areniscas arcillosas, limo tobáceo y arcillolitas marrón; este nivel sólo se encuentra en la parte correspondiente a la parte superior de la Quebrada El Chirimoyo y en la carretera vieja Puyango-Alamor; este nivel no presenta troncos carbonizados sólo se observó troncos de color marrón amarillento.



FORMACIÓN	SIMBOLOGÍA	EDAD
Mogollón y Monte Grande: Puyango - cazaderos		Paleogeno
Intrusivo: Río Playas		
Sacapaica: Río Playas		
Monte Grande: Puyango-cazaderos Casanga Río Playas		Maastrichtiano
Cazaderos y tablones: Puy.-cazaderos		Campaniano
Zambil: Chaguarpamba - sabanilla El Naranjo: Río Playas Copa sombrero: Puyango - cazaderos		Cenozoico
Carmelo: Chaguarpamba - sabanilla Puyango y Bosque de Piedras: Puyango - cazaderos		
Form. Quillosara y Volcanicos Lancones: Chaguarpamba.-sabanilla Form. Celica y Alamo:		Albiano
Río Playas Basal Grauwacas Puyango-cazaderos		Pre - Albiano
Basamento: Puyango-cazaderos		Paleozoico



LEYENDA

- CAPITAL DE LA PROVINCIA
- CABECERA CANTONAL
- CABECERA CANTONAL EN ESTUDIO
- RIO
- FALLA
- FALLA INFERIDA

CEAA - ESPOL CENTRO DE ESTUDIOS ARQUEOLOGICOS ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL	
TEMA DEL PROYECTO ESTUDIO DE VALORACION Y DIAGNOSTICO DE PALEONTOLOGIA BOTANICA, ARQUEOLOGIA Y SOCIAL EN LOS CANTONES PUYANGO, CELICA Y PALTAS PROV. DE LOJA, 2001 - 2002	
MAPA GEOLÓGICO ESQUEMATICO DEL ÁREA DE CELICA - LANCONES	
FIGURA: 4	FECHA: FEBRERO 2002
FUENTE: Jallard, 1999	



En las partes más altas de la zona en estudio, no se ha encontrado troncos aflorantes, esto debido a su posición estratigráfica, los cuales probablemente deben estar en el subsuelo.

La mayor concentración de los troncos ha sido encontrada en las Quebradas El Chirimoyo, El Limón y Cochurco, así como en el carretero antiguo Puyango Alamor.

Se han encontrado especímenes de troncos hasta 24 m de longitud por 2.2 m de diámetro y especímenes de pocos centímetros.

Cabe señalar, en este estudio no se ha encontrado ni ramas ni improntas de hojas de las reportadas por Shoemaker, es probable que éstas hayan sido destruidas por las lluvias y la erosión o fueron extraídas para estudios o colección.

Existen troncos en las Quebradas mencionadas, que han sido encontrados in situ, es decir, que no han sido movidos de su lugar de origen, también existen troncos aloctonos los cuales han sido acarreados por las corrientes de aguas desde su lugar de origen. El área de afloramientos de los troncos petrificados es de aproximadamente 4 Km cuadrados.

En las Quebradas Cochurco, Chirimoyo y Concreciones se han encontrado en las calizas, restos de moldes de conchas de Moluscos, Pelecípodos y Ammonites.



UBICACIÓN DE SITIOS FOSILIFEROS

Se elaboró un inventario de sitios donde se han encontrado restos de fósiles tanto de origen marino como continental y se los ubicó en cada uno de los perfiles levantados; la ubicación exacta estuvo determinada mediante coordenadas UTM tomadas mediante GPS, así como la altitud donde se encontraban.

QUEBRADA COCHURCO (POLIGONAL Y PERFIL GEOLÓGICO Fig. 5)



QCF1A. Capa de materiales volcánicos en la entrada de la Quebrada COCHURCO a pocos metros de su desembocadura en el Río Puyango

ESTACION 1

Coord.: X : 606.966 E
Y : 957.2143 N
Altitud: 307 m

En esta estación, en la parte izquierda de la Quebrada aguas arriba, se identificó un afloramiento de materiales volcánicos en el que se observa las raíces de un tronco petrificado incrustado en la roca. Las características físicas de estas raíces están en estado de carbonización. Foto QCF4A



QCF4A. Raíces y base de tronco petrificado entre materiales volcánicos

De la estación 1 a 110 m de distancia aguas arriba, se ubicó un fragmento de tronco petrificado de tonalidades oscuras al pie de la Quebrada, el mismo que ha sido rodado del lugar de origen por las corrientes de agua; las dimensiones del espécimen es de 0.80 m de longitud por 0.35 m de diámetro, la dirección de orientación del tronco es 75 N. Foto QCF5A



QCF5A. Tronco carbonizado, de dimensiones 0.80 m de longitud x 0.35 m de diámetro, en el que se observan los nudos de crecimiento. Esta sección de tronco aflora entre materiales

ESTACION 2

Coord. : X: 606.894 E
Y: 957.2161 N
Altitud: 310 m

En esta estación afloran rocas sedimentarias, principalmente calizas grises oscuras, que se encuentran plegadas por movimientos de tipo tectónico. En ellas se registran impresiones de Moluscos de la clase Cefalópoda, Subclase Ammonoidea.



QCF6A. Molde interno de Ammonite en una caliza gris oscura en la Quebrada COCHURCO.

De la estación 2 a 140 m de distancia aguas arriba, se identifica emplazado un tronco petrificado casi completo, en una roca de material volcánico (aglomerado volcánico con toba volcánica), las dimensiones del tronco son de 6.2 m de longitud por 0.60 m de diámetro.

ESTACION 3

Coord.: X: 606.843 E
Y: 957.2092 N
Altitud: 319 m



Continuando por la Quebrada aguas arriba se destaca un tronco carbonizado, fragmentado en dos partes, el mismo que ha sido rodado, las dimensiones son: 2.10 m de longitud por 0.40 m de diámetro en su primera parte y 0.40 m de longitud por 0.16 m de diámetro en su segunda parte.

ESTACION 4

Coord. : X: 606.974 E
Y: 957.1732 N
Altitud: 323 m

En el lado derecho de la quebrada, aguas arriba se ubica un tronco petrificado silicificado emplazado en materiales volcánicos (aglomerados volcánicos), este tronco se encuentra in-situ, tiene una dirección de orientación de 4° N, las dimensiones son: 16 m de longitud por 0.46 m de diámetro. Foto QCF7A



QCF7A. Tronco carbonizado de 16 m de longitud x 0.46 m de diámetro, bajo materiales volcánicos.

ESTACION 5

Coord. : X: 606.983 E
Y: 957.1732 N
Altitud: 338 m

En la pared derecha de la Quebrada aguas arriba se observa un tronco petrificado, emplazado en posición casi vertical en materiales volcánicos (aglomerados volcánicos y tobas volcánicas). Este es el ejemplar más representativo de troncos de maderas petrificada existente en esta Quebrada. La dirección de orientación del

especímen es 110° N. Las dimensiones son: 26 m de longitud por 2.20 m de diámetro, éste tronco se encuentra fragmentado en cinco secciones. Puede ser visto desde la carretera vía a Alamor. Fotos QCF8A – QCF9A



QCF8A. Tronco petrificado que aflora en la pared derecha, aguas arriba de la Quebrada Cochurco. El tronco petrificado mide 26 m de longitud x 2.20 m de diámetro y está en posición casi vertical entre materiales volcánicos.



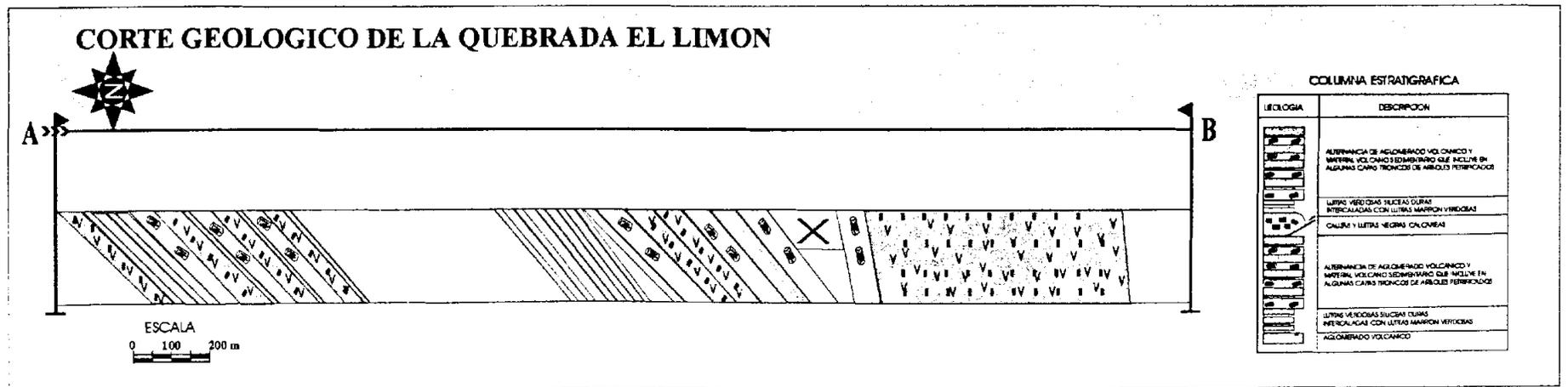
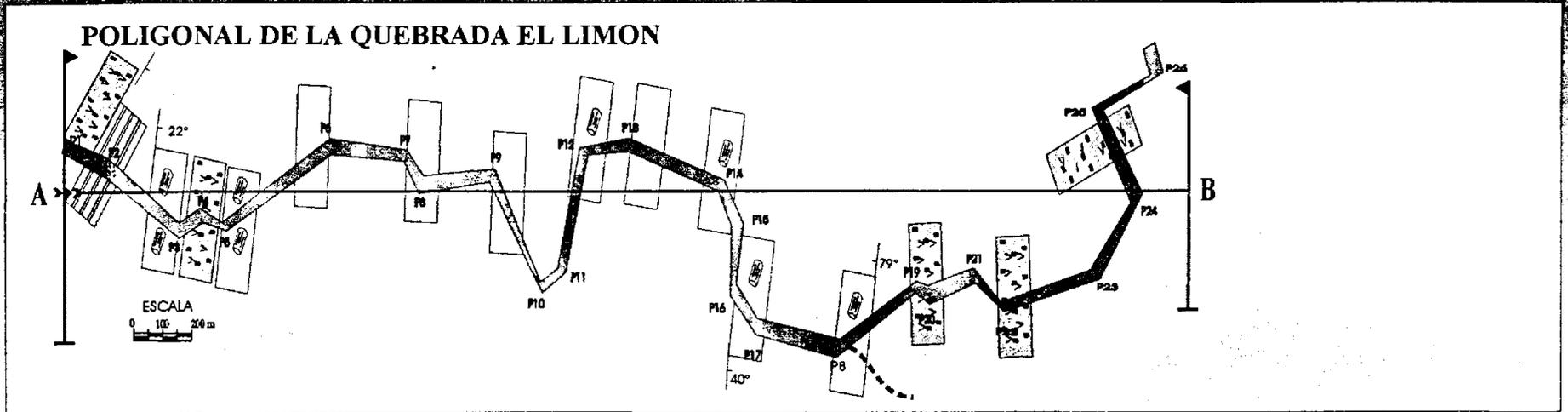
QCF2A. Vista panorámica de un afloramiento de materiales volcánicos y sedimentarios en la Quebrada Cochurco.



QCF3A. Caída de agua entre materiales volcánicos.

ARQUEOLOGIA Y PALEONTOLOGIA DE LA PROVINCIA DE LOJA

PERFIL GEOLOGICO DE LA QUEBRADA EL LIMON UBICACION DE FOSILES MARINOS Y CONTINENTALES



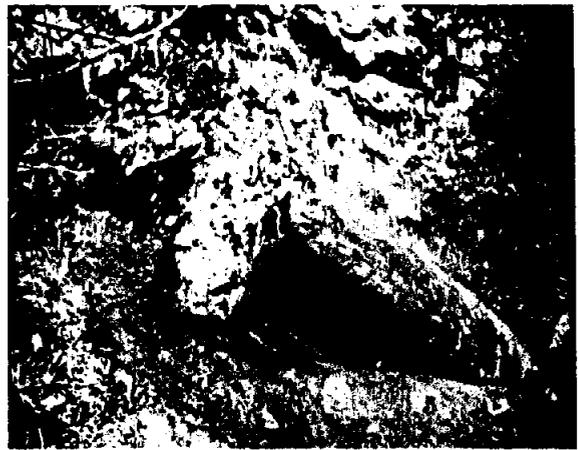


QUEBRADA EL LIMÓN (POLIGONAL Y PERFIL GEOLOGICO Fig. 6)

ESTACION 1

Coord. : X: 606.437 E
Y: 957.1676 N
Altitud: 304 m

A 50 m de la desembocadura de la Quebrada El Limón, al sur del río Puyango, se destaca un tronco petrificado emplazado entre materiales volcánicos y sedimentarios, específicamente, en un afloramiento de lutitas gris verdosas fisiles con estratos de 20 cm de espesor y potencia de afloramiento de aproximadamente 5 m. La dirección de orientación del tronco es de 105N. Las dimensiones del tronco son de 2.20 m de longitud por 0.90 m de diámetro. Foto QLF1B-QLF2B



QLF1B. En la Quebrada. EL LIMON tronco petrificado **QLF2B.** Tronco petrificado, aflora entre materiales de 2.20 m de longitud x 0.90 m de diámetro, aflora entre lutitas verdosas fisiles y materiales volcánicos

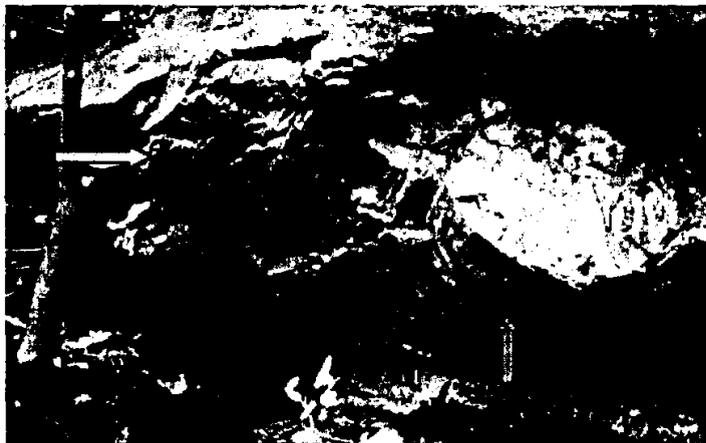
vulcánicos y sedimentarios.

ESTACION 2

Coord. : X: 606.351 E
Y: 957.2620 N
Altitud: 285 m

En este punto se observa troncos petrificados, emplazados entre materiales volcano-sedimentarios y lutitas verdosas de estratos de 30 cm de espesor. Afloran

solo partes de ellos, por lo que no se los pudo medir ni tomar su dirección, los troncos están desplazados en varias direcciones.



QLF4B. Troncos petrificados, afloran en materiales volcánicos



QLF5B. Troncos petrificados entre materiales volcano-sedimentarios en la Quebrada El Limón.

ESTACION 3

Coord. : X: 606.364 E
Y: 957.1635 N
Altitud: 335 m

En este punto se observa un tronco carbonizado de 5 m de longitud aproximadamente, que aflora en materiales volcánicos algo alterados. Este tronco es diferente a los otros que han sido observados durante el recorrido de la Quebrada, está aislado de los demás. Foto QLF3B



QLF3B. Tronco petrificado de 5 m de longitud emplazado bajo lutitas verdesas

ESTACION 4

Coord.: X: 606.398 E
Y: 957.1447 N
Altitud: 335 m

Aquí se ubica un tronco petrificado de 10 m de longitud por 1.20 de diámetro, éste se alla cruzado en la Quebrada, presenta características de haberse fosilizado por carbonización, está emplazado en los materiales volcánicos, al igual que la mayoría de los troncos. Este tiene una dirección de 64° N. Foto QLF/B



QLF7B. Tronco carbonizado de 10 m de longitud x 1.20 m de diámetro en la Quebrada El Limón.

ESTACION 5

Coord. : X: 606.275 E
Y: 957.0579 N
Altitud: 338 m

En este punto se registra un tronco carbonizado, fracturado en dos partes y emplazado entre materiales volcánicos. Sus dimensiones son: la 1ra parte 0.20 m de longitud por 1.20 m de diámetro y la 2da parte 0.80 m de longitud por 1.20 m de diámetro. Foto QLF9B



QLF9B. Tronco petrificado emplazado en materiales sedimentarios de 1.20 de diámetro, éste se encuentra fracturado, la otra parte se encuentra bajo el agua.

ESTACION 6

Coord.. X: 606.252 E
 Y: 957.1552 N
 Altitud: 339 m

En esta estación se hallan fragmentos de troncos petrificados rodados en diferentes direcciones, hay uno que mide 0.20 m de longitud por 0.10 m de diámetro. Hasta este punto afloran troncos de madera petrificada en esta Quebrada.



QUEBRADA EL CHIRIMOYO (POLIGONAL Y PERFIL GEOLOGICO Fig. 7)

ESTACION 1

Coord. : X: 603.047 E
Y: 956.7386 N
Altitud: 388 m

En este punto se inició el recorrido de la Quebrada aguas abajo, se ubicaron cuatro troncos petrificados de diferentes dimensiones que se encuentran rodados y y provienen de las partes más altas. Los fragmentos de estos troncos miden, el 1ro 0.20 m de longitud por 0.15 de diámetro, el 2do 0.25 m de longitud por 0.15 de diámetro, el 3ro 0.40 m de longitud por 0.20 m de diámetro y el 4to 0.80 m de longitud por 0.30 m de diámetro.

ESTACION 2

Coord. : X: 602.929 E
Y: 956.7824 N
Altitud: 367 m

En esta estación afloran cuatro troncos petrificados, estos están emplazados en materiales sedimentarios, específicamente en lutitas algo calcáreas; por la forma como se presentan son de origen in-situ; tienen dirección 275° N. Las dimensiones son: el 1ro, 0.50 m de diámetro, el 2do, 0.40 m de diámetro, el 3ro, 0.20 m de longitud por 0.15 m de diámetro y el 4to, 0.20 m de longitud por 0.1 m de diámetro.

ESTACION 3

Coord. : X: 602.786 E
Y: 956.8714 N
Altitud: 393 m

En este punto se ubica un tronco petrificado in-situ de 2.20 m de longitud por 1 m de diámetro entre materiales volcánicos.



QCHF7C. Tronco carbonizado entre materiales volcánicos de 2.20 m de longitud x 1 m de diámetro.

ESTACION 4

Coord.: X: 602.729 E
Y: 956.8796 N
Altitud: 395 m

Aquí se halla un fragmento de tronco petrificado rodado de 1.10 m de longitud por 1.20 de diámetro.

ESTACION 5

Coord.: X: 602.834 E
Y: 956.8909 N
Altitud: 398 m

En esta estación existe un tronco petrificado localizado en el centro de la Quebrada, éste se encuentra entre materiales volcánicos alterados, lo cual incide en que se presente alterado, con oxidación y meteorización producto de la acción de las aguas.

ESTACION 6

Coord.: X: 602.864 E
Y: 956.8815 N
Altitud: 334 m

Se observa un espécimen de tronco carbonizado, emplazado entre materiales volcánicos, éste se encuentra orientado 30° N y sus dimensiones son: 2.70 m de longitud por 1.10 m de diámetro.



QCHF9C. Tronco petrificado fracturado en tres partes que mide en total 2.70 m de longitud x 1.10 m de diámetro.

ESTACION 7

Coord.: X: 602.911 E
Y: 956.8921 N
Altitud: 360 m

En éste lugar de la Quebrada identifica dos fragmentos de troncos carbonizados con dirección de 70° N, sus dimensiones son: el 1ro, 2.20 m de longitud por 1.20 m de diámetro y el 2do, 2.60 m de longitud por 0.40 m de diámetro. Foto QCHF10C



QCHF10C. Dos troncos petrificados carbonizados, el grande de 2.20 m de longitud x 1.20 m de diámetro y el pequeño de 2.60 m de longitud x 0.40 m de diámetro

ESTACION 8

Coord.: X: 602.940 E
Y: 956.9388 N
Altitud: 374 m

Sólo se observan restos de fragmentos de troncos petrificados rodados, de dimensiones promedio 0.40 m de longitud por 0.20 de diámetro y 0.30 m de longitud por 0.25 m de diámetro.

ESTACION 9

Coord.: X: 602.975 E
Y: 956.9466 N
Altitud: 390 m

Aquí se identifica un fragmento de tronco petrificado de 1.10 m de longitud por 0.30 m de diámetro. Desde este punto a 20 m de distancia hay otro fragmento de tronco petrificado emplazado en materiales volcánicos de dimensiones de 2 m de longitud por 0.25 m de diámetro. Foto QCHF6C



QCHF6C. Tronco carbonizado rodado de 1.10 m de longitud x 0.30 m de diámetro

ESTACION 10

Coord.: X: 602.925 E
 Y: 956.9511 N
 Altitud: 360 m

En esta estación se registra dos troncos carbonizados cruzados en la Quebrada, el 1ro, 22 m de longitud por 0.30 m de diámetro y el 2do, 7 m de longitud por 0.30 m de diámetro. Tienen una dirección de 80° con respecto al Norte. En estos troncos se pueden observar los nudos de crecimiento y parte de la corteza. Foto QCHF8C.



QCHF8C. Se observan 2 troncos carbonizados cruzando la Quebrada El Chirimoyo, el primero mide 22 m de longitud x 0.30 m de diámetro y el segundo 7 m de longitud x 0.30 m de diámetro

ESTACION 11

Coord.: X: 602.958 E
Y: 956.9747 N
Altitud: 349 m

Afloramiento de lutitas calcáreas, conteniendo fósiles marinos como moldes internos, de Pelecípodos y Gasterópodos. En éste afloramiento se tomó muestras para el análisis micropaleontológico. Desde esta estación a 10 m. de distancia, observó una capa de caliza con impresiones de Pelecípodos la cual da la impresión de ser una "Coquina" que abarca todo el alto del afloramiento. Fotos QCHF4C – QCHF5C



QCHF4C. Capa de caliza en la que se observan impresiones de valvas de Pelecípodos marinos, está entre materiales lutíticos calcáreos



QCHF5C. Impresión de molusco marino en un fragmento rodado de caliza gris oscura en la Quebrada EL CHIRIMOYO.



ESTACION 12

Coord.: X: 602.941 E
Y: 956.9186 N
Altitud: 326 m

Se localiza un tronco petrificado emplazado en materiales volcánicos, fracturado entres partes. Sus dimensiones son: 2.70 m de longitud por 1.10 m de diámetro, orientación de 97° con respecto al Norte.

ESTACION 13

Coord.: X: 602.909 E
Y: 956.9372 N
Altitud: 315 m

En este punto aflora un tronco carbonizado emplazado en materiales volcánicos, con dirección de 34° N, de dimensiones de 6 m de longitud por 0.75 m de diámetro. Foto QCHF3C



QCHF3C. Tronco carbonizado junto a la Quebrada EL CHIRIMOYO de 6 m de longitud x 0.75 m de diámetro, emplazado en materiales volcánicos



QUEBRADA DE LAS CONCRECIONES (COLUMNA ESTRATIGRAFICA Fig.8)

ESTACION 1

Coord.: X: 602.810 E
Y: 957.0930 N
Altitud: 335 m

Para este estudio, a esta quebrada, se le ha asignado el nombre de Concreciones. Desde el inicio de la Quebrada, aguas arriba, se observan concreciones de calizas rodadas de la parte superior, los afloramientos son de material netamente sedimentario, en los cuales se observan lutitas, calizas, margas y delgados estratos de arcillolitas, las calizas son cristalinas y en su interior presentan pirita.

ESTACION 2

Coord.: X: 602.732 E
Y: 957.0725 N
Altitud: 420 m

Aquí se registra unas concreciones de calizas de aproximadamente 0.80 m de diámetro. La tonalidad de la roca es de un gris claro y presenta cierta dureza debido a su origen de formación.



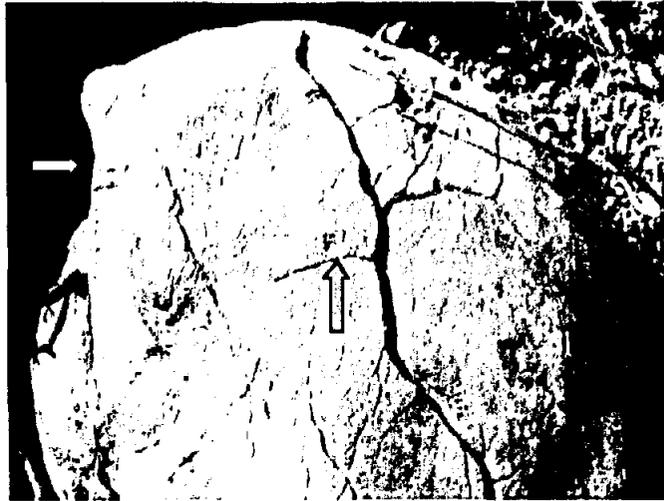
QCCF2F. Concreción de caliza de aproximadamente 0.80 m de diámetro, formada por precipitación y concentración de carbonato de calcio alrededor de un núcleo.



ESTACION 3

Coord.: X: 602.350 E
Y: 957.0581 N
Altitud: 480 m

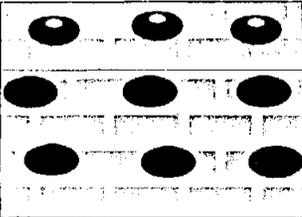
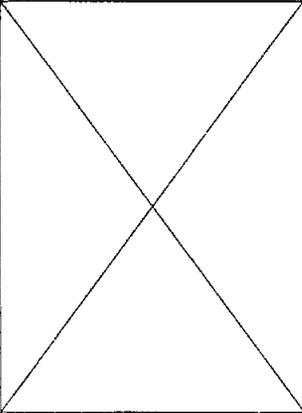
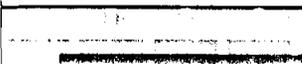
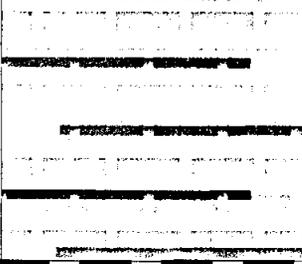
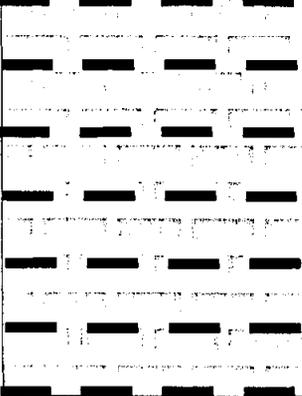
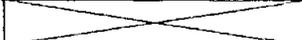
En este punto se localiza una concreción con dos moldes externos de Ammonites. Desde este sitio en adelante, no se observó más concreciones con este tipo de impresiones. Fotos QCCF1E



QCCF1E. Se observan dos moldes externos de Ammonites en una concreción de caliza que se encuentra en la Quebrada LAS CONCRECIONES.

Hacia la parte final de esta estación se destaca un gran afloramiento de calizas de aproximadamente unos 7 m de potencia, en el cual se observan las concreciones; de este lugar provienen las concreciones que se han observado a lo largo de la Quebrada.

COLUMNA LITOSTRATIGRAFICA QUEBRADA DE LAS CONGRESIONES

LITOLOGIA	DESCRIPCION
	CALIZAS GRIS OSCURA CON CONGRESIONES ASOCIADAS A UN NUCLEO DE AMONITES
	CALIZAS GRIS OSCURA DE 1M DE ESPESOR CON DOS NIVELES QUE PRESENTAN CONGRESIONES ASOCIADAS A UN NUCLEO DE PIRITA.
	ZONA CUBIERTA Y REMOVIDA
	ALTERNANCIA DE CALIZAS GRIS OSCURA Y MARGAS
	ARCILLOLITA MARRON NO CALCAREA LAMINADA
	ARENISCA ARCILLOSA, GRANO GRUESO, CALCAREA
	ALTERNANCIA DE CALIZAS GRIS OSCURA Y MARGAS
	CALIZAS NEGRAS Y LUTITA NEGRAS CALCAREAS
	ZONA CUBIERTA

Quebrada de las Congresiones, nombre propuesto en este informe.

Fig. 8



QUEBRADA EL GUINEO

ESTACION 1

Coord.: X: 598.773 E
Y: 957.0828 N
Altitud: 309 m

En este punto se localiza un afloramiento de lutitas con intercalaciones de arcillolitas en el cual se encuentran pequeñas concreciones de calizas, el afloramiento presenta capas de 5 a 10 cm de espesor.

ESTACION 2

Coord.: X: 598.811 E
Y: 956.9839 N
Altitud: 310 m

Aquí aprecia un afloramiento de lutitas negras calcáreas en el cual se encuentran Moluscos marinos fragmentados, las capas tienen espesores de entre 5 y 10 cm.

ESTACION 3

Coord.: X: 598.943 E
Y: 957.0561 N
Altitud: 312 m

En este punto se reconoce el mismo afloramiento de lutitas negras calcáreas en el que hay Moluscos marinos fragmentados.

ESTACION 4

Coord.: X: 599.862 E
Y: 956.9891 N
Altitud: 315 m

En esta estación afloran materiales de lutitas grises verdosas con capas de 5 y 10 cm de espesor.



CAMINO VIEJO PUYANGO - ALAMOR

ESTACION 1

Coord.: X : 956.7821 N
Y : 602.305 E
Altitud : 480 m

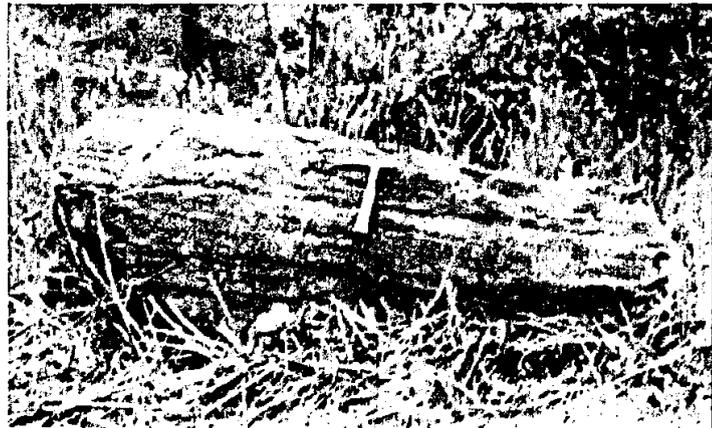
En éste punto se hallan troncos petrificados silicificados in-situ y poco rodados, situados en una ladera al costado izquierdo del camino viejo entre las poblaciones de Puyango y Alamor, a unos 4 Km desde el puente viejo de Puyango y a unos 500 m de la Quebrada El Chirimoyo. Los troncos petrificados se localizan en materiales sedimentarios, unos afloran entre estos materiales y otros aparecen movidos y rodados.



CVPAF1D. Tronco petrificado
fracturado en tres partes, aflora en
materiales sedimentarios junto al camino
viejo de las poblaciones de Puyango y
Alamor. Este tronco tiene una dirección
N-E, mide en total 3.50 m de longitud x
0.80 m en su diámetro



CVPAF2D. Fragmento de un tronco petrificado rodado a un lado del camino viejo PUYANGO-ALAMOR.



CVPAF3D. Fragmento rodado de tronco petrificado silicificado, en el que se observan los nudos de crecimiento.



PALEONTOLOGIA

FLORA FOSILIZADA

De las muestras recolectadas para el análisis de la micro flora fosilizada (polen y esporas), estas en su mayoría no presentaron, debido probablemente, a las condiciones de las rocas, las cuales se encuentran con cierto grado de alteración, condición que hace que los sedimentos sean estériles en el contenido florístico.

Tampoco se encontraron frondas ni hojas, sin embargo, estudios paleobotánicos efectuados por Shoemaker, 1982 en la zona, reportó que la flora corresponde al subphylum de las Gimnospermas del Mesozoico medio, cuya taxonomía se encontraba en un estado de confusión considerable, por lo tanto, su identificación se basó fundamentalmente en la morfología externa, que presentaron los especímenes, reconociendo los siguientes géneros y especies:

Ctenis Lindely & Hutton, *Ctenopteris* Saporta, *Dioonites* Miquel, *Dioonites buchianum* (Ettingshausen) Bornemann, Nilssonia Brongniart, *Nageiopsis* Fontaine, *Nilssonia pterophylloides* Nathorst, *Otozamites* Braun, *Otozamites peruvianus* (Salfeld) Berry, *Pagiphyllum pompeckii* (Salfeld), *Podozamites* Braun, *Zamites* Brongniart, *Zamites albertensis* Berry, *Carpites* Schimper, *Phyllites* Brongniart.

Cabe destacar, el género *Zamites*, perteneciente al Phylum Tracheophyta de la Clase Gymnospernosida del Orden Cycadales, tiene una distribución estratigráfica del Triásico al Cretácico inferior es un espécimen muy común y abundante en el Mesozoico.

Los troncos que se encuentran aflorando, en las diferentes quebradas o laderas, en la parte sur del río Puyango, representan una de las más grandes colecciones de madera petrificada del país y probablemente del mundo en una área relativamente pequeña. Los troncos petrificados han sido el resultado del proceso de fosilización especialmente el de petrificación, en el cual se produjo el reemplazo de la materia orgánica (celulosa y limnina) por sílice, producto de la acción de las aguas infiltradas a través de los sedimentos, conservando en la gran mayoría la morfología externa de los árboles, así como los anillos de crecimiento y en algunos casos hasta su estructura celular. El otro proceso de fosilización observado en los árboles es el de la carbonización, en éste la celulosa de la madera se ha transformado en antracita producto de la pérdida de metano, agua y anhídrido carbónico; estos tipos de fosilización observados en el área del Puyango son excepcionales, debido a la composición química-orgánica original de los troncos que raras ocasiones logran reemplazarse y fosilizarse.

La preservación de la madera petrificada es muy buena, permitiendo en algunos casos descortezarla y de esta manera señalar todo el detalle celular; en esta zona de estudio aparentemente existen tres especímenes de árboles petrificados, siendo los más comunes los identificados por Shoemaker y que los identificó como Araucariaceas pertenecientes al género *Araucarioxylon*, de edad Aptiano-Albiano. El



segundo espécimen es el *Metapodocarpoxyton* identificado por Philippe, de edad Jurásico-Cretácico inferior, faltando de identificar el tercer tipo de árbol, el cual sería objeto de investigación en lo posterior.

La posición crono estratigráfica de los árboles petrificados en este estudio se ha atribuido al Albiano que duró aproximadamente 15 millones de años.

INVERTEBRADOS FOSILES

Los invertebrados fósiles marinos observados en su mayor parte recolectados son, Moluscos de las clases Pelecípoda y Cefalópoda, en esta última representados exclusivamente por Ammonoideos. Estos moluscos fueron más bien escasos, observándose alguna evidencia de ellos como moldes internos, moldes externos y conchillas petrificadas en las Quebradas: Cochurco, El Chirimoyo, El Limón, Las Concreciones y El Guineo, siendo en las arcillolitas de la Quebrada El Chirimoyo fue el sitio donde se observó la mayor frecuencia.

Los fósiles recolectados con su respectiva identificación y descripción forman parte de la colección Paleontológica de Puyango, Provincia de Loja.

La siguiente es la lista de los invertebrados marinos encontrados en las Quebradas investigadas.

MUESTRAS	:	PE-1 a y PE-1 b
LOCALIDAD	:	Quebrada Cochurco
FORMACIÓN	:	Cazaderos?
EDAD RELATIVA	:	Cretácico
PALEOAMBIENTE	:	Marino somero
OBSERVACIONES	:	Se observaron impresiones de <i>Ostreoideos</i> (Pelecípodos) en caliza gris oscura (Foto 9), así como un molde interno de <i>Ammonite</i> contenido en caliza gris oscura (Foto QCF6A)
MUETRAS	:	PM-7 Y PM-8
LOCALIDAD	:	Quebrada El chirimoyo
FORMACIÓN	:	Cazaderos?
EDAD RELATIVA	:	Cretácico
PISO	:	Albiano
PALEOAMBIENTE	:	Marino somero
OBSERVACIONES	:	Un afloramiento de arcillolitas contuvo la mayor cantidad de moldes internos de Moluscos marinos predominando <i>Nucula spp.</i> , que son pelecípodos de pequeño tamaño. Otros Pelecípodos encontrados fueron: <i>Inoceramus concentricus?</i> (Albiano?), <i>Astarte spp.</i> , y un



Pelecípodo del Orden **Heterodontido**. Fueron hallados dos fragmentos de vuelta de **Ammonoideos**, el uno perteneciente al género **Peltoceras** el que presenta costillas radiales muy pronunciadas continuas y vuelta de sección circular, el otro fragmento fue inidentificable, observándose fuertes costillas radiales más distanciadas que en el otro género. Un pequeño **Ammonite** fue identificado como **Schoenbachia** el cual presenta una forma discoidal, con costillas radiales no regulares del todo, reforzadas con nódulos, quilla externa, fue observada en parte la sutura amnítica (Fotos 7, 8), En un afloramiento de calizas se registraron valvas y moldes internos de **Ostreidos** (Foto QCHF4C); también fue reconocido un molde interno de un **Ammonoideo** en un fragmento rodado de una caliza gris oscura (Foto QCHF5C).

MUESTRA	:	PCCM-3
LOCALIDA	:	Quebrada Las Concreciones
FORMACIÓN	:	Cazaderos
PALEOAMBIENTE	:	Marino
OBSERVACIONES	:	En el interior de las concreciones fueron observadas moldes internos de Ammonoideos (Foto QCCF1E)
LOCALIDAD	:	Quebrada El Guíneo
EDAD RELATIVA	:	Cretácico?
PALEOAMBIENTE	:	Marino?
OBSERVACIONES	:	En Lutitas negras calcáreas se aprecian impresiones de Pelecípodos.

MICROPALAEONTOLOGIA

Diez muestras de rocas sedimentarias fueron seleccionadas y preparadas micropaleontológicamente para la búsqueda respectiva de Foraminíferos y Ostrácodos, Nanofósiles Calcáreos y Palinomorfos, estos últimos (polen y esporas) tuvieron muy escasa representación, posiblemente debido a que la materia orgánica fue destruida por la acción termal.

Los slides y portamicrofósiles con su respectiva identificación y descripción forman parte de la colección micropaleontológica de Puyango Provincia de Loja.

A continuación se presenta la lista de los microfósiles identificados colocándose junto al nombre de la especie guía su distribución estratigráfica, la misma que ha servido para la datación relativa.



MUESTRA : CH PM -1
LOCALIDAD : Quebrada El Chirimoyo
FORMACIÓN : Cazaderos
EDAD RELATIVA : Cretácico
PISO : Neocomiano-Maastrichtiano
PALEOAMBIENTE : Marino
OBSERVACIONES : Estéril en foraminíferos

NANOFOSILES CALCAREOS

Watznaueria barnesae (Neocomiano-Maastrichtiano)
Coccolithus paenepelagicus (Neocomiano-Maastrichtiano)
Coccolithus sp.

PALINOMORFOS

Esporas de hongos

MUESTRA : CHPM-5
LOCALIDAD : Quebrada El Chirimoyo
FORMACIÓN : Cazaderos?
EDAD RELATIVA : Cretácico inferior
PALEOAMBIENTE : Marino
OBSERVACIONES : Estéril en Foraminíferos y Palinomorfos

OSTRACODOS

Cytherella aff. ovata (Cretácico inferior)

NANOFOSILES CALCAREOS

Coccolithus sp.

MUESTRA : CHPM-11
LOCALIDAD : Quebrada El Chirimoyo
FORMACIÓN : Cazaderos?
EDAD RELATIVA : Indeterminada
PALEOAMBIENTE : Indeterminado
OBSERVACIONES : Estéril en microfósiles

MUESTRA : LPM-53
LOCALIDAD : Quebrada El Limón
FORMACIÓN : Cazaderos?



EDAD RELATIVA : Indeterminada
PALEOAMBIENTE : Indeterminado
OBSERVACIONES : Estéril en microfósiles

MUESTRA : CCPM-A
LOCALIDAD : Quebrada Las Concreciones
FORMACIÓN : Cazaderos
EDAD RELATIVA : Cretácico
PISOS : Neocomiano-Maastrichtiano
PALEOAMBIENTE : Marino
OBSERVACIONES : Estéril en Foraminíferos

NANOFOSILES CALCAREOS

Watznaueria barnesae Neocomiano-Maastrichtiano
Coccolithus paenepelagicus Neocomiano-Maastrichtiano

PALINOMORFOS

Lycopodimsporites sp.
Esporas de hongos
Dos mandíbulas de gusanos

MUESTRA : M-1 (9)
LOCALIDAD : Quebrada Las Concreciones
FORMACIÓN : Cazaderos?
EDAD RELATIVA : Cretácico inferior
PISO : Albiano Medio temprano
ZONA : Ticinella primula
PALEOAMBIENTE : Marino
OBSERVACIONES : Estéril en palinomorfos. Los foraminíferos planctónicos se presentaron recristalizados

FORAMINIFEROS PLANCTONICOS

Ticinella primula (Albiano Medio temprano-Albiano superior)
Hedbergella aff. trocoidea (Aptiano inferior-Albiano medio)
Hedbergella simplex (Albiano Medio temprano- Cenomaniano inferior)
Ticinella raynaudi (Albiano medio-Albiano superior)
Ticinella aff. madacassiana

NANOFOSILES CALCAREOS

Watznaueria barnesae (Neocomiano-Maastrichtiano)
Coccolithus paenepelagicus (Neocomiano-Maastrichtiano)



MUESTRA	:	M-2(10)
LOCALIDAD	:	Quebrada Las Concreciones
FORMACIÓN	:	Cazaderos?
EDAD RELATIVA	:	Cretácico
PALEOAMBIENTE	:	Marino
OBSERVACIONES	:	Estéril en Foraminíferos y Palinomorfos

NANOFOSILES CALCAREOS

Watznaueria barnesae (Neocomiano-Maastrichtiano)

Coccolithus paenepelagicus (Neocomiano-Maastrichtiano)

MUESTRA	:	M-3(11)
LOCALIDAD	:	Quebrada Las concreciones
FORMACIÓN	:	Cazaderos?
EDAD RELATIVA	:	Cretácico inferior PISO Albiano Medio temprano- Albiano Sup. temprano
PALEOAMBIENTE	:	Marino
OBSERVACIONES	:	Estéril en Palinomorfos Foraminíferos planctónicos recristalizados.

FORAMINIFEROS PLANCTONICOS

Ticinella primula (Albiano Medio temprano-Albiano superior)

Ticinella roberti (Aptiano Inferior tardío-Albiano superior)

Hedbergella cf. gorbachikae (Aptiano Medio-Albiano Superior temprano)

Hedbergella spp.

NANOFOSILES CALCAREOS

Watznaueria barnesae (Neocomiano-Maastrichtiano)

Coccolithus paenepelagicus (Neocomiano-Maastrichtiano)

Coccolithus actinosus (Neocomiano-Cenomaniano inferior)

Zycolithus xenotus (Albiano-Cenomaniano superior)

Watznaueria sp.



MUESTRA	:	M-4(12)
LOCALIDAD	:	Quebradas Las Concreciones
FORMACIÓN	:	Cazaderos?
EDAD RELATIVA	:	Cretácico inferior
PISO	:	Albiano Medio temprano-Albiano superior)
PALEOAMBIENTE	:	Marino
OBSERVACIONES	:	Estéril en Palinomorfos. Foraminíferos planctónicos recristalizados.

FORAMINIFEROS PLANCTONICOS

Ticinella aff. raynaudi

Ticinella madecassiana

Ticinella primula (Albiano Medio temprano-Albiano superior)

Hedbergella aff. rischi

Hedbergella planispira (Aptiano-Cenomaniano inferior)

NANOFOSILES CALCAREOS

Watznaueria barnesae

Coccolithus sp.

Coccolithus paenepelagicus

Coccolithus cf. britanicus (Jurásico superior-Albiano)

Zygolithus sp.

Tranilithus cf. gabalus (Aptiano- Albiano)



MUESTRA	:	PGM-4
LOCALIDAD	:	Quebrada El Guineo
FORMACIÓN	:	Cazaderos
EDAD RELATIVA	:	Cretácico
PISOS	:	Neocomiano-Maastrichtiano)
PALEOAMBIENTE	:	Marino

FORAMINIFEROS BENTONICOS

Cibicides subcarinatus (Cretácico)

FORAMINIFEROS PLANCTONICOS

Un caparazón de Foraminífero planctónico recristalizado inidentificable.

NANOFOSILES CALCAREOS

Watznaueria berneseae (Neocomiano-Maastrichtiano)

PALINOMORFOS

Birretisporites sp.

Triporopollenites sp.

Tricolpites sp.

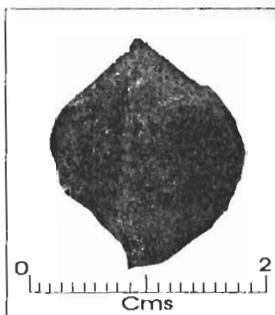
Plicapolis sp.

Esporas de hongos.

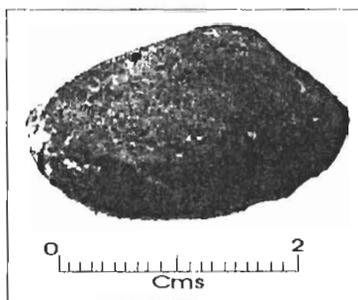
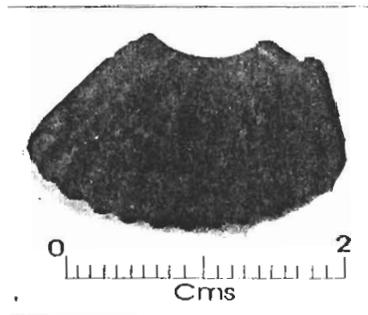
PELECIPODOS Y AMMONITES DE PUYANGO - PROV. DE LOJA



Inoceramus concentricus?



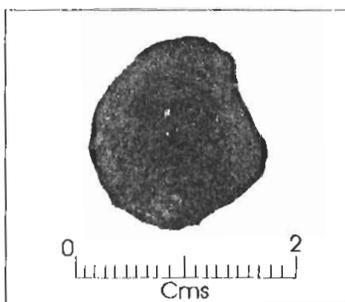
Pelloceras sp.



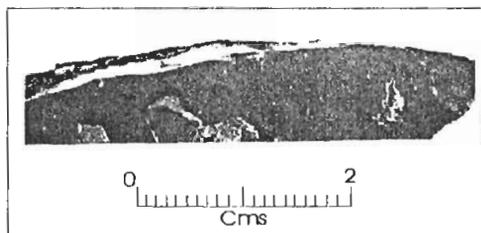
Nucula sp.



*Fragmento de vuelta
de Ammonitido*

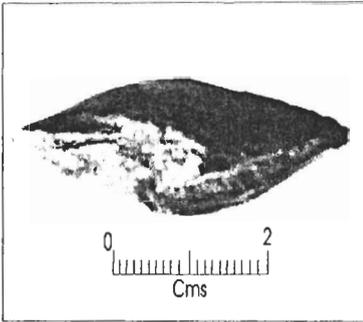


Schoenbachia sp.



Cafiza con Ostreoides

PELECIPODOS DE PUYANGO



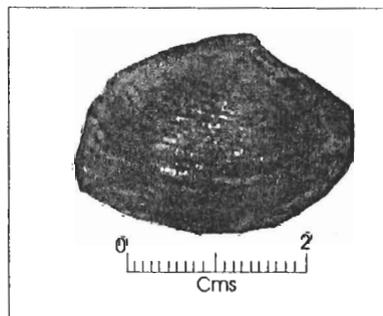
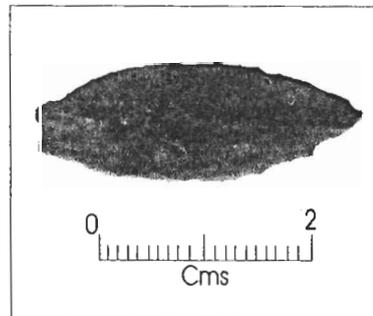
Pelecipodos heterodontido



Ostrea sp.



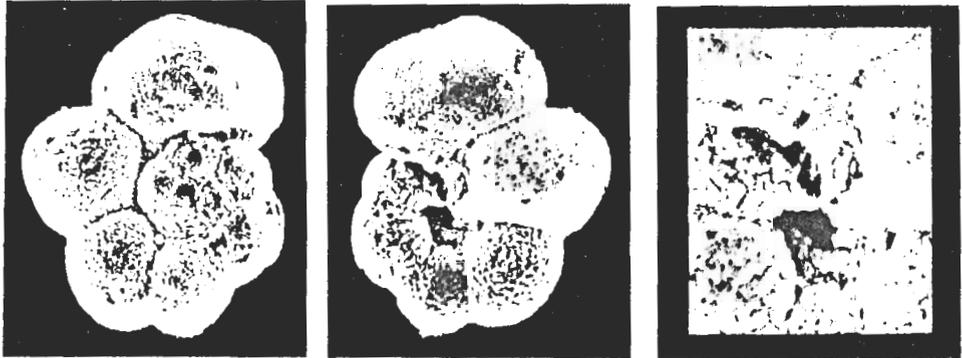
Astarte sp.



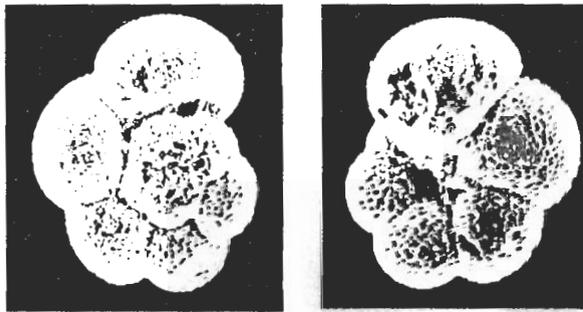
Astarte sp.

FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS DE PUYANGO - PROV. DE LOJA

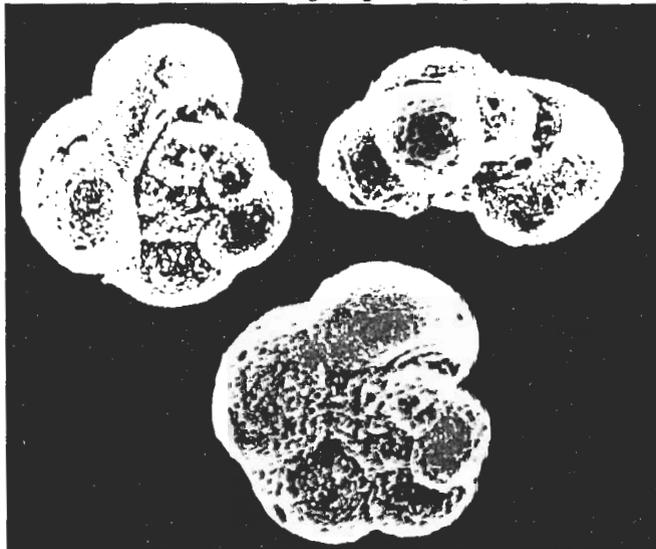
Ticinella primula



Ticinella madecassiana

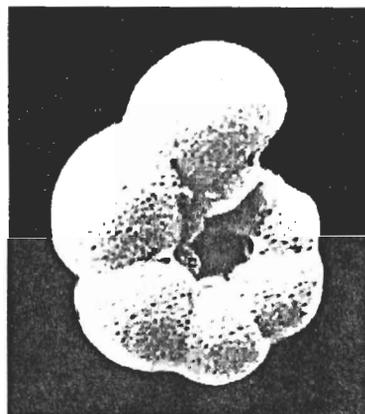
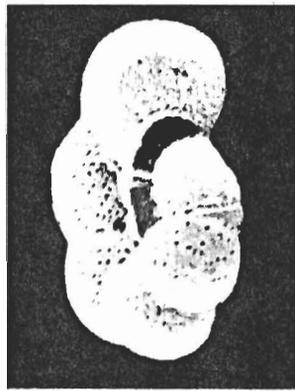
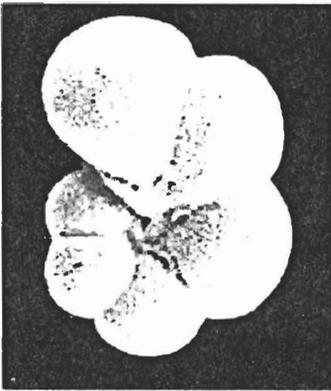
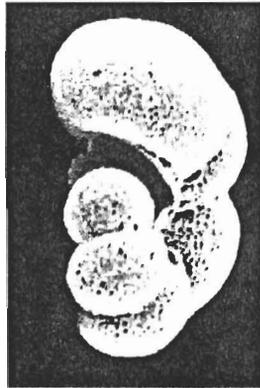


Hedbergella garbachi



FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS DE PUYANGO - PROV. DE LOJA

Ticinella primula
Cretácico inferior
Albiano medio - Albiano superior



OSTRACODOS Y NANOFOSILES CALCAREOS ENCONTRADOS
EN PUYANGO - PROV. DE LOJA

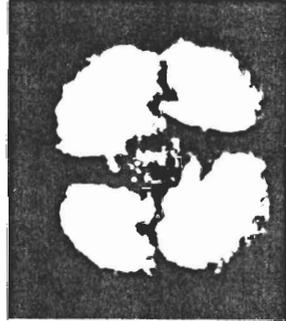


Cytherella
(? Paleozoico, Triásico) (Jurásico - Holoceno)

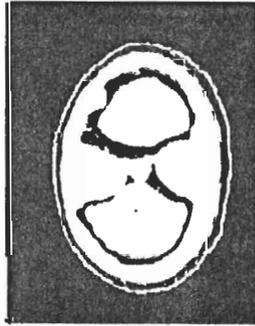
Coccolithus paenepelagicus



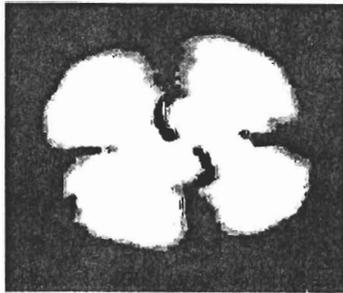
Coccolithus britanicus



Tranolithus gabalus



Watznaueria barnesae





CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE LOS FOSILES MARINOS

Bioestratigráfica y Paleoecológicamente se a obtenido las siguientes conclusiones de las Quebradas investigadas.

Quebrada Cochurco.- El hallazgo en calizas de algunas impresiones mal conservadas de valvas de **Ostreidos** con tendencia a un contorno redondeado, sugieren un ambiente marino cerca de la costa, de aguas tranquilas y algo salobres por aporte continental no mayor a 50 m. de profundidad (tal como se observa en los **Ostreidos** actuales). Un molde interno de un **Ammonoideo** fue observado también en una caliza muy próxima, en el que se destaca claramente sus gruesas costillas radiales característico de Amonites de hábito bentónico en un ambiente marino somero no mayor a los 100 m de profundidad. La presencia de este Ammonite sugiere una edad Cretácica.

No se procesaron muestras para Micropaleontología.

Quebrada El Chirimoyo.- Un afloramiento de arcillolitas situado sobre el nivel de troncos de árboles petrificados, se constituyó en el sitio en que mayor cantidad de moldes internos y microfósiles marinos se encontraron, observándose el predominio de los Nuculoideos que fueron Pelecípodos de pequeño tamaño y que constituyen unos de los géneros de mayor supervivencia, pues su aspecto externo ha sufrido muy pocas modificaciones desde el Ordovico hasta la actualidad. También se encuentra un molde interno de un pequeño **Ammonite**, así como dos fragmentos de vueltas con gruesas costillas radiales indicadores de un ambiente marino somero.

Entre los Pelecípodos se identificó a **Inoceramus concentricus?** que data del Albiano.

Las dos muestras procesadas micropaleontológicamente contuvieron un ejemplar de **Coccolithus**, que es un Nanofósil Calcáreo marino y cuatro ejemplares de **Cytherella ovata**, Ostrácodo de caparazón liso y valvas desiguales, reportado a nivel mundial del Cretácico inferior (Barremiano-Albiano) que es característico del ambiente marino.

Quebrada El Limón.- La muestra analizada micropaleontológicamente fue estéril en microfósiles, solo se observó microfósiles.

Quebrada Las Concreciones.- Raros moldes externos de **Ammonoideos** fueron observados en el interior de las concreciones.

Micropaleontológicamente, fueron las mejores muestras tomadas en cuatro niveles de la Quebrada, las que mayor cantidad de microfósiles tuvieron, encontrándose Foraminíferos Planctónicos recristalizados y Nanofósiles Calcáreos. Cabe anotar que la recristalización es un proceso de fosilización que debido al aumento de temperatura disuelve los caparazones calcáreos de los fósiles y los recristaliza, éste fue un fenómeno global ocurrido durante el Cretácico medio y superior.

La presencia de Foraminíferos planctónicos y esporas de hongos, así como la ausencia de Foraminíferos Bentónicos, son indicadores de ambiente anaeróbico (escaso de oxígeno) para el fondo marino, ya que los Planctónicos, representados fundamentalmente por Hedbergellidos y Ticinellidos, fueron flotadores de aguas marinas superficiales, que tomaban el oxígeno directamente de la atmósfera. La ocurrencia de Foraminíferos planctónicos tales como *Ticinella primula* (Albiano Medio temprano-Albiano superior), *Hedbergella aff. trocoidea* (Aptiano medio-Albiano medio), *Ticinella raynaudi* (Albiano medio-Albiano superior), *Hedbergella simple* (Albiano Medio temprano-Cenomaniano inferior) da una edad precisa de Albiano Medio temprano, correspondiente a la Zona de *Ticinella primula*, con hallazgo del marcador zonal en un mar posiblemente epicontinental.

Quebrada El Guineo.-Se pudo constatar impresiones de valvas de Pelecípodos; entre los microfósiles dos ejemplares del Foraminífero bentónico *Cibicides subcarinatus* del Cretácico, un Foraminífero Planctónico y un Nanofósil Calcáreo, así como raros granos de polen y esporas que fueron identificados a nivel genérico, dando un ambiente marino somero de edad Cretácica.

CRONOLOGÍA Y PALEOECOLOGÍA DEL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO

El Bosque petrificado de Puyango, se formó bajo condiciones de sedimentación marina cerca de la costa, en un ambiente de aguas tranquilas y algo salobres por aporte continental, entre la profundidad de 50 a 100 m como máximo, en una cuenca de sedimentación somera, luego del depósito de la caliza se produjo un levantamiento paulatino del área evidenciado en el cambio del color de los sedimentos y en el incremento de limo en los sedimentos observados en la Quebrada Cochurco y carretero viejo Puyango-Alamor.

Los troncos fueron sepultados en su mayoría por lava volcánica, unos pocos sufrieron el acarreo de los sedimentos teniendo éstos el carácter de flotantes. La actividad volcánica evidencia no haber sido muy fuerte, puesto que no todos los árboles están carbonizados y se determina la presencia de fauna de invertebrados aun preservado.

Cabe señalar, en ciertos sitios los troncos presentan una orientación entre sí y además, descansan sobre un plano de estratificación, lo que indicaría que estos fueron arrastrados en un medio acuoso y depositados conjuntamente con los sedimentos, en un medio diferente a su lugar de origen.

Por la cantidad de madera fosilizada expuesta, se concluye que el bosque debió haber sido denso.



RECOMENDACIONES

El área donde se encuentra el Bosque petrificado de Puyango- Provincia de Loja, es una zona privilegiada dentro de la Geografía, Geología y la Paleontología de nuestro país, son muy escasos los lugares a nivel mundial donde se encuentra este tipo de fosilización, lo que representa una atracción singular para los científicos y el turismo, siendo de vital importancia cuidarlo, mantenerlo y preservarlo.

Por cuestión de tiempo este estudio se constituyo en una etapa de investigación preliminar, limitando su área de acción a sitios puntuales del Suroeste del río Puyango, por lo que será valioso delimitar la parte Sureste y Norte del río Puyango Provincia de Loja y de El Oro, con la finalidad de ver la influencia de afloramientos de madera petrificada así como de fósiles invertebrados marinos.

Es necesario efectuar una mayor cantidad de análisis Micropaleontológicos y Paleobotánicos de la fauna y flora de los sedimentos que afloran en la zona, así como efectuar dataciones absolutas en los sedimentos donde no se encuentran fósiles invertebrados con la finalidad de fechar estos sedimentos.

Elaborar un manual de fósiles con su respectiva ubicación, identificación y descripción, indicando la edad en millones de años de los fósiles invertebrados y de la flora fosilizada.

En la colección inicial que se ha formado y que reposa en el C.E.A.A – ESPOL, se llegue totalmente a los últimos niveles de identificación, siendo indispensable la adquisición de bibliografía especializada.

Se debe efectuar un análisis mineralógico de la textura de la madera petrificada mediante Microscopia Electrónica de Barrido.

Siendo esta zona Geológicamente importante, se debe efectuar estudios Geológicos a detalle, integrando el área de Machala Provincia de El Oro.



Con la finalidad de preservar los árboles petrificados se debe protegerlos mediante la colocación de malla a su alrededor, principalmente de los especímenes que se encuentran in situ, esto evitaría que habitantes de la zona y turistas destruyan tan importante información Paleontológica.

En especímenes de árboles encontrados in situ y parcialmente enterrados, es necesario efectuar una limpieza y descubrirlos con la finalidad de indicar su verdadera magnitud.

Para que los turistas visitantes de esta importante zona, tengan las facilidades necesarias de acceso a los lugares donde afloran los árboles petrificados, es indispensable construir senderos y paraderos así como colocar información de señalización. En el lugar donde afloran los troncos petrificados, se debe colocar sus respectivas leyendas indicando sus características más importantes.





PALEONTOLOGIA Y MICROPALAEONTOLOGIA DEL AREA DE PALTAS PROVINCIA DE LOJA

INTRODUCCIÓN

La serie Mesozoica correspondiente a la parte Oriental de la margen Andina está mapeada como Serie Celica, la cual aflora al Sur-Oeste de Alamor y en el Río Playas, donde se encuentran de la base al tope: la Formación Celica volcánica, constituida de andesitas masivas, el Grupo Alamor formado en su mayor parte por volcano-clásticos, la Formación El Naranjo litológicamente representada por margas, arenas y lutitas y la Formación Casanga caracterizada por una secuencia grano creciente que incluye conglomerados.

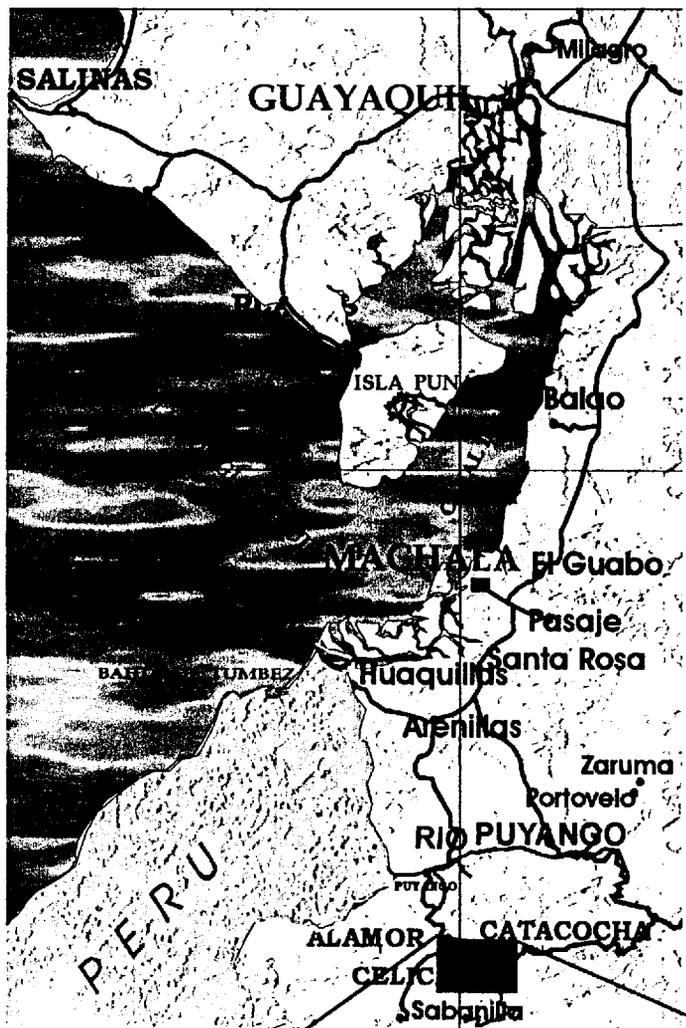
ESTRATIGRAFIA EN LA ZONA DEL RIO PLAYAS-CASANGA

En el Río Playas la secuencia estratigráfica esta conformada por: La Formación Celica definida por Kennerley (1973), la que aflora en la parte sur del Río en estudio, donde infrayace al Grupo Alamor; dataciones absolutas efectuadas mediante K-Ar en intrusiones de granito han fechado a estos sedimentos de 110 M.a correspondiendo al Piso Aptiano.

Grupo Alamor.- Kennerley (1973) designó con este nombre a rocas volcano-clásticas de grano grueso, consisten de grauvacas y conglomerados gruesos, aparentemente en secuencias turbidíticas, los componentes son de rocas volcánicas y de lutitas negras, las rocas se presentan alteradas o silicificadas, se observa presencia de coladas de lavas andesíticas, intercaladas entre las turbiditas .

Formación El Naranjo.- Esta Formación se encuentra aflorando en el Puente del Río Playas y descansa sobre el Grupo Alamor en forma discordante; en la base está formada por conglomerados contenidos en una matriz arcillosa, que son portadores de fósiles invertebrados principalmente Moluscos tales como Pelecípodos, Gasterópodos y Cefalópodos de la clase Ammonoideas; en la parte superior presenta un nivel margoso rico en Foraminíferos y Nanofósiles Calcáreos, lo que es indicativo de un paleoambiente marino de Plataforma interna a Central de hasta 100 m de profundidad, que se depositó en el Cretácico superior.

Formación Casanga.- Nombre propuesto por E. Jaillard (1992) para la secuencia de arcillolitas con rico contenido de Moluscos Gasterópodos y en menor grado Pelecípodos y raros Ammonoideos; pocas calizas, grauvacas y conglomerados que representan una secuencia grano creciente, descansan en conformidad sobre la Formación El Naranjo, los mejores afloramientos se observan en la carretera que lleva a Casanga. Fig. 1, Fig 2, Fig 3 y Fig 6



CEAA - ESPOL

ESTUDIO DE VALORACION Y DIAGNOSTICO DE
PALEONTOLOGIA, BOTANICA, ARQUEOLOGIA Y SOCIAL
EN LOS CANTONES DE PUYANGO, CELICA Y PALTAS
DE LA PROVINCIA DE LOJA, 2001-2002

**MAPA DE UBICACION
CANTON PALTAS**

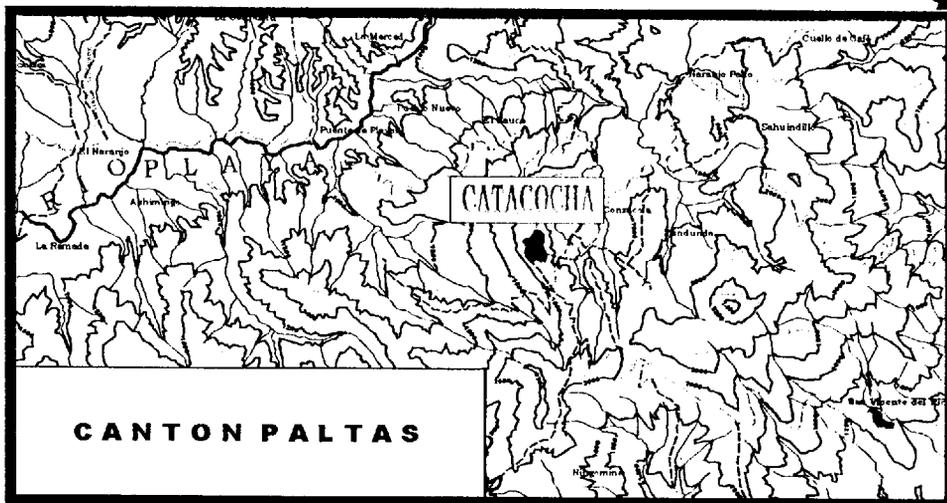
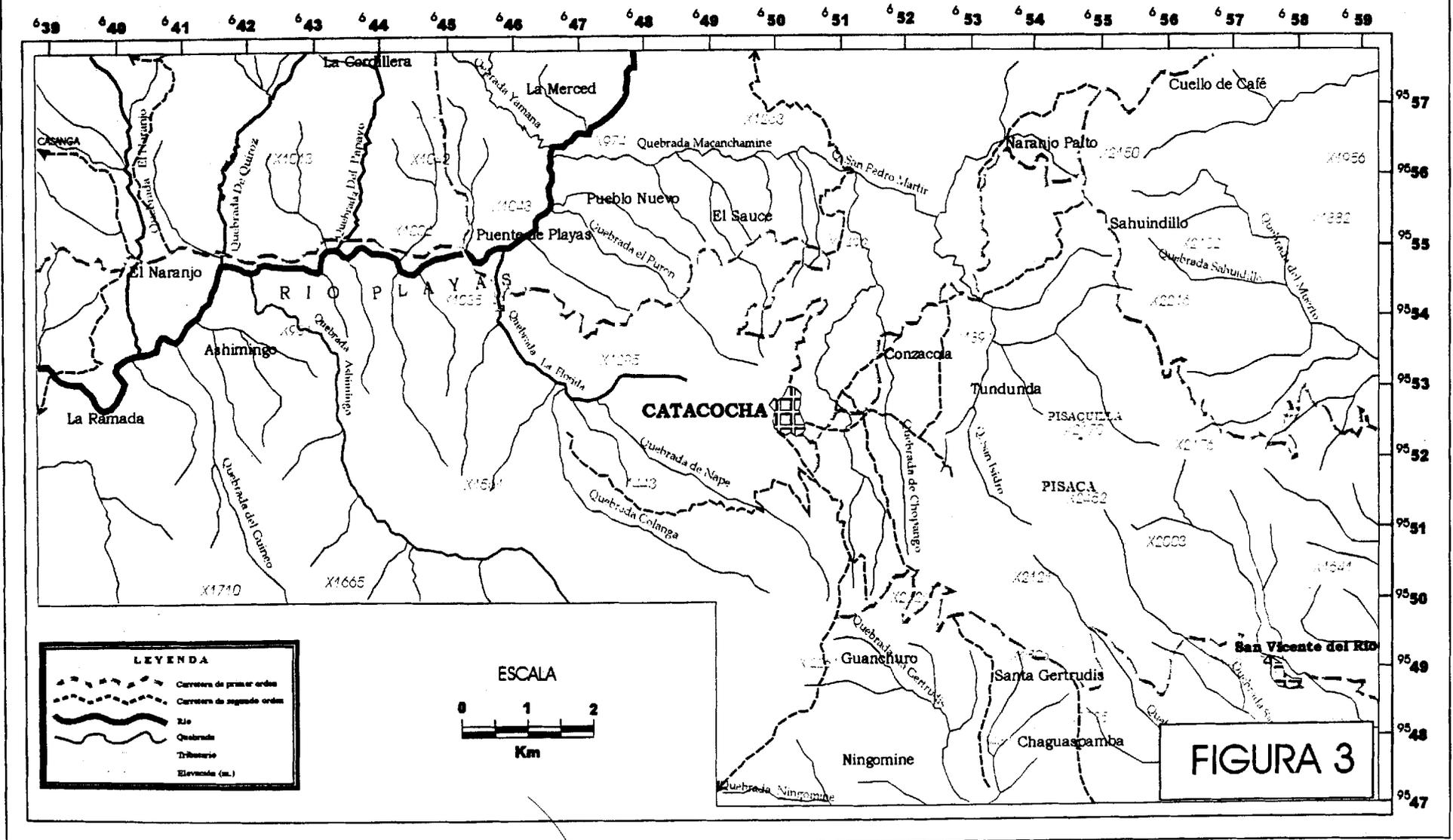


Figura 1

CATACOCHA

RED HIDROGRAFICA



COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA

DE LAS FORMACIONES ALAMOR, EL NARANJO Y CASANGA EN EL RÍO PLAYAS

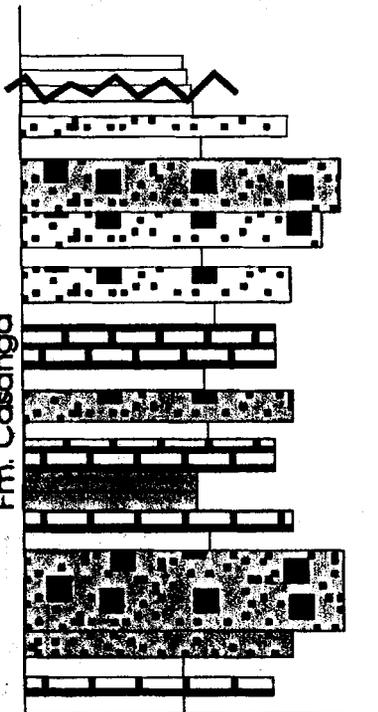
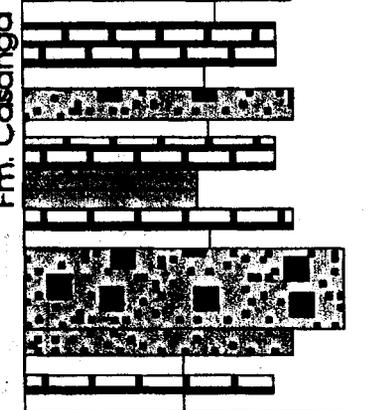
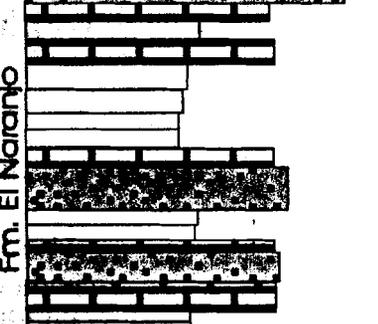
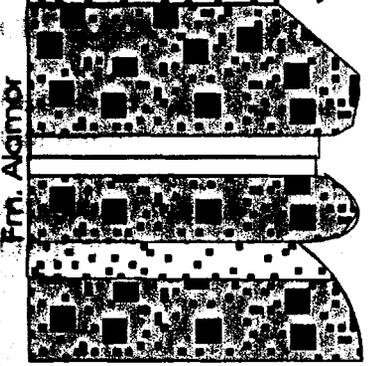
LITOLOGIA	DESCRIPCION
	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fm. Casanga</p> 	<p>Banco conglomerático masivo, secuencia en progración de pequeños bancos calcáreos intercalados por lutitas arenosas estratocrecientes de grano fino a medio. La presencia de microconglomerados intercalados por lutitas y paquetes de areniscas calcáreas.</p>
	<p>Grauvaca gruesa</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fm. El Naranjo</p> 	<p>Intercalación de lutitas verdes calcáreas, calizas, grauvacas finas; en donde se encuentran moluscos marinos</p>
	<p>Arenisca gruesa</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fm. Alamor</p> 	<p>Grauvacas gruesas</p>
	<p>Rocas volcánicas, lutitas negras, cantos blandos y cherts. El cuarzo se encuentra acente. Las rocas están alteradas o silicificadas, se observan coladas Andesíticas masivas intercaladas dentro de las turbiditas.</p>

FIGURA 6



INVERTEBRADOS FOSILES

Fueron recolectados abundantes conchillas y moldes de Moluscos marinos en dos afloramientos correspondientes a las Formaciones El Naranjo y Casanga respectivamente.

Los Moluscos de la Formación El Naranjo, consistieron principalmente de Gasterópodos turritellidos, Cefalópodos Ammonoideos y Pelecípedos, no se observó gran diversidad.

Los Moluscos de la Formación Casanga, estuvieron representados principalmente por algunas especies de Gasterópodos, Pelecípedos y raros Cefalópodos Ammonoideos; en un afloramiento de la Quebrada denominada en este estudio La Sota, fueron recolectados Gasterópodos,

Los fósiles recolectados con su respectiva identificación forman parte de la Colección Paleontológica de Catacocha-Paltas.

La siguiente es la lista de los invertebrados marinos encontrados en los dos afloramientos de las respectivas Formaciones, se anexa láminas de fotografías de los principales invertebrados encontrados.

MUESTRA	:	PRPM-1 a PRPM -8
LOCALIDAD	:	Puente Río Playas
FORMACIÓN	:	El Naranjo
EDAD RELATIVA	:	Cretácico superior
PISO	:	Campaniano
PALEOAMBIENTE	:	Marino

GASTERÓPODOS

Turritella spp. (el más frecuente)

PELECIPODOS

Corbis sp.

Lima sp.

Pinna sp.

CEFALOPODOS AMMONOIDEOS

Pachidiscus sp. (el más frecuente)

Gunnarites cf. antarcticum (marcador zonal del Campaniano)

Ammonite Acanthoceratecea

Fragmente de vuelta de Ammonoideo.



MUESTRA : PCCM-2 a PCCM-4
LOCALIDAD : Carretera vía Casanga
EDAD RELATIVA : Cretácico superior
PISO : Campaniano-Maastrichtiano
PALEOAMBIENTE : Marino

GASTERÓPODOS

Tylostoma sp.
Lunatia sp.
Chenopus sp.
Nerinea sp.
Hippurites sp. (Dotador del Cretácico, marino, aguas cálidas).
Pyrazus sp.
Cassiope sp.
Turritella sp.
Gasterópodo Opistobranquio

PELECIPODOS

Trigonarca sp.
Corbula sp.
Neobuchotrigonia sp.
Allorisma sp.
Ostrea sp.
Pelecípodos Arcidae

CEFALOPODOS AMMONOIDEOS

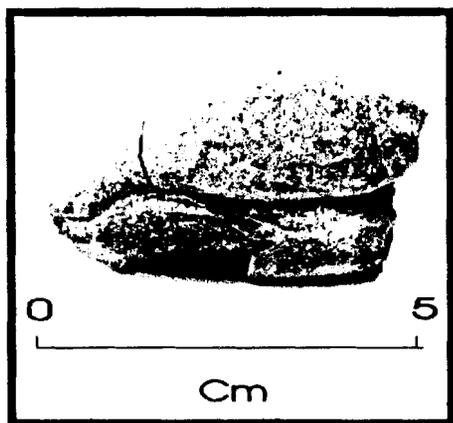
Phylloceras sp.
Fragmento de vuelta de Ammonoideos

MUESTRA : PQZM-1
LOCALIDAD : Quebrada La sota
FORMACIÓN :
EDAD RELATIVA : Cretácico?
PALEOAMBIENTE : Marino

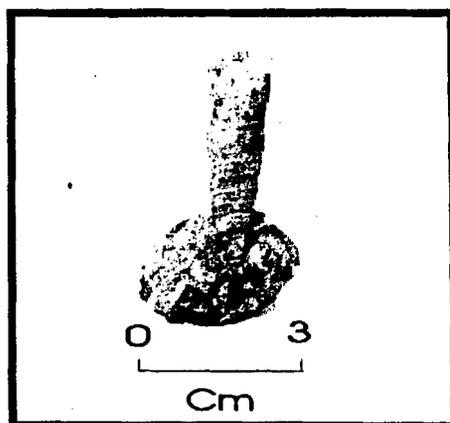
GASTERÓPODO

Turritella sp.

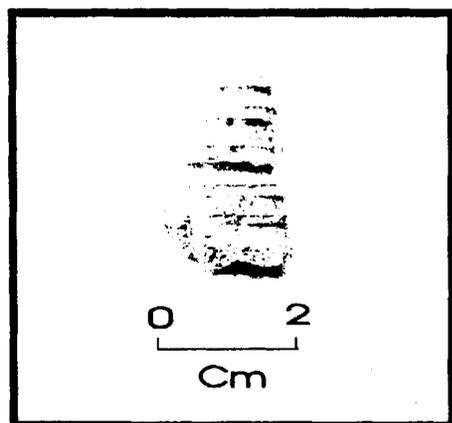
FÓSILES MARINOS DEL CANTÓN PALTAS
FORMACIÓN CASANGA



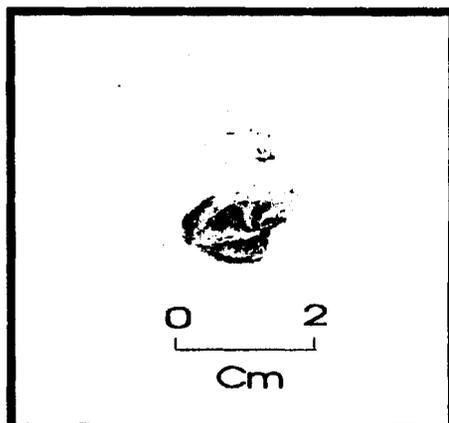
Gasterópodo Opisthobranchio



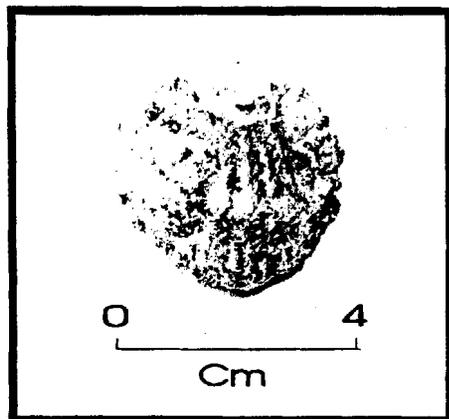
Turritella sp.



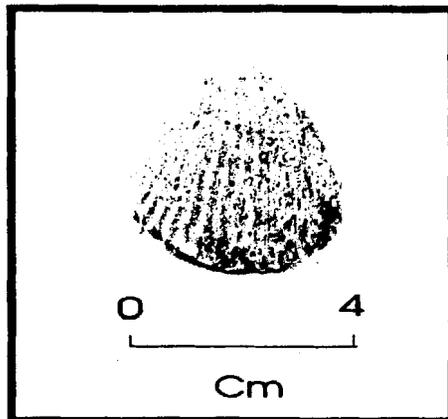
Nerinea sp.



Cassiope sp.

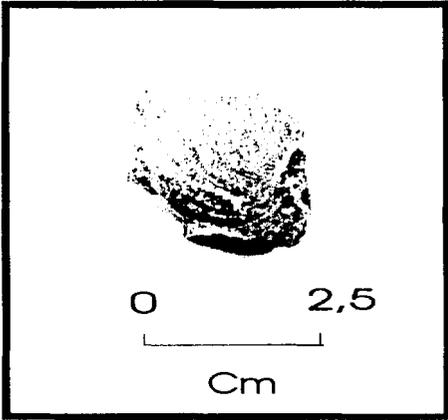


Hippurites sp.

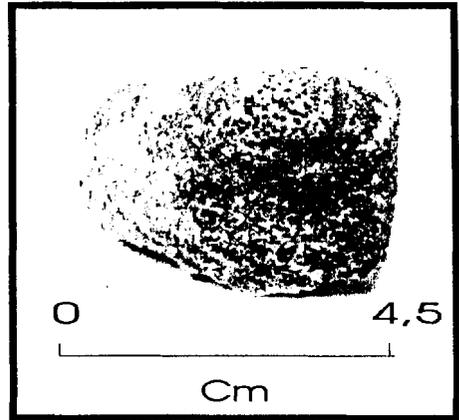


Trigomarca

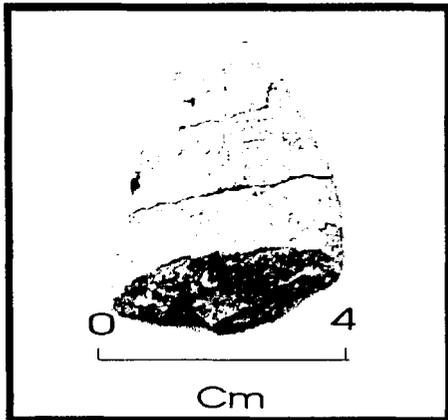
FÓSILES MARINOS DEL CANTÓN PALTAS
FORMACIÓN CASANGA



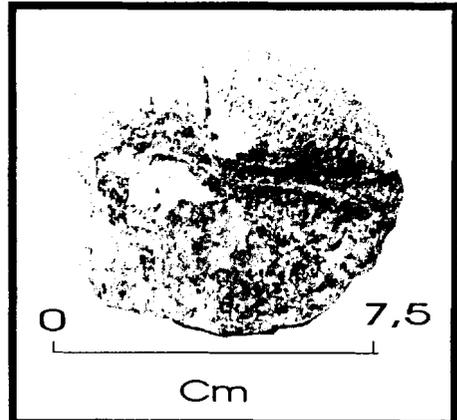
Corbula sp.



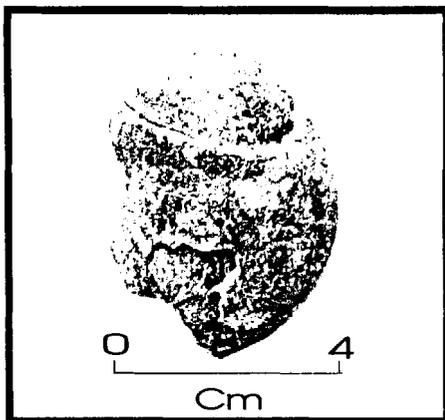
Allorisma sp.



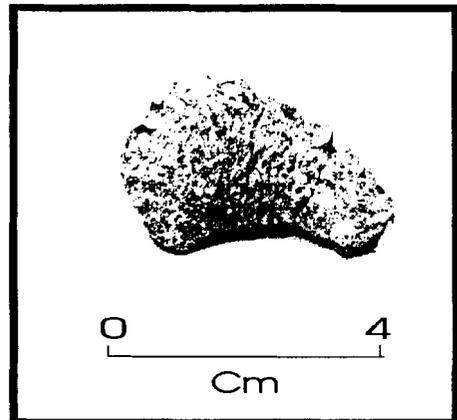
Gasterópodo.



Pelecípodo Arcidae.

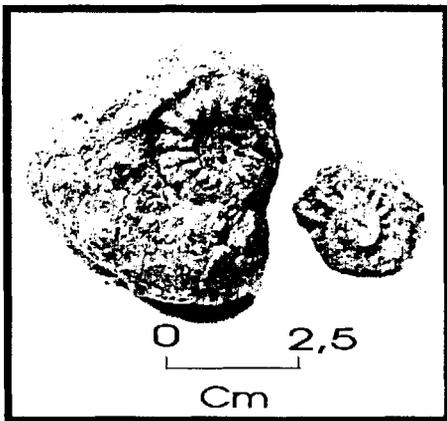


Lunatia sp.

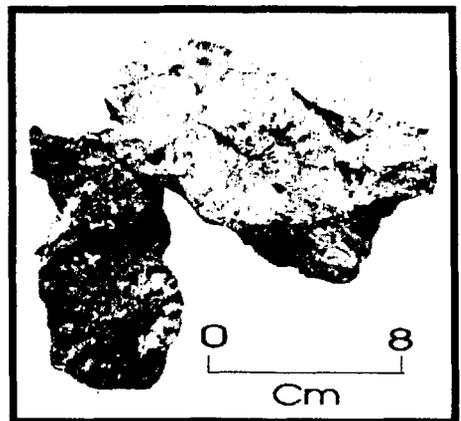


Neobuchotrigonia sp.

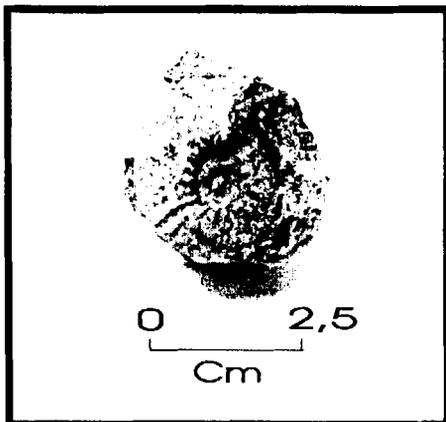
FOSILES MARINOS DEL CANTÓN PALTAS
FORMACIÓN EL NARANJO



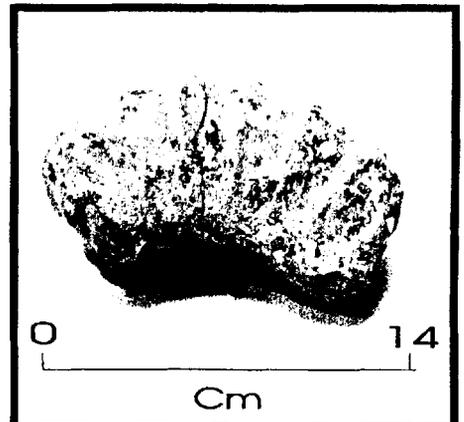
Ammonítido.



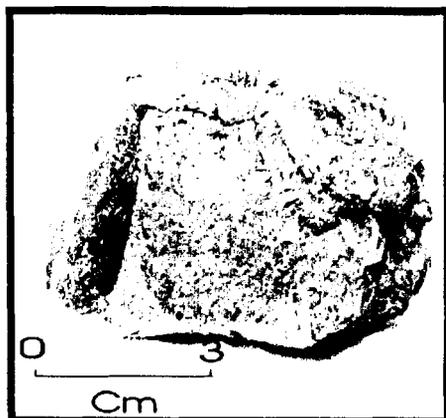
Ammonítido (Molde externo e Interno)



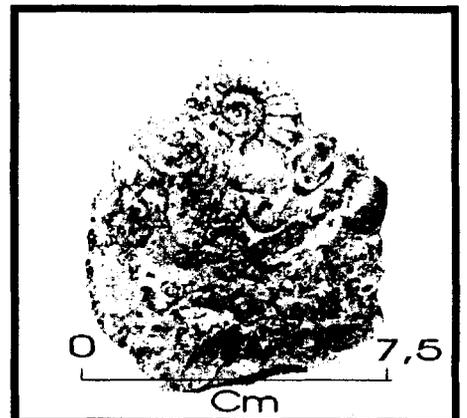
Gunnarites sp.



Fragmento de vuelta de Ammonítido

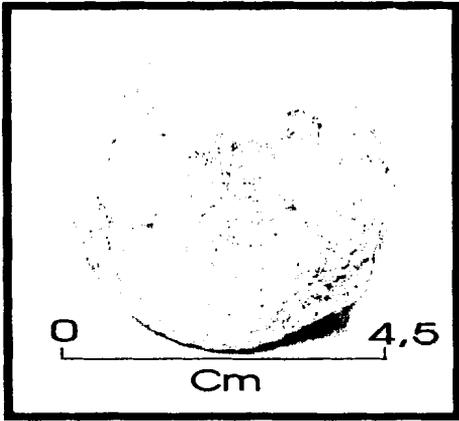


Gunnarites sp y Pachydiscus sp.

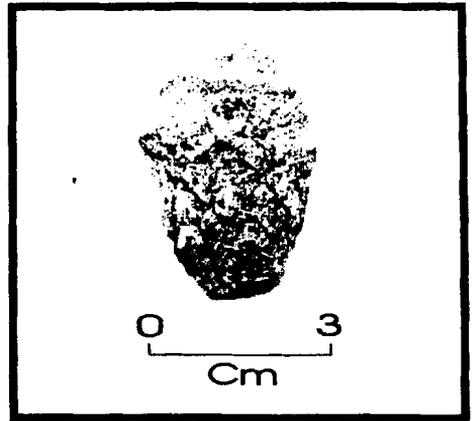


Gunnarites cf. Antarcticus

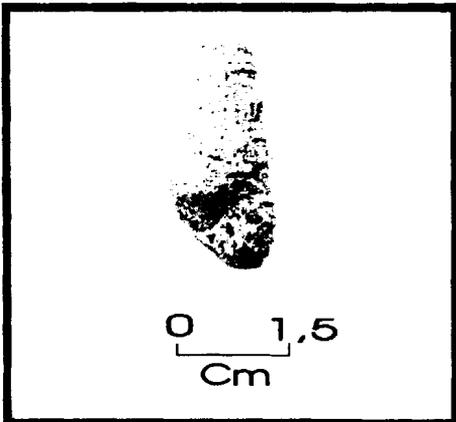
FOSILES MARINOS DEL CANTÓN PALTAS
FORMACIÓN EL NARANJO



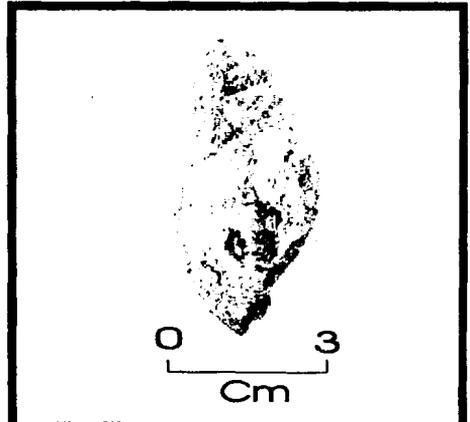
Lima sp.



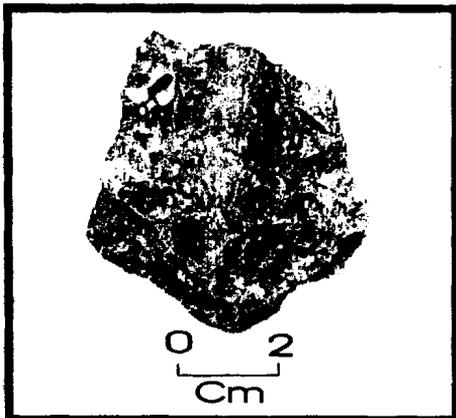
Tylostoma sp.



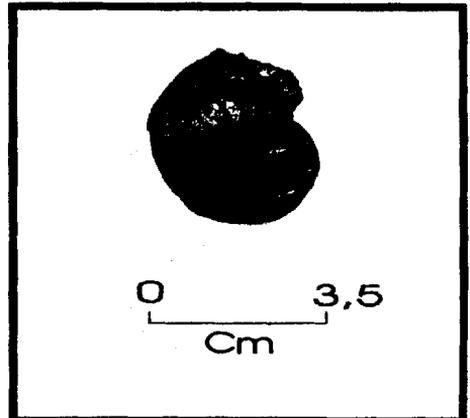
Turritella sp.



Chenopus sp.



Pinna sp.



Pachidiscus sp.



MICROPALAEONTOLOGIA.

Fueron procesadas y analizadas micropaleontológicamente, dos muestras de rocas sedimentarias perteneciente a la Formación El Naranjo y una correspondiente a la Formación Casanga. Se logró una buena recuperación de Foraminíferos y Nanofósiles Calcáreos, siendo identificados a nivel específico y en base a sus apariciones y extinciones, permitieron datar en forma precisa hasta el nivel de Piso estratigráfico.

Las siguientes son las listas de los microfósiles identificados, con sus rangos estratigráficos más importantes

MUESTRA	:	PRPM-1
LOCALIDAD	:	Río Playas
FORMACIÓN	:	El Naranjo (base)
EDAD RELATIVA	:	Cretácico superior
PISOS	:	Santoniano-Campaniano inferior
PALEOAMBIENTE	:	Marino

FORAMINIFEROS BENTONICOS

Haplophragmoides carinatum
Nodosaria consobrina
Cibicides sp.
Schenckiella sp.
Buliminella carseyae

FORAMINIFEROS PLANCTÓNICOS

Heterohelix cf. ultimatumida

NANOFOSILES CALCAREOS

Cribrosphaerella ehrenbergi

Eiffellithus eximius
Micula decussata
Quadrum gartneri
Watznaueria barnesae (Neocomiano-Maastrichtiano)
Coocolithus paenepelagicus (Neocomiano-Maastrichtiano)
Zycolithus lacunatus

MUESTRA	:	PCCM-4
LOCALIDAD	:	Carretera vía Casanga
FORMACIÓN	:	El Naranjo
EDAD RELATIVA	:	Cretácico superior



PISO : Campaniano
PALEOAMBIENTE : Marino

FORAMINIFEROS BENTÓNICOS

Bolivina incrassata
Bolivina petroleana

Bolivina reussi
Cibicides sp.
Lenticulina rotulata
Sphogenerinoides sp.
Sphogenerinoides cretacea

FORAMINIFEROS PLANCTÓNICOS

Globigerinelloides prairiehillensis (Campaniano)
Globotruncanella sp.)
Heterohelix globulosa

Heterohelix pulchra
Heterohelix striata (Turoniano-Maastrichtiano)
Rugoglobigerina rugosa *Campaniano-Maastrichtiano*)

NANOFOSILES CALCAREOS

Arkhangelskiella striata
Eiffelithus eximius
Lithraphidites carniolensis
Micula decussata
Microrhabdulus decoratus
Tetralithus cf. obscurus
Watznaueria barnesae
Arkhangelskiella cimbiformis

MUESTRA : PCC-M4b
LOCALIDAD : Carretera vía Casanga
FORMACIÓN : Casanga
EADAD RELATIVA : Cretácico superior
PISO : Campaniano-Maastrichtiano
PALEOAMBIENTE : Marino

FORAMINIFEROS BENTONICOS

Anomalina cf. spissiformis



Bulimina cf. petroleana

Neobulimina sp.

Pseudoglandulina marginuliniformis

FORAMINIFROS PLANCTÓNICOS

Herdbergella holmedelensis

Heterohelix sp.

FLORA FOSILIZADA

En el Río Playas y Casanga, no se encontraron restos de madera petrificada, ni hojas ni frondas de árboles, sin embargo en la zona de San Vicente en las localidades de Poroto y Porotillo se encontraron dos afloramientos de troncos petrificados, en un nivel de material sedimentario formado de arcillolitas amarillentas.

En el afloramiento de San Vicente (Poroto) al Sur-Este de Catacocha, este nivel de árboles está en discordancia con la Formación Celica. Fig 4

El segundo nivel de madera petrificada localizado en Sacapianga (Porotillo) al Norte de Catacocha descansa en discordancia sobre el Grupo Alamor. Fig 4 y Fig 5

Existen troncos que se encuentran in situ y otros que han sido movidos de su lugar por las corrientes de aguas; los restos de la madera petrificada se encuentran en muy buen estado de preservación, presentando una coloración marrón amarillenta a rojiza producto de la meteorización, este nivel se correlaciona con el segundo nivel de árboles que aflora en la zona de Puyango, tal como se observó en la Quebrada El Chirimoyo junto a la carretera vieja Puyango-Alamor.

La madera petrificada de Palta, es por primera vez reportada en este estudio y tendría las mismas características y edad del segundo nivel de árboles encontrados en Puyango por correlación estratigráfica. Lo que indicaría que el segundo nivel de troncos petrificados tuvo una mayor extensión geográfica que el primer nivel encontrado en Puyango.

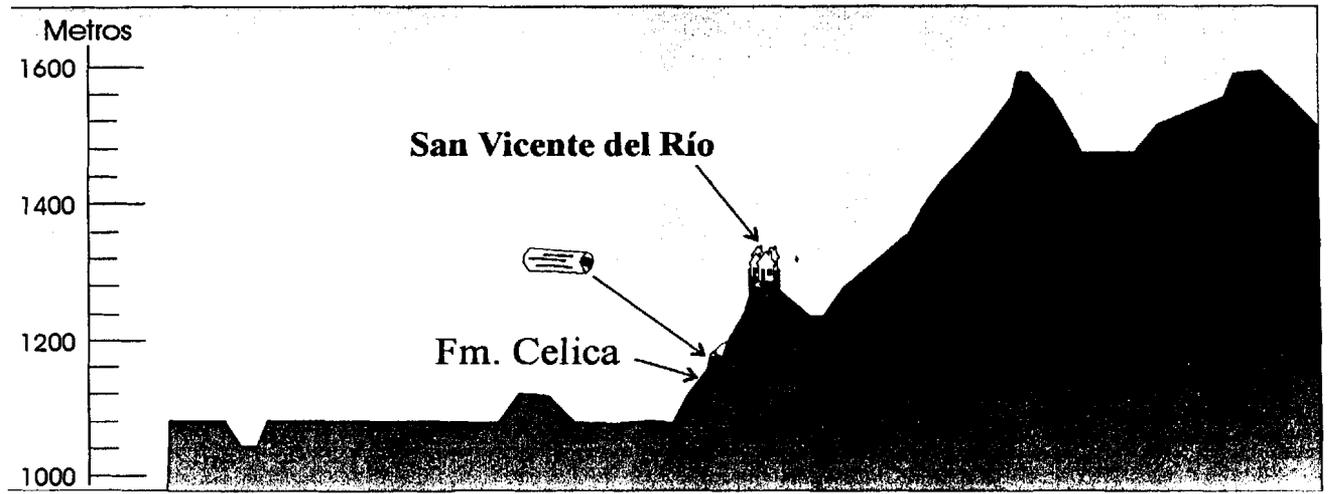
A continuación se anexa el inventario de troncos, e Invertebrados fósiles marinos encontrados en esta zona, la misma que deberá ser estudiada más a detalle por Paleontología, Paleobotánica y Geología.

PERFIL TOPOGRAFICO A - B

UBICACION DE NIVEL DE TRONCOS PETRIFICADOS
EN EL SECTOR DE SAN VICENTE DEL RIO (El Poroto)

S-SW

N-NE



PERFIL TOPOGRAFICO C - D

UBICACION DE NIVEL DE TRONCOS PETRIFICADOS
EN EL SECTOR DE SACAPIANGA (El Porotillo)

W-SW

E-NE

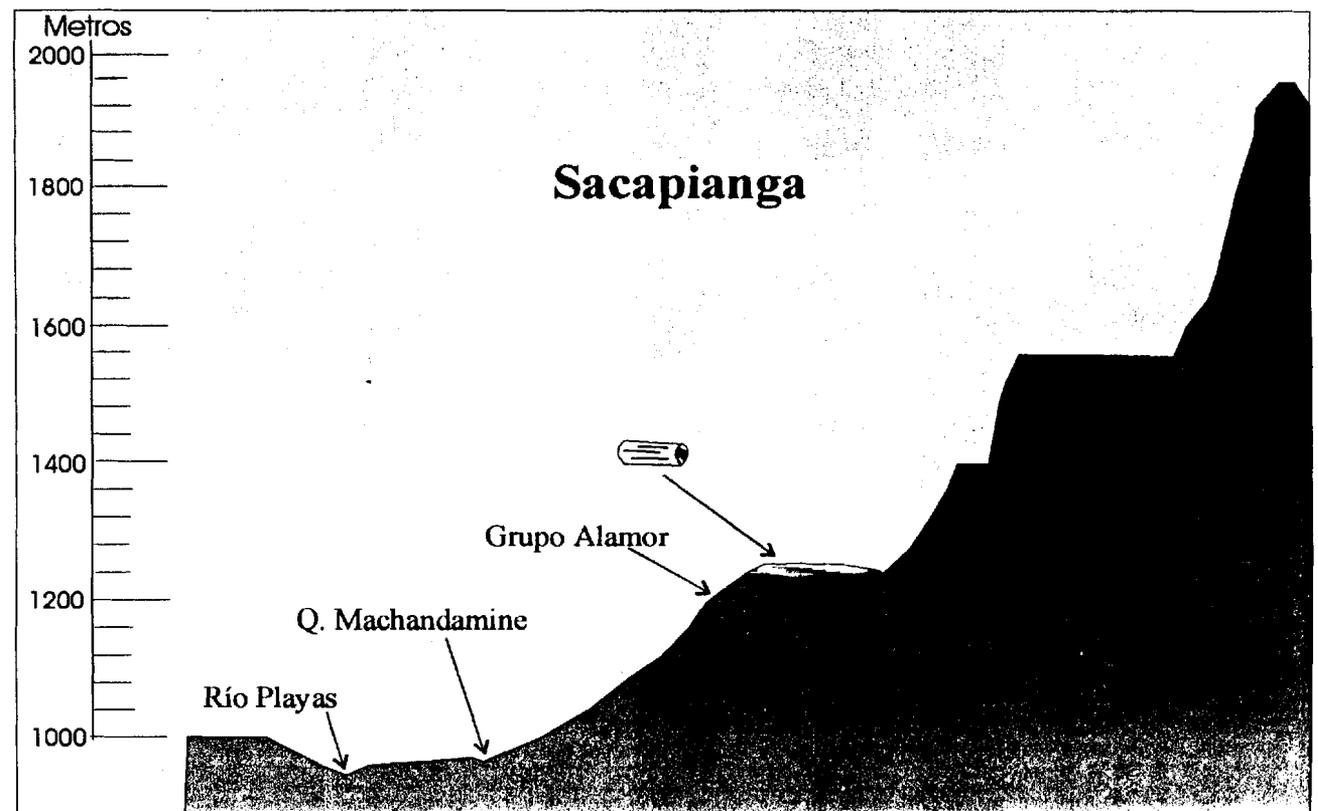


FIGURA 4

PERFIL TOPOGRAFICO E - F

UBICACION DE LOS DOS NIVELES DE TRONCOS PETRIFICADOS
EN LOS SECTORES DE SACAPIANGA (El Porotillo) Y SAN VICENTE DEL RIO (El Poroto), CANTON PALTAS

N-NW

S-SE

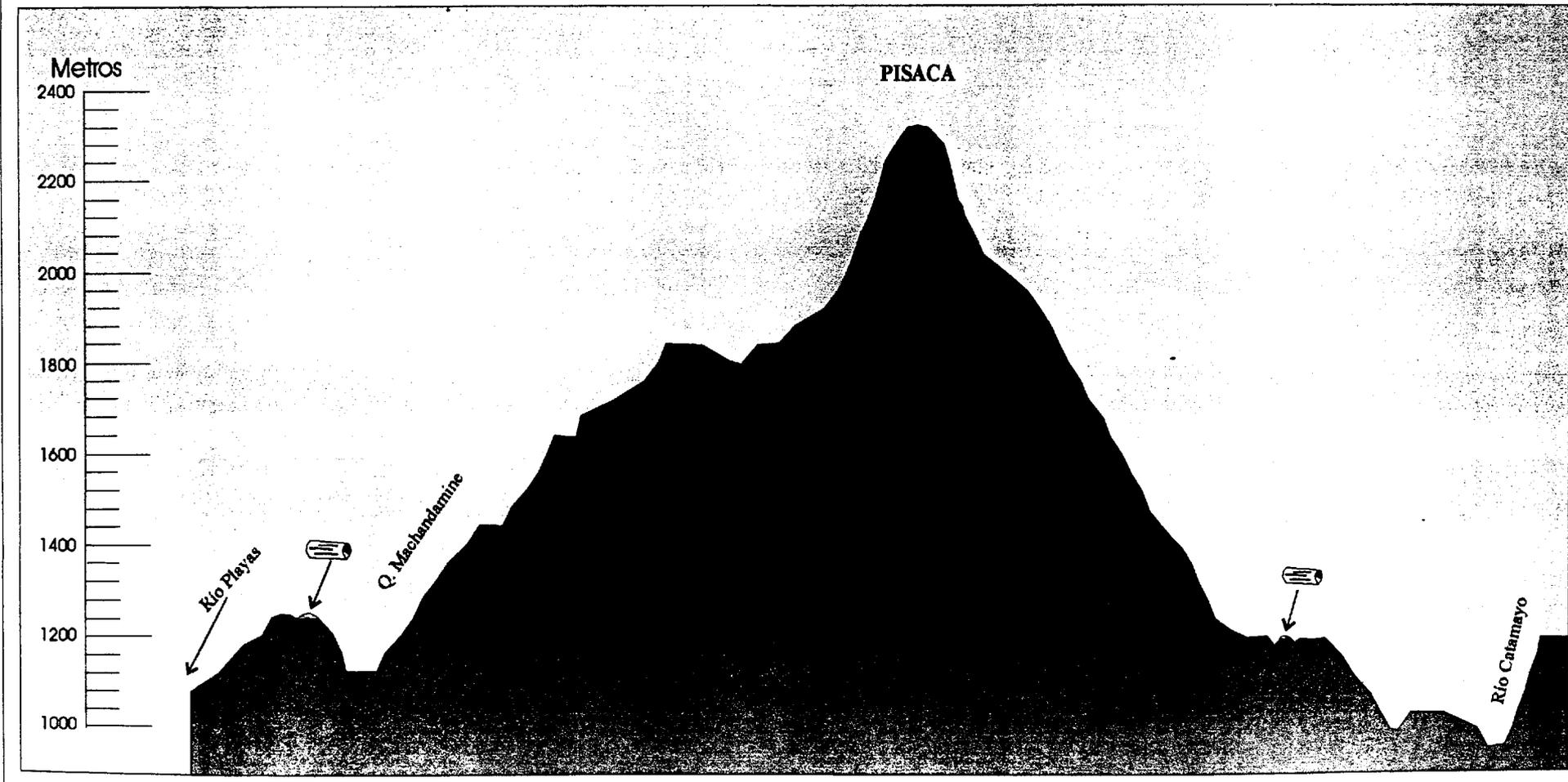


FIGURA 5

UBICACIÓN DE SITIOS FOSILIFEROS MARINOS Y CONTINETALES.

ESTACION 35

Coord.: X: 955.4900 N
Y: 645.200 E
Altitud : 950 m

En la margen sur y en la parte alta, a unos 100 m de distancia del Río Playas, afloran materiales sedimentarios, constituidos de arcillolitas de color marrón y de conglomerados, estos sedimentos presentan restos y moldes de Moluscos, Pelecípodos, Gasterópodos y Cefalópodos de la clase Ammonoidea, así también contienen Foraminíferos y Nanofósiles Calcáreos. Foto PRPF1A



PRPF1A.- Escavación en un afloramiento de arcillolitas en un sector del río Playas, en la cual se recuperó un Ammonites.

ESTACIÓN 17

Coord : X: 9555495 N
Y: 637969 E
Altitud: 1002 m.

En esta estación hay un afloramiento de capas intercaladas de arcillolitas y areniscas calcáreas, en las cuales se encontró fósiles de moluscos marinos (Ammonoideos, Gasterópodos y Pelecípodos) , estos fósiles fueron colectados y en el caso de los Ammonoideos fueron fotografiados , ya que su estado de preservación no era buena. Fotos PCCF1B y PCCF2B.



PCCF1B.- En la carretera vía a Casanga, se ubica un afloramiento de materiales sedimentarios, en el cual se observa parte de la concha de un Ammonoideo.

PCCF2B.- Se observan dos conchas de Ammonoideos incrustadas en materiales sedimentarios.

ESTACIÓN 1

Coord: X: 955.6968 N
Y: 649.803 E
Altitud : 1244 m.

En este punto ubicamos fragmentos de troncos petrificados (silicificados) rodados sobre materiales sedimentarios que a su vez yacen sobre materiales volcánicos (andesitas alteradas) que se observan en una pared de la quebrada sin nombre, que en este estudio se la denominó quebrada El Porotillo.

Los fragmentos de troncos silicificados tienen características de no haber rodado demasiado de su sitio donde se encontraban incrustados.



PSPF1C.- En el sector de Sacapianga (El porotillo) se ubican fragmentos rodados de troncos petrificados (silicificados), los mismos que presentan una buena preservación de fosilización.



PSPF2C.- Fragmento de tronco petrificado rodado, cerca del lugar de afloramiento en el sector conocido como El Porotillo, vía a San Antonio.



ESTACIÓN 2

Coord: X: 955.6690 N
Y: 649.468 E
Altitud: 1274 m.

En este punto ubicamos lo que posiblemente sea la capa o el nivel en que se encuentran los troncos silicificados, pues aquí hay fragmentos de tronco de 0.80 m de longitud por 0.60 m de diámetro.



PSPF3C.- Fragmento de un tronco petrificado de 1.10 m de longitud x 0.70 m de diámetro en el afloramiento del nivel de troncos del sector de El Porotillo.

ESTACIÓN 3

Coord: X: 955.6847 N
Y: 649.901 E
Altitud: 1270 m.

En este punto se encontró un tronco petrificado silicificado in-situ en materiales sedimentarios (limolita tobacea) el mismo que fue desenterrado para poder observar sus características.



PSPF4C.- Tronco petrificado in situ, en materiales sedimentarios (limolitas tobaceas), en el sector de Sacapienga vía a San Antonio.

ESTACION 1

Coord: X: 954.8350 N
Y: 657.730 E
Altitud: 1196 m.

En la población de San Vicente del Río, en el sector conocido como El Poroto, afloran materiales sedimentarios, en los cuales se encuentran troncos y fragmentos petrificados silicificados; hay fragmentos de troncos rodados desde 0.10 m de longitud por 0.05 m de diámetro hasta 0.80 m de longitud por 0.50 m de diámetro los cuales se encuentran in-situ y mide hasta 3 m de longitud por 0.80 de diámetro el cual se encuentra fragturado en cuatro partes y que se observa en la foto PSVPF2D.



PSAPF1D.- Vista panorámica de la ladera conocida como El Poroto, ubicada en la población de San Vicente del Río, en la que se observan troncos petrificados in situ y rodados



PSVPF2D.- Tronco petrificado in situ de 3.10 m de longitud x 0.80 m de diámetro.



PSVPF3D.- Se observan tres fragmentos de un tronco petrificado in situ de dimensiones aproximadas de 2m de longitud x 0.60 m de diámetro.



PSVPF4D.- Fragmento rodado en posición vertical de tronco petrificado de 0.50 m de longitud x 0.30 m en su diámetro.



PSVP6D.- Fragmento de un tronco petrificado, este fue fracturado en dos partes y lo que se aprecia es solo una de las mitades de dicho fragmento.



PSVPF5D.- Fragmento de un tronco petrificado rodado, en el cual se observa los anillos de crecimiento debido a su perfecto estado de fosilización.



RECOMENDACIONES

Siendo un estudio preliminar y al haber encontrado importantes yacimientos fosilíferos marinos y continentales, es necesario que se efectúe un estudio más exhaustivo de la zona, ya que con las evidencias encontradas se podría extender el Bosque Petrificado de Puyango hasta el Cantón Paltas, zonas de San Vicente del Río y San Antonio, por lo que consideramos que el área tendría mayor interés científico Paleontológico y turístico

Es importante que en el sector de Garochamba, por información de los pobladores de la zona, han observado restos de madera petrificada, por lo que es importante que se efectúe un estudio de esta zona para verificar dicha información.

BIBLIOGRAFIA

Alencaster, G., 1956., Pelecípodos y Gasterópodos del Cretácico inferior de la región De San Tuan Raya-Zapotitlan, Estado de Puebla México.

Arduini, P., Terruzzi. G., 1987. Gude to Fósil. Simon & Schusteis.

Bristow, C.R., Hosffetter. R. 1977. Ecuador. Lexique Stratigraphique International, V. 5^a2. CNRS ed. Paris. pp 410

Camacho, H., 1974. Invertebrados fósiles EUDE, Buenos Aires Argentina. S.E.M.

Etayo-Serna, F., 1997. Zonation of the Cretaceous of Central Colombia By Ammonite, Publicaciones Geológicas Especiales del Ingeominas.

I.G.M., 1988. hoja topográfica. Puyango, Catacocha, Celica. Escala 1:50.000, Quito.

Jaillard, E., Ordoñez. M., Benitez. E., Berrones. G., Jiménez. N., Montenegro. G., Zambrano. I., 1995. Basin development in an accretionary, oceanic-floored foreare setting: southern coastal Ecuador during late Cretaceous to late Eocene times. American Earth Sciences 9, 131-140.

Jaillard, E., Caron. M., Dhondt. A., Ordóñez. M., Andrade. R., Bengtson. P., Bulot. L., Cappetta. H., Dávila. C., Jiménez. N., Jiménez. D., Lascano. M., Montenegro. J., Rivadeneira. M., Toro. J., Villagomez. R., Zambrano. I., 1997. Síntesis Estratigráfica y sedimentológica del Cretácico y Paleógeno de la cuenca Oriental del Ecuador. Orstom-Petroproducción publ. Quito pp.164.

Jaillard, E., Ordóñez. M., Berrones. G., Jiménez. N., Bengtson.P., Bonhomme. M., Zambrano. I., 1996. Sedimentary and tectonic evolution of the are zone of



Southwestern Ecuador during Late Cretaceous and Early Tertiary time *Journal of South American Earth Sciences* 9, 131-140.

Kennerley, J.B., 1973. *Geology of the Loja Province. Southern Ecuador.* London Institute of Geological Sciences Report 23. pp. 34.

Mark Leckie. R., 1979. Mid-Cretaceous Planktonic. Foraminiferal Biostratigraphy off. Central Moroc, Depp Sea Drilling Proyect Leg 79, site 545, And 547.

Ministerio de Energía y Minas del Ecuador y del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte ODA, 1993. Mapa Geológico de la República del Ecuador.

Meléndez, B., 1971. *Practicas de Paleontología, fichero de Paleontología Estratigráfica.*

Meléndez, B., 1982. Tomo 1. Parte general de Invertebrados

Philippe, M., Cuny. G., Bamford. M., Jaillard. E., Barale. G., Gomez. M., Ouaja, M., Thévenard, F., Thiebaut, M., Von, Sengbusch, P., 1999. *Metapodocarpoxylon libanoticum (Edwars) Dupéron-Laudoueneix et pons and Late Jurassic- Early Cretaceous continental biogeography.*

Shoemaker, R. E., 1982. Fossil leaves from the Lower Cretaceous Ciano Formation. *Southwestern Ecuador. Paleontographica Abt. A180.* 120 132.

Shoemaker, R. E., 1977. *La Geología y Paleontología de los sedimentos del valle del Río Puyango, Provincia de Loja y el Oro. Ecuador. Subcomisión Ecuatoriana Quito.* 39. pp.

Stover, L. E., 1966. *Cretaceous coccoliths and associated nannofossils from France and the Netherlands. Esso Production Research Company Houston, Texas.*



INDICE

INTRODUCCION	1
RESEÑA HISTORICA	1
SIGNIFICADO	2
LOCALIZACION	2
ACCESIBILIDAD	2
MAPA DE UBICACION BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO	
RELIEVE	4
CLIMA	4
GEOLOGIA	4
MAPA TOPOGRAFICO	
MAPA DE RED HIDROGRAFICA	
ESTRATIGRAFIA	7
AFLORAMIENTOS DE TRONCOS	7
MAPA GEOLOGICO	
UBICACION DE SITIOS FOSILIFEROS	10
QUEBRADA COCHURCO	10
PERFIL GEOLOGICO	
QUEBRADA EL LIMON	16
PERFIL GEOLOGICO	
QUEBRADA EL CHIRIMOLLO	22
PERFIL GEOLOGICO	
QUEBRADA LAS CONGRESIONES	30
COLUMNA ESTRATIGRAFICA	
QUEBRADA EL GUINEO	33
CAMINO VIEJO PUYANGO-ALAMOR	34
PALEONTOLOGIA	36
FLORA FOSILISADA	36
INVERTEBRADOS FOSILES	37
MICROPALEONTOLOGIA	38
LAMINAS DE FOSILES MARINOS DE PUYANGO	
CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE FOSILES MARINOS	49
CRONOLOGIA Y PALEOECOLOGIA DEL BOSQUE PETRIFICADO	50
RECOMENDACIONES	51
PALEONTOLOGIA Y MICROPALEONTOLOGIA DEL AREA DE PALTAS PROVINCIA DE LOJA	53
INTRODUCCION	53
ESTRATIGRAFIA EN LA ZONA DEL RIO PLAYAS-CASANGA	53
GRUPO ALAMOR	53
FORMACION EL NARANJO	53
FORMACION CASANGA	53
MAPA DE UBICACION	
MAPA TOPOGRAFICO	
MAPA DE RED HIDROGRAFICA	
COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA	
PALEONTOLOGIA DE INVERTEBRADOS	58
LAMINAS DE FOSILES MARINOS DE PALTAS	



MICROPALEONTOLOGIA	65
FLORA FOSILISADA	67
UBICACION DE SITIOS FOSILIFEROS	68
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFIA	

CEAA - ESPOL

PROVINCIA DE LOJA

BOTANICA



a. Flor de María Valverde

a. Gladys Rodríguez de Tazán

ol. Jorge Idrovo A.



ESTUDIO DE LA VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE PALEONTOLOGÍA, BOTÁNICA, ARQUEOLOGÍA Y SOCIAL EN LOS CANTONES PUYANGO, CELICA Y PALTAS, PROVINCIA DE LOJA - 2002.

Dra. Flor de María Valverde.

Dra. Gladys R. de Tazán.

Blgo. Jorge Idrovo Aráuz.

BOTÁNICA

ANTECEDENTES

La biodiversidad es la variabilidad entre los diversos organismos vivos de todo origen, que incluye los sistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que dichos sistemas forman parte, incluyendo en este concepto, la diversidad dentro de una misma especie, la diversidad entre las distintas especies y la de los ecosistemas. Se la puede analizar en 3 niveles: el ecológico, el de los organismos y el genético. Los Sistemas Ecológicos no existen como unidad diferenciada, sino que representan partes diferentes de un continuo natural.

Se estima que el número total de especies sobre la tierra son entre 13 y 14 millones. De esas especies, solo 1,75 millones han sido descritas. La enorme diversidad entre estas especies que van desde las hierbas anuales comunes hasta las bacterias de las fosas oceánicas, su ordenamiento en clasificaciones reflejan sus relaciones filéticas y las complejas pautas de variación y distribución que muestran, constituyen la sustancia misma de la biodiversidad. Los grupos de ejemplares que se reproducen entre sí dentro de una especie forman poblaciones distintas. Los grupos como vegetales, aves, mamíferos, peces, reptiles y anfibios constituyen solo el 3 % del total estimado, La diversidad de organismos se catalogan en: Reinos, Ordenes, Familias, Géneros, Especies, Subespecies, Poblaciones e individuos.

Con respecto a la Diversidad de especies del Ecuador, en estudio comparativo de los 5 países andinos realizado por el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo Latinoamericano (CIEDLA) en 1997, se llegó a señalar que nuestro país tiene: 280 especies de mamíferos ocupando el 6° lugar en la subregión Neotropical, 1447 aves que ocupan el 5° lugar, 345 reptiles o 4° lugar, 358 anfibios o 3° lugar, 64 mariposas o 2° lugar, 15.000 Angiospermas ocupando el 6° lugar en la región. (Fuente Mc.Neely, J.A. et. Alt. Conserving the Word's Biological Diversity. 1990).

Las diferencias genéticas entre los ejemplares de una especie proveen la base para la diversidad que se encuentra entre las especies. Los estudios moleculares han revelado una riqueza de variabilidad genética en la mayoría de las especies, de tal

manera que los ejemplares de todas las especies son genéticamente únicos. La diversidad genética dentro de las poblaciones, individuos, cromosomas, genes, nucleótidos son necesarios para la evolución.

La Diversidad se calcula a partir del número relativo de ecosistemas interactuantes, taxones, sistemas genéticos y su abundancia dentro de un área geográfica.

Los efectos adversos de los impactos humanos sobre la biodiversidad aumentan día a día de manera espectacular amenazando la base misma del desarrollo sostenible. Las causas básicas a que obedece la pérdida de biodiversidad son factores de orden demográfico, económico, institucional y tecnológico. Estas causas se manifiestan en la pérdida, fragmentación y degradación del hábitat; La conversión de hábitat naturales para otros usos, la sobreexplotación de los recursos silvestres; La introducción de especies no nativas (en las islas), la contaminación del suelo, el agua, la atmósfera y posiblemente los cambios climáticos.

El Convenio de Diversidad Biológica fue ratificado por el Ecuador el 16 de marzo de 1993, formando parte del marco legal internacional y nacional en lo correspondiente a la Diversidad Biológica. Promulgando leyes que protegen a las especies, estableciendo Zonas de Reserva o Protegidas Reconociendo el derecho soberano del país para explotar sus recursos y declarar con los demás países el derecho de los estados en desarrollo para acceder en tecnologías, a recibir el reconocimiento de sus derechos intelectuales y a un justo reparto de beneficios generados por la diversidad biológica relacionada con los recursos genéticos.

Existen varias teorías acerca de la formación de la Diversidad Biológica en el Ecuador, entre las más importantes tenemos:

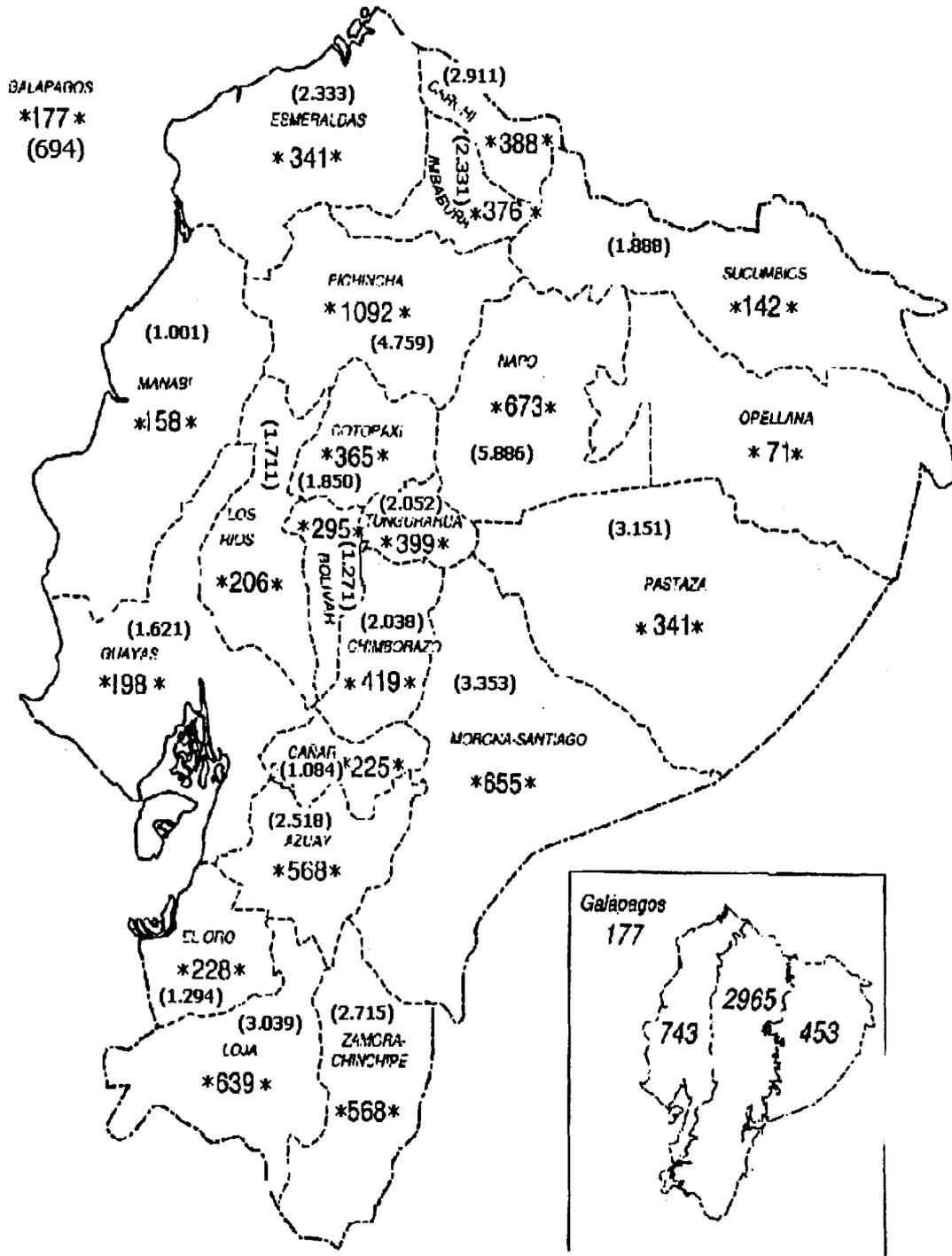
- 1) La Formación de Refugios en la periferia de la Cuenca Amazónica a manera de islas.
- 2) La Diversidad se incrementó con motivo de las glaciaciones.
- 3) La teoría de las Perturbaciones Intermedias por cambios en los cauces de los ríos, y
- 4) Que no existe factor limitante, por lo tanto las especies pueden desarrollar estrategias de adaptación de acuerdo a diversos factores como: luz, agua, etc.

Entre nosotros existe además la Diversidad Cultural entre los pueblos que habitan en la sierra, los que habitan en la Amazonía y los que viven a orillas del mar.

La Biodiversidad es el capital biológico natural de la tierra. Se presume que el capital biológico vegetal del Ecuador asciende a 16.087 especies vegetales, localizadas en 273 familias.

Han sido comprobadas como 15.306 especies vegetales nativas del Ecuador, distribuidas en 254 familias, de las cuales 4173 son endémicas.

Diversidad Vegetal en Ecuador



Especies por Provincias ()
 Especies Endémicas * *

1. INTRODUCCIÓN

La Provincia de Loja es una de las provincias más ricas del Ecuador, posee 3039 especies vegetales de las cuales 639 son endémicas (Fuente: Catalogue of Vascular Plants of Ecuador – Peter Moller Jorgensen & Susana León-Yáñez – Editores).

El presente trabajo caracteriza la vegetación y flora de las áreas naturales e intervenidas de los parches de bosque remanentes de los sitios Puyango en el Cantón Puyango, Cofradía, Colanga, Quebrada del Shoa, Orianga, Lourdes, Zapotepamba, y Olongo en el Cantón Paltas, de la provincia de Loja. Tiene como objetivo determinar el potencial los atractivos turísticos de la flora y vegetación del área, como base para la elaboración de programas de eco turismo, conservación y recuperación.

El área de estudio forma parte de la Ecoregión del Bosque Seco Tumbes/Piura, que es uno de los ecosistemas mas amenazados del mundo y posee especies propias del Centro de Endemismo Tumbesino compartido por Ecuador y Perú (Dinerstein, 1995).

El objetivo principal del componente de botánica es el de inventariar la diversidad de especies vegetales y los remanentes de vegetación nativa de los cantones de Puyango y Paltas, en la provincia de Loja.

Los objetivos secundarios son relacionar el paisaje vegetal actual con los aspectos paleontológicos de la flora prehistórica del suroeste del Ecuador y determinar los atractivos turísticos potenciales de la flora y vegetación del área, como base para la elaboración de programas de eco turismo, conservación y recuperación.

2. METODOLOGÍA

El levantamiento de datos en el campo se realizó empleando dos técnicas de muestreo:

a. **Inventario General:** En cada uno de los parches de vegetación natural se realizaron colecciones generales de plantas en estado fértil, es decir, en flor, fruto, y helechos. Se efectuaron caminatas por senderos o trochas accesibles en las manchas de bosque intervenido y natural que se encuentran a los lados de las quebradas, ocupando las laderas de los cerros. Estos bosques se conocen como de galería y aprovechan la humedad que queda en los cursos de agua estacionales. Se identificaron las plantas presentes en las laderas de las quebradas y riachuelos.

b. **Inventario cuantitativo del bosque nativo:** Se delimitaron parcelas de 1500 m² (100 x 15 m). Las parcelas de 0.15 de hectárea, permiten estimar apropiadamente la diversidad, estructura y composición florística representativa de un bosque natural.



La forma de la parcela se ajustó a la topografía del sitio para obtener mejores resultados. Se tomó como referencia el componente arbóreo como indicador de la diversidad florística y calidad de hábitat.

Los resultados de los transectos lineales así como de la parcela temporal suministraron datos referentes a frecuencia, densidad, número de especies, dominancia e índice de valor de importancia.

Estos datos complementados con información secundaria han servido de base para identificar y caracterizar los principales tipos de vegetación presentes en la zona bajo estudio, así como determinar la presencia de especies de importancia potencial para la conservación y ecoturismo.

3. CANTÓN PUYANGO

3.1 Localización y Superficie

Puyango es uno de los pocos remanentes de bosque seco Tropical al suroeste del Ecuador donde las pendientes fuertes y las quebradas han conservado la vegetación natural propia de este tipo de ecosistema. También se encuentran zonas de bosque seco secundario en recuperación.

En el bosque de Puyango se han realizado estudios sobre la diversidad de aves (Platt, 1991) e inventarios de flores en El Oro cantón Lajas, y Loja en el Cantón Alamor. Los límites del BPP, se encuentran entre las siguientes coordenadas: 80°00'31" O y 03°51'17" S hasta los 80°06'49" O y 03°54'18" S. Tiene una superficie de 2 658 hectáreas (Comisión Administradora Puyango s/a).

El río Puyango define la frontera entre las provincias de El Oro y Loja en el Ecuador suroccidental.

La región es montañosa, con elevaciones entre 300 y 1200 metros. La flora y fauna actual representan un grupo de formas de transición entre el desierto peruano al sur y las áreas más húmedas hacia el Ecuador geográfico, y también formas transicionales entre las tierras bajas bordeando el Pacífico y las elevaciones andinas.

El relieve es escarpado y montañoso y fuertemente socavado, su topografía irregular presenta fuertes pendientes en orden de los 30 a 70 grados, sus pendientes no son aptas para agricultura y ganadería sino mas bien zonas de protección de suelos, regulación hídrica y mantenimiento de la cobertura vegetal natural.



3.2 ESTADO LEGAL DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN.

Fue declarado en 1973 como Patrimonio Cultural, por el Colegio Nocturno Huaquillas y denominado como Bosque Petrificado del Puyango.

El 9 de Enero de 1987, mediante Acuerdo Ministerial N° 22 se declararon 2658 hectáreas como Bosque y vegetación Protectores, gracias a gestiones del Centro de Desarrollo Cultural de El Oro y del Banco Central del Ecuador. En marzo de 1988 fue declarado como Patrimonio Natural del Ecuador.

3.3 ASPECTOS FÍSICOS

3.3.1 Clima y tipo de vegetación.

El clima junto con la geomorfología y el suelo, son los factores más importantes en la determinación del tipo de vegetación de un territorio. En las provincias de El Oro, Loja y Azuay el clima esta influenciado por la corriente fría de Humboldt que marca la estación seca y por el avance de la corriente cálida ecuatorial que produce la estación lluviosa. Eventos extremos de lluvia son provocados por la aparición del evento El Niño, que produce un incremento en la duración y cantidad de lluvias en la región.

Junto al Bosque de Puyango se encuentra la estación meteorológica Puente Puyango, M-232 PREDESUR, ubicada a 280 m de altitud. De esta estación se dispone de registros de temperatura media (1981 a 1996), precipitación (1981 a 1995) y evaporación, Tina W.B. (1981 a 1988). Los datos de velocidad del viento provienen de la estación Marcabelí.

La precipitación media anual es de 1257 mm, concentrada entre enero y abril (83 %). Los meses más lluviosos son febrero (24 %) y marzo (24 %). Los meses de agosto y septiembre (entre 1981 y 1995) presentan un promedio de menos de 1 mm de lluvia mensual (Cuadro 1). El Anexo 1 indica los valores de precipitación mensual de la estación Puyango.

CUADRO 1

PRECIPITACIÓN PROMEDIO (1981 a 1996) EN LA ESTACIÓN PUENTE PUYANGO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Lluvia (mm)	202.6	305.5	306.4	229.6	78.3	14.1	3.3	0.3	0.7	16.1	14.3	85.8	1257
% parcial.	16.1	24.3	24.4	18.3	6.2	1.1	0.3	0	0.1	1.3	1.1	6.8	
% acumulado	16.1	40.4	64.8	83.1	89.3	90.4	90.7	90.7	90.8	92.0	93.2	100	

Fuente: PREDESUR.

Elaborado: Para este informe.

La temperatura media anual es de 25.2 °C, el mes más caluroso es marzo y menos caluroso es en julio y agosto con 24.3 °C. Las diferencias entre el promedio mensual y el promedio anual van 0 a 0.9 °C. En los meses de julio y agosto la diferencia es de 0.9 °C menos que el promedio anual, siendo estos los meses más frescos. En marzo hay una diferencia de 0.5 °C más con respecto a la media y es el mes más cálido (Cuadro 2). El Anexo 2 presenta los valores de temperatura media mensual de la estación Puyango.

CUADRO 2

TEMPERATURA MEDIA (°C) ENTRE 1981 a 1996, EN LA ESTACIÓN PUEBLO PUYANGO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
Temp. media mensual	25.5	25.2	25.7	25.6	25.4	24.7	24.3	24.3	24.7	24.9	25.1	25.5	25.2
Diferencia con respecto a la media	0.3	0.0	0.5	0.4	0.2	-0.5	-0.9	-0.9	-0.5	-0.3	-0.1	-0.3	

Fuente: PREDESUR.

Elaborado: Para este informe.

En el área de estudio las variaciones diarias de temperatura son más importantes que las variaciones mensuales. Con los datos diarios de temperatura, de la estación Puyango, durante los meses de la época seca del año 2001, se observa que las diferencias diarias de temperaturas máximas y mínimas se encuentran entre 10.1 a 12.5 °C. El Cuadro 3 presenta los promedios de variación de temperatura diaria que se registraron durante los meses de estudio.

CUADRO 3

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS DIARIAS EN LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE DEL AÑO 2001, EN LA ESTACIÓN PUENTE PUYANGO

	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
T. MÁX °C.	28.5	28.5	29.5	29.9	29.3	30.5
T. MIN °C.	18.4	18.3	17.2	17.3	17.9	19.1
DIFERENCIA	10.1	10.2	12.3	12.6	11.4	11.4
MEDIA DIARIA	23.4	23.4	23.3	23.6	23.6	24.8
Fuente: PREDESUR.						
Elaborado: Para este informe.						

El Cuadro 4 presenta una relación de meses húmedos, semihúmedos y secos entre 1983 y 1995, para la estación Puyango. Obtenidos de la relación entre la precipitación y la temperatura media mensual. El área de estudio presenta un promedio de 7,7 meses secos al año, con un rango de 4 (año 1983) a 10 meses secos (año 1985). Los meses de enero, febrero, marzo y abril son principalmente húmedos (Precipitación > 4 veces la temperatura en °C). El mes de mayo es de transición, y de junio a diciembre, los meses son secos (Precipitación < 2 veces la temperatura en °C).

CUADRO 4

CLASIFICACION ECOLOGICA DE LOS MESES SECOS, SEMIHUMEDOS Y HUMEDOS EN TRECE AÑOS DE REGISTRO DE LA ESTACION METEOROLOGICA PUYANGO

	AÑO	Meses secos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1983	4							S	S	S		S	
2	1984	8	S				S	S	S	S	S	S	S	S
3	1985	10		S		S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	1986	8			S		S	S	S	S	S	S	S	
5	1987	7					S	S	S	S	S	S	S	S
6	1988	8			S		S	S	S	S	S	S	S	
7	1989	8					S	S	S	S	S	S	S	S
8	1990	9	S				S	S	S	S	S	S	S	S
9	1991	9	S			S	S	S	S	S	S	S	S	
10	1992	7					S	S	S	S	S	S	S	S
11	1993	7					S	S	S	S	S	S	S	S
12	1994	7					S	S	S	S	S	S	S	

13	1995	8					s	s	s	s	s	s	s	
Meses secos			3	1	2	3	9	12	13	13	13	12	13	7
Promedio Secos	7,7													
			1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3
			9	12	11	9	3	1	0	0	0	0	0	3

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Secos	23%	8%	15%	23%	69%	92%	100%	100%	100%	92%	100%	54%
	8%	0%	0%	8%	8%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	23%
	69%	92%	85%	69%	23%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	23%

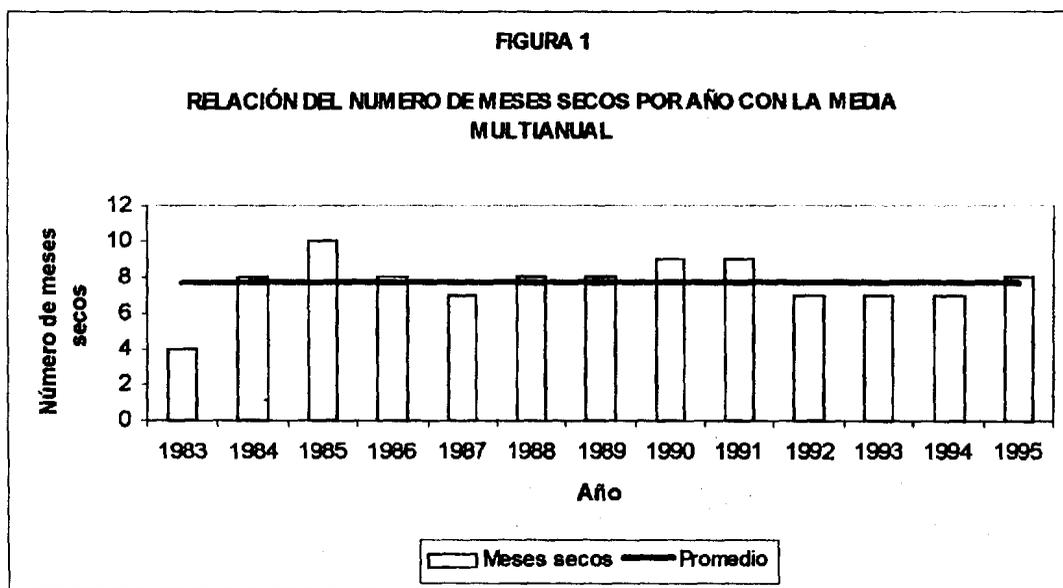
Mes ecológicamente:

Seco PPmm (precipitación) < 2 veces la temperatura (T) en °C

Semihúmedo PPmm > 2 T°C < 4T°C

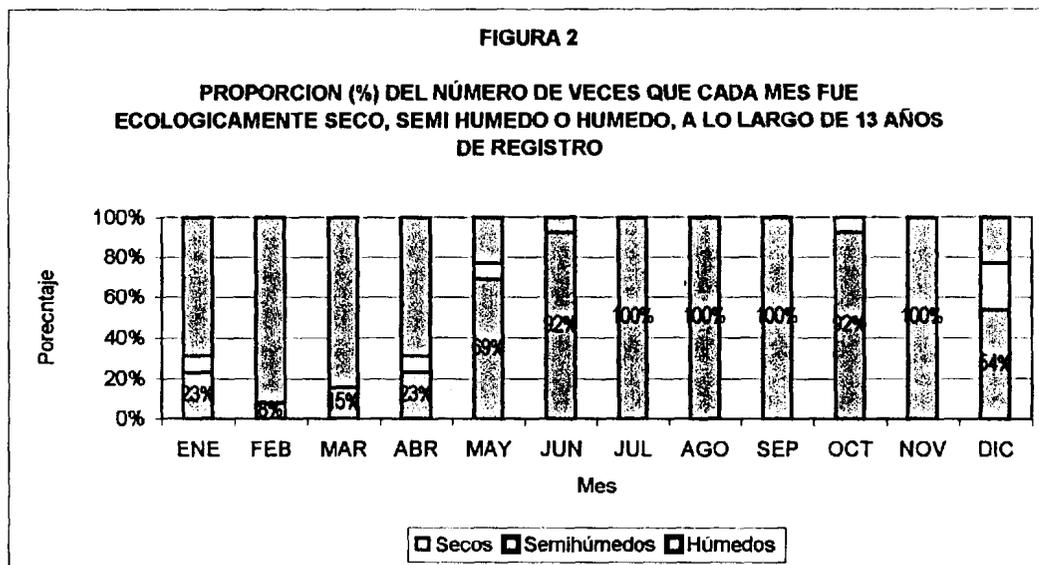
Húmedo Pmm > 4T°C

La Figura 1 presenta el número de meses ecológicamente secos de cada año, en el periodo 1983 a 1995, y su relación con el promedio multianual de meses ecológicamente secos por año, para la estación climatológica Puyango.



La Figura 2 indica la proporción del número de veces, de 13 años de registros, que cada mes fue ecológicamente seco, semihúmedo o húmedo. Según estos resultados los meses principalmente húmedos son: enero (69 % de los registros), febrero (92 %), marzo (85 %) y abril (69 %); los meses principalmente secos son mayo (69 % de los

registros), junio (92 %), julio, agosto, septiembre y noviembre (100 % de los registros como secos). Ninguno de los 12 se presenta como principalmente semihúmedos.



Existen varios Sistemas de Clasificación de la vegetación de las regiones tropicales. Estos utilizan principalmente factores climáticos y geográficos para delimitar las formaciones vegetales.

Según el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida Natural de Holdridge (1967), que utiliza el promedio de precipitación, temperatura media anual y evapotranspiración, el área correspondería al Bosque Seco Tropical. El Sistema de Clasificación de los Tipos de Vegetación del Ecuador, propuesto por Sierra et al (1999), ubican a la zona de Puyango – Loja en la Región de transición de Seca a Húmeda.

De acuerdo con la Clasificación de Zonas de Vegetación Tropical de Lauer (en Lamprecht, 1990), la vegetación de Puyango corresponde a un **Bosque seco**, y Según Lamprecht (1990) por la temperatura media anual (entre 22 a 28°C), por el régimen de lluvias (una época de lluvias y otra seca al año; y la época seca dura más de 5 meses) y por la altitud (menor a 800 m), corresponde a un **Bosque seco deciduo de tierras bajas**, que sería la denominación más apropiada de acuerdo con los inventarios botánicos realizados y a su vez corresponde al piso fitogeográfico de **Bosque deciduo de tierras bajas** de la Clasificación Fitogeográfica de Kessler (1992, en Best 1992) para el Sur Oeste de Ecuador: La Figura 3 presenta la zonificación de los pisos florísticos de acuerdo con Kessler.

3.3.2 Suelos

Son poco profundos (menos de 20 cm) arenosos y areno – arcillosos, catalogados de aptitud VI (Vegetación Permanente) y VII (Vegetación Permanente con Severas Restricciones) según el sistema de determinación de clases agrológicas del *Soils*



Conservation Service de Estados Unidos de América. Siendo su utilización mas adecuada la de conservar la cobertura vegetal natural, así como reforestación, ya que son suelos muy sensibles a la erosión.

3.3.3 Uso del suelo

Dentro de los límites del área del Bosque Protector Puyango se encuentran los siguientes usos del suelo:

- Bosque natural en recuperación.
- Matorral seco.
- Vegetación herbácea que es utilizada por el ganado caprino.
- Pastos cultivados para la cría de ganado vacuno.
- Cultivos de ciclo corto (maíz, yuca y maní).

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL BOSQUE NATIVO DE PUYANGO

3.4.1 Diversidad florística.

El Bosque de Puyango, forma parte de la ecoregión de Bosques Secos de Tumbes/Piura que se encuentra en el sur oeste de Ecuador y el oeste de Perú (Dinerstein, 1995) y que posee especies propias de zonas secas y semi áridas.

Puyango fue evaluado en 1979 por Allen D. Putney quien lo calificó como un sitio con Valor Intrínseco y Prioritario para su manejo y conservación, pero no se realizaron estudios de la biodiversidad hasta el año 1991, en que se realiza el primer inventario de aves (Pratt, 1991) y en 1995, Cornejo realizó, para Fundación Natura, un inventario de las plantas vasculares nativas y cultivadas que se encuentran en el Bosque de Puyango y sus alrededores, en ese estudio se identificaron 204 especies. Klitgard et al, 1999 realizaron estudios botánicos en el área, este informe no ha estado disponible para su consulta.

Para este estudio se realizaron colecciones y transectos de vegetación en 7 sitios que presentan vegetación natural remanente, que están ubicados en las quebradas de Cuchurco, El Inca, Quemazón, Chirimoyo, El Limón, en la Rivera del Río Puyango y en la Cueva de los Murciélagos.

Como resultado del inventario se identificaron 156 especies de plantas vasculares nativas, pertenecientes a 59 familias y 116 géneros. Que corresponden a 1,9 géneros por familia; 1,3 especies por cada género y 2,6 especies por cada una de las familias encontradas, que pone en evidencia la alta diversidad de taxones en el área de estudio. El Cuadro 5 presenta la lista de especies de flora registradas y el Cuadro 6 indica el sitio de colección.

CUADRO 5
BOSQUE DE PUYANGO EN LA PROVINCIA DE LOJA
LISTA DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES Y SU HABITO

VAUCHER	NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	AUTOR	HABITO
001		ASTERACEAE	Pseudoginopsis	scabra	(Benth)	Liana
002		ASTERACEAE	Delilia	biflora	(L)O Kuntze	Hierba
003		ASTERACEAE	Erechites	valerianaefolia	(Wolf) D.C.	Hierba
004		CYPERACEAE	Fimbristillis	miliaceae	(L) Vahl.	Hierba
006		ASTERACEAE	Ageratum	conizoides	L.	Hierba
007		CYPERACEAE	Cyperus	ferax		Hierba
008		ASTERACEAE	Spilantes	alba	L'Her	Herbacea
009		CYPERACEAE	Eleocharis	minima	L.	Hierba
011		FABACEAE	Ormosia	macrocalyx	Ducke	Arbol
012	Bejuco prieto	BIGNONIACEAE	Macrantosiphon	longiflorus	(Cav)Schum (K. Schum)Roby ns	Bejuco trepador
013	Pasayo	BOMBACACEAE	Eryotheca	ruizii		Arbol
014	Matapalo	MORACEAE	Ficus	citrifolia	Mill	Arbol
015	Roblón	POLYGONIACEAE	Triplaris	cumingiana	Fisch & Mey	Arbol
016	Guanabana silvestre	ANNONACEAE	Annona	muricata	L.	Arbol
017		LORANTHACEAE	Phoradendron	quadrangulare	(H.B.K.) Krug.& Urban	Hierba parasita
018	Faique	MIMOSACEAE	Acacia	macrantha	H & B ex Willd	Arbol
019	Algarrobo	MIMOSACEAE	Prosopis	juliflora	L.	Arbol
020	Colo colo, polo polo.	COCHLOSPERMACEAE	Cochlospermum	orinocensis	(HBK) Steud.	Arbol
021	Petrino	BOMBACACEAE	Cavanillesia	platanifolia	HBK	Arbol
022	Matico medicinal.	SOLANACEAE	Solanum	americanum	Mill.	Hierba
023	Puyango	CAESALPINACEAE	Cynometra	bauhinifolia	Benth.	Arbol
024	Carricillo	POACEAE	Chusquea	sp		Herbacea
025	Barbasco, naranjillo de monte.	THEOPHRASTACEAE	Clavija	pungens	Wilds ex Radlk	Arbusto
026		APOCYNACEAE	Prestonia	mollis	H.B.K.	Liana
027	Pitajaya	CACTACEAE	Ripsalis	micrantha	(H.B.K.) DC	Herbacea
028	Badea de	ARACEAE	Rhodspatha	sp		Bejuco

	campo					leñoso
029		PIPERACEAE	Peperomia	prostrata	Mast	Herbacea epifita
031		CAESALPINACEAE	Cassia	sp		Arbusto
032	Ortiga brava, monte chine.	URTICACEAE	Urtica	sp		Arbusto
033	Checo, jorupe, jaboncillo.	SAPINDACEAE	Sapindus	saponaria	L.	Arbol
034		ACANTHACEAE				Arbusto
035	Shinuta chine	URTICACEAE	Urtica	sp		Arbusto
036		FABACEAE	Piscidia	carthagenensis	Jacq	Arbol
037		BEGONIACEAE	Begonia	serotina	A. DC.	Hierba epifita
039	Canilla de venado	EUPHORBIACEAE	Acalypha	diversifolia	Jacq.	Arbusto
040		PIPERACEAE	Piper	tuberculatum		Arbusto
041	Uva brava	SOLANACEAE	Solanum	ochraceum	(Dn) Fern	Hierba
042	Shampubilla	PTERIDACEAE	Pithyrogramma	calomelanos	(L) Link	Helecho terrestre
043	Matico	PIPERACEAE	Piper	aduncum	L.	Arbusto
045	Pedorrera.	BORAGINACEAE	Heliothropum	angiospermun	Murray	Herbacea
045		CONVOLVULACEAE	Ipomoea	sp.		Liana

CUADRO 6

LISTA DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES Y SITIOS DE COLECCIÓN EN EL BOSQUE DE PUYANGO

VAUCHER	GENERO	ESPECIE	SITIO						
			Q. Cuchurco	Q. El Inca	Q. Quemazon	Q. Chirimoyo	Q. El Limón	Rivera del Río Puyango	Cueva de murcielagos
001	Pseudoginopsis	scabra	o						
002	Delilia	biflora	o						
003	Erechites	valerianaefolia	o						
004	Fimbristillis	miliaceae	o						
006	Ageratum	conizoides	o						
007	Cyperus	ferax	o						
008	Spilanthes	alba	o						
009	Eleocharis	minima	o						
011	Ormosia	macrocalyx	o						
012	Macrantosiphon	longiflorus	o						
013	Erytheca	ruizii	o						
014	Ficus	citrifolia	o						
015	Triplaris	cumingiana	o						
016	Annona	muricata	o						
017	Phoradendron	quadrangulare	o						



018	Acacia	macrantha	o						
019	Prosopis	juliflora	o						
020	Cochlospermum	orinocensis	o						
021	Cavanillesia	platanifolia	o						
022	Solanum	americanum	o						
023	Cynometra	bauhinifolia	o						
024	Chusquea	sp							o
025	Clavija	pungens							o
026	Prestonia	mollis							o
027	Ripsalis	micrantha							o
028	Rhodospatha	sp							o
029	Peperomia	prostrata							o
031	Cassia	sp							o
032	Urtica	sp							o
033	Sapindus	saponaria							o
034									
035	Urtica	sp							o
036	Piscidia	carthagenensis							o
037	Begonia	serotina				o			
039	Acalypha	diversifolia				o			
040	Piper	tuberculatum				o			
041	Solanum	ochraceum				o			
042	Pithyrogramma	calomelanos				o			
043	Piper	aduncum				o			
045	Heliotropium	angiospermum				o			
045	Ipomoea	sp.				o			
046	Abutilom	dispermum				o			
047	Oenothera	grandiflora	o			o			
048	Marrubium	vulgare				o			
049	Sciadocephala	schultzerhonho fae				o			
050	Cuphea	strigulosa				o			
051	Gnaphalium	cheiranthifoliu m				o			
052	Oplismenus	burmannii	o			o			
053	Panicum	sp				o			
054	?	?				o			
055	Encyclea	sp				o			
056	Browalia	americana				o			
057	Panicum	maximun				o			
058	Physalis	pubescens				o			
059	Vitex	gigantea				o			
060	Cecropia	putumayensis				o			
061	Ischaemus	rugosum				o			
062	Paragonia	pyramidata				o			
063	Inga	vera				o			
064	Amaranthus	spinosus				o			
065	Spathyphylum	grandifolium				o			
066	Thelypteris	cf levyi				o			

067	<i>Thelypteris</i>	sp						o	
068								o	
069	<i>Cordia</i>	<i>alliodora</i>						o	
070	<i>Cordia</i>	<i>hebeclada</i>						o	
072	<i>Hyptis</i>	<i>verticillata</i>					o		
073	<i>Cordia</i>	sp					o		
074	?	?					o		
075	<i>Ficus</i>	<i>pittieri</i>					o		
076	<i>Lantana</i>	<i>glutinosa</i>					o		
077	<i>Aiphanes</i>						o		
078	<i>Erythrina</i>	<i>smithiana</i>					o		
079	<i>Trichilia</i>	<i>elegans</i>					o		
080							o		
081	<i>Cleome</i>	<i>parviflora</i>							
083	<i>Acacia</i>	<i>riparia</i>					o		
084	<i>Chloroleucon</i>	<i>mangueense</i>					o		
085	<i>Ectopopterys</i>	<i>soejartoi</i>					o		
086	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>					o		
087	<i>Crotolaria</i>	<i>incana</i>					o		
088	<i>Scoparia</i>	<i>dulcis</i>					o	o	
089	<i>Ardisia</i>	<i>foetida</i>					o		
090	<i>Myroxylum</i>	<i>balsamum</i>					o		
091	<i>Ficus</i>	<i>nymphaefolia</i>					o		
092							o		
093	<i>Muntingia</i>	<i>calabura</i>					o		
094	<i>Machaerium</i>	<i>millei</i>				o	o		
095	<i>Egletes</i>	<i>viscosa</i>				o	o		
096	<i>Commelina</i>	sp.				o			
097	<i>Piper</i>	<i>umbellatum</i>				o			
098	<i>Costus</i>	<i>guianensis</i>				o			
099	<i>Sida</i>	sp				o			
100	<i>Centrolobium</i>	<i>ochroxylum</i>			o				
101	<i>Anemopaegma</i>	<i>puberulum</i>			o				
102	<i>Pisonia</i>	<i>floribunda</i>			o				
103	<i>Croton</i>	<i>rivinaefolium</i>			o				
104	<i>Cranichis</i>	sp			o				
105	<i>Oncidium</i>	sp			o				
106	<i>Ageratum</i>	<i>conizoides</i>	o						
106	<i>Lockhartia</i>	<i>serra</i>			o				
107	<i>Maxillaria</i>	sp			o				
108	<i>Asclepias</i>	<i>curassavica</i>			o				
109	<i>Lycianthes</i>	<i>lysoides</i>			o				
110	<i>Spigelia</i>	<i>multiespiga</i>			o				
112	<i>Boehmeria</i>	sp			o				
113	<i>Oenothera</i>	<i>grandiflora</i>			o			o	
115	<i>Adenaria</i>	<i>floribunda</i>			o				
116	<i>Serjania</i>	<i>longipes</i>			o				
117	<i>Ricinus</i>	<i>comunis</i>			o				



118	Lycopersicum	hirsutum		o					
119	Cordia	lutea		o					
120	Heliconia	latispata							
121	Hyptis	capitata							
122	Attalea								
123	Cleome	villosa							
124	Ceiba	trichistandra		o					
126	Combretum	pavonii							
127	Bunchosia	plowmanii							
128	Hylocereus	polyrhizus							
129	Senna	spectabilis							
130	Pseudosamanea	guachapele							
131	Chusquea	sp							
132									
133	Chusquea	sp						o	
134	Chusquea	sp						o	
135	Salis	humboldtiana						o	
136	Gallecia	integrifolia							
137	Anthurium	sp							
138	Gliricidia	brenningie							
139	Centropogon	erythraeus							
141	Brugmansia	versicolor							
142	Salis	humboldtiana							
143	Myrcianthes	Sp							
144	Loxopterigium	huasango						o	
145	Sikabyn	ynbekkatyn						o	
146	Croton	rivinaefolium						o	
147	Simira	ecuadoriensis						o	
148	Ochroma	pyramidales						o	
149	Triunfetta	bogotensis						o	
151	Monstera	Dubia						o	
152	Pseudosamanea	guachapele						o	
153	Pterocarpus	Rohrii						o	
154	Ipomoea	hederifolia						o	
155	Solanum	flavescens						o	
156a	Guzmania	Sp						o	
156b	Miconia	Sp						o	

ELABORADO PARA ESTE ESTUDIO.

3.4.2 Estructura de la vegetación

3.4.2.1 Bosque de la Quebrada Quemazón

Es un parche de bosque fragmentado remanente, con forma alargada, de aproximadamente 5 hectáreas de superficie localizada a un lado de un riachuelo



estacional denominado Quebrada Quemazón. El área de muestreo tiene una longitud de aproximadamente 500 m y de 100 m de ancho.

El bosque tiene una altura promedio de 8,06 metros, con el 30 % de árboles sobre los 10 m de altura. Los tres árboles más altos tienen entre 16 (pechiche y polo polo) y 20 (puyango) metros de altura. Con árboles emergentes (puyango, polo polo y pechiche) sobre los 15 metros y un estrato codominante entre los 10 y 15 m. El piso del bosque esta ocupado por vegetación herbácea de hoja ancha, gramíneas y helechos. Sin epifitas sobre los árboles.

Se registraron 80 árboles (460 árboles/ha) de 18 especies nativas de hoja ancha (Cuadros 7 y 8). El diámetro promedio es de 19,67 cm, con un rango entre 6,5 (cafetillo) y 72 cm (polo polo). El 86 % de los árboles tienen diámetros sobre 10 cm y sólo el 8 % tienen más de 40 cm de diámetro.

CUADRO 7

QUEBRADA QUEMAZÓN. ESPECIES DE ÁRBOLES IMPORTANTES POR SUS CARACTERÍSTICAS FITOSOCIOLÓGICAS

ORDEN DE IMPORTANCIA	POR ABUNDANCIA	POR ÁREA BASAL TOTAL (m ²)
Primero.	Guasmo	Polo polo
Segundo.	Polo polo	Puyango
Tercero.	Cafetillo.	Guasmo

CUADRO 8

ESTRUCTURA DEL BOSQUE DE LA QUEBRADA QUEMAZON

NOMBRE	DIAMETRO (cm)	AREA BASAL (m2)	Altura (m)
Almendro	12,0	0,023	6
Almendro	13,5	0,029	6
Amarillo	10,0	0,016	6
Amarillo	11,0	0,019	5
Amarillo	11,0	0,019	6
Cafetillo	6,5	0,007	3
Cafetillo	7,5	0,009	5
Cafetillo	9,0	0,013	7
Cafetillo	9,5	0,014	6
Cafetillo	9,5	0,014	3
Cafetillo	9,5	0,014	5
Cafetillo	10,0	0,016	12
Cafetillo	13,5	0,029	8
Cafetillo	14,0	0,031	7
Cafetillo	16,0	0,040	8
Cafetillo	24,0	0,090	9
Ceibo	11,0	0,019	5
Chaquino	19,0	0,057	8
Checha	24,5	0,094	8
Colorado	25,0	0,098	12
Guabo	9,5	0,014	6
Guabo	13,5	0,029	5
Guabo	14,0	0,031	8
Guabo	14,5	0,033	10
Guabo	19,0	0,057	9
Guapala blanco	10,0	0,016	9
Guapala blanco	10,5	0,017	4
Guapala blanco	12,0	0,023	8
Guasmo	8,5	0,011	4
Guasmo	8,5	0,011	3
Guasmo	10,0	0,016	5
Guasmo	10,0	0,016	8
Guasmo	10,0	0,016	4
Guasmo	10,0	0,016	4



Guasmo	13,0	0,027	7
Guasmo	13,0	0,027	5
Guasmo	14,0	0,031	4
Guasmo	14,0	0,031	10
Guasmo	16,0	0,040	5
Guasmo	16,5	0,043	5
Guasmo	17,0	0,045	6
Guasmo	18,0	0,051	7
Guasmo	18,0	0,051	4
Guasmo	19,5	0,060	7
Guasmo	21,0	0,069	7
Guasmo	28,5	0,128	9
Guasmo	30,0	0,141	7
Guasmo	34,0	0,182	10
Laurel negro	10,0	0,016	7
Laurel negro	26,5	0,110	15
Laurel negro	37,5	0,221	12
Palo blanco	15,5	0,038	10
Palo blanco	16,5	0,043	6
Palo blanco	18,5	0,054	5
Palo blanco	38,0	0,227	12
Pechiche	7,5	0,009	5
Pechiche	15,5	0,038	6
Pechiche	25,5	0,102	16
Pega pega	10,5	0,017	5
Pega pega	25,0	0,098	8
Pega pega	41,5	0,271	5
Polo polo	10,0	0,016	5
Polo polo	23,0	0,083	12
Polo polo	32,0	0,161	15
Polo polo	35,5	0,198	12
Polo polo	36,0	0,204	12
Polo polo	36,0	0,204	10
Polo polo	36,5	0,209	14
Polo polo	40,0	0,251	14
Polo polo	72,0	0,814	16
Puyango	14,0	0,031	8
Puyango	20,0	0,063	10
Puyango	41,5	0,271	20
Puyango	43,0	0,290	14
Puyango	43,0	0,290	15



Puyango	47,5	0,354	12
Roblon	24,0	0,090	13
Vainillo	8,5	0,011	5
Vainillo	10,0	0,016	6
Vainillo	14,5	0,033	5

ELABORADO PARA ESTE INFORME.

3.4.2.2 Bosque de la Quebrada Chirimoyo

Es un parche de bosque de galería con forma alargada y una sección transversal en forma de "V" abierta; de aproximadamente 4,5 hectáreas de superficie, con una longitud de aproximadamente 3 000 m y de 15 m de ancho, localizado a los lados del riachuelo permanente denominado Quebrada Chirimoyo y rodeado de pastizales.

El sitio de muestreo está ubicado en las coordenadas UTM 602725 Este y 9568511 Norte, a 349 m de altitud, con rumbo de 81° suroeste. En este bosque se realizó un transecto de 100 x 15 m, paralelo al eje de la quebrada.

El bosque tiene una altura promedio de 7,9 metros, con el 18,5 % de árboles sobre los 10 m de altura. Los tres árboles más altos tienen entre 14 y 15 (laurel negro) y 20 (ceibo) metros de altura, este último es la especie de árbol emergente. El piso del bosque no está cubierto con vegetación herbácea. No se observan epífitas sobre los árboles.

Se han registrado 54 árboles en 1500 m², equivalentes a 347 árboles/ha, de 17 especies nativas que presentan diámetros del tronco hasta 58 cm (polo polo) y un promedio de 21,47 cm. El 84 % de los árboles tienen diámetros del tronco sobre 10 cm y de este porcentaje sólo el 7 % tienen más de 40 cm de diámetro. El 16 % restante son árboles con más de 1 metro de altura y menos de 10 cm de diámetro (Cuadros 9 y 10).

CUADRO 9

QUEBRADA CHIRIMOYO. ESPECIES DE ÁRBOLES IMPORTANTES POR SUS CARACTERÍSTICAS FITOSOCIOLÓGICAS

ORDEN DE IMPORTANCIA	POR ABUNDANCIA	POR ÁREA BASAL TOTAL (m ²)
Primero.	Guapala blanca	Guasmo
Segundo.	Guasmo	Laurel negro
Tercero.	Checo	Ceibo

CUADRO 10

ESTRUCTURA DEL BOSQUE DE LA QUEBRADA CHIRIMOYO

NOMBRE	DIAMETRO (cm)	AREA BASAL (m ²)	ALTURA (m)
Amarillo	26,5	0,110	13
Cafetillo	9,0	0,013	4
Cafetillo	15,0	0,035	10
Cafetillo	23,0	0,083	8
Ceibo	58,0	0,528	20
Chaquino	14,0	0,031	9
Chaquino	18,5	0,054	8
Chaquino	24,0	0,090	12
Checo	8,0	0,010	4
Checo	14,5	0,033	9
Checo	14,5	0,033	6
Checo	20,0	0,063	8
Checo	27,0	0,115	8
Checo	31,5	0,156	9
Guabo	8,0	0,010	5
Guanabana	7,5	0,009	4
Guanabana	9,5	0,014	3
Guanabana	11,5	0,021	3
Guapala blanca	11,0	0,019	4
Guapala blanca	14,0	0,031	7
Guapala blanca	14,0	0,031	8
Guapala blanca	14,0	0,031	6
Guapala blanca	14,5	0,033	8
Guapala blanca	17,0	0,045	9
Guapala blanca	17,0	0,045	9
Guapala blanca	29,0	0,132	10
Guasmo	12,0	0,023	5
Guasmo	12,0	0,023	4
Guasmo	16,0	0,040	8
Guasmo	17,5	0,048	8
Guasmo	18,0	0,051	8

Guasmo	18,5	0,054	8
Guasmo	19,0	0,057	5
Guasmo	24,5	0,094	8
Guasmo	28,0	0,123	7
Guasmo	28,5	0,128	7
Guasmo	33,5	0,176	6
Guasmo	34,0	0,182	7
Guasmo	48,0	0,362	8
Higueron blanco	43,0	0,290	12
Laurel blanco	24,0	0,090	12
Laurel blanco	38,0	0,227	7
Laurel negro	31,5	0,156	13
Laurel negro	34,5	0,187	15
Laurel negro	38,0	0,227	14
Laurel negro	43,5	0,297	9
Palo blanco	9,0	0,013	5
Palo blanco	16,0	0,040	8
Pechiche	11,5	0,021	6
Roblón	11,5	0,021	9
Uva	14,0	0,031	9
Uva	17,0	0,045	6
Uva	27,5	0,119	4
Vainillo	20,5	0,066	6

ELABORADO PARA ESTE ESTUDIO.

3.4.2.3 Bosque de la Quebrada Limón

Se han registrado 84 árboles, que equivale a 560 árboles/ha, de 23 especies nativas, que presentan diámetros del tronco hasta 65 cm (pasayo) y un promedio de 16,52 cm. El 83 % de los árboles tienen diámetros sobre 10 cm, de este porcentaje sólo el 2 % tienen más de 40 cm de diámetro. El 17 % restante son árboles con más de 1 metro de altura y menos de 10 cm de diámetro (Cuadros 11 y 12).



CUADRO 11

QUEBRADA LIMÓN. ESPECIES DE ÁRBOLES IMPORTANTES POR SUS CARACTERÍSTICAS FITOSOCIOLÓGICAS

ORDEN DE IMPORTANCIA	POR ABUNDANCIA RELATIVA	POR BASAL (m2)	ÁREA TOTAL
Primero.	Guapala blanca	Polo polo	
Segundo.	Cafetillo	Pasayo	
Tercero.	Laurel blanco	Guayacán	

CUADRO 12

ESTRUCTURA DEL BOSQUE DE LA QUEBRADA LIMON			
NOMBRE	DIAMETRO (cm)	AREA BASAL (m2)	Altura (m)

Almendro	17,5	0,048	5
Cafetillo	8,5	0,011	3
Cafetillo	9,0	0,013	5
Cafetillo	9,5	0,014	5
Cafetillo	9,5	0,014	4
Cafetillo	12,5	0,025	5
Cafetillo	13,0	0,027	8
Cafetillo	27,0	0,115	12
Charan	10,0	0,016	4
Charan	20,5	0,066	6
Charan	26,5	0,110	6
Checo	10,0	0,016	5
Checo	12,5	0,025	7
Guapala blanca	7,0	0,008	15
Guapala blanca	8,5	0,011	6
Guapala blanca	9,0	0,013	7
Guapala blanca	10,0	0,016	5
Guapala blanca	10,0	0,016	5
Guapala blanca	10,5	0,017	5
Guapala blanca	11,5	0,021	3
Guapala blanca	12,5	0,025	6
Guapala blanca	15,0	0,035	12



Guapala blanca	15,0	0,035	5
Guapala blanca	17,5	0,048	7
Guapala blanca	19,0	0,057	8
Guapala blanca	19,0	0,057	6
Guapala colorada	10,0	0,016	5
Guapala colorada	10,5	0,017	4
Guapala colorada	11,0	0,019	7
Guapala colorada	14,0	0,031	8
Guapala colorada	15,0	0,035	9
Guasmo	10,5	0,017	7
Guasmo	16,0	0,040	6
Guasmo	24,0	0,090	7
Guasmo	31,0	0,151	6
Guayaba	6,5	0,007	4
Guayabo negro	10,0	0,016	4
Guayabo negro	23,5	0,087	5
Guayacan	7,5	0,009	6
Guayacan	10,0	0,016	12
Guayacan	11,0	0,019	4
Guayacan	23,5	0,087	8
Guayacan	26,0	0,106	8
Guayacan	28,5	0,128	13,5
Laurel blanco	8,5	0,011	5
Laurel blanco	10,0	0,016	8
Laurel blanco	11,5	0,021	8
Laurel blanco	11,5	0,021	8
Laurel blanco	12,0	0,023	6
Laurel blanco	12,0	0,023	7
Laurel blanco	14,5	0,033	6
Laurel blanco	22,0	0,076	7
Laurel negro	12,0	0,023	8
Laurel negro	14,0	0,031	8
Nacadero	15,0	0,035	5
Palo blanco	8,0	0,010	2
Palo blanco	9,5	0,014	6
Palo blanco	10,0	0,016	3
Palo blanco	27,0	0,115	13
Pasayo	65,0	0,664	16
Pechiche	28,0	0,123	8
Pechiche	28,5	0,128	10
Pego pego	15,5	0,038	5

Pego pego	23,0	0,083	7
Pego pego	29,0	0,132	8
Polo polo	14,0	0,031	5
Polo polo	15,0	0,035	5
Polo polo	16,0	0,040	11
Polo polo	20,5	0,066	15
Polo polo	30,0	0,141	13
Polo polo	31,5	0,156	9
Polo polo	49,0	0,377	15
Porotillo	8,0	0,010	3
Porotillo	25,5	0,102	10
Porotillo	28,5	0,128	6
Puyango	11,0	0,019	8
Puyango	13,0	0,027	11
Puyango	13,0	0,027	2
Puyango	13,0	0,027	5
Puyango	16,0	0,040	4
Puyango	25,5	0,102	12
Roblón	11,0	0,019	6
Uva	13,0	0,027	5
Vainillo	9,0	0,013	7

ELABORADO PARA ESTE INFORME.

3.4.3 Descripción fenológica de la vegetación de los bosques de galería estudiados.

Durante el mes de noviembre, que corresponde al mes más seco del año, la vegetación de los parches de bosque localizados a los lados de las quebradas se presenta en igual proporción árboles con hojas (perennifolios) y sin hojas (caducifolios). La caída de hojas (caducifolia) en algunas especies de plantas es una estrategia para minimizar la pérdida de agua por evapotranspiración. Los árboles que mantienen las hojas durante la época seca están provistas de largas raíces o sólo ocupan áreas cercanas a cursos de agua.

En la Quebrada Quemazón, el 50 % de las especies son perennifolias. En el mes de noviembre, durante la elaboración del inventario, el 54 % de los árboles estaban sin hojas.

En la Quebrada Chirimoyo, todos los árboles del 53 % de las especies tenían hojas, el 35 % de las especies encontradas presentaban sus árboles sin hojas, y el 12 % de las especies tenían árboles con y sin hojas.

En la Quebrada Limón, todos los árboles del 48 % de las especies tenían hojas, el 48 % de las especies encontradas presentaban sus árboles sin hojas, y el 4 % de las especies tenían árboles con y sin hojas.

La vegetación de los cerros presenta un aspecto totalmente caducifolio. El Cuadro 13 presenta la condición fisiológica de árboles con y sin hojas, en cada una de las quebradas donde se realizaron los transectos.

CUADRO 13

ASPECTOS FENOLÓGICOS EN LAS QUEBRADAS QUEMAZÓN (Q), CHIRIMOYO (CH) Y LIMÓN (L).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	FUNCIONALIDAD DE LA HOJA		
			Q	CH	L
Almendro	<i>Sin muestra completa.</i>		•		
Amarillo	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	FABACEAE			
Cafetillo	<i>Sin muestra completa.</i>				
Ceibo	<i>Ceiba trichistandra.</i>	BOMBACACEAE	•	•	
Chaquino	<i>Sin muestra completa.</i>				
Checo	<i>Sapindus saponaria</i>	SAPINDACEAE			
Colorado	<i>Sin muestra completa.</i>	FABACEAE	•		
Guabo	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE			
Guapala blanco	<i>Simira ecuadoriensis</i>	RUBIACEAE			
Guanábana	<i>Annona sp.</i>	ANNOCEAE			
Guasimo	<i>Guazuma ulmifolira</i>	STERCULIACEAE			
Higueron blanco	<i>Ficus nymphaepholia</i>	MORACEAE			
Laurel blanco	<i>Sin muestra completa.</i>		•		
Laurel negro	<i>Micropholis sancta rosae</i>	SAPOTACEAE			
Palo blanco	<i>Sin muestra completa.</i>	FABACEAE			
Polo polo	<i>Cochlospermum orinocensis.</i>	COCHLOSPERMACEAE	•		
Pechiche	<i>Vitex gigantea</i>	VERBENACEAE	•	•	
Pego pego	<i>Pisonia floribunda</i>	NYCTAGINACEAE			
Puyango	<i>Cynometra bauhinifolia</i>	CAESALPINACEAE			
Roblon	<i>Triplaris cumingiana</i>	POLYGONIACEAE			
Uva	<i>Cordia hebeclada</i>	BORAGINACEAE			
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>	CAESALPINACEAE			
• Sin hojas					
Con hojas.					

3.4.4 Uso de las plantas

La población local da varios usos a los árboles nativos de Puyango.

3.4.4.1 Zoouso

La población local utiliza algunas especies de árboles para forraje del ganado, especialmente durante la estación seca.

El ganado vacuno se alimenta de las hojas o de las semillas que caen al suelo de los árboles de guasmo (*Guasuma ulmifolia*), pego pego (*Pisonia floribunda*), puyango (*Cynometra bauhinifolia*) pechiche (*Vitex gigantifolia*), vainillo (*Senna spectabilis*), checo (*Sapindus saponaria*), almendro, guayacán (*Tabebuia chrysantha*), porotillo (*Erythrina smithiana*), uva (*Cordia hebeclada*), ceibo (*Ceiba trichistandra*) y petrino (*Cavanillesia platanifolia*),.

3.4.4.2 Maderable

Palo colorado, esta especie de árbol es escasa en el área porque se ha utilizado como madera comercial.

Laurel (*Cordia alliodora*), considerado como buena madera.

Guapala (*Simira ecuadorensis*) se utiliza para construcción de casas. Es escasa.

El polo polo (*Cochlospermum orinocensis*) es utilizado para la construcción de cercas vivas, porque es de rápido crecimiento.

El pechiche (*Vitex gigantea*) es considerado como de buena madera para la construcción de viviendas.

El guayacán (*Tabebuia chrysantha*) es considerado como un árbol de buena madera.

El pasayo (*Erytheca ruizii*) es utilizado para encofrado.

El amarillo (*Centrolobium ochroxillum*), árbol escaso de buena madera.

El pego pego (*Pisonia floribunda*) es utilizado para fabricar sillas de montar.

El roblón (*Triplaris cumingiana*), es considerado buena madera para muebles.

Vegetación de Puyango

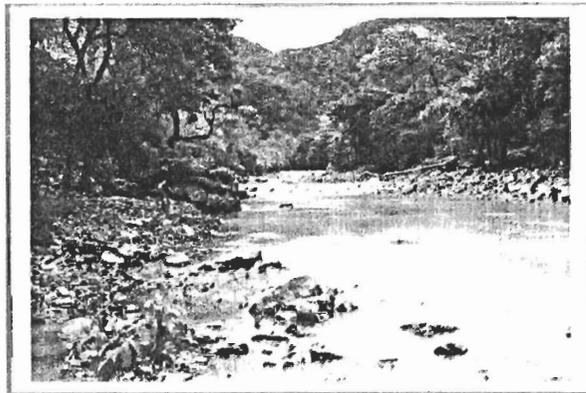


Carretero
de entrada
al bosque
protector

Matorral
arbolado
Sector
Playa del
Gringo.



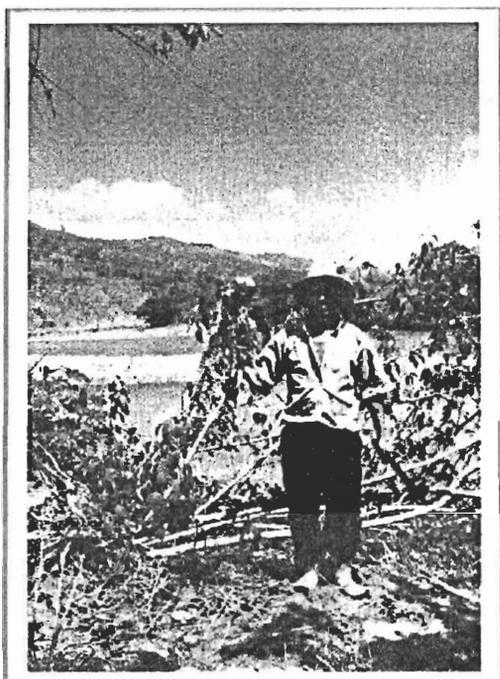
Vista
panorámica
de la
Quebrada
Cochurco.



Acacia macracantha H&B
(Arboles de Faiques)



Myrcianthes sp
(Guayabo) a la orilla del
río Puyango



Chusquea sp (Pindo) en las riberas del río Puyango.



Crotón Rivinaefolium (Arbusto de Mosquera) a orillas del río Puyango. Endémica.



Aiphanes sp (Planta de Chontilla)



Frutos de Puyango: *Cynometra Bauhinifolia* Benth. Especie representativa.



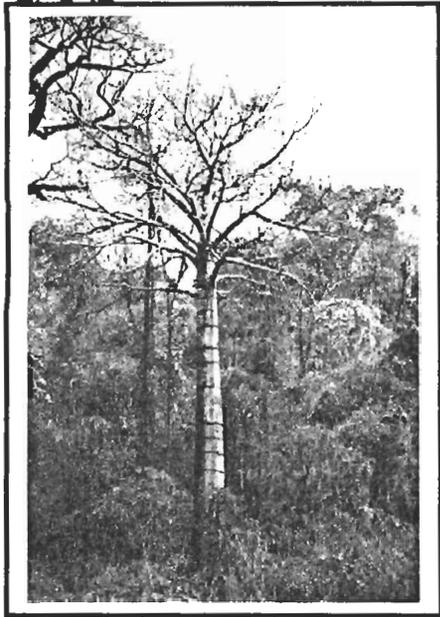
Asociación de Chusquea sp
(Pindo) a orillas del río Puyango.



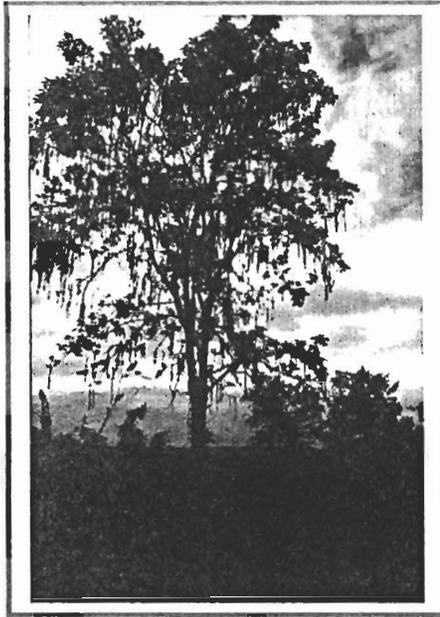
Vista de una propiedad particular
dentro del bosque protector.



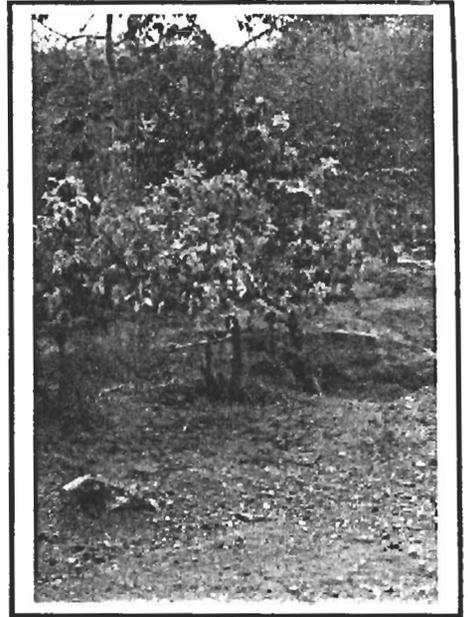
Vista panorámica de la
Quebrada el Limón.



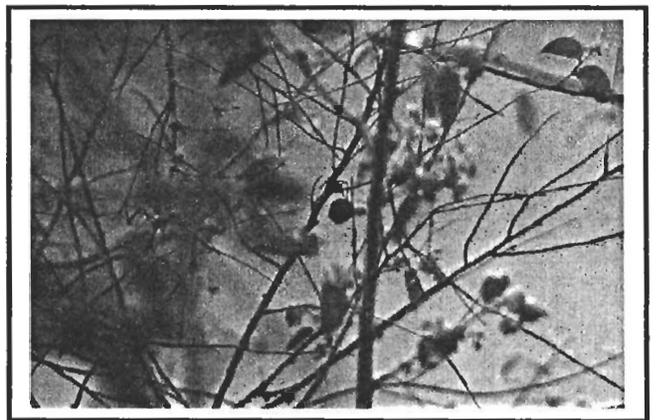
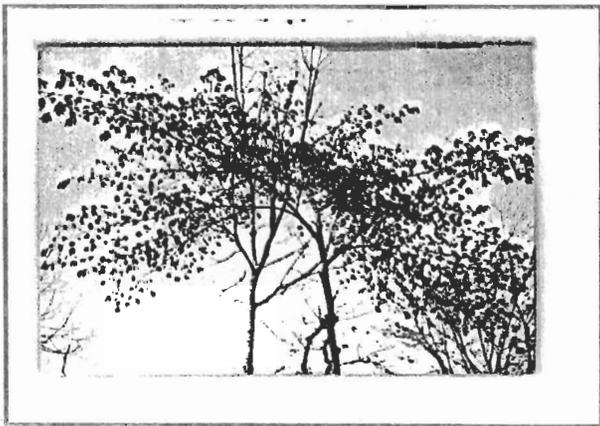
Cavanillesia Platanifolia HBK. (Petrino)



Tabebuia Chrysantha (Guayacán)



Triplaris cumingiana (Roblón)

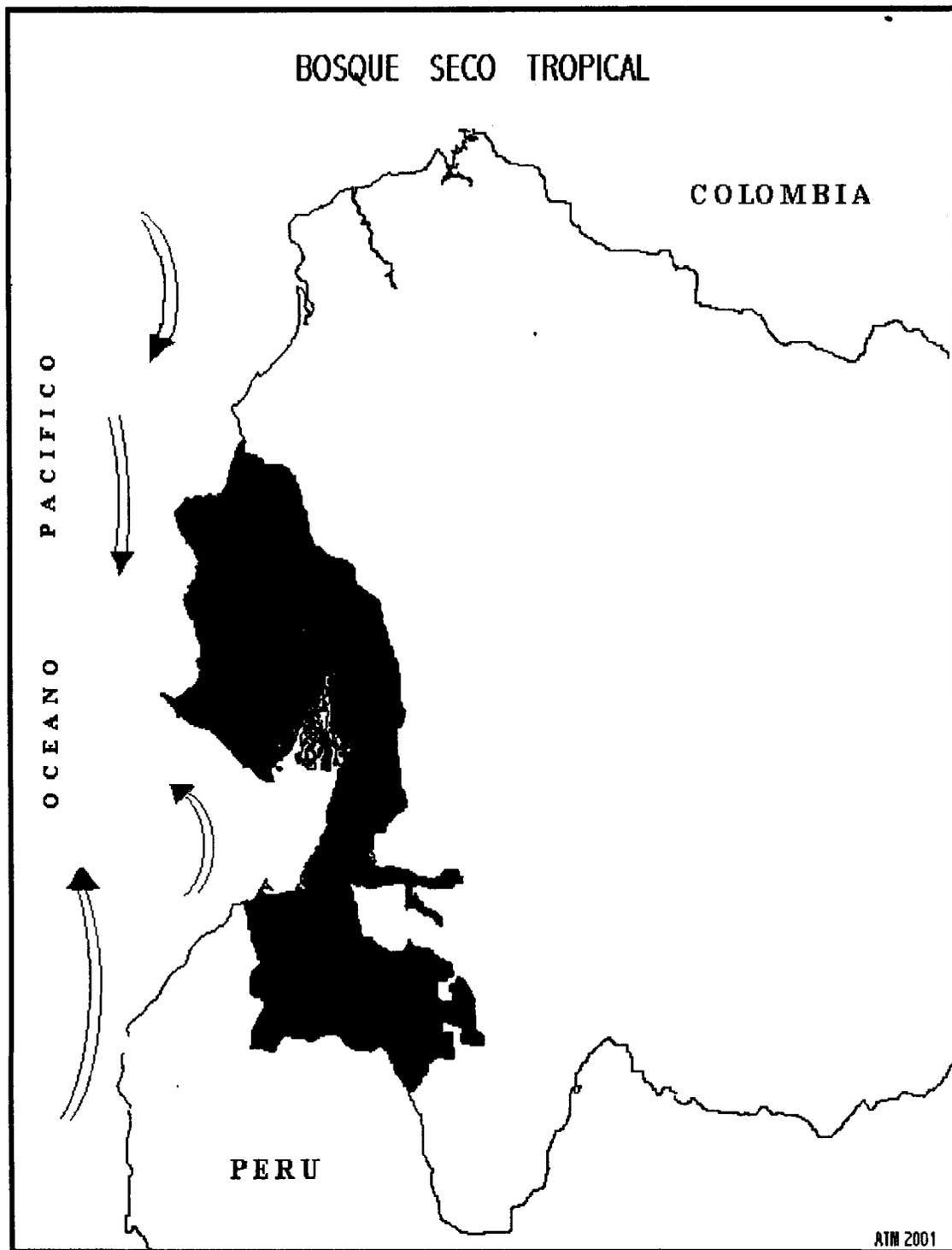


Muntingia calabura (Cerezo)



Guazuma ulmifolia (Guasmo)

Ceiba Trichistrandra (Ceibo)



"BOSQUE SECO DE LA COSTA", considerado como un BIOMA Y PROVINCIA BIOGEOGRAFICA. "Única en el Mundo", forma parte del Centro de Endemismo Biológico denominado "CENTRO TUMBESINO"

4. CANTÓN PALTAS

El Cantón Paltas tiene una superficie de 1 264 km² y está ubicado en la parte central de la Provincia de Loja. Limita al norte con los cantones Olmedo, Chaguarpamba y parte de la provincia de El Oro; Al sur limita con Calvas, parte de Gonzanamá, Sozoranga y parte de Celica; al Este, con Catamayo y Gonzamá y al Oeste con Puyango y Celica.

La cabecera cantonal de Paltas es la población de Catacocha. Tiene dos parroquias urbanas: Catacocha y Lourdes; y las parroquias rurales de Cangonamá, Guachanamá, La Tingue, Lauro Guerrero, Orianga, San Antonio, Casanga y Yamana.

La ciudad de Catacocha, está localizada en una meseta ancha, en la carretera Panamericana a 103 km al oeste de la ciudad de Loja, con una altitud de 2 100 m. El Cantón posee una población de 34 120 habitantes.

El sector tiene vista a los valles del Río Playas y del Río Casanga que se encuentran entre los 1 000 a 1 300 m. Los valles de los ríos Playas y Casanga se encuentran ocupados por grandes haciendas.

Se realizaron inventarios en 4 sectores: Colanga, Las Cochas, Orianga y Zapotepamba, que se describen a continuación:

4.1 Sector Colanga

Ubicado en la Parroquia Lourdes, al suroeste de Catacocha. Desde la población hacia al sur hay un parche de bosque en la parte más alta del cerro. El bosque tiene una superficie de aproximadamente 50 ha; es un bosque de crecimiento secundario, donde hubo plantaciones de café con árboles de sombra; está localizado en el Cerro Colanga. La plantación era de propiedad comunal y desde hace unos cinco años la población de la Parroquia Lourdes ha permitido que el bosque se recupere gradualmente con el fin de conservar la flora y fauna silvestre (com. pers. Franco Eras).

Los habitantes de Lourdes tienen un alto sentido de organización comunal, conciencia ecológica y sentido de género. Las agrupaciones femeninas locales están ejecutando proyectos de desarrollo local, como la cría de cuyes, producción de tejidos de lana, elaboración de sombreros de paja y de esteras, cultivo de plantas medicinales y están muy interesadas en proyectos alternativos de uso de productos no maderables del bosque.

Las principales actividades económicas son la agricultura, la cría de ganado ovino y el comercio. La lana de oveja es procesada y trabajada en el mismo sitio para elaborar tejidos y artesanías de lana. Es un recurso local que se vende con valor agregado. En el sector cultivan principalmente maíz, papa, cebada, plátano, banano y café.



En el parche de bosque se realizaron tres transectos de 100 m de longitud, en un rango de 1300 a 1 600 m de altitud, que corresponde con el tipo de vegetación de Bosque semidecíduo pre montano, de acuerdo con la Clasificación Fitogeográfica de Kessler (1992, en Best 1992) para el Sur Oeste de Ecuador.

4.2 Sector Las Cochas

Esta ubicado a una hora, en vehículo, desde Catacocha. Se colectó en un parche de bosque localizado, a una altitud de 1800 m en el cerro Las Cochas, que corresponde a Bosque de neblina montano bajo

4.3 Sector Orianga

La población esta ubicada a 2 horas de Catacocha. En este sector se realizaron inventarios en 4 sitios: el bosque del cerro de Orianga, Olongo, Cofradía y la Quebrada de Shoa. Una de las principales actividades económicas del área es la ganadería, por lo que el paisaje vegetal corresponde al dominado por pastos.

En la población de Orianga existe una Fundación Ecológica denominada El Manantial que protege una Reserva de bosque nativo en el cerro de Orianga, a una hora desde la población, caminando. Este parche de bosque esta ubicado entre los 1500 a 2200 m de altitud y corresponde a las formaciones vegetales de Bosque de neblina montano bajo a montano de acuerdo a la Clasificación Fitogeográfica de Kessler (1992, en Best 1992) para el Sur Oeste de Ecuador.

Se realizaron muestreos para inventario desde la Quebrada Shoa (1500 m) hasta Cofradía (2200 m).

4.4 ASPECTOS FÍSICOS

4.4.1 Clima y tipo de vegetación.

En las provincias de El Oro, Loja y Azuay el clima esta influenciado por la corriente fría de Humboldt que marca la estación seca y por el avance de la corriente cálida ecuatorial que produce la estación lluviosa. Eventos extremos de lluvia son provocados por la aparición del evento El Niño, que produce un incremento en la duración y cantidad de lluvias en la región.

4.4.1.1 Precipitación

En el Cantón Paltas los aguaceros son temporalmente muy fuertes y se dan de diciembre a mayo. La época seca es de junio a diciembre. A mediados del año el área puede ser considerada semi árida y la otra mitad propensa a erosión por aguaceros. Las áreas irrigadas se encuentran en todo el valle, pero son generalmente los propietarios de las haciendas.



El Catacocha alrededor del año las temperaturas son moderadas, las temperaturas en los valles son considerados cálido debido a la poca elevación que tienen.

CUADRO 14

DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN (mm) EN LA ESTACIÓN CATACOCHA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Promedio	107,3	183,3	214,8	144,3	47,6	8,3	3,9	7,4	16,4	31,8	25,4	55,8	846,3
% por mes.	12,7	21,7	25,4	17,1	5,6	1,0	0,5	0,9	1,9	3,8	3,0	6,6	100,0
% acumulado.	12,7	34,3	59,7	76,8	82,4	83,4	83,8	84,7	86,6	90,4	93,4	100,0	
75 % de probabilidad.	75,0	129,0	150,0	101,0	33,0	6,0	3,0	5,0	11,0	22,0	18,0	39,0	592,0

Coordenadas: 79°38'33" W y 04°03'02" S. Altitud: 1860 msnm.

CUADRO 15

DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN (mm) EN LA ESTACIÓN CELICA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Promedio	197,7	275,0	340,6	223,0	62,0	16,8	3,3	7,3	8,5	18,9	24,5	81,8	1259,4
% por mes.	15,7	21,8	27,0	17,7	4,9	1,3	0,3	0,6	0,7	1,5	1,9	6,5	
% acumulado.	15,7	37,5	64,6	82,3	87,2	88,5	88,8	89,4	90,1	91,6	93,5	100,0	

Coordenadas: 79°57'11" W y 04°05'57" S. Altitud: 1970 msnm.

4.4.1.2 Temperatura

En el sector de Colanga, el clima es seco, su temperatura promedio anual es de 20 °C. Existen dos estaciones, una seca que comprende los meses de junio a septiembre, y la estación lluviosa que recoge 500 mm de lluvia al año.



CUADRO 16

DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA (grados Celsius °C) EN LA ESTACIÓN CATACOCHA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
T media °C	17,8	17,6	17,4	17,3	18,1	18,4	18,7	18,5	18,8	18,9	18,6	18,4	18,2
Oscilación mensual con respecto a la media anual.	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-0,1	0,2	0,5	0,3	0,6	0,7	0,4	0,2	

Coordenadas: 79°38'33" W y 04°03'02" S. Altitud: 1860 msnm.

CUADRO 17

DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA (grados Celsius °C) EN LA ESTACIÓN CELICA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
T media °C	14,5	14,5	15,1	15,3	15,7	15,7	15,8	15,5	15,5	15,4	15,6	14,8	15,3
Oscilación mensual con respecto a la media anual.	-0,8	-0,8	-0,2	0,0	0,4	0,4	0,5	0,2	0,2	0,1	0,3	-0,5	

Coordenadas: 79°57'11" W y 04°05'57" S. Altitud: 1970 msnm.

4.4.1.3 Humedad

La humedad se encuentra entre 50 y 80 %. La provincia de Loja y la mayor parte de sus cantones, incluyendo el Cantón Palta por presentar un fenómeno climático denominado "foch" que son vientos muy secos que han perdido o descargado anteriormente toda su humedad.



4.5 CARACTERIZACIÓN DE LOS REMANENTES DE BOSQUE NATIVO DEL CANTÓN PALTAS.

4.5.1 Tipos de vegetación

Los sitios muestreados corresponden a cinco pisos fitogeográficos de acuerdo con la Clasificación Fitogeográfica de Kessler (1992, en Best 1992) para el Sur Oeste de Ecuador:

El sitio Colanga corresponde al *Bosque semidecíduo pre montano*, localizado entre los 500 y 1500 m de altitud, con precipitación media anual entre 1000 y 1500 mm;

El sitio Las Cochas corresponde al *Bosque nublado montano bajo*, por encontrar entre los 1400 y 1700 m de altitud y con una precipitación media anual de 1500 a 3000 mm de precipitación.

Los sitios de inventario en el sector de Orianga corresponden al *Bosque nublado montano* por encontrarse sobre los 1700 m de altitud y con precipitación sobre los 1500 mm de lluvia anual.

Zapotepamba, es una localidad ubicada en un valle cálido sobre los 1000 de altitud, conectado con el bosque seco de la provincia de El Oro y corresponde al *Bosque mayormente decíduo*.

4.5.2 Diversidad florística.

Se colectaron 160 muestras de plantas, principalmente árboles que se distribuyen entre los 1000 a 2500 m de altitud. El Cuadro 18 presenta la distribución de las especies registradas en la diferentes localidades de muestreo.

El mayor número de especies de plantas colectadas fue en Orianga, con el 59 % del total. Esta cifra corresponde a los inventarios realizados en 4 sitios del mismo sector (Cofradía, Orianga, Quebrada Shoa y Olongo) con diferentes características topográficas y microclimáticas.

4.5.3 Estructura de la vegetación

4.5.3.1 Bosque de Colanga

Los Cuadros 18 al 20 presentan los resultados de los transectos 1, 2 y 3 realizados en el bosque de Colanga.



CUADRO 18

TRANSECTO 1 EN EL CERRO COLANGA DE LA PARROQUIA LOURDES

ESPECIE	DIÁMETRO cm	ÁREA m ²	ALTURA m
Chiche	12	0,02	8
Chiche	10	0,02	12
Chiche	10	0,02	8
Guayacán	10	0,02	12
Jabonillo	12	0,02	6
Jabonillo	10	0,02	6
Languapo	9,5	0,01	18
Languapo	14	0,03	18
Losumbe	11,4	0,02	30
Palo blanco	14	0,03	8
Roble	11	0,02	15
Saca	15,5	0,04	6
Sota	26,5	0,11	20
Sururungo	14	0,03	8
Tarapo	12	0,02	6
TOTAL		0,42	
PROMEDIO			12,06



CUADRO 19

TRANSECTO 2 EN EL CERRO COLANGA DE LA PARROQUIA LOURDES

ESPECIE	DIÁMETRO cm	ÁREA m ²	ALTURA m
Balsa	28	0,12	10
Chiringo	20,5	0,07	10
Faique	8	0,01	6
Guararo	16	0,04	20
Indinda	9,5	0,01	8
Languapo	25	0,10	10
Negrillo	10,5	0,02	12
Negrillo	23,5	0,09	10
Negrillo	20,5	0,07	12
Negrillo	18	0,05	10
Paloblanco	11	0,02	10
Roble	6	0,01	8
Surungo	10	0,02	8
Tarapo	8,5	0,01	9
TOTAL		0,62	
PROMEDIO			10,21

CUADRO 20

TRANSECTO 3 EN EL CERRO COLANGA DE LA PARROQUIA LOURDES

ESPECIE	DIÁMETRO cm	ÁREA m ²	ALTURA m
Almendo serrano	44,5	0,31	15
Cedro	9,5	0,01	15
Chaquino	22	0,08	10
Chiringo	12,5	0,02	8
Falton	25	0,10	10
Guarapo	20,5	0,07	12
Laurel	20	0,06	10
Saquilamo	23	0,08	15
Saquilamo	22,5	0,08	10
Saquilamo	27,5	0,12	11
TOTAL		0,93	
PROMEDIO			11,28



4.5.4 Riqueza de especies de árboles

Se registraron un total de 23 especies de árboles en los 3 000 m² de transectos realizados. En el transecto 1 y 2 se registraron 11 especies, en el transecto 3, ocho especies. El promedio de los tres fue de 10 especies por cada 1.000 m². El Cuadro 21 presenta los valores de riqueza de especies por transecto.

CUADRO 21

LISTA DE ESPECIES COLECTADAS EN VARIOS SITIOS DEL CANTON PALTAS

GENERO	ESPECIE	Cofradia	Olongo	Q. Shoa	Orianga	Colanga	Las Cochas	Sapotepamba
Acacia	macrantha							
Acacia	riparia							
Machaerium	millei							
Bunchosia	plowmanii							
Cleome	parviflora							
Cordia	lutea							
Loxopterigium	huasango							
Lycianthes	lysoides							
Ochroma	pyramidalis							
Serjania	longipes							
Solanum	flavescens							
Caliandra	taxifolia							
Capparis	ecuadorica							
Cedrella	lilloi							
Clarisia	racemosa							
Clavija	repanda							
Coccoloba	ruiziana							
Hevea	brasiliensis							
Monnina	andinda							
Solanum	sesiliflorum							
Styrax	subargentea							
Tabebuia	chrysantha							
Baccharis	balsamifera							
Baccharis	polyantha							
Baccharis	trinervis							
Bocconia	integrifolia							
Buddleja	americana							
Campyloneurum	angustifolium							
Cinchona	officinalis							
Clussia	latipes							
Escalonia	micrantha							
Juglans	neotropica							
Lafoensia	acuminata							
Oreocallis	grandiflora							



Pitcarnia	heterophylla								
Podocarpus	oleifolius								
Thelypteris	gigantea								
Achantosyris	glabrata								
Aegiphila	alba								
Alsophila	floribundus								
Annona	cherimolla								
Aphelandra	acanthifolia								
Axinacea	sclerophylla								
Borreria	laevis								
Bouganvillea	glabra								
Bursera	graveolens								
Caesalpinia	casiodes								
Capparis	heterophylla								
Capparis	scabrida								
Carica	parviflora								
Cedrella	odorata								
Cercidium	praecox								
Cestrum	auriculatum								
Cestrum	santanderianum								
Cestrum	tomentosum								
Citronella	ilicifolia								
Clussia	venusta*								
Cnidoscopus	aconitifolius								
Coix	lacryma - jobi								
Convolvulus	crenatifolius								
Coursetia	caribea								
Cucurbita	pepo								
Cupania	cinerea								
Cyclanthus	bipartitus								
Cyclopeltis	semicordata								
Dioscorea	meridensis								
Dioscorea	polygonoides								
Eritrina	poepiginana								
Erythrina	poepigiana								
Eschweilera	caudiculata*								
Gleichenia	pectinata								
Inga	insignis								
Jatropha	curcas								
Jochroma	loxensis								
Lycopodium	cernum								
Melocactus	bellavistensis								
Miconia	trinervis								
Myrcia	fallax								
Opuntia	quitensis								
Passiflora	macrophylla								
Passiflora	oerstedii								
Passiflora	tenella								



Passiflora	triphostenumatoides								
Pavonia	sepium								
Piper	ecuadorense								
Pleuranthodendru	nd								
Plumbago	argens								
Polygala	paniculata								
Propaecolum	magnificum								
Psychotria	caerulea								
Psychotria	officinalis								
Rhamnus	sphaerpermum								
Selaginella	geniculata								
Senna	scandens								
Sida	espinosa								
Smilax	febrifuga								
Sphaeradenia	laucheona								
Styloceras	laurifolium								
Tectaria	antioquiana								
Thevetia	peruviana								
Tillandsia	anceps								
Tillandsia	complanata								
Tribulus	terrestris								
Trichilia	hirta								
Tropeolum	magnificum								
Unonopsis	magnifolia								
Vernonanthera	patens								
Witheringia	solanae								
Xiphidium	caeruleum								
Ziziphus	thirsiflora								

4.5.5 Densidad de árboles

En el bosque de Colanga se encontró una densidad promedio equivalente a 130 arboles/ha, con un rango de 100 a 150 árboles/ha de más de 10 cm de diámetro del tronco. El Cuadro 22 presenta los valores de densidad por transecto.



CUADRO 22

RESUMEN DE LAS VARIABLES DE LA COMUNIDAD DEL BOSQUE NATIVO REMANENTE DEL CERRO COLANGA

TRANSECTO	DENSIDAD árboles/ha	RIQUEZA DE ESPECIES/1000 m ²	ÁREA BASAL (m ² /ha)	ALTURA PROMEDIO (m)	ALTURA PROMEDIO DE LOS TRES ÁRBOLES MAS ALTOS(m)
Transecto 1	150	11	4,20	12,06	22,66
Transecto 2	140	11	6,20	10,21	14,66
Transecto 3	100	8	9,30	11,06	15,00
PROMEDIO	130	10	6,61	11,28	23,33

4.5.6 Frecuencia de árboles

De los tres transectos las tres especies mas abundantes son el negrillo (10,3 %), el chiche (7,7) y el languapo (7,7). Las más frecuentes son el languapo, el chiringo y el guararo. El Cuadro 23 presenta los valores de abundancia relativa y frecuencia absoluta para cada especie.

CUADRO 23

FRECUENCIA RELATIVA Y ABSOLUTA (%) DE ÁRBOLES EN EL CERRO COLANGA DE LA PARROQUIA LOURDES.

NUMERO	ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA
1	Negrillo	10,3	33
2	Chiche	7,7	33
3	Languapo	7,7	67
4	Saquilamo	7,7	33
5	Chiringo	5,1	67
6	Guararo	5,1	67
7	Jabonillo	5,1	33
8	Paloblanco	5,1	67
9	Roble	5,1	67
10	Sururungo	5,1	67
11	Tarapo	5,1	67
12	Almendro serrano	2,6	33
13	Balsa	2,6	33
14	Cedro	2,6	33
15	Chaquino	2,6	33
16	Faique	2,6	33
17	Falton	2,6	33
18	Guayacan	2,6	33
19	Indinda	2,6	33
20	Laurel	2,6	33
21	Losumbe	2,6	33
22	Saca	2,6	33
23	Sota	2,6	33
	TOTAL	100	

4.5.7 Uso de la vegetación

La población local da varios usos a los árboles y otras plantas nativas del bosque. Los usos principales son madera, leña, comestible y medicinal. El Cuadro 24 presenta los usos de las plantas reportados por los pobladores locales durante los muestreos de campo y de la información bibliográfica.

CUADRO 24

USOS QUE DA LA POBLACION RURAL A LAS ESPECIES DE PLANTAS COLECTAS EN EL EN EL AREA DE ESTUDIO

GENERO	ESPECIE	AUTOR	NOMBRE COMUN	FAMILIA	HABITO	USO
Chusquea	sp		Chinche Kincucho	POACEAE	Hierba	Artesanias: flautas y rondadores
Inga	insignis	Kunth	Guaba musga	MIMOSACEAE	Arbol	Comestible (fruto) y leña.
Annona	cherimolla	Mill	Chirimoya silvestre	ANNONACEAE	Arbolito	Comestible (fruto).
Cnidosculus	aconitifolius	(Mill)I. Johnst	M. Papailla o Chulla mansa	EUPHORBIACEAE	Arbusto	Comestible (tubérculo)
Dioscorea	meridensis	Kunth	Ñame	DIOSCOREACEAE	Liana trepadora	Comestible (tubérculo) y medicinal.
Cucurbita	pepo	L.	Zapallo	CUCURBITACEAE	Hierba	Comestible.
Geonoma	sp		palmito	ARECACEAE	Arbusto	Comestible.
Pasiflora	tenella	Killip	Granadilla	PASSIFLORACEAE	Herabacea	Comestible.
Geonoma	sp			ARECACEAE	Arbusto	Comestible: cogollo
Opuntia	quitensis	F.A.C. Weber	Tuna	CACTACEAE	Arbusto	Comestible: fruto
Calamagrostis	sp		Paja de páramo	POACEAE	Hierba	Comida de animales
Chusquea	sp		Carrizo	POACEAE	Hierba	Construcciones
Capparis	heterophylla	R & P ex DC	Porotillo	CAPPARACEAE	Arbol	El madero quemado es repelente de insectos.
Sida	spinosa	L.		MALVACEAE	Herbácea	Fabricación de escobas.
Coix	lacrima jobi	L.		POACEAE	Herbacea	Frutos usados en ornamentación para collares.
Cercidium	praecox	L.	Palo verde	CAESALPINACEAE	Arbusto	Leña
Loxopterigium	huasango	HBK	Hualtaco	ANACARDIACEAE	Arbol	Leña
Pleuranthodendrum	hindenii	(Turcz) Sleumer	Ahuecador	FLACOURTIACEAE	Arbol	Leña
Rhamnus	sphaeropermum	Sw.		RHAMNACEAE	Arbusto	Leña
Senna	sp			CAESALPINACEAE	Arbusto	Leña



Axinaea	sclerophylla	Triana		MELASTOMATACEAE	Árbol (endémica)	Leña.
Myrcia	fallas	(Rich) DC	Saka	MYRTACEAE	Árbol	Leña.
Psychotria	caerulea	R & P		RUBIACEAE	Arbusto	Leña.
Psychotria	sp.			RUBIACEAE	Árbol	Leña.
Tabebuia	chrysantha		Guayacán montaña	BIGNONIACEAE	Árbol	Madera
Juglans	neotropica	Diels	Nogal	JUGLANDACEAE	Árbol	Madera y fruto alimenticio.
Acacia	macrantha	H & B ex Willd	Faique	MIMOSACEAE	Árbol	Madera y leña
Roupala	sp		Roble	PROTEACEAE	Arbolito	Madera y Medicinal
Styrax	subargentea	Sleum	Saguilamo	STYRACEAE	Árbol	Madera y Medicinal
Ziziphus	thirsiflora	Benth.	Cartezo	RAMNACEAE	Árbol	Madera, fruto comido por los animales.
Erythroxylon	sp		Chaquino	ERYTHROZYLA E	Árbol	Madera, tóxico
Acacia	riparia	H.B.K.	Cerrilla	MIMOSACEAE	Árbol	Madera.
Caliandra	taxifolia	(Knuth)Benth	Balsón	MIMOSACEAE	Árbol	Madera.
Cedrella	lilloi	C. DC.	Cedro	MELIACEAE	Árbol	Madera.
Cedrella	odorata	L.		MELIACEAE	Árbol	Madera.
Clarisia	racemosa	Ruiz & Pavon	Sota	MORACEAE	Árbol	Madera.
Clussia	sp			CLUSIACEAE	Árbol	Madera.
Coccoloba	ruiziana	Lindau	Languapo	POLYGONIACEAE	Árbol	Madera.
Cupania	cinerea	OPEP et Endle	Guabo blanco	SAPINDACEAE	Árbol	Madera.
Eritrina	poepigiana	(Walp) O.F. Cook	Porotillo	FABACEAE	Árbol	Madera.
Erythrina	sp		Shuque shuque	FABACEAE	Árbol	Madera.
Grias	sp		Zapotillo	LECYTHIDACEAE	Árbol	Madera.
Lafoensia	acuminata	(R & P)DC	Guararo	LYTHRACEAE	Árbol	Madera.
Loxopterigium	huasango	HBK	Hualtaco	ANACARDIACEAE	Árbol	Madera.
Machaerium	millei	Standl.	Cabo de hacha o chiche	FABACEAE	Árbol	Madera.
Ochroma	pyramidalis	(Cav Lam)Urban ex	Balsa	BOMBACACEAE	Árbol	Madera.
Podocarpus	oleifolius	Don	Romerillo	PODOCARPACEAE	Árbol	Madera.
Rapanea	sp			MYRSINACEAE	Árbol	Madera.
Simira	sp		Colorado	RUBIACEAE	Árbol	Madera.
Styloceras	laurifolium	KBK	Naranjillo	BUXACEAE	Árbol	Madera.
Trichilia	sp		Negrillo	MELIACEAE	Árbol	Madera.
Trichilia	hirta	L.		MELIACEAE	Árbol	Madera.
Unonopsis	magnifolia	(R & P)R. E. Fries		ANNONACEAE	Árbol	Madera.
Baccharis	trinervis	Pers	Chirca	ASTERACEAE	Arbusto	Medicinal
Bocconia	integrifolia	Bompl.		PAPAVERACEAE	Arbusto	Medicinal



Buddleja	americana	L.		BUDDLEGACEAE	Arbusto	Medicinal
Cestrum	santanderianum	Frav.	Sauco	SOLANACEAE	Arbusto	Medicinal
Croton			Chala	EUPHORBIACEAE	Arbolito	Medicinal
Escalonia	micrantha	Mattf	Chachacomo	SAXIFRAGACEAE	Arbol	Medicinal
Lepechinia	sp		Tarape	LAMIACEAE	Arbol	Medicinal
Thevetia	peruviana	(Pers) Morr	Jacapa	APOCYNACEAE	Arbol	Medicinal
Xanthoxylum	sp		Chucho de perra	RUTACEAE	Arbol	Medicinal
Bursera	graveolens	(Kunth) Triana & Planch	Palo santo	BURSERACEAE	Arbol	Medicinal (resina).
Stylogine	sp		Saca	MYRSINACEAE	Arbolito	Medicinal y leña
Alophyllus	floribundus	(OPEP) Radlk		SAPINDACEAE	Arbol	Medicinal.
Baccharis	balsamifera		Chirca	ASTERACEAE	Arbusto	Medicinal.
Cestrum	tomentosum	L.	Sauco negro	SOLANACEAE	Arbusto	Medicinal.
Lycopodium	cernum	L.		LYCOPODIACEAE	Herbacea rastrera	Medicinal.
Oreocallis	grandiflora	(Lam) R.Br.	Boldo	PROTEACEAE	Arbusto	Medicinal.
Polygala	paniculata	L.		POLYGALACEAE	Herbacea trepadora	Medicinal.
Smilax	febrifuga	Kunth	Zarzaparrilla	LILIACEAE	Liana	Medicinal.
Cinchona	officinalis	L.	Quinua Cascarilla	RUBIACEAE	Arbusto	Medicinal: Arbol nacional del Ecuador.
Plumbago	scandens	L.	Tarapoa	PLUMBAGINACEAE	herbacea	Medicinal: mascando las hojas quita el dolor de muela.
Coursetia	caribea	(Jacq) Lam		FABACEAE	herba	Mejora los terrenos
Coursetia	sp			FABACEAE	rastrera	Mejora los terrenos.
Hevea	brasiliensis	(Will ex A. Juss) Mill Arg.	Shiringo	EUPHORBIACEAE	Arbol	Obtención de goma y caucho
Bougainvillea	glabra	L.	Laurel de campo	NYCTAGINACEAE	Arbusto	Ornamental
Caesalpinia	casiodes		Habilla	CAESALPINACEAE	Arbusto	Ornamental
Campyloneurum	angustifolium	(Sw) Fee	Helecho	POLYPODIACEAE	Herbacea	Ornamental
Pitcarnia	heterophylla	(Lind) Beer	Bromelia	BROMELIACEAE	Epifita	Ornamental
Tectaria	sp		Helecho	DRYOPTERIDACEAE	helecho	Ornamental
Thelypteris	gigantea	(Mitt) Tryon	Helecho	THELYPTERIDACEAE	Herbaceae	Ornamental
Tillandsia	complanata	Benth		BROMELIACEAE	Herbacea epífita	Ornamental (Navidad).
Alsophila	sp		Helecho	CYATHEACEAE	Arbusto	Ornamental.
Anthurium	sp			ARACEAE	Herbacea trepadora	Ornamental.
Caladium	sp			ARACEAE	Epifita	Ornamental.
Campyloneurum	sp		Helecho epifito	POLYPODIACEAE	Helecho epifito	Ornamental.



Capparis	ecuadorica	H. H. Ittis	Jabonillo	CAPPARACEAE	Arbolito	Ornamental.
Cleome	parviflora	H.B.K.		CAPPARECEAE	Hierba	Ornamental.
Cyclanthus	bipartitus	Poit		CYCLANTHACEAE	Hierba	Ornamental.
Duranta	sp		Primer amor	VERBENACEAE	Rastrera	Ornamental.
Gleichenia	pectinata	(Will)Choiz	helecho	GLEICHENIACEAE	hierba	Ornamental.
Lycianthes	lyciodes	(L)Hass		SOLANACEAE	Herabacea	Ornamental.
Pavonia	sepium	A. St. Hil.		MALVACEAE	Herbacea	Ornamental.
Tectaria	antioquiiana		Helecho terrestre	DRYOPTERIDACEAE	helecho	Ornamental.
Tectaria	sp		Helecho	DRYOPTERIDACEAE	helecho	Ornamental.
Tropeolum	magnificum	Sparre		TROPAEOLACEAE	Trepadora	Ornamental.
Xiphidium	caeruleum	Aubl		HAEMODORACEAE	Herbaceae	Ornamental.
Datura	sp		Chamico	SOLANACEAE	Arbusto	Ornamental. Uso folklórico
Capparis	scabrida	H.B.K.	Sapote de campo	CAPPARACEAE	Arbusto	Para leña y la resina es la goma de sapote que se adiciona a la cal para pintar de blanco.
Clussia	latipes	Planch & Triana	Caucho	CLUSIACEAE	Arbol	Perfumar el ambiente
Senna	scandens	(R:&P. Ex Don) Irwin & Braneby		CAESALPINACEAE	Liana	Podría emplearse como ornamental.
Columnnea	sp			GESNEIACEAE	Herbacea trepadora	Podría usarse como ornamental.
Spatiphyllum	sp.			ARACEAE	Herbacea	Podría usarse como ornamental.
Pasiflora	oerstedii	Mast		PASSIFLORACEAE	Trepadora	Posiblement e medicinal.
Propaeolum	magnificun	Sparre		TROPAEOLACEAE	liana	Posiblement e medicinal.
Selaginella	geniculata	(C. Presl) Spring		SELAGINELLACEAE	Herbacea	Puede emplearse como ornamental.
Melocactus	bellavistensis	Rauch & Backh	San Pedro	CACTACEAE	Hierba	Tóxica
Serjania	longipes	Radlk.		SAPINDACEAE	Bejuco trepador	Tóxica, se desconoce su uso en el medio.
Tillandsia	anceps	Lodd		BROMELIACEAE	Epifita	Usada para adornar los nacimientos.



Baccharis	polyantha	Weed	Chilca	ASTERACEAE		Usado para cercas
Jatropha	curcas	L.	Piñon	EUPHORBIACEAE	Arbusto	Usado para cercas
Baccharis	sp		Chirca	ASTERACEAE	Arbusto	Usado para cercas.
Cestrum	auriculatum	L'Her	Sauco negro	SOLANACEAE	Arbusto	Usado para cercas.
Cordia	lutea	Lam	Overal	BORAGINACEAE	Arbusto	Usado para leña y cercas.
			Cacumbo		Arbol	Uso desconocido.
Clavija	repanda	Stand	Naranjillo	THEOPHRASTACEAE	Arbusto	Veneno para peces

5. SIMILARIDAD DE ESPECIES ENTRE LOS SITIOS ESTUDIADOS

El Cuadro 25 presenta el número de especies por localidad (encerrado en cuadro en la intersección de la misma localidad), el número de especies similares para las dos comunidades y el valor de similaridad de acuerdo con el Índice de Sorensen.

CUADRO 25

SIMILARIDAD DE ESPECIES Y NUMERO DE ESPECIES COMUNES ENTRE CINCO REMANENTES DE VEGETACIÓN NATIVA EN LA PROVINCIA DE LOJA

		SIMILARIDAD DE ESPECIES EN % (Coeficiente de Sorensen)				
		COLANG A	LAS COCHA S	ORIAN G A	PUYANG O	ZAPOTEPAMB A
		Bs-pm	Bn-mb	Bn-mb	Bd-tb	B-d
ESPECIES	COLANGA	14	0%	0%	4,8 %	0%
	LAS COCHAS	0	16	2,5 %	1,6 %	0%
	ORIANGA	0	1	65	6,8 %	0%
	PUYANGO	3	1	6	112	3,1 %
	ZAPOTEPAMB A	0	0	0	2	16

Coeficiente de Sorensen: $CCs = 2c/(s1 + s2)$; donde: c = es el número de especies encontrado en las dos comunidades; s₁ y s₂ son los números de especies en las comunidades 1 y 2. (Brower, Zar y Ende, 1989). Field and Laboratory Methods for General Ecology. WCB.

Bs-pm = Bosque semidecuido pre montano.
 Bn-mb = Bosque de neblina montano bajo.
 Bn-m = Bosque de neblina montano.
 Bd-tb = Bosque decuido de tierras bajas.
 B-d = Bosque mayormente decuido.

Ninguna combinación presenta más del 7 % de similaridad entre los sitios, lo que indica que pertenecen a comunidades diferentes. Esto refuerza la correspondencia con los diferentes tipos de vegetación de acuerdo con el piso altitudinal y el clima.

6. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL RECREATIVO Y TURÍSTICO

Evaluar el potencial eco turístico de una zona permite a las comunidades optar por otra actividad de uso alternativo de los recursos naturales.



El eco turismo se debe considerar como una opción factible para conservar el patrimonio natural y cultural, así como para fomentar el desarrollo sostenible (Cevallos Lascuraín, 1995).

Esta actividad se define como aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueva la conservación (UICN, 1996).

También se define como un viaje destinado específicamente a admirar y disfrutar de la vida silvestre y de las áreas no desarrolladas y poco perturbadas, así como también de las culturas indígenas (Pearson y Beletsky, 2000).

La provincia de Loja y la de Zamora son dos regiones que poseen hermosos hábitats de altura mezclados con bosque nublados y con los límites superiores de los bosques amazónicos, que por su condición de inaccesibilidad son realmente poco conocidos y poco visitados por turistas extranjeros (Pearson & Beletsky, 2000).

6.1 Atractivos naturales para ecoturismo en el Bosque Puyango, sector Loja.

El establecimiento de áreas recreativas y turísticas implica inversiones públicas como privadas. Antes de comenzar la planificación y diseño de áreas y facilidades recreativas, vale la pena determinar, aunque sea en forma preliminar, si el sitio propuesto realmente puede satisfacer los requisitos básicos para la recreación.

El atractivo principal de Puyango es la presencia de árboles petrificados y otros fósiles. Sin embargo, la vegetación nativa actual presenta los siguientes atributos detectados durante el periodo de estudio que convierten al Bosque de Puyango en un recurso natural de importancia turística tanto recreacional como científica:

- Varias especies de plantas vasculares que se encuentran en Puyango son endémicas de la ecoregión de Bosque Seco Tumbes/Piura.
- Algunos especies de árboles como el ceibo, el petrino y el puyango son espectaculares por su tamaño.
- El bosque en general es semideciduo que es una estrategia fisiológica para sobrevivir al largo periodo de sequía.
- La condición de bosque semideciduo produce variaciones alternadas en el paisaje.

La fortaleza principal del área, con fines de interpretación turística, es la de ser uno de los pocos sitios en el mundo, en donde se puede interpretar los aspectos paleontológicos de la flora prehistórica del suroeste del Ecuador y relacionarla con el paisaje vegetal actual.



6.2 Atractivos naturales para ecoturismo de los Parches de vegetación del cantón Paltas

En el cantón Paltas existen todavía varios sitios que conservan hábitat naturales con muestras de vegetación nativa, que se han conservado debido a su difícil acceso. Estos bosques son remanentes de las formaciones vegetales originales. Se convierten en verdaderos atractivos turísticos para los visitantes debido a que presentan gran variedad de tipos de vegetación con formas diferentes, texturas y distribuciones interesantes. Presentan contrastes entre el bosque de altura y el bosque nublado.

Los sectores de Olongo, Orianga, Colanga, Las Cochas, Zapotepamba y Cofradía son sitios con alto potencial turístico por su biodiversidad.

7. EVALUACIÓN DEL PAISAJE.

Para determinar la calidad visual de los paisajes naturales visitados en los cantones de Puyango y Paltas, en la provincia de Loja, se han utilizado dos métodos de valoración basados en categorías estéticas. Métodos que utilizan atributos subjetivos pero que dan una idea de la variedad del paisaje y que se describen a continuación:

7.1 Calidad escénica

El U.S. Forest Service evalúa las clases de calidad escénica según los rasgos biofísicos de un territorio (fisiografía, afloramientos rocosos, vegetación, agua) de acuerdo con este método se pueden encontrar tres clases:

Clase A: de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.

Clase B: de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales.

Clase C: de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, líneas y texturas.

7.2 Valoración de Calidad Escénica

Para la valoración de la calidad escénica se aplicó el sistema de Evaluación de la calidad Visual del U.S.D.A. Forest Service y el Bureau of Lland Management (BLM) de Estados Unidos, que es aplicado a unidades homogéneas, según su fisiográfica y



vegetación. En cada unidad se valoran la morfología, vegetación, agua, color, vistas escénicas, rarezas, modificaciones y actuaciones humanas.

Según la suma total de puntos, el BLM determina tres clases de áreas según su calidad visual:

- **Clase A:** Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 19 a 33 puntos)
- **Clase B:** Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales, para algunos aspectos y comunes para otros (de 12 a 18 Puntos)
- **Clase C:** Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos)

Aplicando la metodología en el sector de Puyango y en los sitios visitados del Cantón Palta se han obtenido las siguientes evaluaciones paisajísticas:

7.3 PUYANGO

De acuerdo a las características de cada clase, el bosque de Puyango, visto desde la Cueva de los Murciélagos, junto a la reserva de uranio, presenta las siguientes características (Cuadro 26):

CUADRO 26

CALIFICACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA DEL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO, VISTO DESDE LA CUEVA DE LOS MURCIÉLAGOS, Prov. Loja.

[De acuerdo con la metodología de la U.S.D.A Forest service , 1974 en MOPT, 1992]

VARIEDAD PAISAJÍSTICA	CLASE A (ALTA)	CLASE B (MEDIA)	CLASE C (BAJA)
MORFOLOGÍA TOPOGRAFÍA	Pendientes de mas del 60%; laderas muy modeladas, erosionadas, y abarrancadas o con rasgos muy dominantes.	Pendientes entre 30 – 50 %. Vertientes con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 30 %. Vertientes con poca variación, sin modelado y sin rasgos dominantes.
FORMAS DE LAS ROCAS	Formas rocosas sobresalientes. Pedrizas, afloramientos y taludes. etc. inusuales en tamaño, forma y localización.	Rasgos obvios, pero que no resaltan. Similares a los de la clase alta, sin destacar especialmente.	Apenas existen rasgos apreciables.
VEGETACIÓN	Alto grado de variedad. Grandes masas boscosas. Gran diversidad de especies	Cubierta vegetal casi continua, con poca variedad en la distribución. Diversidad de especies media.	Cubierta vegetal continua, sin variación en su distribución.
FORMAS DE AGUA, ARROYOS, RÍOS.	Cursos de agua con numerosos e inusuales cambios en el cauce, cascadas, rápidos, pozas, meandros o gran caudal.	Cursos de agua con características bastantes comunes en su recorrido y caudal.	Torrentes y arroyos intermitentes con poca variación en caudal, saltos rápidos o meandros.

En el Cuadro 27 se evalúa la calidad escénica del paisaje visto desde la Cueva de los Murciélagos, con un puntaje de 15. De acuerdo con esto, el paisaje corresponde a la Clase B, con características interesantes (morfología, vegetación, agua, fondo escénico) y comunes (color, rareza y actuaciones humanas).

CUADRO 27

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA, CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN PARA EL BOSQUE PUYANGO, VISTA DESDE EL MIRADOR DE LA CUEVA DE LOS MURCIÉLAGOS (Prov. de Loja).

[De acuerdo con el BLM, 1980 en MOPT, 1992]

MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas) o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular o dominante 5	Formas erosivas interesantes o relieve con variedad en tamaño o forma. Presencia de formas de detalle interesantes pero no dominante o excepcional 3	Colinas suaves, fondos de valles planos, poco o ningún detalle singular 1	3
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribuciones interesantes 5	Alguna variedad de la vegetación, pero sólo uno o dos tipos 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación 1	3
AGUA	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o laminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o en reposo, pero dominante en el paisaje 3	Ausente e inapreciable 1	3
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste en el suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. 1	1
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 1	3
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional. 5	Característico, aunque similar a otros en la región. 3	Bastante común en la región. 1	1
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 5	La calidad escénica esta afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual. 3	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica 1	1

TOTAL	.	1 5
-------	---	--------



7.4 CANTÓN PALTAS

En el Cantón Paltas se analiza la Calidad Escénica de 3 unidades paisajísticas en los sitios de Olongo, Cofradía y Quebrada del Shoa.

CUADRO 28

CALIFICACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA PARA 3 SITIOS DEL CANTÓN PALTAS

SITIO	VARIEDAD PAISAJÍSTICA			
	MORFOLOGÍA O TOPOGRAFÍA	FORMAS DE LAS ROCAS	VEGETACIÓN	FORMAS DE AGUA
OLONGO	A	C	A	C
COFRADÍA	A	C	A	B
Q. DEL SHOA	A	A	B	A

En el Cuadro 29 se evalúa la calidad escénica de tres sitios del sector Paltas.

CUADRO 29

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA, CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN

SITIO	CRITERIOS							TOTAL	CLASE
	MORFOLOGÍA	VEGETACIÓN	AGUA	COLOR	FONDO ESCÉNICO	RAREZA	ACTUACIONES HUMANAS		
OLONGO	5	5	1	3	5	5	5	29	A
COFRADIA	5	5	3	4	5	5	5	29	A
Q. DEL SHOA	5	3	5	4	5	4	5	31	A

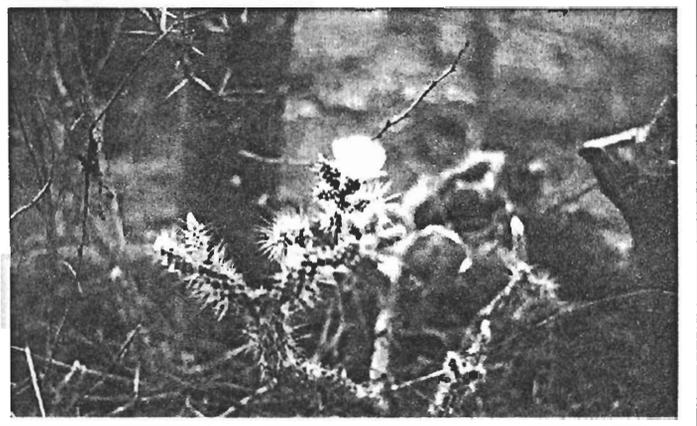
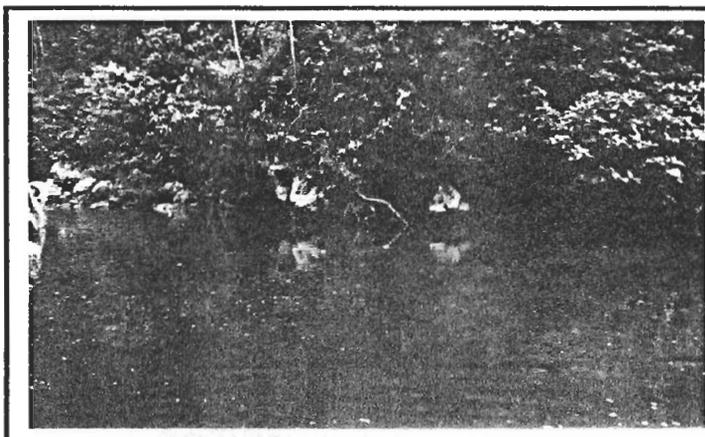
Los tres sitios son calificados como de Clase Alta.

Vegetación de Paltas



Laguna del Paso. Quebrada del Shoa.

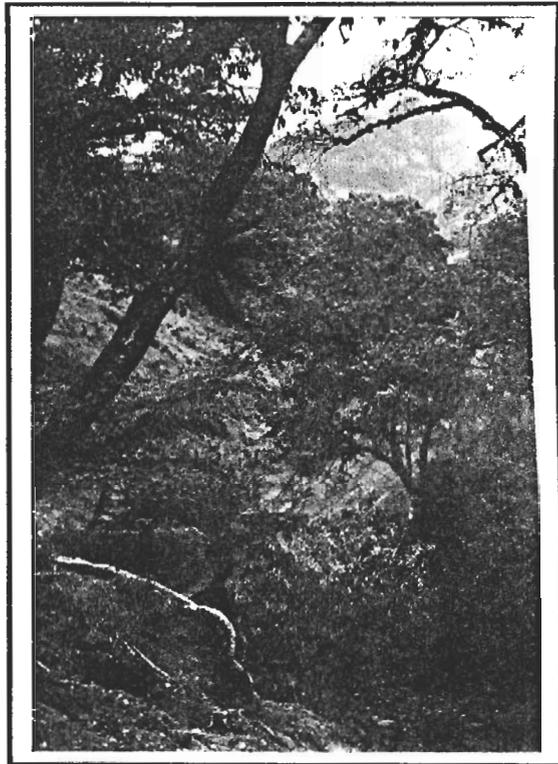
Laguna del Guabo. Quebrada del Shoa.



Cactácea (Corondilla). Sector
Sabanilla-Sapotepamba



Laguna El Guabo
Quebrada del Shoa.

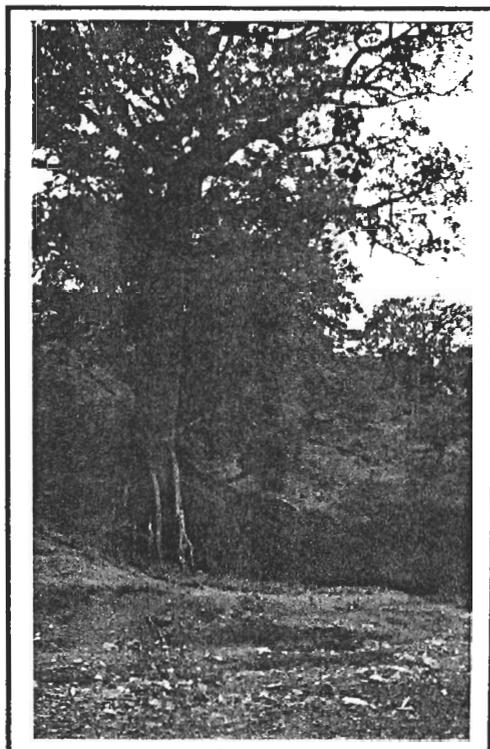


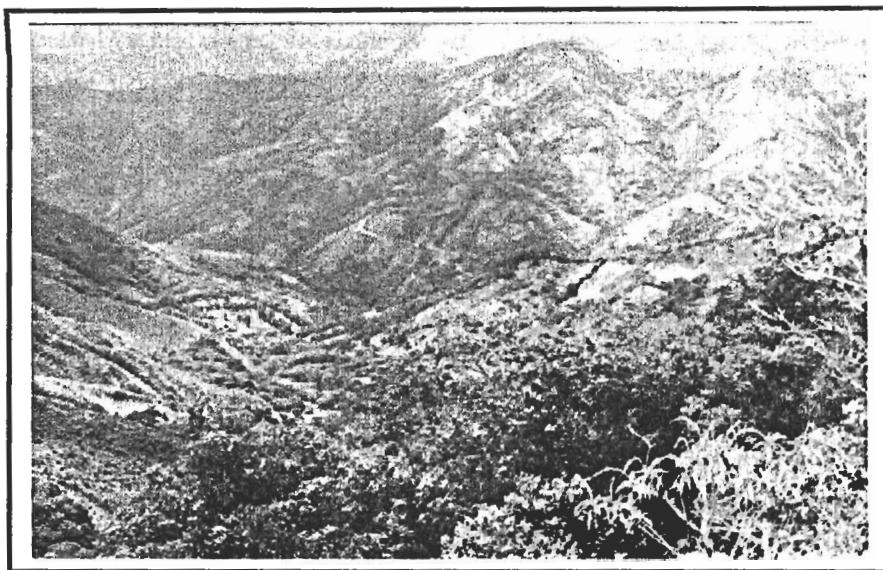
Vegetación predominante. Faiques y algarrobos de la zona seca Sapotepamba.



Vista panorámica de la vegetación en la Quebrada de Shoa.

Ceibo *Trichistandra*. Sector Playas.



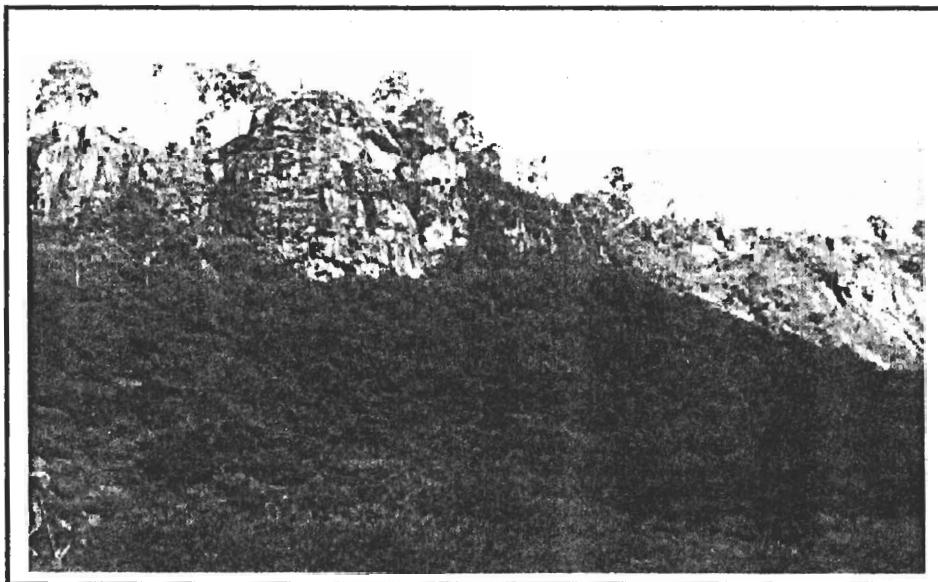


Zona de
transición.

Quebrada del sector Playas.



Valle de Colanga.
Arriba mirador
Shirculapo.





8. ASPECTOS DESTACADOS EN EL AREA DE ESTUDIO COMO BASE A LA PROPUESTA DE RESERVA DE LA BIOSFERA

La interpretación de los resultados del análisis de los datos provenientes del estudio en el campo, están contenidos en las descripciones de las unidades estudiadas donde se detalla las especies vegetales encontradas. No obstante, en adición a la clarificación de ciertos aspectos básicos para la Propuesta resumimos los siguientes:

Puyango:

El bosque petrificado Puyango pertenece a los cantones Alamor (Loja) y Lajas (El Oro), declarado " Bosque Protector" tiene un área bruta de 150 Km² y un área de afloramiento de los troncos silicificados de 3, 5 Km..Posee además reservas de uranio.

Tiene una cuenca hidrográfica internacional compartida con Perú. La cuenca Puyango – Tumbes es un territorio de 5500 Km², del cual 3705 Km² están en Ecuador (provincias El Oro y Loja) .

El bosque actual es un Bosque seco tropical premontano que participa de la Ecoregión Tumbesina con residuos del bosque seco deciduo y semideciduo con gradaciones en la parte inferior, laderas de sus quebradas y parte superior; Su accidentada topografía ha favorecido la conservación de importantes especies económicas y de valor científico.

Dentro del área de reserva existe presencia agrícola y pecuaria en desacuerdo con el tipo de Conservación que ostenta.

Paltas – Catacocha:

Existen algunos sitios de interés turístico y ecológico como Olongo, Orianga, Las Cochis, Zapotepamba y Cofradía; en muchos de estos sitios hay importantes fincas agrícolas que pueden adoptar planes importantes de manejo agrícola.

Catacocha, situada a 1860 msnm. Situada al filo del abismo de Chiriculapio donde se encuentra el denominado Balcón del rey Chiriculapio.

El río Catamayo que atraviesa el centro de la provincia de Loja provoca la, Zapotepamba desertificación en Casanga

Celica:

Asentada en las faldas de Cerro Pucará, ubicada a una hora de Celica, es una elevación atractiva donde se encuentran misteriosas disposiciones de piedras que delatan la antigua presencia indígena. Las piedras pulidas moldeadas y ubicadas de especial manera aún permanecen. El Pucará es un mirador turístico.



En la vía que conduce de Celica a Pósul está la entrada a la fortaleza del cerro Pilcas de gran valor histórico-arqueológico que también puede ser otro mirador turístico donde se observa parte del Perú, Provincia de El Oro, y el mar.

Cerca de Quillosara y Las Huertas en el sector llamado El Muerto se encuentra piedras gigantes con dibujos tallados de gran riqueza arqueológica. Existen ruinas de piedra con jeroglíficos o petroglíficos y dibujos hundidos localizados en una hectárea.

Cuevas de Zhucata: ubicadas en las proximidades de Celica, habitadas por miles de tayos o murciélagos.

El Torreón del Chiro: a un kilómetro de Célica compuesto de roca basáltica de verdadera belleza.

Todo lo anteriormente descrito justifica que los tres cantones aporten al desarrollo sustentable de éste sector que sugerimos sea declarado Reserva de la Biosfera.

El área sugerida como Reserva de la Biosfera tendría como límite natural al Norte el actual Bosque Petrificado Puyango y por el Sur el Río Catamayo.

9. RESERVA DE LA BIOSFERA

INTRODUCCIÓN

Las Reservas de la Biosfera constituyen un modelo de manejo que pretende lograr una relación equilibrada entre la población y su entorno natural, para satisfacer las necesidades humanas en la conservación y el uso sostenibles de los Recursos Naturales.

Las Reservas de la Biosfera combinan tres funciones básicas: conservación, investigación y desarrollo, por medio de un cuidadoso ordenamiento del área. Reconocen las múltiples funciones que desempeñan las áreas protegidas al combinar la conservación de la biodiversidad con la investigación ecológica y tipos compatibles de actividades relacionadas con el desarrollo sostenible.

Las Reservas de la Biosfera fueron concebidas como una importante innovación en el manejo de los Recursos Naturales relacionando el manejo con las necesidades de la comunidad.

En Ecuador son Reservas de la Biosfera desde 1984 el 97% del Parque Nacional Galápagos (766,514 Has.) y la Reserva Yasuní (679,730 Has.) desde 1989, localizada en el Oriente

Las Reservas de la Biosfera está formadas por tres zonas:



- (a) El área núcleo está estrictamente protegida para satisfacer los objetivos de conservación;
- (b) La zona de amortiguamiento está claramente delimitada para usos que no implican extracción, y
- (c) El área de transición es donde se llevan a cabo las actividades de desarrollo sostenible con las comunidades locales.

El problema central de todas las reservas de la biosfera que existen es encontrar una manera de manejar sus áreas que les permita desempeñar sus múltiples funciones de una forma adecuada.

10. REQUISITOS PARA LA PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DE UNA RESERVA DE BIOSFERA

10.1 Definición territorial.

Para aplicar el modelo de desarrollo sostenible en una Reserva de Biosfera deben estar los límites geográficos territoriales y administrativos del área señalados en una forma definitiva y concreta, que puede ser definida de acuerdo con criterios geográficos, bio ecológicos o de ambos.

En el caso de Puyango, que se declaró como Bosque y Vegetación Protectora 2658 ha tiene problemas con su definición territorial por lo que se hace evidente la necesidad de la redefinición de sus límites.

10.2 Zonificación.

De manera similar a la definición territorial, las Reservas de Biosfera deberán presentar una clara delimitación de las zonas tipo (núcleo, tampón y de transición), definidas en base a los criterios de valoración y manejo establecidos en el plan de acción.

El Bosque de Puyango no ha delimitado las zonas mencionadas y con lo único que cuenta es con una zonificación basada en la normativa de su Plan de Manejo, lo que dificultaría aplicar los criterios de RB ya que no correspondería con dichos espacios, inclusive la definición de las zonas de transición que juegan un papel fundamental en la aplicación del modelo de desarrollo sostenible no deben ser espacios con territorios muy reducidos en extensión.



10.3 Definición del estatus legal.

La RB debe presentar una definición legal integrada en el ordenamiento jurídico vigente, este reconocimiento legal facilitará la necesaria coordinación entre las distintas administraciones y la aplicación de medios para el desarrollo de la planificación y gestión.

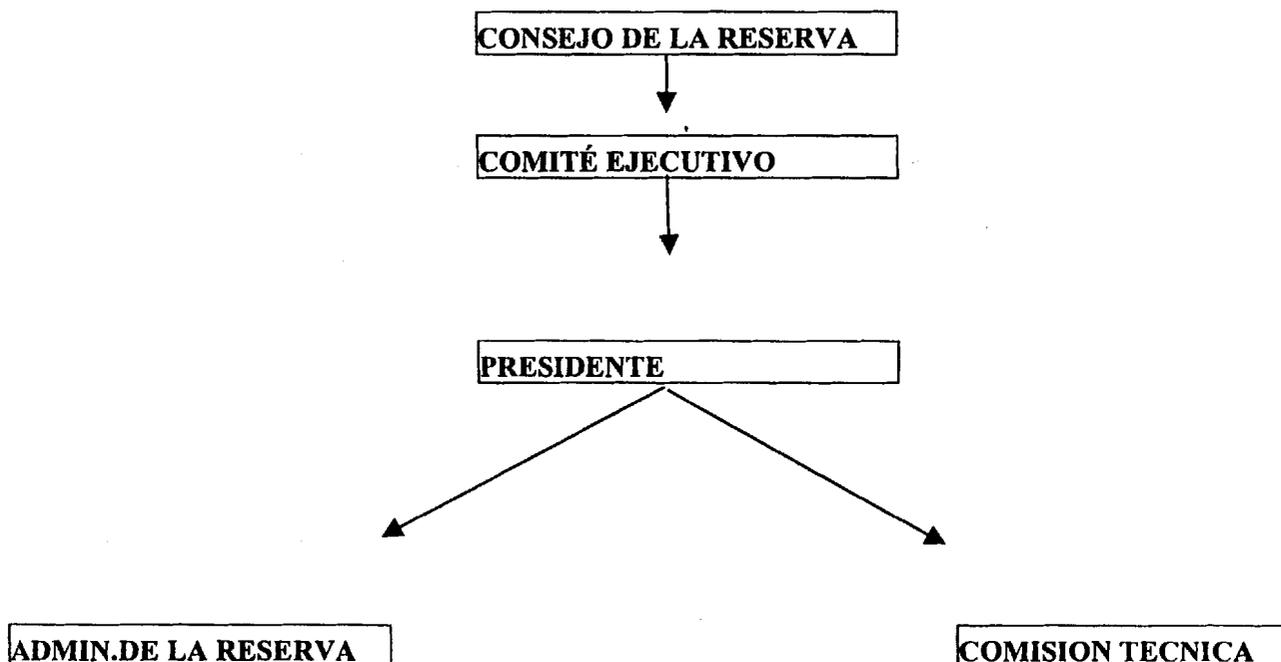
El estado legal del área de la Unidad de Conservación estudiada corresponde al de Bosque y Vegetación Protectores y en marzo de 1998 fue declarado como Patrimonio Natural del Ecuador. Siendo así se requiere en el área de estudio el establecimiento de un nuevo marco legal efectivo en el que:

1. Se contemple la figura de la RB como un elemento de entidad jurídica reconocida por el ordenamiento vigente.
2. Se reconozca validez legal a las delimitaciones de la RB, así como de la zonificación interior a los efectos del régimen de uso y aprovechamiento autorizados.
3. Se determine las relaciones entre esta ordenación y las restantes tipologías de ordenación territorial y sectorial.
4. Se concrete un sistema de apoyo para adoptar a la figura de los recursos económicos necesarios para logra el cumplimiento de sus objetivos.



10.4 Estructura de gestión.

Es necesario disponer de una estructura de gestión para la totalidad de las Reservas de la Biosfera, se puede tomar como sugerencia la siguiente estructura:



Consejo de la Reserva: Constituye el órgano de Gobierno de la Reserva de la Biosfera o del instrumento administrativo del que se dote para el cumplimiento de sus fines.

Comité Ejecutivo: Se constituye como el órgano de Administración de la Reserva de la Biosfera.

Presidente: Se constituye como el máximo órgano de representación de la reserva.

Administración de la Reserva: Nombrado por el Comité Ejecutivo a propuesta del Presidente, para administrar la Reserva.

Comisión Técnica: Es el órgano consultor del Consejo para la ordenación territorial, introducción de nuevos métodos dentro del sistema productivo, modificación de usos y aprovechamientos y proyectos de obras y estudios.

En el Plan de Manejo del Bosque y Vegetación Protectora de Puyango está conformada una estructura Administrativa y Científica similar pero los alcances



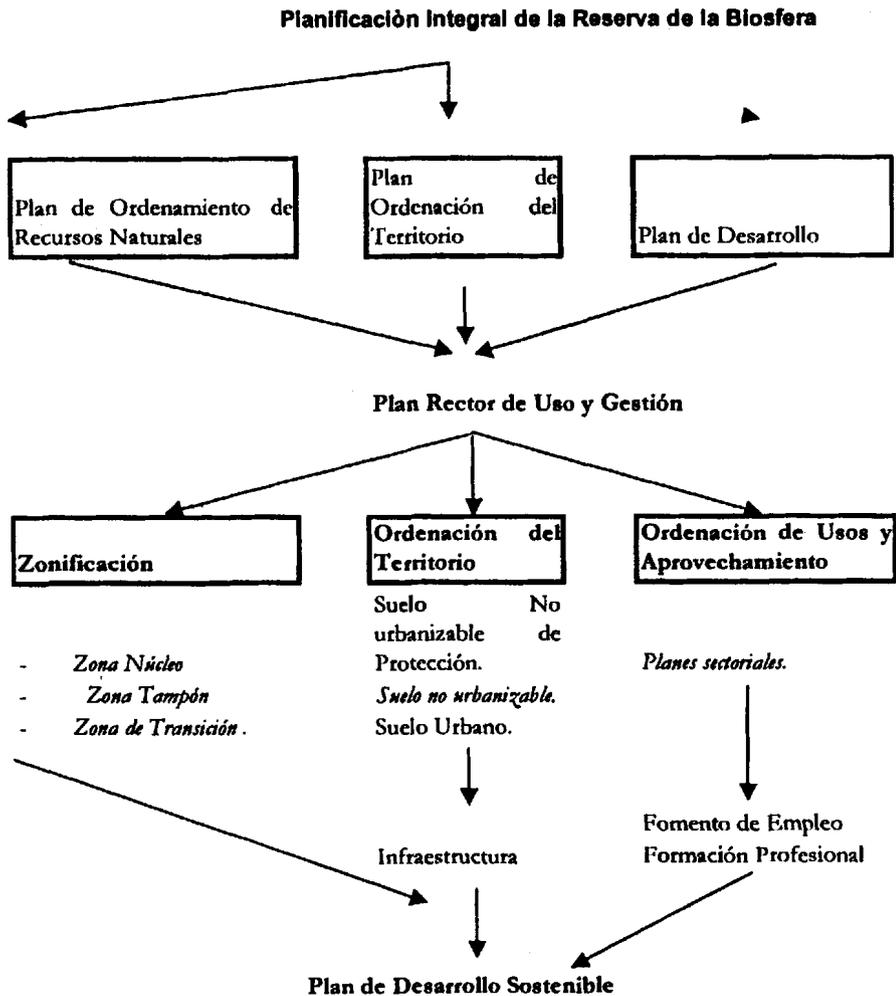
operativos de la misma son muy limitados, especialmente por falta de apoyo económico.

11. ESTRATEGIA DE LA PLANIFICACIÓN ELEGIDA (NIVEL MARCO Y SECTORIAL).

11.1 Planificación Marco.

La planificación del desarrollo sostenible forma parte y se apoya en el conjunto de la planificación de la Reserva de Biosfera.

El contenido de los diferentes planes que constituyen la planificación Marco se presenta en la Figura 1:





11.2 Planificación Sectorial.

La aplicación del modelo de sostenibilidad en el ámbito de la RB, debe conllevar la adecuación de la planificación sectorial del área a los postulados y directrices del Plan de Desarrollo Sostenible.

El siguiente modelo corresponde a la Planificación Sectorial que requiere la presencia de un órgano superior de decisión en la RB para poder facilitar la aplicación del modelo:

Modelo de Desarrollo Sostenible.

1. **Análisis de Recursos y Sistemas Naturales y Culturales.**
 - Definición de áreas de interés ambiental.
 - Definición de áreas y elementos de interés cultural.
 - Áreas con problemas de degradación.
 - Impactos Ambientales de Infraestructuras.
 - Establecimiento de Sistemas de Protección Ambiental.

2. **Análisis de la Ordenación Territorial e Infraestructura.**
 - Protección de Sistemas Naturales y Artificiales integrados.
 - Definición de Áreas Urbanas.
 - Estructuración de redes de infraestructura de apoyo.
 - Corrección de Impactos Ambientales.
 - Establecimiento de Sistemas de Gestión Territorial.

3. **Análisis de Sistemas Productivos.**
 - Identificación de Estrategias.
 - Sectores de Interés.
 - Rentabilidad del Sistema Productivo: análisis de beneficios.
 - Instrumentos de apoyo a la integración.

Plan de Desarrollo Sostenible.



12. REGÍMENES DE UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO. ZONAS: NÚCLEO, TAMPÓN Y TRANSICIÓN.

12.1 Tipos de Zona

En el Cuadro siguiente se concretan los regímenes de actividades compatibles con la protección establecida para cada zona de la RB.

TIPO DE ZONA	USOS Y ACTIVIDADES AUTORIZADOS
ZONA NÚCLEO PUYANGO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control y vigilancia. ▪ Investigación. ▪ Conservación y mantenimiento.
ZONA TAMPÓN CATACOA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de mejora del medio natural. ▪ Aprovechamiento de recursos naturales. ▪ Usos turísticos y recreativos. ▪ Investigación básica y aplicada. ▪ Educación ambiental. ▪ Corrección y prevención de impactos ambientales. ▪ Agricultura tradicional sostenible.
ZONA DE TRANSICIÓN CELICA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación y mejora del medio natural. ▪ Aprovechamiento de recursos naturales. ▪ Uso turístico y recreativo. ▪ Investigación básica y aplicada. ▪ Educación ambiental y formación. ▪ Corrección de procesos degradativos. ▪ Agropecuarios de carácter intensivo. ▪ Forestales de carácter intensivo. ▪ Urbanística. <p>Dotación de Infraestructura de apoyo.</p>



13. INSTRUMENTOS Y MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN: SECTORES CLAVES Y SECTORES DE APOYO.

13.1 Sectores Claves.

Constituyen los sectores de actividad económica básicos para el modelo de sostenibilidad en razón de su dinámica económica, su incidencia ambiental y su nivel de generación de empleo. Se han establecido un total de 8 sectores clave: agricultura, ganadería, silvicultura, industria, energía, transporte y conservación de recursos y sistemas ambientales que se presentan en el Cuadro

		SECTORES CLAVES		
GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS.		Agricultura. Ganadería. Silvicultura. Conservación Recursos.	de	Investigación. Planificación. Información y Educación Ambiental. Formación Profesional.
GESTIÓN DEL TRANSPORTE.		Transportes.		Investigación. Planificación. Información y Educación Ambiental. Formación profesional.
GESTIÓN DE LOS SECTORES DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS.		Turismo. Energía Industria.		Investigación. Planificación. Información y Educación Ambiental. Formación Profesional.

13.2 Sectores de Apoyo.

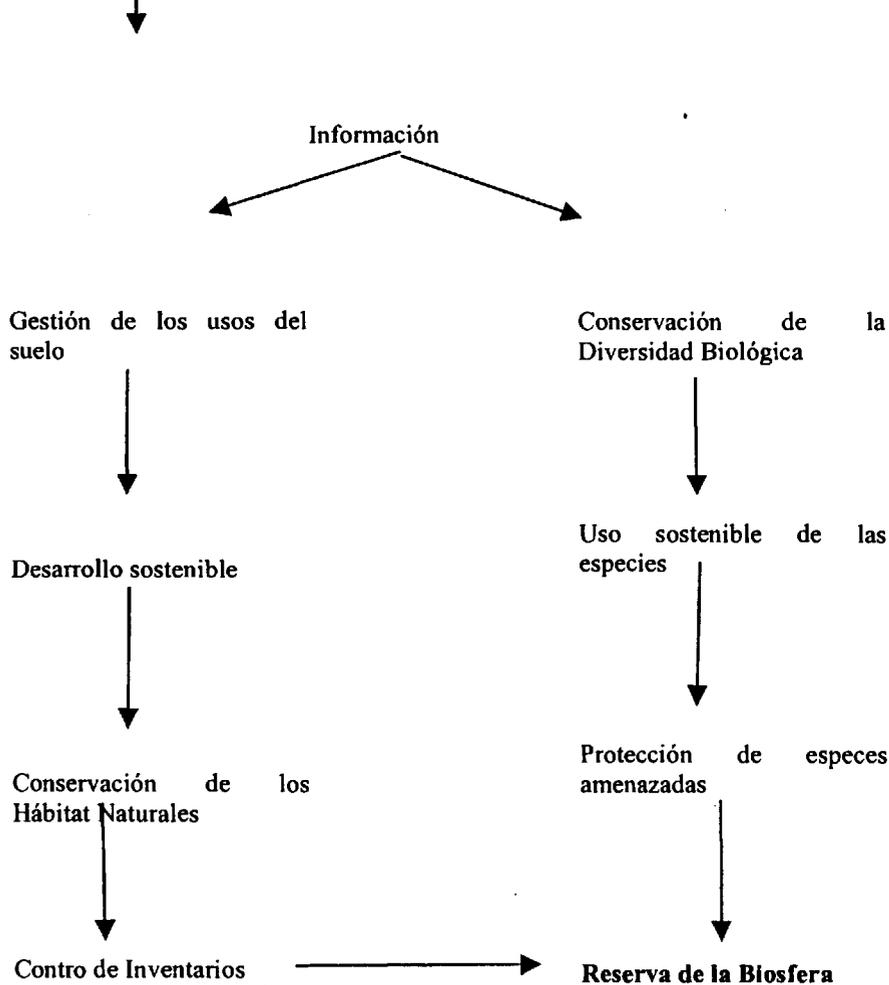
Son establecidos para dotar de cobertura las necesidades y carencia de los sectores claves. Se han concretado cuatro sectores de apoyo que se desarrollan a continuación:

Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.
Planificación Sectorial y Espacial.
Información Pública, Educación Ambiental y Turismo.
Formación Profesional.



El Cuadro siguiente presenta los sectores mencionados:

Conservación de la Naturaleza



RB (tasas por servicios, etc), como los creados con carácter expreso para las mismas, por las diferentes administraciones (estatal, autónomas, locales, etc.). Asimismo, deben tenerse en cuenta la creciente importancia que en la financiación de las Reservas de la Biosfera están teniendo los fondos comunitarios, tanto estructurales como de cohesión, a través de los diferentes programas.

La cooperación internacional es esencial para manejar las Reservas de la Biosfera. El apoyo de Organismos Internacional a las Reservas de la Biosfera se ha



manifestado en los aspectos de reconocimiento de la categoría, ayuda financiera para proyectos de investigación, educación, capacitación y en ayuda profesional, técnicas y otras.

Por la función que desempeña la UNESCO a través de su programa MAB, en la gestión de la Reserva de la Biosfera es el Organismo Internacional que por excelencia ha tenido una participación relevante. A ello se une la colaboración de otros programas de las Naciones Unidas como el PNUMA, UICN, el Banco Mundial / IBAMA,

OEA, FAO, Gobierno Alemán, USAID, Nature Conservancy, Fundación McArthur, WWF, CI (Conservation International); Smithsonian Institute, y otras como Canje de deuda externa.



REFERENCIAS

Borja, Oswaldo 1992. EL BOSQUE PETRIFICADO DEL PUYANGO. PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL DEL ECUADOR. **Primer Taller para Guías. Comisión Administradora del Bosque Petrificado Puyango.**

Cevallos – Lascuráin, H. Reck y R. Troya. 1995. **PROPUESTAS DE TURISMO EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PAÍS.** Proyecto ECU 93-015 Protección a la Biodiversidad GEF-INEFAN. Quito.

Comisión Administradora de Puyango, s/a. **PLAN DE MANEJO DEL AREA DEL BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORES DEL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO.** Machala.

Cornejo, Xavier. 1995. INVENTARIO FLORÍSTICO DEL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO. **Fundación Natura.**

Corrales, Gerardo. S/a. EL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO: UN PARQUE JURASICO. **Boletín Informativo de la Fundación Natura, Capítulo Guayaquil.**

Dinerstein, E., D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder y G. Ledec. 1995. UNA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ECOREGIONES TERRESTRES DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE. **Banco Mundial, D.C. y WWF.**

Holdridge, L. 1967. LIFE ZONE ECOLOGY. **Tropical Science Center. San José, Costa Rica.**

Klitgard, B., P. Lozano, Z. Aguirre, N. Aguirre, B. Merino, T. Delgado y F. Elizalde. 1999. **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DEL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO.** Estudios Botánicos en el Sur del Ecuador.

Lamprecht, H. 1990. **SILVICULTURA EN LOS TRÓPICOS, GTZ.** Cooperación Técnica de la Republica Federal de Alemania Bonn.

MOPT, 1995 **GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO.** Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.

Pearson, D.L. y L. Beletsky, 2000. **ECUADOR AND ITS GALAPAGOS ISLANDS. THE ECOTRAVELLERS´ WILDLIFE GUIDE.** Academic Press. Natural World.

Platt, Deirdre. 1991. **CONOZCA LAS AVES DEL BOSQUE PETRIFICADO DE PUYANGO.** Comisión Administradora de los Bosques Petrificados de Puyango y Fundación Ecuatoriana de Promoción Turística – FEPROTUR.



Sierra, R., C. Cerón, W. Palacios y R. Valencia. 1999. **EL MAPA DE VEGETACIÓN DEL ECUADOR CONTINENTAL**. En Sierra (Edit).

UICN, 1996. **GUÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**. Centro de Derecho Ambiental de la UICN. Environmental Policy and Law paper No. 30.

GLOSARIO

Ambiente. El conjunto de factores abióticos y bióticos que actúan sobre el organismo y comunidades ecológicas, determinando su forma y desarrollo.

Área protegida: porción de tierra o agua determinada por la ley, de propiedad pública o privada, que es reglamentada y administrada de modo de alcanzar objetivos de conservación específicos.

Aspectos fenológicos. Son los ritmos anuales que se reflejan en toda comunidad, con el paso de las estaciones.

Biodiversidad: la totalidad de genes, especies y ecosistemas de una región del mundo.

Bioma: La mayor región de comunidad terrestre, región de escala continental caracterizada por su vegetación y clima distintivos. Ejemplo: pradera, desierto.

Bioregión (Ecoregión): Territorio definido por la combinación de criterios biológicos, sociales y geográficos, mas bien que por consideraciones geo políticas; En general, un sistema de ecosistemas relacionados interconectados.

Bosque primario (o natural): Bosque que en gran medida no ha sido perturbado por actividades humanas.

Bosques húmedos. Son formaciones boscosas que se encuentran en zonas con abundancia y hasta exceso de agua la mayor parte del año. Presentan una gran dominancia de especies siempreverdes. El dosel de los bosques varia en altura pero es generalmente cerrado. Un porcentaje inferior al 25 % puede ser estacionalmente deciduo. Se encuentran pocas plantas espinosas y son generalmente abundantes en palmas, bejucos y lianas. La diversidad de las epifitas es mayor que en los bosques secos.

Bosques secos. Son formaciones boscosas que se encuentran en regiones donde la evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación real, lo que resulta en un déficit hídrico durante parte de todo el año. Los tipos de vegetación seca se pueden identificar usando características específicas como la presencia de especies deciduas, arbustos enanos y ramificados, forma de la copa de las plantas leñosas aparasoladas, predominancia de plantas espinosas, presencia de plantas anuales en la época de lluvia. Dependiendo de la sequedad, estas formaciones van desde muy abiertas a semicerradas. En la época seca hay generalmente ausencia de un estrato inferior denso.



Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos y el medio ambiente no viviente vinculado con el, que hace de el una unidad ecológica.

Ecoturismo: Viajes realizados para contemplar lugares o regiones de singulares cualidades naturales o ecológicas, o prestación de servicios encaminados a facilitar esos viajes.

Endémico: Limitado a determinada región o localidad.

Especies nativas: plantas, animales, hongos o microorganismos que se encuentran naturalmente en determinada zona o región.

Flora. Todas las plantas que se encuentran en determinada zona.

Hábitat. El medio ambiente en que vive un organismo. Este vocablo puede referirse también al organismo y al medio físico existente en determinado lugar.

Paisaje exterior. Conjunto de vistas que se observan desde una unidad de paisaje y que están situadas fuera de ella.

Paisaje natural. Es a diferencia del humanizado, aquel en que no a intervenido la mano del hombre.

Paisaje. El paisaje es resultado de la combinación dinámica de elementos físicos – químicos, biológicos y antrópicos que en mutua dependencia generan un conjunto único e indisoluble en perpetua evolución.

Riqueza de especies. El número de especies que vive en una región (expresión usada comúnmente como medida de la diversidad de las especies, pero que técnicamente solo se refiere a un aspecto de la biodiversidad).

Transecto. Forma de muestreo caracterizada por la toma de datos en determinados recorridos prefijados.

Unidades de Paisaje. Divisiones del territorio que se establecen atendiendo a las características visuales o generales de los factores considerados como definitorios del paisaje.



INDICE

	Página
Antecedentes	78
1. INTRODUCCIÓN	81
2. METODOLOGÍA	81
3.CANTÓN PUYANGO	82
3.1 Localización y Superficie	82
3.2 Estado Legal De La Unidad De Conservación.	83
3.3 Aspectos físicos	83
3.3.1 Clima y tipo de vegetación.	83
3.3.2 Suelos	87
3.3.3 Usos de Suelos	88
3.4 Caracterización Del Bosque Nativo De Puyango	88
3.4.1 Diversidad Florística	88
3.4.2 Estructura de la vegetación	93
3.4.2.1 Bosque de la Quebrada Quemazón	93
3.4.2.2 Bosque de la Quebrada Chirimoyo	97
3.4.2.3 Bosque de la Quebrada Limón	98
3.4.3 Descripción fenológica de la vegetación de los bosques de galería estudiados.	101
3.4.4 Uso de las Plantas	80
3.4.4.1 Zoouso	104
3.4.4.2 Maderables	104
4 CANTON PALTAS	110
4.1 Sector Colanga	110

4.2 Sector Las Cochas	111
4.3 Sector Orlanga	111
4.4 Aspectos físicos	111
4.4.1. Clima y Tipo de Vegetación	111
4.4.1.1. Precipitación	111
4.4.1.2 Temperatura	112
4.4.1.3 Humedad	113
4.5 Caracterización De Los Remanentes De Bosque Nativo Del Cantón Paltas.	114
4.5.1 Tipos de Vegetación	114
4.5.2 Diversidad Florística	114
4.5.3 Estructura de la vegetación	114
4.5.3.1 Bosque Colanga	114
4.5.4 Riqueza de especies de árboles	117
4.5.5 Densidad de árboles	119
4.5.6 Frecuencia de árboles	120
4.5.7 Uso de vegetación	121
5. SIMILARIDAD DE ESPECIES ENTRE LOS SITIOS ESTUDIADOS	127
6. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL RECREATIVOS Y TURÍSTICO	127
6.1 Atractivos naturales para ecoturismo en el Bosque Puyango, sector Loja.	128
6.2 Atractivos naturales para ecoturismo de los Parches de vegetación del cantón Paltas	129
7. EVALUACIÓN DEL PAISAJE	129
7.1. Calidad escénica	129
7.2 Valoración de Calidad Escénica	129



7.3	Puyango	130
7.4	Cantón Paltas	133



8. ASPECTOS DESTACADOS EN EL AREA DE ESTUDIO COMO BASE A LA PROPUESTA DE RESERVA DE LA BIOSFERA	138
9. RESERVA DE LA BIOSFERA	139
10. REQUISITOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE UNA RESERVA DE BIOSFERA	140
10.1 Definición Territorial	140
10.2 Zonificación	140
10.3 Definición del Estatus Legal	141
10.4 Estructura de Gestión	142
11 ESTRATEGÍA DE LA PLANIFICACIÓN ELEGIDA (NIVEL MARCO Y SECTORIAL)	143
11.1 Planificación Marco	143
11.2 Planificación Sectorial	144
12 REGÍMENES DE UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO. ZONAS: NÚCLEO, TAMPÓN Y TRANSICIÓN	145
12.1 Tipos de zonas	145
13. INSTRUMENTOS Y MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN: SECTORES CLAVES Y SECTORES DE APOYO	146
13.1 Sectores claves	146
13.2 Sectores de Apoyo	146
14 INSTRUMENTOS DE ASISTENCIA TÉCNICA	147



INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1	84
Cuadro 2	85
Cuadro 3	86
Cuadro 4	86
Cuadro 5	90
Cuadro 6	91
Cuadro 7	95
Cuadro 8	96
Cuadro 9	98
Cuadro 10	99
Cuadro 11	101
Cuadro 12	101
Cuadro 13	104
Cuadro 14	113
Cuadro 15	113
Cuadro 16	114
Cuadro 17	114
Cuadro 18	116
Cuadro 19	117
Cuadro 20	117
Cuadro 21	118
Cuadro 22	121
Cuadro 23	122
Cuadro 24	123
Cuadro 25	128
Cuadro 26	131
Cuadro 27	132
Cuadro 28	134
Cuadro 29	134