

3.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL (LÍNEA BASE)

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describe y caracteriza cada componente ambiental de los Campos Tiputini-Tambococha para los siguientes componentes:

- Componente Físico
- Componente Biótico
- Componente Socioeconómico
- Componente Arqueológico Cultural
- Componente Perceptual (Paisaje)

Se describe a continuación la metodología aplicada para la Línea Base y luego se presentan los resultados del análisis que posteriormente servirán para la identificación de las áreas ambientalmente sensibles y la definición de un Plan de Manejo específico, coherente con la naturaleza del proyecto y las características del área.

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 Metodología General

En la realización del presente estudio se utilizó la información existente en trabajos previos del área y aquella suministrada por Petroamazonas EP, en especial:

- *Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*”, elaborado por Envirotec Cia. Ltda, para Petroamazonas EP en el año 2014.

Con base en esta información se generaron mapas preliminares sobre las condiciones geológicas, geomorfológicas, suelo, entre otros. La base topográfica a escala para la elaboración de estos mapas, fue la del Instituto Geográfico Militar (IGM). Se complementó y actualizó la información existente a través de la recopilación bibliográfica de diversas fuentes (en especial el Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Orellana, Geoplades 2011).

Se realizaron trabajos de campo con el fin de comprobar y detallar la información existente y la cartografía preliminar. La base cartográfica fue sustentada con la información recopilada en el sitio y su contexto, y con los aportes de los distintos especialistas, lo cual permitió elaborar el informe y los mapas definitivos, diferenciados temáticamente de acuerdo a los requerimientos del estudio.

La evaluación del componente biológico en el área de estudio, se basó en el levantamiento de información básica que incluyó: trabajo de campo, laboratorio y ayuda de fuentes bibliográficas especializadas para cada grupo estudiado. Los grupos evaluados fueron flora y fauna que integra mamíferos, aves, anfibios y reptiles, peces, insectos y macroinvertebrados acuáticos. La salida de campo se realizó del 30 de noviembre al 09 de diciembre del 2013 y del 27 de junio del 2014 al 29 de junio del 2014.

En la fase de gabinete la flora y fauna fue analizada con índices de diversidad y sus aspectos ecológicos más relevantes, estado de conservación y uso del recurso. Se complementó y actualizó la información existente a través de la recopilación bibliográfica de diversas fuentes y, fundamentalmente mediante los trabajos de campo.

Así también, se procedió a la identificación de los múltiples usos del suelo, la presencia y densidad de población y de estructuras de vivienda.

Como complemento se realizaron recorridos detallados por el área y entrevistas a pobladores y agentes sociales.

El conjunto de actividades ha generado información detallada, especialmente en lo concerniente a los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos, de las áreas de influencia determinadas, dicha información ha permitido una adecuada relación e identificación de

los impactos ambientales y los riesgos naturales que pueden afectar al área por las actividades previstas en la realización del proyecto.

La información obtenida en la Línea Base ha permitido al grupo de especialistas diseñar el Plan de Manejo Ambiental, que incluye los criterios y procedimientos que deben ser considerados durante las actividades previstas en esta fase de Desarrollo y Producción, con el fin de reducir, mitigar o eliminar los impactos ambientales y los aspectos vulnerables de las distintas obras a ejecutarse.

3.2.2 Metodología Específica

3.2.2.1 Componente Físico

➤ Geología

Para el estudio geológico, se utilizó información secundaria de datos existentes y estudios geológicos actualizados en la región como:

- Baby & Rivadeneira, La Cuenca Oriente, Geología y Petróleo, 2004.
- DINAREN, ODEPLAN, MAG; Memorias técnicas de la cartografía e información social y de infraestructura comunitaria de la Provincia de Napo, 2000.
- SIGTIERRAS, 2011

Se revisó y analizó también la información registrada en la hoja Geológica de la Provincia de Orellana DINAGE (Dirección Nacional de Geología), además del Mapa Geológico del Ecuador realizado por la Misión Geológica Británica.

Para la Geología Estructural se utilizó información de la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014).

➤ **Hidrogeología**

Para este análisis se utilizó la información presentada en la *Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014).

➤ **Geomorfología**

Para el detalle de la geomorfología se realizaron recorridos terrestres a manera de visualización general de las diferentes unidades geomorfológicas y las variaciones de altura en las mismas; además se utilizaron los mapas elaborados por el SIGTIERRAS 2011.

➤ **Suelos**

La caracterización de los suelos para el área del proyecto se hizo utilizando información recolectada en la campaña de campo.

Los suelos se cartografiaron con base en los datos proporcionados por SIGTIERRAS 2011 para la zona de estudio.

Los requerimientos de calidad de suelos en el TULAS, Libro VI, Anexo 2, proveen una lista exhaustiva de parámetros. En el numeral 5 del acápite 4.1.3.6. Libro VI Anexo 2 del TULAS se establece que: "Los parámetros químicos y biológicos a analizar deben estar relacionados con los posibles contaminantes, los mismos tendrán relación con las actividades industriales, comerciales o agrícolas que se realizan en el área de estudio”, por ello se han considerado los parámetros de la Tabla 6 del RAOHE 1215 para su análisis y comparación con la Tabla 2 del Anexo 2 del Libro VI del TULAS.

El trabajo de campo consistió en la descripción de perfiles de suelos, la ubicación de los lugares de muestreo se determinó por: la interpretación de la geomorfología y lugares representativos de cada unidad morfológica y la ubicación del proyecto propuesto. La

campaña de campo se realizó desde el 29 de junio al 01 de julio de 2014, éstas fueron enviadas a Quito el día 02 de julio de 2014 a las 12h00 por transporte terrestre, para ingresarlas al Laboratorio ANNCY junto con su cadena de custodia el día 03 de julio de 2014 a la 13h36. (Ver anexo 2, Cadenas de Custodia).

La investigación para la caracterización edafológica se basó en la descripción de perfiles por medio de calicatas abiertas con la ayuda de una excavadora manual, en sitios representativos y observaciones detalladas realizadas en huecos de aproximadamente 0,80 m de diámetro en el horizonte B o C.

La ubicación de las muestras para el análisis agrológico, se determinó con base en el tipo de suelo y geomorfología del área, obtenida en base a la información proporcionada por SIGTIERRAS 2011.

Con base en lo descrito para determinar la calidad de los suelos, se tomaron siete muestras, en áreas requeridas para el proyecto y según las distintas unidades geomorfológicas

TABLA N° 3.2.1.- UBICACIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS

Código	Sitio	Fecha toma de muestra	Fecha de entrega al Laboratorio	UTM	
				X	Y
MS-TT3	Tiputini A	29/06/2014	03/07/2014	435383	9911000
MSTMB	Tambococha B	29/06/2014	03/07/2014	432810	9898376
MS-TMA	Tambococha A	29/06/2014	03/07/2014	434333	9902890
MS-TT5	Tiputini B	30/06/2014	03/07/2014	435588	9915818
MS-CPT	CPT	30/06/2014	03/07/2014	438096	9906702
MS-TT1	Zona de Embarque Miranda	30/06/2014	03/07/2014	440036	9908179
MS-TT4	Embarcadero San Carlos	01/06/2014	03/07/2014	437707	9914812

Fuente: Envirotec Cia. Ltda., 2014

Para la descripción taxonómica de los suelos, se tomó información del Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Orellana (GEOPLADES, 2011)

La toma de muestras en esta Plataforma Tambococha C, no se pudo ejecutar debido a que durante la salida de campo la zona se encontraba totalmente inundada, siendo imposible el ingreso al sector; sin embargo, se considera un monitoreo de suelo en esta plataforma,

previo a la construcción, en la fase de topografía, lo cual se incluye en el plan de monitoreo de este estudio. (Ver Plan de Monitoreo, Capítulo IX, literal 9.2).

➤ Fenómenos Naturales

Esta información fue tomada de la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014).

➤ Clima

El análisis climático se sustentó principalmente en la información de la estación Nuevo Rocafuerte, por ser la más cercana al área y porque mantiene un registro histórico sobre las variables climáticas de 21 años completos consecutivos de información. Como complemento se utilizó la información climatológica de las estaciones Tiputini EBT USFQ (1998 a 2002) y Limoncocha (1961 a 1973).

En la Tabla N° 3.2.2 se resumen las características geográficas e información adicional de estaciones climatológicas consideradas en el presente análisis.

TABLA N° 3.2.2.- DATOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS

Estación	Coordenadas		Altitud m s.n.m	Periodo Registros	Código	Tipo	Institución
	Latitud	Longitud					
Nuevo Rocafuerte	00°55'00" S	75°25'00" W	205	1982-2010	M-007	AP	INAMHI
Tiputini EBT USFQ	00°38'06" S	76°08' 2,6" W	--	1998-2002	n.d.	n.d.	USFQ
Limoncocha	00°24'00" S	76°37'00" W	310	1961-1973	M-020	AR	DGAC

Fuente: DAC, INAMHI

El Tipo y Código corresponde a la denominación de las estaciones por el INAMHI.

AR: Aeronáutica

AP: Agrometeorológica

➤ Calidad de Aire

El análisis de Calidad de Aire se sustentó en el informe presentado en la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto*”

Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha” (Envirotec, 2014.), en el cual establece que: La metodología utilizada para la calidad de aire se la realizó con equipos aptos y debidamente calibrados para obtener información que permita visualizar la calidad de aire, es así que la misma al no existir fuentes fijas de combustión dentro del área de estudio se llevó a cabo de forma puntual en los sitios en donde se va a generar posibles emisiones gaseosas o actividad que podría alterar la calidad de aire durante el desarrollo de la fase de perforación a nivel del suelo, de forma que sean un dato comparativo para futuros análisis. La medición se la realizó conforme la aplicabilidad para el proyecto de los lineamientos establecidos dentro del Acuerdo Ministerial N° 050, Reforma de la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión Constante, Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria de esta Cartera de Estado.

➤ **Nivel de Presión Sonora**

La información presentada se sustentó en los resultados presentados en la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*”(Envirotec, 2014), el cual se realizó con base en los lineamientos de monitoreo de ruido de acuerdo a la legislación aplicable que es el TULAS publicado en el Registro Oficial de 31 de marzo del 2003, en el Libro VI anexo 5 Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, móviles y para vibración.

➤ **Hidrología**

Para el análisis hidrológico se tomó como referencia la información presentada por Envirotec (2014), en la “*la Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*”.

Se estableció como cuerpos hídricos representativos a aquellos que serán atravesados directamente por los componentes del proyecto, o a su vez que serán utilizados de forma indirecta para el desarrollo de ciertas actividades.

➤ **Calidad de Aguas**

Con el fin de caracterizar la calidad del agua de los cuerpos hídricos representativos del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se tomaron doce muestras de agua, durante el trabajo de campo, el mismo que duró cuatro días, desde el 29 de junio al 01 de julio de 2014, y fue la principal herramienta metodológica. Las muestras fueron enviadas a Quito por transporte terrestre de Envirotec Cía. Ltda. el día 02 de julio de 2014 a las 12h00 para ingresarlas al Laboratorio ANNCY el día 03 de julio a las 13h30. (Ver Anexo 2, Cadena de Custodia).

En la Tabla siguiente se indica la ubicación de las muestras.

TABLA N° 3.2.3.- UBICACIÓN DE MUESTRAS DE AGUA

Código	Sitio	Fecha	Hora	Temperatura °C	Tabla de Referencia	Este	Norte
TAM-1	Río Yurayaku	29/06/2014	12:50	24	Tabla 9 RAHOE	432136	9896614
TAM-2	Estero S/N (tributario Río Yurayacu)	29/06/2014	13:40	26,3	Tabla 9 RAHOE	432380	9896977
TAM-9	Río Salado	29/06/2014	15:45	24,4	Tabla 9 RAHOE	433990	9901468
TAM-10	Estero S/N	29/06/2014	16:15	25,4	Tabla 9 RAHOE	434120	9902150
TPP-4	Río Zapoteyaku	30/06/2014	11:45	24,5	Tabla 9 RAHOE	437081	9906830
PP-5	Río Yanayacu	30/06/2014	12:40	25,2	Tabla 9 RAHOE	436917	9907857
PP-3	Estero Shimbilluyaku	30/06/2014	13:20	25,8	Tabla 9 RAHOE	435591	9909467
PP-6	Río Tiputini	30/06/2014	14:00	24,9	Tabla 9 RAHOE	436065	9908615
PP-7	Laguna Manduropoza	30/06/2014	14:30	25,1	Tabla 9 RAHOE	438077	9909292
PP-11	Río Napo	30/06/2014	15:00	24,9	Tabla 9 RAHOE	491409	9909253
PP-2	Río Napo	01/07/2014	09:30	24,5	Tabla 9 RAHOE	437671	9916111
PP-1	Estero S/N	01/07/2014	10:50	22,9	Tabla 9 RAHOE	436641	9913880

Fuente: Envirotec, 2014

Para la toma de muestras se consideró los cuerpos hídricos representativos con el objetivo de conocer la calidad y estado actual de éstos, además de ello, se consideraron las estructuras a intervenirse tomándose muestras aguas arriba y aguas abajo para poder establecer una comparación cualitativa y cuantitativa de parámetros químicos que puedan ser afectados. Adicionalmente, se establecieron los principales usos que los pobladores dan a los cuerpos de agua (doméstico, abastecimiento de agua, preservación de flora y fauna, recreación, pesca, transporte).

La localización de los puntos de muestreo fueron registrados a través de fotografías y mediante la utilización de un GPS (Sistema Global de Posicionamiento) *Garmin Etrex Legend*.

Las muestras colectadas para análisis Físico-Químico, fueron almacenadas en envases de vidrio color ámbar, debidamente etiquetadas y con la respectiva cadena de custodia para su análisis en Laboratorios ANNCY en Quito. Ver anexo 2, cadena de custodia.

El análisis realizado a las muestras de agua fue en base a los parámetros establecidos en el RAOHE 1215 (Anexo 3, Tabla 9: “Parámetros a determinarse en la caracterización de aguas superficiales en Estudios de Línea Base – Diagnóstico Ambiental”). Los resultados obtenidos, se compararon con los límites permisibles establecidos en el TULAS en el LIBRO VI ANEXO 1 de acuerdo al literal b) en el cual se establecen los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; específicamente la Tabla 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario.

3.2.2.2 Componente Biótico

➤ Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

Para la generación del Mapa de Uso Actual y Cobertura Vegetal del Suelo se diseñó una metodología que se fundamenta en los principios básicos de la teledetección para obtener unidades de uso y cobertura. La cual se desarrolló de la siguiente manera:

- Revisión, análisis y selección de materiales a utilizarse.
- Selección e identificación de la imagen de satélite RAPIDEYE 2012, apropiada para la obtención del mapa de uso actual y cobertura vegetal del suelo, del área de estudio.
- Delimitación e identificación preliminar de las unidades de uso mediante la interpretación en pantalla.

Requerimientos de Información

Para el efecto se utilizó una imagen RAPIDEYE 2012 y se corroboró con el mapa de ecosistemas elaborado por el Ministerio del Ambiente del año 2013.

Revisión y Evaluación de Información

Una vez obtenida la información requerida para el tratamiento, se evaluó la calidad de la imagen (Porcentaje de nubes, etc.), para posteriormente, proyectarla con el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), Dátum Provisional de 1956 para América del Sur (PSAD 56).

Interpretación Visual

La interpretación de las unidades sobre pantalla, de la imagen previamente geo referenciada, resultó el método conveniente para la obtención del detalle de la cobertura vegetal del área de estudio.

Interpretación Digital

Los suelos ocupados por varios tipos de cobertura, presentan diferente respuesta espectral, por lo que después de varias experiencias en este campo, se establece que la interpretación digital, constituye un apoyo a la interpretación visual en aquellas áreas en las que grandes masas de píxeles, de igual clasificación espectral, pueden determinar cierto tipo de cobertura que no ha sido posible cuantificar mediante la interpretación visual.

➤ Flora

Fase de Campo (in situ)

Para realizar la caracterización de la flora en el área de estudio, se utilizó inventarios cuantitativos y cualitativos

Trabajo de Campo

En este proyecto se realizó tres muestreos cuantitativos (PF1-TPT, PF2-TPT y PF3-TPT) y dos muestreos cualitativos en el Campo Tiputini, y tres muestreos cuantitativos (PF1-TAM, PF2-TAM y PF3-TAM) en el Campo Tambococha para el Alcance del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43, para la construcción de las Plataformas Tiputini A (TPT A), Tiputini B (TPT B) y Tiputini C (TPT C), Central de Procesos Tiputini (CPT), Cruce Subfluvial Tiputini Norte, Cruce Subfluvial Tiputini Sur, Zona de Embarque Miranda (ZEMI), Embarcadero San Carlos, Línea de Flujo desde la Plataforma Tiputini B hasta el CPT que colecta la producción de la Plataforma Tiputini A, Línea de Flujo que conecta la Plataforma Tiputini C con el CPT, Vía de Acceso Zona de embarque Miranda - CPT, Vía de Acceso CPT - Plataforma Cruce Subfluvial Tiputini Sur (TPTS), Vía de Acceso Plataforma Cruce Subfluvial Tiputini Norte (TPTN) - Plataforma Tiputini A (TPT A), Vía de Acceso CPT - Plataforma Tiputini C (TPT C), Vía de Acceso Embarcadero San Carlos - Plataforma Tiputini B (TPT B); y para la construcción de las Plataformas Tambococha A (TMB A), Tambococha B (TMB B), Tambococha C (TMB C), Línea de Flujo que va desde la Plataforma Tambococha C - hasta el CPT que colecta la producción de las Plataformas Tambococha A, B y C, Vía de Acceso desde CPT hasta la Plataforma Tambococha C, interconectando las plataformas Tambococha A y B. En los muestreos cuantitativos se aplicaron parcelas de 50 m x 50 m (2.500 m²); y, para los muestreos cualitativos se realizaron recorridos de observación y descripción de la Vía hasta Embarcadero San Carlos (PF4-TPT) y Vía hasta Zona de Embarque Miranda (PF5-TPT).

Los individuos de las especies analizadas fueron de un diámetro igual o mayor a 10 cm de diámetro a la altura de pecho (DAP) para los muestreos cuantitativos. En cada uno de los muestreos se tomaron las coordenadas con ayuda de un GPS (Fotografías N° 3.2.1 y 3.2.2).



Fotografía N° 3.2.1.- Delimitación de las parcelas para el levantamiento de información con la ayuda de brújula y GPS



Fotografía N° 3.2.2.- Medición del DAP a los individuos mayores a 10 cm de diámetro

Sobre la base de la arquitectura vegetal de estos bosques, se determinó la estructura del muestreo, clasificando a las especies de la siguiente manera: dosel, constituido por árboles entre 20 y 30 m; de subdosel, constó de árboles entre 10 y 20 m de altura; de sotobosque, que estuvo conformado por individuos menores a 10 m. A cada uno de individuos de las parcelas se midió el DAP, se estimó la altura, se registraron características dendrológicas y otros caracteres organolépticos como: color, olor, consistencia de la corteza, hojas, flores y frutos (fenología), hábito y se realizó una identificación preliminar.

Se registraron colecciones botánicas para cada individuo analizado, excepto para aquellos cuya identificación fue reconocida en el campo. Las muestras fueron colectadas con la ayuda de podadoras extensibles y tijeras de mano (Fotografías N° 3.2.3 y 3.2.4)



Fotografía N° 3.2.3.- El investigador colectando muestras botánicas con la ayuda de podadoras extensibles



Fotografía N° 3.2.4.- El investigador colectando muestras botánicas con la ayuda de trepadores de árboles

Los datos obtenidos en las parcelas suministraron los valores para el cálculo del Índice de Diversidad e Índice de Valor de Importancia descrito en los siguientes acápite.

Trabajo de Laboratorio

Una vez colectadas las muestras botánicas, fueron prensadas en papel periódico luego de catalogadas, se preservaron en alcohol etílico dentro de fundas plásticas, el proceso de secado se realizó en una estufa eléctrica. La identificación de las especies se realizó mediante comparación con las muestras existentes previamente identificadas en el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) y con la ayuda de material bibliográfico especializado. Para los nombres y abreviaciones botánicas se utilizó a Jørgensen y León Yáñez, (1999); Ulloa y Neill (2005); y Neill y Ulloa (2011).

Para el análisis de datos se utilizó el Índice de Diversidad de Simpson de acuerdo a Cerón (2003) y Krebs (1985). Además se utilizó la información obtenida en el campo e identificaciones botánicas preliminares.

$$IDS = \frac{1}{\sum Pi^2}$$

Dónde:

IDS = Índice de Diversidad de Simpson corregido

Σ = Sumatoria

1 = Constante del Índice de Simpson corregido

Pi² = Proporción de individuos elevado al cuadrado

Para el análisis de datos de los transectos parcelas se requirieron los DAP y las frecuencias de cada especie. Con los DAP se calculó el Área Basal, que junto con la Densidad y Dominancia Relativa, sirvieron para obtener el Índice de Valor de Importancia, para cada una de las especies. Campbell (1989), Campbell et al. (1996).

Fórmulas para el cálculo del I.V.I

Área Basal (AB)

$$AB = \frac{\pi D^2}{4}$$

Dónde:

D = Diámetro

Índice de Valor de importancia (I.V.I.)

$$I.V.I = DnR + DmR.$$

Dónde:

Dn.R = Densidad Relativa

$$= (\text{No. de árboles de la especie} / \text{No. total de las especies}) \times 100$$

Dm.R = Dominancia Relativa

$$= (\text{Área Basal de la especie} / \text{Área basal total de las especies}) \times 100$$

Sensibilidad propuesta por Domus Consultora Ambiental, para determinar formaciones vegetales

El análisis de sensibilidad biológica tiene como propósito identificar las especies y sectores más sensibles a los impactos que se generarán durante las actividades previstas.

- **Estatus de Protección**

Para la categorización de especies amenazadas se ha considerado a aquellas incluidas en los listados de la UICN. Esta calificación se fundamenta en un nivel de importancia, cuya categoría de amenaza de mayor riesgo tiene un valor de 6, y 0 para aquellas especies sin estatus de protección. Las categorías de amenaza para la determinación de la sensibilidad de las especies florísticas, se aplicaron de acuerdo a la categorización de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Para la revisión de cada una de las especies se utilizó a Valencia, R., Pitman, N., S. León-Yáñez & P. M. Jørgensen (eds.) (2000) y Base de Datos Trópicos del Jardín Botánico de Missouri. Adicionalmente se utiliza el Apéndice II del CITES Appendix II - sobre el Comercio Controlado (C.C) para evitar un uso incompatible con la supervivencia de las especies a nivel G (UNEP WCMC).

2003. Checkl. CITES sp. 1–339. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge.

Códigos UICN y Apéndice II del CITES:

Categoría	Valor
En Peligro Crítico (CR)	6
En Peligro (EN)	5
Vulnerable (VU)	4
Casi Amenazado (NT)	3
Preocupación menor (LC)	2
Datos Insuficientes (DD)	1
Comercio Controlado (CC)	1

- **Distribución Geográfica**

El criterio de distribución geográfica ha sido definido en tres niveles, relacionados al rango de distribución que presenta cada una de las especies. Así: aquellas especies endémicas, tendrán un valor de 5; distribuidas a nivel de Sudamérica (2) y ampliamente distribuidas (0).

- **Uso local**

El uso local de las especies ha sido definido también en tres niveles: uso permanente, uso estacional y especies sin uso. Así las especies usadas permanentemente durante todo el año tendrían un valor de 2; aquellas usadas estacionalmente u ocasionalmente (1) y sin ningún uso o muy rara vez usada (0).

- **Movilidad**

Para plantas, se utilizó simplemente el valor de 1 por ser casi siempre inmóviles (salvo algunos casos excepcionales, como *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), que tiende a migrar espacios pequeños, cuando se siente amenazada por algún factor ambiental (inundaciones) o algún factor físico como la caída de los árboles que afecten su sistema radicular. El epíteto específico *exorrhiza*, en latín significa raíz que migra (exo = éxodo, migración) (rrhiza = raíz).

- **Calificación de sensibilidad de especies**

Se desarrolló un esquema de clasificación de la sensibilidad de especie para identificar a qué categorías pertenecen; dónde se obtuvo los valores de cada especie. Las de alta sensibilidad fueron aquellas con un puntaje mayor o igual a 11, las de sensibilidad media correspondieron a las especies con un puntaje entre 6 y 10; y las de un puntaje entre 1 y 5 fueron categorizadas como de baja sensibilidad; y aquellas con un puntaje de cero fueron consideradas como no sensibles.

➤ **Fauna**

Para la recopilación y obtención de datos de la fauna del lugar se recurrió al uso de distintas metodologías, de acuerdo al componente zoológico estudiado. Éstos fueron: mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, insectos y macro invertebrados acuáticos.

Mamíferos

Antecedentes

Uno de los aspectos más relevantes en la Amazonía occidental es la existencia de bosques en buen estado de conservación (Soares-Filho et al., 2006; Nepstad et al., 2008); aunque también es una zona con importantes reservas de petróleo y gas natural que han sido

concesionadas y, algunas de ellas, se encuentran en operación, incluso dentro de áreas protegidas o en territorios indígenas ancestrales (Finer et al., 2008; Bass et al., 2010).

En el corazón de esta área de alta diversidad biológica se encuentran el Parque Nacional Yasuní (PN Yasuní), área ubicada en el extremo oriental de la Amazonía ecuatoriana, con una superficie que alcanza el millón de hectáreas y constituye una de las unidades de conservación más grandes y mejor conservadas del Ecuador continental (MAE, 2013). Una parte de ambas áreas naturales corresponde al Bloque 43 de extracción petrolera, que es administrado por la empresa Petroamazonas EP.

El PN Yasuní fue creado en 1979 y actualmente está bajo administración del Ministerio del Ambiente del Ecuador; por lo tanto, forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (MAE, 2013). En 1989, tanto el PN Yasuní, como la Reserva Étnica Waorani, y sus áreas de amortiguamiento, fueron incluidas dentro de la lista de Reservas de la Biosfera de la UNESCO (Bass et al., 2010).

A lo largo de las últimas dos décadas, numerosos estudios y evaluaciones ambientales se han llevado a cabo tanto en el interior del PN Yasuní, como en la Reserva Waorani y sus áreas vecinas y de amortiguamiento. Estos estudios han permitido que el área sea considerada como una de las más investigadas en el Ecuador continental y además una de las zonas más ricas en diversidad de vida silvestre (Bass et al., 2010).

Sin embargo, la parte más oriental del PN Yasuní y su área de influencia poco ha sido estudiada y de la cual se disponen de apenas escasos registros históricos de mamíferos (Tirira, 1995–2013).

Objetivos

Objetivo General

- Llevar a cabo una evaluación ambiental de la diversidad de mamíferos y sus características ecológicas en los campos Tiputini-Tambococha, de tal manera que

se determine el estado de la diversidad de sus especies y las amenazas que podrían enfrentar como producto de las actividades petroleras a desarrollarse.

Objetivos Específicos

- Determinar y caracterizar la mastofauna presente dentro de área de estudio y las zonas de influencia directa del proyecto.
- Establecer la diversidad y abundancia relativa de la mastofauna en el área de estudio.
- Comentar sobre el estado de conservación de las especies registradas, según listados oficiales y formas de clasificación existentes.
- Indicar las especies endémicas y las de importancia ecológica.
- Identificar las especies indicadoras de la calidad del hábitat.
- Recomendar acciones tendientes a conservar, monitorear y manejar adecuadamente el recurso faunístico de la zona.

Las áreas seleccionadas para la evaluación cuantitativa fueron estudiadas de forma sistemática, con una duración de tres días consecutivos por cada sitio escogido. También se realizaron algunas observaciones cualitativas a todo lo largo del área de estudio, fuera de los horarios habituales de monitoreo.

Para el estudio de la diversidad y abundancia de mamíferos durante el trabajo de campo, la metodología varió de acuerdo con el grupo de mamíferos, siendo específica para: mamíferos grandes y medianos (macro y mesomamíferos), mamíferos pequeños no voladores (micromamíferos) y mamíferos pequeños voladores (murciélagos). La metodología utilizada se basó en los criterios de Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994) y Tirira (1998), según se describe a continuación:

Estudio de Mamíferos Grandes y Medianos

Los mamíferos grandes y muchos de los medianos pueden ser identificados a simple vista; por lo cual, el método habitual para su estudio es su registro directo o indirecto mediante recorridos por transectos. Con este propósito, su estudio se llevó a cabo mediante el uso simultáneo de dos técnicas: la observación directa y la búsqueda e identificación de huellas y otros rastros. Los resultados que se presentan fueron obtenidos mediante recorridos periódicos y observaciones dirigidas.

En cada sitio de estudio cuantitativo se estableció un recorrido para las observaciones directas de dos kilómetros de longitud, para lo cual se utilizaron senderos ya existentes.

Cada transecto fue recorrido a un promedio de 1 km/h por lo menos durante dos ocasiones, tanto por la mañana, tarde o noche, para un período de dos a cuatro horas de recorrido por vez.

De forma adicional, se registraron las observaciones de mamíferos efectuadas durante recorridos cualitativos, tanto en horario diurno como nocturno. En algunos casos, estas observaciones permitieron obtener datos de especies que de otra manera no hubieran sido registradas.

Las técnicas utilizadas fueron las siguientes:

Observación Directa

El objetivo de esta metodología consistió en visualizar e identificar la mayor cantidad posible de mamíferos en su medio natural y los ecosistemas relacionados con ellos. Como material de ayuda se utilizaron binoculares con 10 aumentos (10X).

Todos los registros identificados fueron anotados en un formulario de campo previamente diseñado. De ser el caso, se registró la actividad que cumplía el animal en el momento de la observación, la hora de la misma, su ubicación dentro del transecto, la distancia al observador, el tipo de hábitat y el estrato (acuático, terrestre, sotobosque, subdosel o dosel)

donde fue observado, para lo cual se siguieron los criterios de Suárez y Mena (1994) y Tirira (1998).

Con esta técnica se logró obtener avistamientos de especies acuáticas o relacionadas.

Identificación de huellas y otros rastros

Con esta técnica se buscó identificar algunas especies de mamíferos sin necesidad de visualizarlas, pues en muchos casos sus huellas pueden ser observadas con mayor frecuencia que los animales mismos (Tirira, 1998).

Dentro de otros rastros se entiende la búsqueda de madrigueras, comederos, huesos, heces fecales, marcas de orina, entre otros (Tirira, 1998).

Esta técnica se llevó a cabo simultáneamente con la observación directa, por lo cual se utilizaron los mismos senderos y períodos para la toma de datos.

Entre los grupos de mamíferos que se esperaba encontrar con esta metodología figuran los carnívoros (en especial felinos) y ungulados (venados y pecaríes o puercos saínos), edentados (perezosos, armadillos y osos hormigueros) y otros grupos menores.

Identificación de cantos y audiciones

El tiempo dedicado para la identificación de cantos y otros sonidos fue compartido con las técnicas anteriores. De preferencia se trató de determinar la presencia de primates que emiten cantos característicos y de fácil identificación, sin la necesidad de visualizar al animal.

Las técnicas utilizadas en esta parte de la metodología refieren a: Emmons et al. (1998), Emmons y Feer (1999) y Tirira (2007).

Estudio de mamíferos pequeños no voladores

La principal técnica para el estudio de mamíferos pequeños no voladores fue el uso de trampas vivas de tipo Sherman (Fotografía N° 3.2.5), Tomahawk (Fotografía N° 3.2.6 y Pitfall, Fotografía N° 3.2.7). Para complementar la información se prestó atención a los recorridos visuales en busca de posibles registros eventuales, principalmente en la noche.

Se establecieron tres transectos durante el estudio (dos en el campo Tiputini y uno en el campo Tambococha).



Fotografía N° 3.2.5.- Trampa de tipo Sherman utilizada



Fotografía N° 3.2.6.- Trampa de tipo Tomahawk utilizada



Fotografía N° 3.2.7.- Trampa de tipo Pitfall utilizada

En cada localidad estudiada se utilizaron 60 trampas, 40 de tipo Sherman, 10 de tipo Tomahawk y 10 de tipo Pitfall. Los transectos de trampas Sherman y Tomahawk tuvieron una longitud aproximada de 200 m, divididos en 10 estaciones cada 20 m; en cada estación se colocaron cuatro trampas Sherman y una trampa Tomahawk.

Las trampas fueron ubicadas indistintamente dentro del bosque, en su mayoría a nivel del piso, pero cuando fue posible hasta una altura de un metro.

Las trampas Pitfall se colocaron a continuación de las Sherman y Tomahawk, en un transecto de 50 m, con una separación aproximada entre trampa y trampa de cinco metros.

El tiempo de permanencia en cada transecto de trampas fue de cuatro a seis días consecutivos, con un total de 60 trampas/día, lo cual equivale a un esfuerzo de 240 a 360 trampas por transecto de estudio. Las trampas estuvieron activas durante las 24 horas del día, correspondientes a 1 440 horas de trapeo por día por transecto.

Se utilizó como cebo en todas las trampas Sherman una mezcla de mantequilla de maní, avena, atún y semillas de girasol. En las trampas Tomahawk se empleó aceite de hígado de bacalao. Las trampas fueron cebadas en una ocasión durante cada día de estudio.

Estudio de mamíferos voladores (murciélagos)

La principal técnica para el estudio de mamíferos pequeños voladores (murciélagos) fue el uso de redes de nylon tipo neblina, de 12 m de largo (Fotografía N° 3.2.8). La información fue complementada con eventuales observaciones directas de dormideros o ejemplares en sus refugios.



Fotografía N° 3.2.8.-Red de neblina para la captura de murciélagos

Se utilizaron de cinco redes por noche de trabajo por cada sitio de estudio. Las redes fueron repartidas en el interior del bosque, separadas entre 25 y 50 m una de otra (para una extensión aproximada por transecto de 200 m). Las redes se ubicaron indistintamente dentro del bosque, de preferencia en el sotobosque (a nivel del piso), aunque en algunas ocasiones se colocaron redes a mayor altura, según propone Tirira (1998).

Las redes estuvieron abiertas entre las 18:00 y las 22:00 horas, durante una a tres noches de trabajo efectivo por transecto de estudio, lo cual generó un total de 160 horas/red en Tiputini y 100 horas/red en Tambococha.

Colección de ejemplares y muestras

Por regla general, los especímenes capturados fueron liberados *in situ* después de su identificación. Para la identificación de los ejemplares capturados se recurrió a las descripciones y claves presentes en Tirira (2007).

Se colectaron también algunos ejemplares de difícil identificación o de interés científico (bajo permiso de colección entregado por el MAE-Orellana). Los especímenes colectados fueron medidos y pesados. Las medidas tomadas fueron: longitud de la cabeza y el cuerpo juntos, largo de la oreja, largo de la cola, largo de la pata posterior derecha, largo del antebrazo y largo del calcáneo; además, se registró el peso, sexo, edad sexual y condición reproductiva.

Los ejemplares sacrificados están depositados en el Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ), de la ciudad de Quito. Todo el material fue preservado en alcohol etílico al 70%.

Entrevistas Informales

A las fuentes de información directa antes mencionadas se añadieron también los resultados de entrevistas realizadas a los guías locales que participaron dentro de la evaluación. Esta actividad tuvo la finalidad de completar la información e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo, a la vez que determinar el uso e importancia de los mamíferos conocidos por los pobladores.

Como material de ayuda se utilizaron láminas a color, dibujos y fotografías de diferentes mamíferos, con la finalidad de que los informantes identifiquen los animales conocidos por ellos. El material de ayuda fue tomado de Emmons y Feer (1999) y Tirira (1999, 2007).

Con estos antecedentes, se realizó un total de 12 entrevistas, número que dependió de la disponibilidad de personas para las mismas.

Recopilación de información secundaria

Con la finalidad de complementar la información de la zona de estudio, respaldar los resultados recabados en el campo y para incluir ciertos datos de especies de mamíferos, que a pesar de estar presentes en la zona de estudio, no fueron registradas, se procedió a una extensa búsqueda de información secundaria generada para el área y que se almacena en la base de datos de la Red Noctilio (Tirira, 1995–2013).

Análisis de la Información

Riqueza y Diversidad

Se presenta información sobre número de especies, géneros, familias y órdenes registrados. Se analiza la información obtenida en relación con el número de especies existentes en el trópico oriental y en el país.

Análisis estadísticos

Se realizaron los siguientes análisis estadísticos: índice de diversidad de Shannon-Wiener, índice de Equidad, análisis estadístico de Chao y curva de acumulación de especies.

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener

La diversidad de mamíferos fue evaluada con el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), el cual toma en cuenta los dos componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie (Franco-López et al., 1985; Magurran, 1988). Este índice refleja igualdad: mientras más uniforme es la distribución de las especies que componen una comunidad, mayor es el valor. Por lo tanto, el índice asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores que van de cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001).

La fórmula de cálculo es:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad.

Σ = sumatoria.

\ln = logaritmo natural.

p_i = proporción de la muestra (n_i/n), que representa el número total de individuos de una especie (n_i) dividido para el número total de individuos de todas las especies (n).

El valor de la fórmula describe una población infinitamente larga y resulta en el promedio de diversidad por especie.

Si el índice de Shannon-Wiener presenta valores inferiores a 1,5 se considera que la diversidad de la zona de estudio es baja; si los valores se encuentran entre 1,6 y 3,0 corresponden a una zona de diversidad media; mientras que si los valores son iguales o superiores a 3,1 se considera que la zona estudiada presenta una diversidad alta, según indica Magurran (1988).

Índice de Equidad

Para establecer los resultados del Índice Shannon-Wiener en una escala de valores de 0 a 1, se recurre al Índice de Equidad (J'), el cual expresa la equidad como la proporción de la diversidad observada en relación con la composición de la diversidad encontrada (Álvarez et al., 2006; Ñite, 2010).

La fórmula es la siguiente:

$$J' = H' / H_{\max}$$

Dónde:

H' = valor obtenido del Índice de Shannon-Wiener.

H_{\max} = logaritmo natural de S ($\ln S$); en dónde S es el número de especies.

Índice Chao 1

El índice Chao 1 busca estimar el número total de especies dentro de una zona determinada en base a la abundancia de las especies raras (Chao, 1984). El índice estima el número de especies esperadas en relación con el número de especies únicas (representadas por un solo

individuo en la muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen representadas por dos individuos en la muestra).

Por lo tanto, es necesario conocer los datos obtenidos en relación con el número de especies que pertenecen a una determinada categoría de abundancia en una muestra dada (Escalante, 2003). Se entiende como muestra cualquier lista de especies en un sitio, localidad, cuadrante, país, unidad de tiempo o cualquier otro espacio geográfico delimitado (Escalante, 2003), que en el caso específico del estudio propuesto es un transecto (ocho en total).

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$S_{est} = S_{obs} + F^2 / 2G$$

Dónde:

S_{est} = número de especies estimado.

S_{obs} = número de especies observado en una muestra.

F = número de especies únicas (representadas por un solo individuo).

G = número de especies dobles (representadas por dos individuos).

El índice Chao se aplicó únicamente para micromamíferos capturados.

Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies sirve para conocer la tendencia de la acumulación de las especies registradas. Permite inferir el número de especies esperadas a partir de un muestreo (Escalante, 2003; Álvarez et al., 2006).

Esta curva presenta cómo el número de especies se acumula en función del número de muestras colectadas en una localidad o en una zona de estudio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta llegar a un momento en el cual por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota (Escalante,

2003). Esta curva también permite estimar la eficiencia del muestreo realizado (Escalante, 2003).

Abundancia Relativa

Se han asignado categorías de abundancia relativa a las especies registradas. Se ha seguido el formato y criterios que propone Tirira (2007), según lo cual existen cinco categorías:

- Común. Especie muy abundante y fácil de encontrar (existe una muy alta probabilidad de verla o registrarla). Muchas especies comunes no presentan especificidad hacia sus hábitats, o al contrario, se han adaptado a gran variedad de ellos, lo cual les permite mantener una amplia distribución geográfica, y por lo tanto, un alto grado de resistencia hacia los cambios en el ambiente.
- Frecuente. Especie encontrada periódicamente aunque en bajas densidades (existe una alta probabilidad de verla o registrarla).
- No común. Especie difícil de encontrar, aunque en la mayoría de los casos es posible ver o registrar al menos un individuo.
- Rara. Especie muy difícil de encontrar y ausente en muchas localidades.
- Desconocida. Para especies de las cuales no existe información que permita conocer su abundancia relativa.

Para todos los mamíferos capturados (marsupiales, roedores y murciélagos) también se analizaron las frecuencias de las especies registradas, según lo cual se pudo establecer cuáles fueron las especies que presentaron el mayor y menor número de registros.

Aspectos Ecológicos

Para cada especie de mamífero registrada en el estudio se presenta información referente a su preferencia de hábitat, al estrato que ocupa en el bosque, a las preferencias alimenticias y los aspectos reproductivos observados durante la fase campo. Esta información permite tener una idea sobre la dinámica del lugar y saber si la cadena trófica se encuentra

completa, así como para determinar el grado de conservación del área de influencia del proyecto en ejecución.

Los parámetros utilizados para cada tema son los siguientes:

Preferencias de hábitat

El hábitat que visita una especie de mamífero es indicado, según los diferentes hábitats registrados en la zona de estudio. Los datos que aparecen básicamente provienen de información bibliográfica (Emmons y Feer, 1999; Tirira, 2007) y de las observaciones registradas en el campo.

El área estudiada básicamente presenta bosque primario, principalmente de tierra firme, aunque también se encontraron zonas de inundación estacional, especialmente cerca de ríos, y unas pocos espacios de saladeros y áreas de pantano; también se registraron zonas de bosque secundario, de hábitat acuático y de influencia antrópica.

Estrato

El estrato que utiliza cada especie de mamífero ha sido señalado. Los datos que aparecen básicamente provienen de información bibliográfica (Emmons y Feer, 1999; Tirira, 2007) y de observaciones de campo. Las categorías que se presentan son las siguientes:

- Acuático. Para especies que dependen del medio acuático, sea de forma exclusiva o preferencial.
- Aéreo. Para especies que vuelan.
- Dosel. Para especies arbóricolas que viven exclusivamente o pueden trepar a la parte alta del bosque.
- Subdosel. Para especies que frecuentan el estrato medio del bosque.
- Sotobosque. Para especies que utilizan el estrato bajo del bosque; pueden ser arbóricolas o terrestres con tendencias trepadoras.

- Terrestre. Para especies que se desplazan por el suelo, sea de forma permanente o en combinación con alguno de los estratos mencionados anteriormente.

Preferencias alimenticias

Las particularidades alimenticias de la mastofauna registrada en el área de estudio se establecieron en categorías de acuerdo con la dieta que presentan; esta información fue tomada básicamente de Emmons y Feer (1999) y Tirira (2007) y, en algunos casos, de observaciones directas de campo.

Es importante conocer la composición trófica de la mastofauna en una zona de estudio. Su conocimiento permitirá tener una idea sobre la dinámica del lugar y saber si la cadena trófica se encuentra completa y, por lo tanto, se trata de un ecosistema saludable. Las categorías que se presentan son las siguientes:

- Carnívoros. Dieta de carne o de animales vertebrados.
- Exudados. Dieta sabia o exudados de árboles.
- Frugívoros. Dieta de frutas y/o semillas.
- Herbívoros. Dieta de plantas, hojas, ramas y brotes vegetales.
- Hematófagos. Dieta de sangre.
- Insectívoros. Dieta de insectos o de invertebrados artrópodos (arañas, ciempiés, milpiés, entre otros).
- Nectarívoros. Dieta de néctar y polen.
- Piscívoros. Dieta de peces.
- Omnívoros. Para aquellas especies que ingieren varios tipos de alimentos, sin que ninguno de ellos prevalezca sobre otro.

Es posible que no todos los tipos de dieta mencionados hayan sido registrados en el presente trabajo de campo; por lo cual, tampoco aparecerán en los respectivos análisis.

Endemismo

Se incorporan las especies endémicas registradas en el área de estudio. Una especie endémica es aquella cuya distribución se restringe a una determinada zona geográfica o ecológica. La información ha sido extraída de Tirira (2014).

Estado de Conservación (Especies Amenazadas)

Se presenta información sobre el estado de conservación de las especies registradas, según las listas oficiales de especies amenazadas y en peligro de extinción, según se explica a continuación:

Libros y Listas Rojas

Las fuentes utilizadas fueron el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), el cual presenta información sobre la categoría de conservación nacional; y la Lista Roja de la UICN (2008), correspondiente a la categoría global. Para cada caso se menciona la categoría de conservación en la que se encuentra la especie citada, las cuales son, en orden de importancia:

- En Peligro Crítico (CR). Cuando la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- En Peligro (EN). Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- Vulnerable (VU). Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- Casi Amenazada (NT). Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.
- Datos Insuficientes (DD). Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación de su estado de conservación; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esta especie.
- Preocupación menor (LC). Para especies comunes y de amplia distribución.

- No Evaluada (NE). Para especies que no han sido sometidas a los parámetros de evaluación según los criterios de la UICN, principalmente por falta de información o por omisión. Su estado de conservación puede ser cualquiera de los anteriormente mencionados.
- No Aplicable (NA). Para especies introducidas.

Apéndices CITES

Se incluye información referente a las especies protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, 2012), de la cual Ecuador es país miembro. Las categorías que utiliza CITES son:

- Apéndice I. Para especies en peligro de extinción. Existe prohibición absoluta de comercialización, tanto para animales vivos o muertos, como de alguna de sus partes.
- Apéndice II. Para especies no amenazadas, pero que podrían serlo si su comercio no es controlado, o para especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.
- Apéndice III. Para especies de comercio permitido, siempre y cuando la autoridad administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica a la supervivencia de la especie y que los animales fueron obtenidos legalmente.

Uso del recurso

Finalmente, las especies que son utilizadas o tienen algún tipo de interacción con los habitantes de la zona son mencionadas, sean estos usos actuales, pasados o potenciales. La información que se presenta se basa en encuestas realizadas a campesinos locales. Los criterios y parámetros seguidos son los siguientes:

- Alimento. Especies que son capturadas para su uso como alimento, sea de animales completos, como de algunas de sus partes.

- Comercio. Especies que son capturadas con fines comerciales, sea para la venta de animales completos, vivos o muertos, o de alguna de sus partes (pieles, dientes, garras, etc.).
- Medicinal. Especies que son utilizadas debido a la creencia de que tienen propiedades medicinales.
- Recreación. Especies que son capturadas para mantenerlas como mascotas, o especies que son cazadas solo como distracción o sin motivo alguno que justifique esa actividad.
- Defensa. Animales que son cazados por la amenaza que representan para los pobladores locales, para sus animales domésticos y/o sus cultivos.
- Creencias locales. Animales sobre los cuales existen mitos o leyendas por parte de los pobladores locales que incentivan a su cacería o captura.

Aves

Objetivos

Objetivo General

- Determinar las características generales de la comunidad aviaria en el Bloque 43, en las zonas de Tiputini y Tambococha

Objetivos Específicos

- Evaluar la riqueza y abundancia de especies de aves en el área de estudio
- Evaluar la riqueza de especies en cada punto de muestreo
- Evaluar y comparar la riqueza y abundancia de especies de aves en cada ecosistema evaluado
- Determinar el nivel de sensibilidad de especies de aves en la zona de estudio y en cada punto de muestreo

- Determinar los aspectos ecológicos de la comunidad aviaria y de especies de aves representativas
- Identificar las especies de aves que tienen algún valor cinegético para las comunidades del área de estudio
- Identificar especies de aves bioindicadores de calidad ambiental y determinar grupos y especies para futuros monitoreos biológicos
- Determinar el estado de conservación de las especies de aves de la zona de estudio.

Para el estudio de aves en el área de estudio, se efectuaron puntos cualitativos y cuantitativos, donde se combinaron diferentes métodos que son: captura de aves en redes de neblina, registros visuales y grabaciones magnetofónicas. Se evaluó la diversidad y abundancia de aves a nivel general y por sitios de muestreo. Se analizó el estado de conservación y endemismo de la avifauna y se determinó los potenciales impactos que afectaría a la comunidad aviaria del área de intervención del proyecto.

Fase de Campo

Registros visuales y auditivos

En los dos sitios de muestreo cuantitativo se estableció un transecto de 1 000 metros en cada uno, en dos jornadas de trabajo. El horario de los recorridos dependió de la salida y puesta del sol, pero generalmente en la mañana a partir de la 05h40 hasta las 11h00, en la tarde de 16h00 hasta las 18h30. Este método permitió la observación de aves a través de varios recorridos por el transecto y disminuyendo la velocidad al caminar, durante las horas de alta actividad de las aves para aumentar el registro de especies de aves e individuos. El rango tentativo de caminata fue de 4 a 12 minutos por 100 metros de transecto. Además, se muestreó el transecto de ida y vuelta para reducir el tiempo ineficaz del viaje. Se realizaron dos recorridos durante la mañana, y dos recorridos en la tarde.

Los datos obtenidos de esta metodología fueron para calcular el índice promedio de abundancia basada en el número real de una especie observada durante un punto en un determinado sitio. (Ralph et al., 1996). Se utilizaron binoculares de 10 x 42 para la

observación de aves y GPS para la ubicación de transectos y para revisar la salida y puesta del sol.

En los cinco sitios de muestreo cualitativos se estableció un transecto de 1 000 metros en cada uno, en una sola jornada de trabajo. El horario de recorrido fue 06h30 a 11h30 y en la tarde se trasladaba al siguiente sitio para una prospección. Se realizó dos recorridos de ida y vuelta en el transecto, disminuyendo la velocidad al caminar durante las horas de alta actividad de aves. El rango de caminata fue de 4 a 12 minutos por 100 metros de transecto.

Grabaciones

Este método permitió la identificación de aves especialmente mediante sus cantos. Para esta actividad, se utilizó el mismo transecto seleccionado para los registros visuales, empleando el mismo tiempo de esfuerzo de muestreo.

Las aves cuyas vocalizaciones fueron familiares se anotaron en la libreta de campo, mientras que los cantos que no fueron identificados se grabaron para su comparación en laboratorio con otras grabaciones. El material empleado fue una grabadora digital Hi MD WALKMAN MZ-RH910 y un Telemike SME-ATR55 (tipo Shotgun).

Usar las vocalizaciones de las aves para la identificación, permite a los observadores obtener gran cantidad de datos en períodos de tiempo relativamente cortos (Ralph et al., 1996). Es difícil observar la mayoría de aves de un sitio, pero se pueden escuchar los cantos de estas para el registro y la identificación de una cantidad significativa de especies.

Captura de Aves

Se colocó cinco redes de niebla en los dos puntos de muestreo cuantitativos. Las redes fueron situadas en sitios donde hay más probabilidad de capturar aves; las redes estuvieron lo más separadas posibles, con el fin de cubrir un área máxima de territorio. Aproximadamente 40 horas/red por cada sitio de muestreo (el número de horas/red se calcula del número de redes abiertas en una hora, basados en el promedio de los tiempos desde que se abren hasta que son cerradas). Las redes fueron operadas desde las 05h50 hasta 10h50 de la mañana (Fotografía N° 3.2.9).

La captura de las diferentes especies sirve para aves que no cantan, no son territoriales y son difíciles de observar. Luego de ser fotografiadas, estas aves fueron liberadas inmediatamente.

A más de estos métodos se registraron aves mediante observaciones al azar, que fueron realizados en los recorridos alrededor del sitio de muestreo y campamento. Se formularon entrevistas a los guías nativos, para obtener datos acerca de los usos que los pobladores dan a la fauna.



Fotografía N° 3.2.9.-Colocación de redes de neblina para la captura de aves

Fase de Laboratorio y Gabinete

La nomenclatura científica y clasificación taxonómica utilizada en el presente trabajo, obedece a la Lista American Ornithologists' Union (2010).

Los cantos grabados fueron digitalizados y comparados con otras grabaciones digitales o digitalizadas previamente (Voices Amazonian Birds Vol I, II, III; The Birds of Northwest Ecuador Volumen I de Moore J., P. Coopmans, R. Ridgely and M. Lysinger, 2001; y The Birds of Eastern Ecuador. Volúmen I de Lysinger M., J. Moore, N. Krabbe, P. Coopmans, D. Lane, L. Navarrete, J. Nilsson and R. Ridgely, 2005) por medio de un programa profesional de edición de sonidos que permitió no sólo escuchar los cantos, si no observarlos en forma de sonograma. Esta comparación permitió la identificación de algunas especies de aves que complementaron la lista general del área de estudio.

Análisis de Información

Análisis de Abundancia

La abundancia relativa se refiere a la proporción con la que contribuye dicha especie a la abundancia total en una comunidad, expresado en Proporción de individuos especie ($P_i = N_i / \sum N_i$) y se realizó curvas de Dominancia diversidad. Este análisis se considera como una técnica apropiada para producir una reseña gráfica de la variación de un conjunto de datos, especialmente cuando hay que considerar muchas variables.

Para el establecimiento de la abundancia relativa se siguió el criterio establecido en Ridgely et al., 1998, pero modificado para estudios cortos, que establece las siguientes categorías:

- Abundante: Registrada todos los días, en número significativos (más de nueve individuos).
- Común: Localmente común, o localmente bastante común. Registrada casi todos los días de muestreo, aunque en pequeños números (entre cinco y ocho individuos).
- Poco Común: Especie poco común, registrada cada dos días de muestreo en promedio (entre dos y cuatro individuos).
- Raro: Especie rara, con muy pocos registros. También se refiere a especies capturadas en las redes una vez y no detectada de otra forma (un individuo).

Análisis de Frecuencia

Para este análisis, se calculó la Frecuencia de Ocurrencia Específica (FO), que expresa la regularidad con que una especie de ave aparece en los sectores de cada sitio de estudio. Así existen especies inusuales ($FO < 25\%$), especies poco ocasionales (FO de 25 a 50%), especies ocasionales (FO 50 a 75%) y especies habituales ($FO > 75\%$) (Marín et al., 2007). Este análisis es de carácter cualitativo de presencia/ausencia de las aves en el área de estudio, no toma en cuenta el tamaño de los territorios de las especies y su comportamiento en el tiempo y en el espacio.

Análisis de Gremios Alimentarios

Las particularidades alimenticias de la fauna registrada en el área de estudio se establecieron en categorías de acuerdo a la dieta que presentan (gremios alimentarios o nichos tróficos), datos que aparecen básicamente con la ayuda de información bibliográfica (Ridgely et al., 2001) y observaciones de campo. Estos nichos son: Insectívoras (In) todas las especies que se alimentan de pequeños artrópodos y que pueden o no complementar su dieta con frutos. Frugívoras (Fr) las que se alimentan de frutos carnosos y semillas, que pueden o no complementar su dieta con artrópodos. Nectarívoras (Ne) las que se alimentan de néctar, esencialmente. Granívoras (Gr) las que se alimentan principalmente de semillas. Omnívoras (Om) las que tienen una dieta amplia incluyendo los hábitos antes descritos. Piscívoros (Ps) las que se alimentan principalmente de peces. Carnívoros (Ca) que cazan activamente y se alimentan de carne. Finalmente Carroñeros (Cñ) que se alimentan de animales muertos.

Esta información permitió tener una idea sobre la dinámica del lugar y saber si la cadena trófica se encuentra completa y para poder determinar el grado de conservación del bosque.

Análisis de Modos Reproductivos

Debido al corto tiempo de estudio no se puede hacer un análisis exhaustivo sobre los estados reproductivos de las aves del área de estudio; sin embargo se consideró bibliografía especializada para analizar este ítem, y además de las especies capturadas se analizó el parche de incubación, dividiendo en cuatro categorías: 0 = Ausente, 1 = Leve, 2 = Escamado, 3 = Vascularizado (incubación de huevos), 4 = Arrugado, 5 = Muda.

Análisis de Migración

Debido al corto tiempo de muestreo no se puede determinar un análisis profundo sobre la migración de aves en el área de estudio. Se buscó bibliografía especializada y se complementó con los registros de campo. Las publicaciones utilizadas fueron Aves Migratorias Neárticas en los Neotrópicos de Rappole, J., et al. (1993) y Aves del Ecuador Continental por Ridgely, R., et al. (1998).

Análisis de Endemismo

Las especies endémicas son aquellas que presentan distribución restringida a una zona geográfica o ecológica determinada. En este caso se analizaron especies que se encuentran en las Áreas de Endemismo de Aves (EBAs) (Stattersfield et al., 1998) y especies de aves restringidas a Biomas (Stotz et al., 1996). Esta información se excluye cuando no hay especies dentro de dichas categorías.

Análisis de Hábitat

Cada sitio de muestreo y ecosistema se dividió por diferentes hábitats, especialmente por el grado de intervención y fisonomía del bosque. Así: Bosque Maduro (BM), Bosque Secundario (BS), Bosque de Extracción Selectiva (BI) y Áreas Abiertas que constaban de cultivos, pastos y zonas pobladas (AB). En cada registro de una especie se anotó el tipo de hábitat observado, que al final de los registros y listados se calculó el porcentaje de especies de aves en cada hábitat.

Análisis de Estrato

Se realizó un análisis descriptivo de la riqueza de especies de aves en cada estrato del bosque, el mismo que se dividió de la siguiente forma: Terrestre (Te), Sotobosque (St), Subdosel (Sd), Dosel (Ds), Emergente (Em), Aéreo (Ae), Acuático (Ac). Se realizó el porcentaje de observación de aves de forma directa en cada estrato del bosque. Es importante citar que los datos obtenidos fueron directamente mientras duro la salida campo y en un lapso específico de tiempo.

Análisis de Especies Indicadoras

Las especies bioindicadoras no necesariamente serán aquellas que estén amenazadas o en peligro de extinción. Para tomar en consideración a especies bioindicadoras y su sensibilidad se utilizó además información y criterios presentados en Stotz et al. (1996) y Canaday et al. (2001).

Se selecciona como grupo bioindicador un gremio alimentario, en este caso aves insectívoras (Thamnophilidae, Formicariidae, Grallaridae y Furnariidae) y al mismo tiempo como grupo funcional. El análisis basado en este gremio, constituye una de las herramientas más útiles para determinar la calidad y el estado de un ecosistema (Canaday, 2001).

Análisis del Estado de Conservación

Las especies amenazadas son aquellas que se registran en listas especializadas sobre el tema, siendo la principal fuente el Libro Rojo Aves del Ecuador (Granizo et al., 2002), para especies amenazadas y en peligro de extinción. También se consultó otras fuentes, como datos de la IUCN (2010). Se menciona la categoría en la que se encuentra la especie citada, siendo éstas, en orden de importancia:

- En Peligro Crítico (CR). Cuando la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- En Peligro (EN). Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- Vulnerable (VU). Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano
- Casi Amenazada (NT). Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.
- Datos Insuficientes (DD). Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación de su estado de conservación; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esta especie.
- Preocupación menor (LC). Para especies comunes y de amplia distribución. Esta categoría no se tomó en cuenta en lista de especies amenazadas del área de estudio por tratarse de una condición no muy importante.

También fueron incluidas las especies que constan en los apéndices de CITES conocida como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y

Flora Silvestre. Entro en vigor el 1 de julio de 1975 y cuenta actualmente con 150 países miembros, cuyo objetivo es prohibir el comercio internacional de especies amenazadas mediante su inclusión en una lista aprobada, y reglamentar y vigilar continuamente el comercio de otras que pueden llegar a estarlo. Aquí, se presenta el Artículo II sobre sus principios fundamentales, relacionados a la inclusión de las especies en los Apéndices I y II.

Análisis Estadístico

Índice de Diversidad de Shannon

Para los puntos cuantitativos se analizó los datos acumulados de riqueza y abundancia generando y comparando la información de Alfa-Beta diversidad, así como, la frecuencia, acumulación de especies y estimación de número de especies.

Para medir la variación en la composición (riqueza) y estructura (abundancia) del grupo de aves, se utilizó la riqueza expresada en medidas de diversidad y en valores absolutos, y la abundancia expresada en proporciones de individuos/especie (P_i). La medida de diversidad aplicada corresponde al índice de Shannon ($H' = - \sum p_i \log_n p_i$), el cual está basado en la abundancia proporcional de especies, considerando que una comunidad es más diversa mientras mayor sea el número de especies que la compongan y menor dominancia presenten una o pocas especies con respecto a los demás (Magurran 1988, Franco-López et al. 1985).

Estimador CHAO

Para estimar el número máximo de especies para el área de estudio se utilizó el estimador CHAO1, que un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra Su ecuación es:

$$Chao_1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Donde:

S = número de especies en una muestra,

a = número de especies que están representadas solamente por un único individuo en la muestra; y,

b = número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies y Similitud

La curva de acumulación de especies fue expresada, en relación a los sitios muestreados y comparada con una tendencia logarítmica. Para comparar el grado de similitud entre los sitios de estudio, utilizamos el Análisis Cluster de similitud basado en el coeficiente de Bray-Curtis para datos de presencia-ausencia. Este coeficiente fue usado en el punto cuantitativo y en los cualitativos. Todos estos datos fueron analizados en el programa BioDiversityPro.

Herpetofauna (Reptiles y Anfibios)

Objetivos

- Evaluar poblaciones de anfibios y reptiles en los campos Tiputini y Tambococha, para determinar posibles efectos y cambios en las poblaciones de anfibios y reptiles.
- Aplicar métodos de campo y laboratorio para el análisis de la Herpetofauna en los campos Tiputini y Tambococha.
- Contribuir al conocimiento de la riqueza, abundancia, aspectos ecológicos y estado de conservación de la Herpetofauna.

El levantamiento de información sobre la diversidad herpetológica en el área de estudio, se llevó a cabo mediante métodos que optimizaron el registro de especies de anfibios y reptiles, de acuerdo al tiempo de muestreo, las condiciones ambientales y el personal.

De esta manera se pudo evaluar las poblaciones de herpetofauna en diferentes tipos de ambientes y obtener datos significativos sobre la composición y densidad de especies en determinados ambientes, se realizaron transectos lineales (TL), relevamientos por registros visuales (REV) y registros auditivos (RA).

Transectos Lineales (TL)

Se utilizó esta técnica para estudiar la densidad de poblaciones de herpetofauna en diferentes tipos de ambientes. Con esta técnica se consiguieron datos significativos sobre la composición actual y densidad de especies en ambientes. Se establecieron cuatro puntos de monitoreo en toda el área.

En los transectos se capturaron anfibios y reptiles observados en el suelo, hojarasca, bajo troncos y sobre la vegetación, durante un tiempo aproximado de 3 horas por transecto en el día y 4 horas por transecto en la noche. Todos los puntos fueron muestreados en el día a partir de las 09h30 y en la noche a partir de las 18h30 por dos observadores: guía local y técnico. Se realizaron dos repeticiones en cada uno de los sitios para comparar los sitios por igual.

Relevamientos por Encuentros Visuales (REV)

Es una técnica complementaria a los transectos, ya que permite determinar riqueza de especies de un sitio, elaborar listas de especies, estimar abundancia relativa de especies, dentro de una agrupación y evaluar de forma general el estado de las poblaciones de Herpetofauna. Se utilizó ésta técnica en sitios cercanos a los transectos, cada investigador realizó los REVs, tanto en la mañana como en la noche.

Registros Auditivos (RA)

Consistió en realizar grabaciones de las vocalizaciones de anuros y permitió detectar especies de anfibios que son difíciles de registrar con metodologías de observación directa, especialmente aquellos que habitan en el dosel (Heyer, 1994), o que dependen del agua para su reproducción y que se ocultan bien para vocalizar en las orillas de pantanos o en

zonas inundables. Este método se utilizó simultáneamente a los muestreos en recorridos y transectos.

Fase de laboratorio

Los individuos observados durante los muestreos fueron fotografiados en el campo: 4 planos por cada animal (lados, dorsal y ventral). Los anfibios y reptiles fueron caracterizados preliminarmente en el campamento mediante guías de campo y fotografías, para posteriormente ser identificados en el laboratorio de la ciudad de Quito con la ayuda de claves taxonómicas.

Sensibilidad y Especies Indicadoras

La Sensibilidad propuesta por Stotz (1996) para los mamíferos, aves y herpetofauna se describen a continuación:

A través de estos aspectos se trató de determinar las especies consideradas vulnerables a perturbaciones humanas. Existen dos grandes grupos de especies que se pueden encontrar: las que demuestran un buen nivel de conservación del hábitat y las que indican una degradación del ecosistema. Especies altamente vulnerables a perturbaciones humanas son indicadoras del buen estado de conservación del ambiente, revelan el estado actual de la zona, y podrían ser empleadas a futuro como una herramienta de control sobre la calidad ambiental.

Actualmente no se cuenta con información específica sobre la sensibilidad de las especies de mamíferos y de prácticamente todos los grupos estudiados, con excepción probablemente de los macroinvertebrados. Por un lado, esto se debe a los requerimientos ecológicos de cada especie y porque su sensibilidad puede variar en las distintas zonas donde se distribuye; y por otro, la escasa información disponible para la gran mayoría de especies, simplemente no permite definir su grado de sensibilidad. Este aspecto se estableció a criterio de cada investigador, y en general fue inferido de la historia natural de cada una de las especies registradas. De acuerdo a Stotz et al. (1.996), las categorías consideradas fueron: alta, media y baja, así:

- **Especies altamente sensibles (A):** Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría de éstas no pueden vivir en hábitats alterados, tienden a desaparecer de las zonas donde habitan cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.
- **Especies medianamente sensibles (M):** Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas, bordes de bosque, y al ser sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo una tala selectiva del bosque; se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.
- **Especies de baja sensibilidad (B):** Son aquellas especies colonizadoras que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas. Esta sensibilidad es aplicada para aves exclusivamente; sin embargo, puede considerarse a otros grupos y especies que se incluyen en estas categorías.

Especies Bioindicadoras

Las especies bioindicadoras no necesariamente serán aquellas que estén amenazadas o en peligro de extinción. Para tomar en consideración a especies bioindicadoras y su sensibilidad se utilizó además información y criterios presentados en Stotz et al. (1996), Emmons y Feer (1999), Ridgely y Greenfield (2001) y Tirira (2007).

En el caso de reptiles la sensibilidad se basó en lo establecido por Pearman (1997) y Vitt et al. (1998), ya que una buena calidad ambiental en ecosistemas forestales tropicales, puede estar determinada por la presencia y una abundancia representativa de especies de lagartijas umbrófilas de la familia Gymnophthalmidae.

Ictiofauna

Objetivos

Objetivo General

- Determinar mediante la metodología de Inventarios Biológicos Rápidos, la composición de la comunidad íctica en 10 cuerpos hídricos (11 puntos de muestreo) en influencia directa con el Proyecto Tiputini Tambococha (TT).

Objetivos específicos

- Establecer la presencia de especies de la ictiofauna indicadoras o sensibles a las modificaciones del entorno.
- Constatar el estado de las poblaciones de peces a través del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener en el área de influencia directa del Proyecto.

Fase de campo

La información del componente ictiológico se obtuvo mediante la Metodología de Inventarios Biológicos Rápidos, realizando monitoreos diurnos y nocturnos.

Se cumplió con un recorrido en cada punto de muestreo de 200 m aguas arriba y 200 m aguas abajo empleándose: red de arrastre, atarraya, agallera, red de mano y anzuelos, realizando: 10 arrastres, una hora de anzuelos, 10 lances de atarraya y colocando la agallera durante toda la noche; comprendiendo diferentes hábitats y microhábitats. Estas diferentes técnicas se emplearon en los sitios adecuados para su uso, así: la red de arrastre se utilizó en lugares en donde fue posible caminar con ella dentro del agua, la atarraya en lugares en donde no existe presencia de palizada (Fotografía N° 3.2.10), red agallera en zonas de remanso (Fotografía N° 3.2.11), red de mano en zonas de difícil acceso con las otras artes de pesca (Fotografía N° 3.2.12) y los anzuelos en sitios de poca corriente (Fotografía N° 3.2.13). Esta combinación de artes de pesca posibilita la toma de un mayor

número de especies reduciendo el sesgo de muestreo y ha sido sugerida por diversos autores como: Mojica & Galvis en Aranguien, 2002; Barriga & Olalla, 1983; Sostoa & García, 2005; Elosegi & Sabater, 2009.



Fotografía N° 3.2.10.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Atarraya



Fotografía N° 3.2.11.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Red agallera



Fotografía N° 3.2.12.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Red de mano



Fotografía N° 3.2.13.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Anzuelos

La fase de laboratorio se la realizó en la ciudad de Quito, las muestras fueron analizadas en un laboratorio particular, identificadas con la ayuda de un estereomicroscopio marca Olympus SZ51, empleando diferentes claves taxonómicas y guías (Géry, 1977; Regan, 1904; Goldstein, 1973; Swing, 1989; Vari, 1989, 1992, Maldonado, 2005).

Las muestras fueron preservadas en alcohol al 75 % y se encuentran depositadas en el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales.

Análisis de la información

El análisis de diversidad alfa se obtuvo mediante el Índice de Equidad Shannon – Wiener empleando el software BioDiversity Pro 2.0.

$$H' = - \sum P_i \text{Log } P_i$$

La abundancia relativa (AR o p_i) se calculó en función del porcentaje con el que aporta cada especie al total de la muestra:

$$p_i = \frac{\text{número de individuos de una especie}}{\text{número de individuos de todas las especies}} \times 100$$

Y su categorización se basó considerando los Protocolos para RAPs de la EPA, en donde se establece:

0 = Ausente/ No Observado

1 = Raro (< 5%)

2 = Común (5 – 30 %)

3 = Abundante (30 – 70 %)

4 = Dominante (> 70 %)

Insectos

Las comunidades de invertebrados terrestres fueron analizadas mediante dos fases.

Fase de campo

Se realizaron recorridos de observación de los hábitats y modo de uso del ecosistema; para estudiar las comunidades de insectos, se empleó la técnica de nebulización (Fotografía N°3.4.14) (Erwin, 1980), que tiene por ventaja acceder a los estratos verticales y de esa forma facilitar la obtención de muestras cuantitativas, lo que permitió no solo determinar las especies de insectos representativas de los paisajes estudiados sino que además facilitó la obtención de datos para determinar valores de riqueza, abundancia, densidad, promedios

por muestras, etc. Para aplicar la técnica de nebulización se trazó un transecto de 100 x 10 m de longitud donde se colocó, bajo la vegetación arbórea, 10 sábanas de 9 m², para posteriormente nebulizar por el lapso de un minuto la vegetación arbórea localizada sobre cada sábana; el insecticida usado fue un piretroideo: Permetrina al 3% de concentración (insecticida de rápida degradación de baja toxicidad ya que es de tipo Knoc down); posterior a dos horas de espera se recogió a los insectos caídos sobre las sábanas y fueron conservados en alcohol al 70%.



Fotografía N°3.2.14.-Técnica de nebulización empleada para la captura de insectos

Gabinete

Las técnicas de análisis usadas en el actual estudio se hallan respaldadas en el Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad (Villarreal et al., 2004).

Análisis de la Información

Riqueza

Número total de especies registradas en el área de estudio (Moreno, 2001).

Abundancia Relativa

Se determina como la proporción de individuos de una especie obtenidos en un determinado sitio. (n_i/N , donde n_i es el número de individuos de una especie y N el número total de individuos del sitio).

Diversidad

Se calculó el índice de equidad de Shannon, el cual es cualitativo pues no toma en cuenta el aporte de cada especie al total de la abundancia. Se calcula mediante la fórmula:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Dónde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

Σ = sumatoria

\ln = logaritmo natural

p_i = proporción de la muestra (n_i/n)

Los valores del índice de Shannon-Wiener iguales o inferiores a 1,5 se interpretan como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran diversidad alta (Magurran 1987).

Índice de Chao1

$$\text{Chao 1} = S + a^2/ab$$

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestras (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y Can Belle, 1984). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de “singletons”) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de “doubletons”); (Moreno, 2001).

S = Número de especies de la muestra.

a = Número de especies que están representadas sólo por un único individuos en la muestra.

b = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

Curva de acumulación de especies

Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo en las unidades de muestreo, o de acuerdo con el incremento del número de individuos. Es por esto que en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica indica que aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementará el número de especies (Villarreal, 2004).

Aspectos Ecológicos

Describe características importantes de la biología de los invertebrados como forma, color, hábitos, nicho trófico, distribución vertical en el ambiente y tipo de actividad durante el día o la noche.

Análisis de sensibilidad de especies

Se realizó en base a exhaustivos análisis de la anatomía y morfología de las familias de coleópteros censados, para lo cual se diferenciaron caracteres típicos de grupos generalistas, especialistas y superespecialistas (i.e., presencia de uñas modificadas, palpos especializados, vellosidad transformadas, terguitos auxiliares, etc.), la presencia de caracteres especializados a particulares microhábitats determinan un mayor grado de fragilidad ecológica; en tanto que la ausencia de estructuras anatómicas especializadas determina un carácter generalistas y de baja fragilidad; mencionado análisis se realizó bajo la guía conceptual propuesta por Erwin (1980) y Lawrence (1994).

Macroinvertebrados Acuáticos

“El Parque Nacional Yasuní es el área protegida más grande del Ecuador continental. Cuenta con 982 000 hectáreas de Bosque Húmedo Tropical, conforme el Acuerdo Ministerial del 26 de Julio de 1979, se ubica dentro de las provincias de Orellana, Pastaza y Napo. Dentro de su territorio se encuentran varios tipos de vegetación, 500 especies de aves, 173 especies de mamíferos, 62 especies de serpientes y 100 de anfibios. Debido a su gran diversidad, en 1989, fue declarado por la UNESCO como Reserva de la Biósfera.

El Yasuní es de fundamental importancia para la conservación global, debido a que es una de las pocas "áreas protegidas estrictas" (Parques Nacionales de UICN Categoría II) en la región de la Amazonía Occidental, además ha sido declarado por la WWF como una de las 200 ecoregiones prioritarias más importantes para proteger en el mundo y la Wildlife Conservation Society (WCS) seleccionó al Yasuní para su eminente Programa de los Paisajes Vivientes.

La red hídrica del Yasuní la conforman un enjambre de ríos como el Tiputini, Shiripuno, Cononaco, Nushiño, Indillana, Yasuní, Tiguanó, Nashiño, Curaray, Tiguino, Cuchiyacui, Tivacuno, Rumiyacu y otros brazos de agua que alimentan al Amazonas: Jatuncocha, Pañacocha, Añangucocha, Garzacocha, Zancudococha, Lagartococha, Yuturi, Eden, Limoncocha.” (<http://www.orellana.gob.ec/turismo/campana-yasuni/79-parque-nacional-yasuni.html>).

Fase de Campo

Para la colección de macroinvertebrados acuáticos se usó una red tipo Kick-net (<http://www.bioquip.com>). Se realizaron muestreos en nueve cuerpos de agua ubicados dentro del Área de influencia del Bloque 43, los muestreos se realizaron en diez puntos en cada tratamiento ecológico. Cada punto correspondió a un metro de largo por 30 cm de ancho del lecho, que fue removido para capturar a los macroinvertebrados presentes, cubriendo los microhábitats presentes en cada recurso hídrico. Las muestras fueron etiquetadas y conservadas en fundas ziplock con alcohol al 90% para su posterior clasificación y análisis de laboratorio (Posada J. et al. 1999).

Fase de Laboratorio

Se separó y clasificó los macroinvertebrados capturados, para lo cual se utilizó un estereomicroscopio Olympus, con magnificaciones de 0.8x a 4x. Se procedió a la identificación de las muestras y su comparación de los registros reportados en la literatura para la fauna macrobentónica del Ecuador. Para la identificación del material se utilizaron claves dicotómicas y colecciones referenciales (Usinger 1956, Merrit y Cummins 1988, Roldán 1988 - 1989).

Análisis de la Información

Para determinar la calidad del agua se utilizó el Índice BMWP/Col. (Biological Monitoring Working Party /Colombia). Para el cálculo de este índice se suman los valores correspondientes a las familias encontradas en los sitios de estudio, donde el máximo puntaje se asigna a especies indicadoras de aguas limpias, el cual es de 10, y el mínimo 1 a las indicadoras de máximo estado de contaminación como la familia Tubificidae (Tabla N° 1).

TABLA N° 3.2.4.- PUNTUACIONES ASIGNADAS A LAS DIFERENTES FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS PARA LA OBTENCIÓN DEL ÍNDICE BMWP/COL.

Familia	Puntaje
Anomalopsychidae - Atriplectididae - Blepharoceridae - Calamoceratidae - Chordodidae - Gomphidae - Hydridae - Lampyridae - Lymnessiidae - Odontoceridae - Oligoneuriidae - Perlidae - Polythoridae - Psephenidae – Ptilodactilidae	10
Ampullariidae - Dytiscidae - Ephemeridae - Euthyplociidae - Gyrinidae - Hydraenidae - Hydrobiosidae - Leptophlebiidae - Philopotamidae - Polycentropodidae - Polymitarcyidae – Xiphocentronidae	9
Gerridae - Hebridae - Helicopsychidae - Hydrobiidae - Leptoceridae - Lestidae - Palaemonidae - Pleidae - Pseudothelpusidae - Saldidae - Simuliidae – Veliidae	8
Baetidae - Caenidae - Calopterygidae - Coenagrionidae - Corixidae - Dixidae - Dryopidae - Glossosomatidae - Hyalelidae - Hydropsychidae - Hydroptilidae - Leptohyphidae - Naucoridae - Notonectidae - Planariidae - Psychodidae – Scirtidae	7
Aeshnidae - Ancylidae - Corydalidae - Elmidae - Libellulidae - Limnichidae - Lutrochidae - Megapodagrionidae - Sialidae – Staphylinidae	6
Belastomatidae - Gelastocoridae - Mesoveliidae - Nepidae - Planorbiidae - Pyralidae - Tabanidae – Thiaridae	5
Chrysomelidae - Dolichopodidae - Empididae - Haliplidae - Hydrometridae - Lymnaeidae - Noteridae - Sphaeridae – Stratiomyidae	4
Ceratopogonidae - Cyclobdellidae - Glossiphoniidae - Hydrophilidae - Physidae – Tipulidae	3
Chironomidae - Culicidae - Muscidae - Sciomyzidae – Syrphidae	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldán, 2003.

Según el valor total obtenido de la suma de los valores de familias presentes en los sitios de estudio, se tienen las siguientes clases:

TABLA N° 3.2.5.-INDICE DE VALORES DEL ÍNDICE BMWP/COL

CLASE	CALIDAD	BMWP/COL	SIGNIFICADO
I	BUENA	>150 101-102	Aguas muy limpias Aguas No contaminadas o Poco Contaminadas
II	ACEPTABLE	61-100	Se evidencian efectos de la contaminación
III	DUDOSA	36-60	Aguas moderadamente contaminadas
IV	CRITICA	16-35	Aguas muy contaminadas
V	MUY CRITICA	<15	Aguas fuertemente contaminadas

Fuente: Roldán, 2003.

Finalmente para el establecimiento de los grupos de entomofauna y macroinvertebrados acuáticos se emplearon los criterios de la EPA, expuestos en la Tabla N° 3.2.6:

TABLA N° 3.2.6.- CRITERIOS PARA ESTIMAR LA ABUNDANCIA RELATIVA DE INSECTOS Y MACRO INVERTEBRADOS

Criterio	Número de especies
Rara	1 – 3
Común	4 – 9
Abundante	10 – 49
Dominante	> 50

Fuente: EPA, 1992

Presentación de Resultados

Los resultados y análisis de los diferentes grupos zoológicos se presentan en orden taxonómico y están organizados de manera explícita y comprensible para su lectura, exponiendo datos de: riqueza, abundancia, diversidad, aspectos ecológicos, sensibilidad y especies indicadoras, estado de conservación; y uso del recurso. Adicionalmente se exponen otros análisis de acuerdo a la ecología de cada grupo.

3.2.2.3 Componente Socioeconómico y Cultural

Para la recolección y análisis de los datos, en este documento se utilizaron las siguientes herramientas metodológicas:

- Un primer nivel de análisis fue la revisión de información bibliográfica (publicaciones, informes, estudios de impacto ambiental previos, etc.) y cartográfica disponible, con el propósito de lograr una caracterización provisional de la situación geográfica y socioeconómica del área en cuestión. El estudio base, que permitió dar cuenta sobre los procesos sociales y económicos, refiere al “Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha”,¹ el cual proporcionó información sobre el perfil humano del área. La información consignada, en el documento en mención, la cual tiene carácter oficial, permitió la emisión de la Licencia Ambiental para la construcción de algunas estructuras vinculadas al área.²
- La selección de la información secundaria se fundamentó en el análisis de investigaciones representativas sobre la zona de estudio.³ Estos trabajos científicos permitieron tener una visión diacrónica del proceso de poblamiento y su correlación sincrónica,⁴ en relación a los objetivos del presente estudio, el desarrollo de la industria hidrocarburífera,⁵ así como el perfil socioeconómico de los habitantes vinculados al proyecto industrial al cual hace referencia el actual EIA, en función de estadísticas oficiales.⁶

¹ ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011) **Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha**, PETROAMAZONAS-EP, Quito.,

² Los componentes que se del proyecto que son objeto de este estudio se detallan en la sección de Descripción del Proyecto, así también los componentes que cuentan con Licencia Ambiental en función del estudio de Energy and Environmental Consulting (*Ibid.*)

³ Ver: MARCHI, Massimo de; PAPPALARDO, Salvatore Eugenio; FERRARESE, Francesco (2.013) **Zona Intangible Tagaeri Taromenane (ZITT): ¿Una, Ninguna, Cien Mil? Delimitación cartográfica, análisis geográfico y pueblos indígenas aislados en el camaleónico sistema territorial del Yasuní**, CLEUP/CICAME/Fundación Alejandro Labaka, Quito, este estudio da cuenta sobre la zona en cuestión y su vinculación con el *continuum* geográfico del Parque Nacional Yasuni.

MURATORIO, Blanca (1.997) **Rucu-yaya Alonso y la historia social y económica del Alto Napo**, Abya-Yala. Quito. Esta fuente no agota los esfuerzos de investigación científica, sin embargo, es un trabajo clave sobre la historia social del río Napo, la bibliografía complementaria de respaldo se halla desplegada a lo largo de la presente sección.

⁴ Como punto de partida por su carácter oficial ver: ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011) *Op. Cit.*

⁵ Como una de las fuentes representativas se tiene el estudio de: RIVADENEIRA, Marco (2.004) “Breve reseña histórica de la exploración petrolera de la Cuenca Oriente”, en: BABY, Patrice; RIVADENEIRA, Marco; BARRAGÁN, Roberto (Edrs.) (2.004) **La Cuenca Oriente: geología y petróleo**, Quito, IFEA/IRD/Petroecuador.

⁶ INEC (INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS) (2.010), **VII Censo de población y VI de Vivienda**, INEC, Quito.

- El trabajo de campo, en un total de siete días, durante las últimas semanas de noviembre (del 20 al 27 de noviembre del 2013), se convirtió en la principal herramienta metodológica, la misma que sirvió para levantar información específica sobre necesidades, problemas y aspiraciones de la población en base a una guía de observación adaptada a los objetivos del proyecto.⁷ Esta guía de observación fue elaborada previa a la salida de campo, la cual permitió a los investigadores identificar los aspectos relevantes del funcionamiento social. La guía proporciona por observación directa verificar la existencia de infraestructura comunitaria (casa comunal, guarderías, escuelas, edificios institucionales, parques, etc.), servicios (agua, alcantarillado, electrificación, etc.), producción agrícola (tipo de cultivos, estimados de áreas cultivadas), vivienda (características, materiales, estado), ganadería (presencia de ganado, números por establo, número por parcela, presencia de aves de corral, chancheras, etc.). Por otro lado, la guía de observación dio paso a la identificación aspectos evidentes y relevantes acerca de las estructuras sociales y la producción que posteriormente fueron cotejadas en las entrevistas estructuradas o semi estructuradas con la información estadística disponible.⁸
- Complementariamente, se utilizaron técnicas RAP⁹ (*Rapid Anthropological Procedures*), las mismas que poseen técnicas de entrevistas rápidas, que permiten obtener información clave en poco tiempo, basándose en preguntas estructuradas sobre temas concretos, como: conflictos en el área, situación socio económica, de salud, productiva, ambiental y de infraestructura. Para lo cual se elaboró una entrevista estructurada para ser aplicada a los propietarios, arrendatarios o usufructuarios de los predios asociados y vinculados a las estructuras petroleras, esta información permitió corroborar y afinar la información recabada a través de la observación directa.¹⁰

Los aspectos sociales que se consideraron en las entrevistas semi-dirigidas se detallan a continuación.¹¹

⁷ Ver Anexo Social 1: Guía de observación

⁸ Como fuente oficial y la calidad de información ver: INEC (2.010) *Op. Cit.*

⁹ Los RAP son procedimientos de investigación rápida que permiten la vinculación de técnicas cualitativas y cuantitativas con la finalidad de proporcionar un acercamiento más objetivo a las poblaciones:

SCRIMSHAW, S. y HURTADO, E., **Procedimientos de Asesoría Rápida (RAP): Enfoques antropológicos para mejorar la efectividad de los Programas**, Univ de las NN.UU/UNICEF/UCLA, Los Ángeles, 1994.

Para una estrategia de la aplicación metodológica: CUESTA, Salomón y TRUJILLO, Patricio (1.998) **Evaluación socioeconómica de El Algodonal**, Fundación Arcoiris/CARE Ecuador, Loja.

¹⁰ Ver Anexo Social 2: Formulario de entrevistas para propietarios y finqueros vinculados a las estructuras industriales

¹¹ Ver Anexo Social 4: formularios de entrevistas aplicados a las personas de la comunidad

- Casa N.
- X
- Y
- OCUPADA/DESOCUPADA/ABANDONADA/CONSTRUCCION
- COMUNIDAD
- BARRIO/SECTOR
- PARROQUIA
- CANTÓN
- PROVINCIA
- NOMBRE DEL ENTREVISTADO
- NOMBRE DE LA PERSONA QUE OCUPA
- NOMBRE DEL PROPIETARIO
- RELACION CON EL PROPIETARIO
- RELACION DE POSESIÓN (AREENDATARIO, PROPIETARIO, CUIDADOR, SERVICIOS)
- EXTENCION APROXIMADA DE LA PROPIEDAD
- NÚMERO DE OCUPANTES
- HOMBRES
- MUJERES
- MATERIALES DE LA VIVIENDA (TECHO/PAREDES/PISO)
- AGUA (VERTIENTE/TUBERIA/RED/ESTERO/RIO)
- ALCANTARILLADO (POSO SÉPTICO, POSO CIEGO, CIELO ABIERTO)
- ELECTRICIDAD
- TELEFONO FIJO
- TELEFONO MOVIL

- DISPOSICION DE DESECHOS (ENTIERRA, QUEMA, BOTA, RECICLA, CARRO)
 - USOS DEL SUELO DE LA PROPIEDAD (AGRICOLA, GANADERO, INDUSTRIAL, CONSERVACIÓN)
 - PRODUCTOS
 - CASA CON COMERCIO
-
- Los aspectos de salud tuvieron como fuente oficial, las estadísticas de la institución de salud más cercana al área de estudio, lo cual permitió tener un perfil epidemiológico general del área,¹² sin embargo, para dar cuenta de los procesos locales en relación a los métodos de curación y la percepción de enfermedades se identificaron el uso de plantas medicinales dentro de la zona de estudio, para lo cual se utilizó, tanto por observación directa cuanto por indagación con actores, una guía de uso plantas medicinales y utilitarias existentes en el área. Estas dos técnicas, permitieron la elaboración de un perfil básico de la concepción nosológica de la población del área, cotejada con investigaciones sobre el tema, sin embargo, el tema de salud tradicional solo expresa una vía de aproximación. La guía de plantas utilitarias que fue utilizada fue la siguiente:

Ajo, *Allium Sativo*
Ayahuasca, *Banisteropsis caapi*
Cebolla, *Allium cepa*
Guanto, *Brugmansia sp.*
Hierba Luisa, *Lippia citriodora*
Hoja de tabaco, *Nicotiana sp.*
Hojas de coca, *Erithroxylum coca*
Ortiga, *Urtica S.p*
Perejil, *Petroselinum crispum*
Ruda, *Ruta graveolens*
Sangre de Drago, *Croton draco*
Bitu muyo, *Sostreacea*

A esta lista se incorporaron nuevos nombres identificados en la zona de estudio, sin lista que se despliega en detalle el numeral “3.5.6.3 Prácticas médicas locales”.

¹² Ver: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA-SUBCENTRO DE SALUD TIPUTINI (2.013) **Registro epidemiológico (enero-junio 2.013)**, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Tiputini

- Como complemento de la información específica sobre plantas medicinales se realizó una indagación sobre el aprovechamiento de los distintos recursos del bosque, lo cual fue realizado con la activa participación del botánico del estudio, Edison Jiménez, la descripción de las especies vegetales se encuentra en la sección: “3.4.2 Flora” y una descripción rápida adaptada al uso cultural se identifica en el numeral: “3.5.4.3 Aprovechamiento de los recursos vegetales del bosque” incluido en la sección “3.5 Aspectos socioeconómicos”.
- Se elaboró una entrevista, semiestructurada para ser aplicada a los actores vinculados a instancias institucionales, es decir, dirigentes comunitarios, dignidades de elección popular (parroquial, cantonal, provincial), otros actores relevantes para el proyecto o con un peso específico alto en su comunidad. Esta entrevista contienen preguntas con respuestas abiertas que permiten obtener la visión institucional del proceso que se indaga y los parámetros socioeconómicos de su ámbito socio-político en el cual se desarrolla la acción dirigencial, proselitista o administrativa del actor entrevistado.¹³ Resultados que se sistematizan en los numerales: “3.5.12 Percepciones institucionales sobre el proyecto” y “3.5.13 Conflictividad Respecto al Proyecto”.
- Sin embargo, se deben precisar dificultades para el registro de información derivados de las condiciones socio-culturales de la localidad y vinculados a los procesos políticos del lugar que se describe en el numeral: “3.5.11.3 Representación parroquial y cantonal”, la cual refiere a una visión de la legitimidad sobre la localización actual de la cabecera cantonal que se localiza provisionalmente en Tiputini, lo cual no permitió el registro sistemático de la información a partir de los instrumentos metodológicos planteados originalmente; así también la complejidad de la zona vinculado a las características del proyecto hizo que determinadas personas no permitan la utilización de los instrumentos de registro convencionales (libreta y/o grabadora); en este sentido, para la elaboración de las distintas secciones se incorpora un conjunto de datos proporcionados por la personas de la localidad fuera del contexto de entrevistas y están vinculadas a información dadas a los investigadores en una plano de interacción simbólica basado en la confianza entre actores, pero fuera de la asimetría investigador/investigado, lo cual habría finalizado con la relación de confianza

¹³ Ver Anexo Social 3: Formulario de entrevistas para autoridades y dirigentes

mencionada. Esta información fue sistematizada en las secciones respectivas: “3.5.12 Percepciones institucionales sobre el proyecto” y “3.5.13 Conflictividad Respecto al Proyecto”.¹⁴

- Finalmente, se incluye en el Anexo 4, Información Social, un anexo fotográfico en el que se da cuenta del acercamiento de los investigadores a los diferentes sitios de la comunidad

➤ Informantes y Entrevistados

Las áreas recorridas, sobre las cuales se realizó la observación directa y las entrevistas semi-estructuradas, involucraron las siguientes personas que se muestran en la siguiente tabla. Estos fueron pobladores que habitaban en la zona de estudio, a quienes se aplicó entrevistas semi-dirigidas, en las cuales se exploraron los siguientes aspectos socialmente significativos: aspectos sociales, económicos, productivos; percepciones sobre el proceso de ocupación.¹⁵

TABLA N° 3.2.7.- PERSONAS E INFORMANTES ENTREVISTADOS

Nombre del Informante	Cargo/papel en la comunidad	Comunidad/jurisdicción en la cual reside el entrevistado	Localización de la residencia dentro del área de influencia	Tema Tratado
Anahent o Huabe	Presidente Comunidad Waorani Kawymeno	Kawymeno	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos, educación
Andrés Salazar	Director Escuela Adán Tapuy	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, Educación
Ángel Coquinc he	Presidente Comunidad Kichwa Puerto Miranda	Puerto Miranda	Indirecta	Aspectos sociales, económicos, productivos,

¹⁴ La relación entre: a) sujeto y objeto investigado y b) sujeto y objeto investigador, en la práctica es relativa y difusa, cualidades que otorgan a la interacción una capacidad de mutua modificación, no obstante, en la práctica el investigador asume varias “posiciones de sujeto” (LACLAU Ernesto y MOUFFE Chantal (1.987) **Hegemonía y estrategia socialista. Hacia una radicalización de la democracia**, Siglo XXI, Madrid) Posiciones que pueden variar, dependiendo de: su situación jerárquica en el proceso de aprendizaje, aplicación de sus habilidades aprendidas o el contexto en el cual se desenvuelve la investigación, en este marco de distintas posiciones de sujeto, el objeto no está diluido, sino que no se expresa como, una suerte, de totalidad social y/o cultural en un espacio social, cultural e histórico específico. Laclau y Mouffe ((1.987) *Op. Cit.*) se plantean al ‘sujeto’, reducido a posiciones de sujeto, desligado de concepciones esencialistas previa a las relaciones sociales, en tal sentido, existen sujetos, posiciones de sujetos esparcidas en el interior de una estructura débilmente integradas.

¹⁵ Anexo Metodológico Socioeconómico: Guías de observación; Formulario de entrevistas pobladores; formulario de entrevistas institucionales; fichas de entrevistas pobladores, fichas de entrevistas institucionales; Anexo fotográfico

Nombre del Informante	Cargo/papel en la comunidad	Comunidad/jurisdicción en la cual reside el entrevistado	Localización de la residencia dentro del área de influencia	Tema Tratado
				educación
Braulio Huatatac	Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Carlin Tapuy	Morador zona de Influencia Embarcadero San Carlos (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Dionicio Condo	Presidente Comunidad Kichwa Boca Tiputini/Director escuela 12 de Febrero	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos, educación
Eduardo Abarca	Presidente de la Junta pro-mejoras de Nuevo Rocafuerte	Nuevo Rocafuerte (zona rural)	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Eduardo Guevara	Teniente Político Tiputini	Parroquia Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Evelyn Vargas	Departamento de Turismo Dirección Provincial de Orellana	Provincia Orellana	Indirecta	Aspectos sociales, Turismo
Fausto Ajón	Director Escuela 22 de Enero	Yanayacu sector de la comunidad Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, Educación
Franklin Cox	Alcalde de Cantón Aguarico	Nuevo Rocafuerte	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Gaspar Jipa	Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Gervasio Alvarado	Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Hermilo Alvarado	Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Jack Jaramillo	Director Escuela Nampawe Onkiere Yatewe	Kawymeno	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos, educación
José Condo	Morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
José Tucup	Presidente Comunidad Puerto Quinche	Puerto Quinche	Directa	Aspectos sociales, Educación
Juan Grefa	Morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT, Plataforma Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Leonardo Papa	Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Luis Fernando Cruz	Director Medio Ambiente GAD Aguarico	Cantón aguarico	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Luis Papa	Morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Marcia Borja	Directora Subcentro de Salud Tiputini	Parroquia Tiputini	Directa	Aspectos sociales, Salud

Nombre del Informante	Cargo/papel en la comunidad	Comunidad/jurisdicción en la cual reside el entrevistado	Localización de la residencia dentro del área de influencia	Tema Tratado
Maximiliano Cox	Morador de Nuevo Rocafuerte (fundador del pueblo)	Nuevo Rocafuerte	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
Pascual Grefa	Morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos
René Siquihua	Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)	Boca Tiputini	Directa	Aspectos sociales, económicos, productivos

Fuente: Trabajo de campo, 2014

Para tener una descripción de las comunidades con las áreas se incluye la siguiente descripción

TABLA N° 3.2.8.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO POR COMUNIDADES Y JURISDICCIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

Infraestructura	Comunidad	Parroquia	Cantón	Observación
Embarcadero San Carlos	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tiputini A (plataforma)	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Cruce Subfluvial Norte	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental
Cruce Subfluvial Sur	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental
Tiputini C (plataforma)	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Ampliación de pozos
CPT	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Ampliación
ZEMI (Zona de Embarcadero Miranda)	Puerto Miranda	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental
Línea de flujo desde la Plataforma Tiputini B hasta CPT	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Línea de Flujo que conecta Plataforma Tiputini C con CPT	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de acceso Zona de Embarque Miranda-CPT	Puerto Miranda	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental

Infraestructura	Comunidad	Parroquia	Cantón	Observación
	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de acceso CPT-Cruce subfluvial Sur	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de acceso Plataforma Cruce subfluvial Tiputini Norte-Plataforma Tiputini A	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de Acceso CPT-Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de acceso Embarcadero San Carlos-Plataforma Tiputini B	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Línea de flujo que va desde plataforma Tambococha C-hasta CPT	Parque Nacional Yasuni(territorialidad de la nacionalidad Waorani)	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de Acceso desde CPT hasta Plataforma Tambococha C	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
	Parque Nacional Yasuni (territorialidad de la nacionalidad Waorani)	Cononaco	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tiputini B (plataforma)	Puerto Quinche	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tambococha A (plataforma)	Parque Nacional Yasuni (Boca Tiputini)	Nuevo Rocafuerte	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tambococha B (plataforma)	Parque Nacional Yasuni(Boca Tiputini)	Nuevo Rocafuerte	Aguarico	Reubicación y Ampliación de pozos
Tambococha C (plataforma)	Parque Nacional Yasuni(territorialidad de la nacionalidad Waorani)	Nuevo Rocafuerte	Aguarico	Construcción de la infraestructura

Fuente: Trabajo de campo, 2014

➤ Lectura de Pirámide de Población¹⁶

Para el análisis de los datos demográficos, a través de la interpretación de la pirámide de población, se partió de tres formas básicas¹⁷:

¹⁶ MENDEZ, Wilson (209), *Metodología para interpretaciones demográficas*, S/E, Lima.

¹⁷ IBID

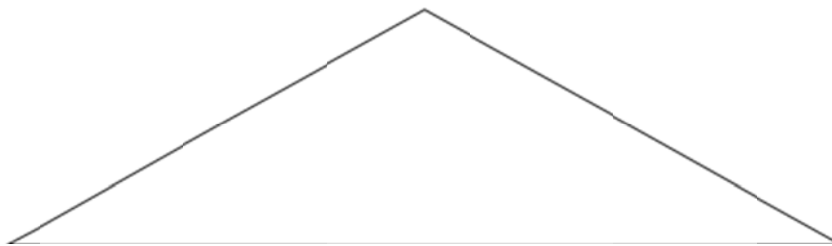
- Pirámide de base ancha, techo bajo
- Pirámide de base ancha, techo medio
- Pirámide de base angosta y techo alto.¹⁸

La Pirámide de Base Ancha, Techo Bajo

Significa que hay altas tasas de natalidad y de mortalidad. Estas formas piramidales son propias de sociedades con bajas coberturas de servicios, donde las condiciones sanitarias y de vida son precarias.¹⁹

El techo corto interpreta que la esperanza y el promedio de vida son bajos y, en términos generales, ausencia de población mayor de 65 años (adultos mayores). Se considera a un conglomerado humano que tiene altos porcentajes de población infantil y juvenil. Simultáneamente, estos grupos implican que las políticas sociales y de salud deben estar orientadas a mejorar los indicadores de salud del conjunto de la población, principalmente de la infantil.²⁰

FIGURA N° 3.2.1.- PIRÁMIDE DE BASE ANCHA Y TECHO BAJO



Fuente: Méndez, 2009

La Pirámide de Base Ancha y Techo Medio

En términos generales se considera que se mantienen altas tasas de natalidad, pero que se ha reducido la tasa de mortalidad. A este hecho, en demografía se le conoce como Primera Transición Demográfica. La disminución de la tasa de mortalidad se interpreta como que

¹⁸ MENDEZ, Wilson (2009), **Metodología para interpretaciones demográficas**, S/E, Lima.

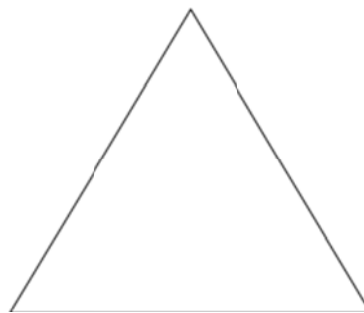
¹⁹ *Ibíd.*

²⁰ *Ibíd.*

han mejorado las condiciones de vida de esa sociedad y es que la modificación (reducción) de la tasa de mortalidad general está aparejada a una serie de medidas en el orden económico, social y de salud.²¹

Este tipo de estructuras piramidales corresponden a grupos humanos que son sujetas de procesos de atención de servicios. En este esquema se ubican las sociedades consideradas en vías de desarrollo. Otro parámetro de significancia refiere a que la esperanza y promedio de vida ha aumentado, donde empieza aparecer población adulta y anciana. La Concentración Poblacional (CP), normalmente habrá subido una cohorte, se centrará alrededor de los grupos poblacionales de 25 – 29 o 30 -34 años.²²

FIGURA N° 3.2.2.- PIRÁMIDE DE BASE ANCHA Y TECHO MEDIO



Fuente: Méndez, 2009

Pirámide de Base Angosta y Techo Alto

A las sociedades que tienen esta estructura piramidal se considera que han ingresado a una transición demográfica, donde las tasas generales de natalidad y de mortalidad han descendido. Aparejado a la reducción de la tasa general de natalidad, la tasa general de fecundidad ha descendido y se ha elevado el promedio de edad de inicio reproductivo en las mujeres. Esto implica también que, proporcionalmente la población infantil en el conjunto de la población de esta sociedad ha descendido.²³

Este tipo de estructura piramidal corresponde a las sociedades desarrolladas, donde las condiciones de vida y sanitarias han mejorado sustancialmente y los indicadores de morbi-

²¹ *Ibíd.*

²² *Ibíd.*

²³ *Ibíd.*

mortalidad han descendido. Es común en este tipo de sociedades encontrar altos porcentajes de población adulta y anciana.²⁴

FIGURA N° 3.2.3.- PIRÁMIDE DE BASE ANGOSTA Y TECHO ALTO



Fuente: Méndez, 2009

3.2.2.4 Componente Arqueológico

El diagnóstico es la parte inicial de todos los estudios arqueológicos. Para el presente caso, se centró en la revisión de la bibliografía existente para la zona de estudio, específicamente en la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014); y en informes de estudios arqueológicos presentados al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural como resultado de: prospecciones, diagnósticos y rescates arqueológicos.

El estudio denominado como diagnóstico arqueológico es básicamente de tipo exploratorio y descriptivo, puesto que su objetivo principal es el de: examinar un tema o problema, determinar las tendencias, identificar relaciones potenciales entre variables y establecer el inicio de investigaciones posteriores más rigurosas. Comprende el: registro, análisis, descripción e interpretación de una problemática arqueológica; busca especificar las propiedades importantes del fenómeno sometido a análisis; y mide o evalúa diversos aspectos o componentes de los fenómenos a investigar. (Montenegro, 2006).

²⁴ *Ibíd.*

En tal sentido, una vez que se ha identificado la zona de estudio que va a ser el centro del proceso de investigación, es preciso realizar la recopilación de la información que permitirá obtener un diagnóstico claro de la situación. En síntesis es un análisis reflexivo que conduce a una recopilación de la información existente y a la formulación e información introspectiva del componente arqueológico.

3.2.2.5 Componente Perceptual (Paisaje)

Para la valoración del paisaje se utilizó el método del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Los criterios señalados en el método, se indican en la Tabla N° 3.2.8.

TABLA N° 3.2.8.- CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN

Elementos	Criterios de Ordenación y Puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
Agua	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable 0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región. 1

Elementos	Criterios de Ordenación y Puntuación		
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0

Fuente: BLM, 1980

Una vez valorada la calidad paisajística de la zona en función de los criterios descritos, se siguió lo indicado en la siguiente tabla:

TABLA N° 3.2.9.- CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL

Clase	Valoración
Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Fuente: BLM, 1980

3.3 COMPONENTE FÍSICO

3.3.1 Geología

3.3.1.1 Características Regionales

El Oriente ecuatoriano es parte de una gran cuenca pericratónica que se extiende entre los Andes y el Cratón Guyanés Brasileño (Faucher & Savoyat, 1973). La Cuenca Oriente se extiende al este de la zona Andina hasta la frontera con el Perú y al norte con Colombia; es una zona con alturas que están entre 1.000 y 2.000 m en la zona subandina, e inferiores a 200 m en la planicie amazónica.

La Cuenca Oriente se estructuró como el resultado de esfuerzos compresivos que se inician desde el Turoniano y marcan la inversión tectónica de un sistema extensivo desarrollado en el Permo – Triásico y el Jurásico (Rivadeneira y Baby, 1999), existiendo mayor tectonismo a partir del Cretácico tardío, lo que provocó la emersión de la Cordillera Real y la formación de la cuenca tras-arco propiamente dicha.

El área de estudio se encuentra ubicada en la Cuenca Oriente, geológicamente ésta corresponde a una cuenca de tras arco, formada como consecuencia del levantamiento y acreción de las Cordilleras Real y Occidental debido al proceso de subducción entre las placas tectónicas Nazca y Sudamericana.

El mismo régimen transpresivo, que resulta de la subducción de la placa Nazca bajo la continental y la posterior subducción de la cordillera de Carnegie, produjo una inversión tectónica de antiguas fallas normales que funcionaron durante el Permo-Triásico en el que prevaleció un régimen extensivo; dichas fallas en la actualidad funcionan como inversas de fuerte ángulo, estructurando los distintos campos petrolíferos y configurando los tres corredores estructurales en que se divide actualmente la Cuenca Oriente: el Sistema Subandino, el Corredor Sacha-Shushufindi y el Sistema Capirón-Tiputini.

Entre el Jurásico Medio y el Cretácico Temprano se desarrollaron dos subcuencas con estilos tectónicos distintos. La primera identificada como Corredor Sacha –Shushufindi controlada por fallas normales de gran profundidad, asociadas a un “rift” Triásico-Jurásico Inferior y la segunda conocida como sistema Capirón-Tiputini, provocada por fallas normales lístricas conectadas, sobre un nivel de despegue horizontal ubicado en el basamento (Díaz, et al, 2004).

➤ **Estratigrafía general de la Cuenca**

El substrato Precámbrico está constituido por rocas ígneas y metamórficas, relacionadas con el escudo Guayano - Brasileño. Son las rocas más antiguas encontradas en la cuenca “Oriente”. Han sido alcanzadas por la perforación de algunos pozos en la cuenca.

Las rocas Pre-Cretácicas en forma general se depositaron en un ambiente marino, acompañado de una tectónica de placas activa, a estos eventos se suman los plegamientos de las rocas, actividad ígnea submarina y en algunos sectores de la cuenca, estas formaciones se muestran metaforfizadas.

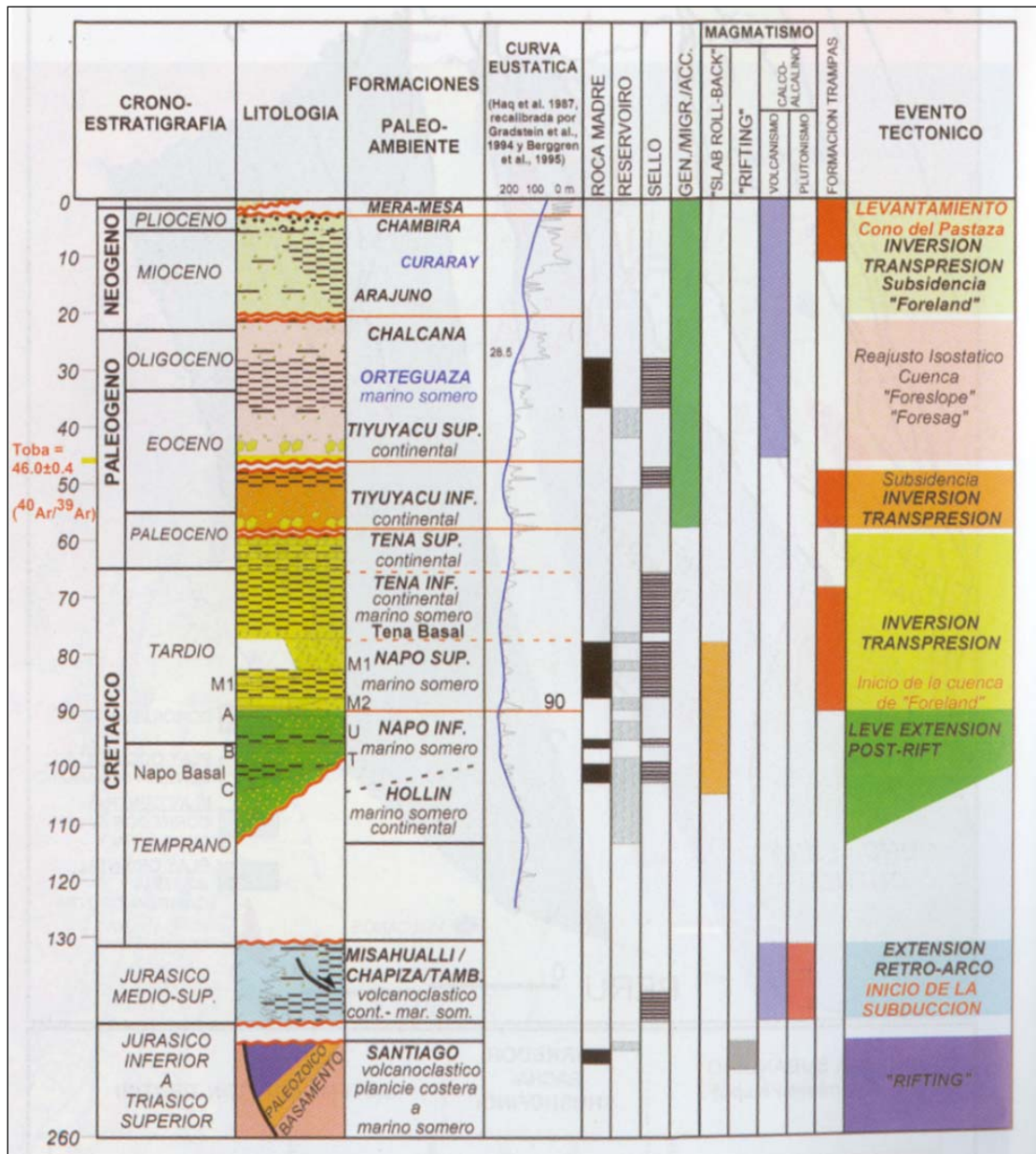
A partir del Oligoceno superior al Cuaternario, el levantamiento y erosión de la cordillera Real y Subandina dio lugar a una sedimentación continental con el depósito de las formaciones: Tena Superior en un ambiente continental, Tiyuyacu Inferior y Superior en un ambiente continental y Ortegua de ambiente marino somero. Las formaciones Terciarias: Arajuno, Chambira, Curaray, Mesa y Mera son de ambiente continental. Actualmente se tienen depositaciones a manera de: abanicos aluviales, conos de deyección, formación de terrazas y depósitos de pie de monte.

En la Figura N° 3.3.1, se presenta la columna estratigráfica de la Cuenca Oriente.

En resumen, estratigráficamente la Cuenca Oriente se halla constituida por secuencias sedimentarias y volcánicas que tienen edades que van desde el Paleozoico (Formación Pumbuiza de edad Devónico) hasta el Cuaternario (Formaciones Mera y Mesa), que descansan sobre un basamento Precámbrico que forma parte del Cratón Guayanés (Faucher & Savoyat, 1973). Estas unidades se encuentran depositadas en una secuencia de ciclos

sedimentarios separados por importantes procesos de erosión y/o no depositación, como consecuencia de importantes eventos tectónicos de extensión e inversión transpresiva. Las formaciones desde el Paleoceno Temprano al Cuaternario (50 a 1,5 ma), pertenecen a secuencias de ambiente transicional de marino a continental (Rivadeneira y Baby, 1999).

FIGURA Nº 3.3.1.- COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y EVENTOS TECTÓNICOS QUE CONTROLARON LA CUENCA ORIENTE



Fuente: Baby, et. al. (2004)

Las formaciones geológicas encontradas en el área de estudio son totalmente continentales (Formación Mesa), la que no presenta una gran deformación estructural debido a su ambiente deposicional.

Morfológicamente, el Oriente comprende una cuenca Terciaria de sedimentos que yacen horizontalmente con mesetas y terrazas disectadas. Los ríos más importantes (Aguarico, Napo, Pastaza, Santiago) determinan las principales características morfológicas. La compleja zona subandina comprende las estribaciones formadas por el levantamiento Napo al Norte y el levantamiento Cutucú al Sur en los que sedimentos Mesozoicos plegados y cabalgados están expuestos.

A la configuración de las condiciones geológicas del área de influencia contribuyeron además los procesos de erosión ligados a la dinámica fluvial local y los consecuentes procesos de erosión - sedimentación.

➤ **Rasgos Estructurales**

La cuenca Oriente se divide en tres dominios estructurales-petrolíferos con características propias (Ribadeneira y Baby P. 1999) como son: el Sistema Subandino, el corredor Sacha-Shushufindi y el Sistema Invertido Capirón-Tiputini (Figuras 3.3.2. y 3.3.3).

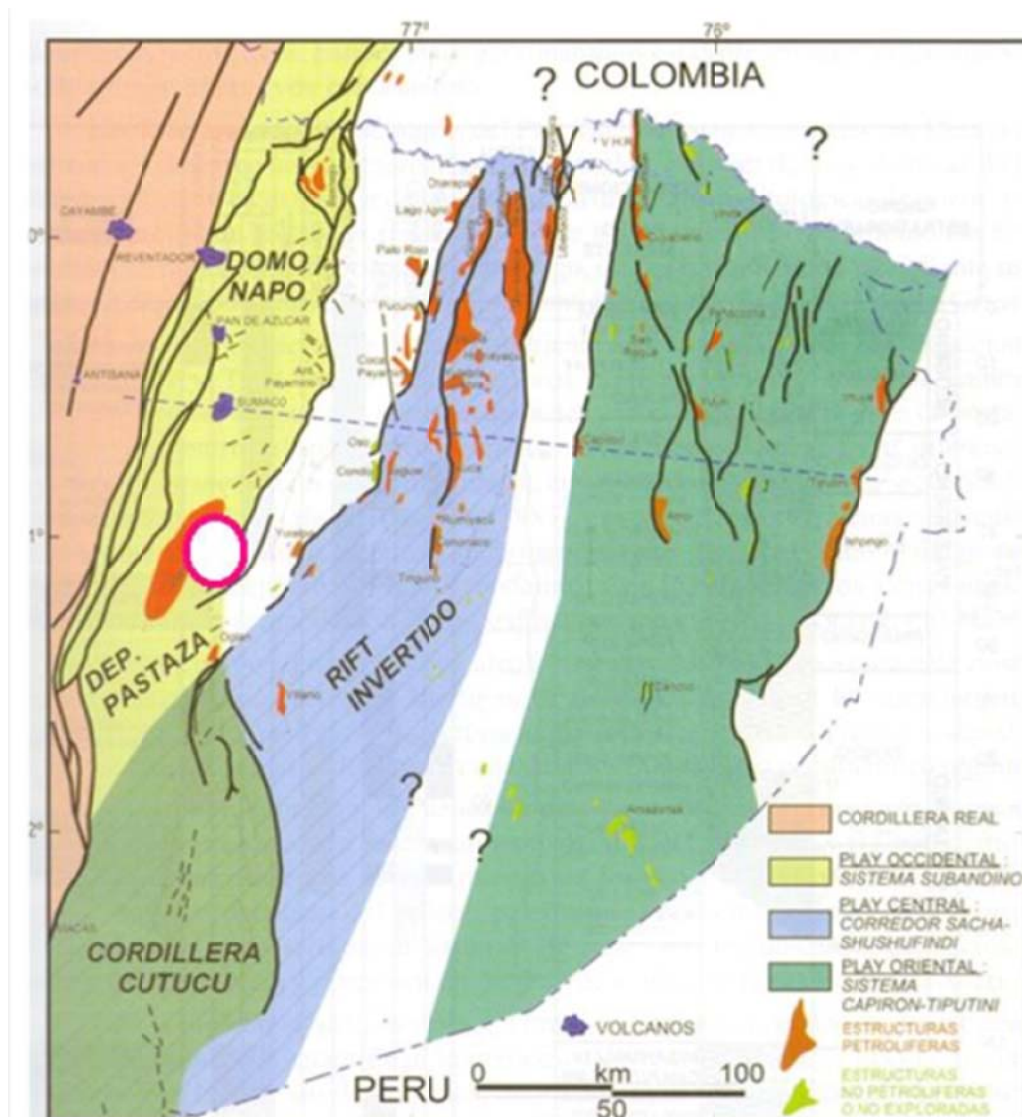
El estilo de deformación (estructuras oblicuas en "echelón, fallas verticales en superficie) expresa un régimen tectónico en transpresión dextral, correspondiendo a una inversión tectónica de un semi-graben precretácico. La inversión provocó un importante levantamiento de la parte oriental de la cuenca a partir del Eoceno como lo muestran ciertas secciones sísmicas, donde estructuras eocénicas están erosionadas y selladas por la base de la Formación Tiyuyacu Superior. (Ribadeneira y Baby P. 1999).

El área de estudio se encuentra en el Sistema Capirón-Tiputini; se trata de un dominio estructural más ancho que el corredor Sacha-Shushufindi. Las estructuras y campos petrolíferos más importantes que se encuentran en el borde oriental son: estructuras Tiputini, Tambococha, Ishpingo e Imuya; en el borde occidental: estructuras Cuyabeno-Sansahuari y Capirón; y en la parte Central: estructuras Pañacocha, Yuturi y Amo. El estilo

de la deformación expresa, al igual que en el caso del corredor Sacha - Shushufindi, un régimen tectónico en transpresión dextral.

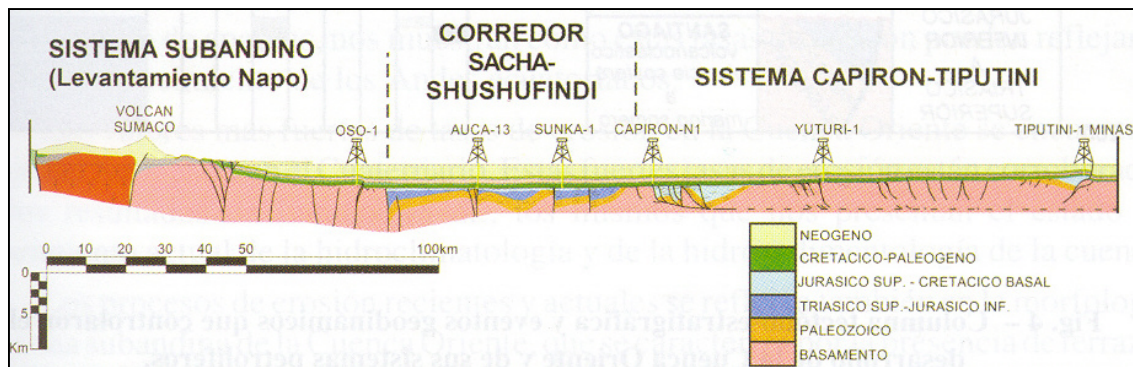
El Sistema Invertido Capirón-Tiputini corresponde a la inversión de una cuenca extensiva. Este sistema está estructurado por fallas lítricas, diferentes de la cuenca Sacha-Santiago del Corredor Sacha-Shushufindi, y probablemente de edad Permo-Triásica. Esa inversión provocó un importante levantamiento de la parte oriental de la cuenca a partir del Eoceno como lo muestran ciertas secciones sísmicas, en donde estructuras del Eoceno están erosionadas y selladas por la base de la Formación Tiyuyacu Superior

FIGURA N.-3.3.2.- MAPA TECTÓNICO DE LA CUENCA ORIENTE.



Fuente: Modificado de Rivadeneira & Baby, 1999

FIGURA N° 3.3.3.- SECCIÓN ESTRUCTURAL DE LOS CORREDORES



Fuente: Baby, et. al. (2004)

A la configuración de las condiciones geológicas actuales del área de influencia, contribuyen además los procesos de erosión ligados a la dinámica fluvial local y los consecuentes procesos de sedimentación.

3.3.1.2 Geología Local

Según el mapa de Compilación Geológica de las Provincias de Orellana (ex/INEMIN - CODIGEM (1985), Escala: 1:250.000) e información cartográfica geológica escala 1:100.000 de la Dirección de Geologías y Minas (MAGAP, SIGAGRO, 2011), en el Área afloran las formaciones: Curaray y Depósitos Aluviales (arcillas, arenas).

De manera localizada se encuentran los depósitos aluviales actuales que están restringidos al lecho mayor o terraza de inundación del Río Napo

➤ Astrografía

Formación Curaray

En la cuenca Oriente, la formación Curaray corresponde a una potente serie de arcillas bien estratificadas de color rojo o verdoso, intercaladas con areniscas de grano fino a medio y eventuales niveles conglomeráticos. Esta formación, está asignada al Mioceno Superior en vista de los microfósiles encontrados en la misma. Fue depositada en un ambiente

caracterizado por el influjo de aguas salobres en un medio con predominio de aguas dulces. La secuencia tiene por lo menos 750 m de espesor.

Bajo el suelo residual, se presentan arcillas de color blanco o gris claro, finas capas de areniscas grises y eventuales niveles centimétricos de conglomerados. Todas estas rocas presentan una baja consolidación y están intensamente meteorizadas.

Depósitos Aluviales

Identificados en las terrazas del Río Napo y de los drenajes principales, se presentan como bancos poco potentes de arenas en matriz limo arcillosas, con bajo porcentaje de rodados de origen sedimentario. Esta unidad consiste de terrazas aluviales medianas casi planas, que rodean los bordes del Río Napo. Estas terrazas están moderadamente disectadas con cárcavas empinadas, y no se inunda comúnmente. Ver Mapa Geológico, Anexo Cartográfico.

3.3.1.3 Geología Estructural

Según el Mapa tectónico de la Cuenca Oriente (Ver Figura 3.3.2), el Área de estudio se localiza dentro del Sistema Capirón Tiputini (Play oriental), el cual corresponde a una cuenca extensiva, actualmente invertida, estructurada por fallas lítricas que se conectan sobre un nivel de despegue horizontal (Balkwill et al., 1995; Baby et al., 1999).

3.3.2 Amenazas Naturales de Origen Geológico

Para el análisis de este ítem, se utilizó la información presentada en la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014), en el cual se toma en cuenta la presencia de posibles riesgos relacionados a procesos naturales de origen geológico como son riesgo de tipo: volcánico, sísmico, inundaciones, y morfodinámico.

3.3.2.1 Amenaza Sísmica

El Ecuador al estar localizado en el margen occidental de América del Sur, forma parte del denominado “Cinturón del Fuego del Pacífico”, región geográfica, donde es liberada la mayor parte de energía sísmica y volcánica del planeta.

De manera más específica, la geodinámica ecuatoriana está influenciada por el límite donde convergen por un lado la placa de origen oceánico de Nazca y por otro la placa de origen continental Sudamericana y que se caracteriza por la subducción o introducción de la placa oceánica bajo la continental. El proceso de subducción constituye por sí mismo el elemento más influyente y motor de los procesos tanto sísmicos como volcánicos en el Ecuador continental. La subducción de la placa Nazca transmite un porcentaje de esfuerzos a la placa continental, dando como resultado la formación y actividad de fallas conocidas como de intraplaca (dentro de una placa).

En la zona de estudio no se han reconocido estructuras activas, entendiéndose por activas a aquellas que presentan rasgos o características de actividad durante los 1.6 Ma, sin embargo se debe mencionar que existen fallas activas a lo largo de Subandino y varios de los segmentos del Sistema Dextral Mayor (Soulas, 1999). Estas estructuras, aunque no causarían efectos directos de importancia, los productos secundarios del evento, como son deslizamientos, represamientos pueden representar un cierto grado de peligro para la zona de estudio. Esto debido desfogues o aluviones producidos en la Cordillera Real o Subandino, las cuales pueden dirigirse por el río Napo originando aumentos importantes del caudal.

Sismicidad histórica.- son distantes a la zona de estudio y se han descrito dos eventos que tuvieron origen en la zona nororiental del país:

Abril, 1541.- Se reporta la destrucción de un pueblo de unas 60 casas en la falda oriental de la Cordillera Real y también fue sentido en Quito

Marzo, 1987.- Ocurrieron dos fuertes terremotos de magnitud 6.1 y 6.9 respectivamente, en la provincia de Napo en el sector del volcán El Revenador y donde se presentaron los mayores efectos destructores. También hubo serios daños en ciudades y poblaciones de las

provincias de Imbabura Sucumbíos, Pichincha y el este del Carchi. Viviendas rurales colapsaron por completo y muchas otras quedaron seriamente cuarteadas o parcialmente destruidas. En las otras provincias mencionadas sufrieron daños de consideración las construcciones de adobe y tapia. En la naturaleza los estragos fueron cuantiosos, ya que los terrenos que se encontraban saturados de humedad por las intensas lluvias, dieron origen a voluminosos deslizamientos especialmente en los taludes de los ríos, lo cual causó represamientos de las aguas. Resultaron afectadas instalaciones de la industria petrolera y el oleoducto, lo cual obligó a suspender el bombeo de petróleo por aproximadamente 6 meses. Quedaron interrumpidas las carreteras de acceso a la región oriental, dificultando la ayuda a los damnificados y problemas a los sectores comerciales, agrícola y ganadero. El impacto económico para el Estado y los damnificados fue de grandes porciones.

En la Tabla 3.3.1 se muestra datos de sismos históricos con magnitud mayor a 4 en la Escala de Richter que se ubicación en la Cuenca Oriente.

TABLA N° 3.3.1.- DATOS DE SISMOS HISTÓRICOS OCURRIDOS EN LA CUENCA ORIENTE

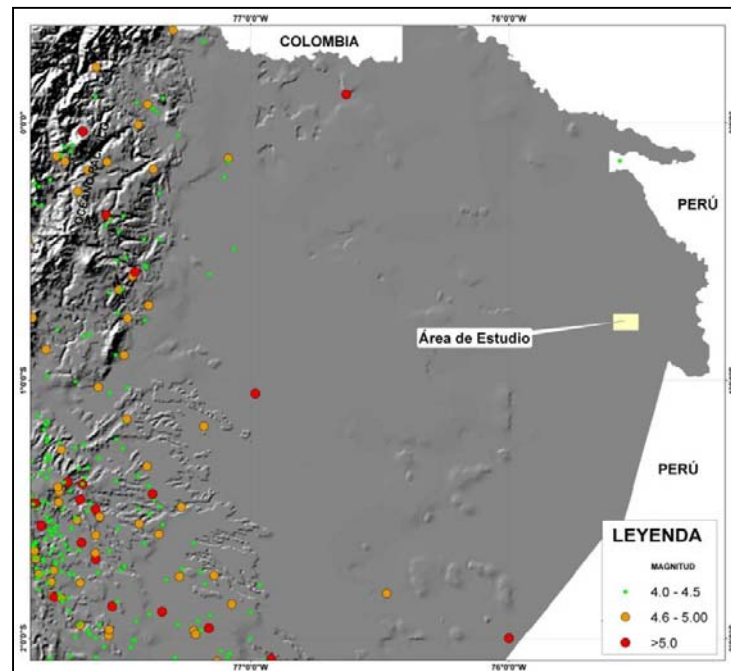
Año	Mes	Día	Hora	min	seg	Latitud	Longitud	Prof.	Mag.	Dist.	Ciudad ref.
1995	2	16	9	36	1	-2,90	-77,20	-51,0	5,4	122,41	MACAS
1996	1	9	23	45	11	-2,27	-77,95	-16,0	4,6	20,76	MACAS
1996	12	27	15	8	0	-5,44	-77,48	-12,0	5,8	222,92	ZAMORA
1996	10	17	4	48	35	-2,88	-77,98	-10,0	7,8	65,47	MACAS
1997	6	17	9	35	4	-0,18	-77,38	-8,9	4,7	62,45	N_LOJA
1997	6	16	9	25	18	-1,47	-77,88	-218,7	5,1	12,79	PUYO
1997	5	2	7	30	34	-1,55	-78,00	-189,8	5,2	6,58	PUYO
1997	10	28	6	16	27	-3,61	-77,35	-79,8	6,5	168,15	MACAS
1998	8	20	22	22	14	-2,75	-78,01	-10,0	4,7	50,59	MACAS
1998	12	30	3	32	35	-1,76	-77,98	-182,7	5,0	29,97	PUYO
1999	4	21	11	29	20	-0,32	-77,45	-11,2	4,6	77,72	N_LOJA
1999	10	7	6	53	16	-0,46	-77,86	-9,7	4,6	66,21	TENA
1999	8	28	12	40	1	-1,36	-77,91	-197,7	5,8	16,71	PUYO
2000	11	19	23	23	0	-0,01	-77,44	-19,6	4,8	61,74	N_LOJA
2000	11	10	19	5	27	-4,54	-77,70	-50,0	4,8	146,88	ZAMORA
2000	9	10	4	37	38	-2,61	-78,17	-12,0	5,0	33,74	MACAS
2000	6	3	11	56	0	-4,68	-77,79	-29,0	5,0	144,78	ZAMORA
2001	8	18	5	36	20	-3,07	-77,67	-26,7	5,5	97,99	MACAS
2001	11	17	16	31	14	-4,28	-77,84	-130,0	5,5	124,37	ZAMORA
2002	7	14	14	44	12	-4,95	-79,26	-13,3	5,1	103,87	ZAMORA
2003	1	31	16	55	24	-2,76	-77,18	-130,0	5,1	116,89	MACAS
2004	10	20	0	1	6	-4,67	-77,15	-12,0	4,6	210,05	ZAMORA
2004	1	4	16	14	7	-3,54	-77,55	-225,0	5,3	151,65	MACAS
2005	10	24	17	35	27	-0,47	-77,89	-12,0	4,8	64,81	TENA
2005	1	24	15	2	9	-3,75	-77,92	-12,0	4,9	118,39	ZAMORA
2005	11	9	11	33	9	-1,11	-77,30	-276,7	5,3	58,54	TENA
2005	12	23	21	47	22	-1,56	-77,77	-225,0	5,4	25,44	PUYO

Año	Mes	Día	Hora	min	seg	Latitud	Longitud	Prof.	Mag.	Dist.	Ciudad ref.
2006	11	23	17	26	0	-1,74	-78,16	-187,1	4,6	33,40	PUYO
2006	10	6	18	42	0	-2,92	-78,08	-18,0	4,9	68,20	MACAS
2006	8	11	0	19	0	-1,83	-76,47	-25,0	4,9	172,50	PUYO
2006	3	5	0	28	0	-4,86	-76,03	-12,0	5,4	334,10	ZAMORA
2007	12	2	22	9	0	-1,60	-77,74	-218,5	4,7	31,00	PUYO
2007	10	27	15	38	0	-0,56	-77,96	-11,0	4,7	56,20	TENA
2007	6	10	22	57	0	-2,52	-76,94	-133,5	4,8	134,40	MACAS
2007	3	28	15	57	0	-1,56	-77,81	-206,4	4,8	21,50	PUYO
2007	6	10	19	19	0	-3,83	-78,96	-107,9	5,2	26,80	ZAMORA
2007	2	13	9	56	0	-1,50	-78,04	-191,5	5,3	5,90	PUYO
2007	11	15	22	12	0	-2,85	-77,98	-154,7	5,9	62,80	MACAS

Fuente: Energy, 2011 (Página web del Instituto Geofísico, www.igeqn.edu.ec).

Sismicidad Instrumental.- de acuerdo a los reportes sísmicos basados en los datos recopilados por la instrumentación de la Red Nacional de Sismógrafos (RENSIG) y publicados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG/EPN), y que comprenden eventos de magnitud mayor o igual a 4 en la escala abierta de Richter, se nota que la sismicidad (período 1990-2009) en la zona que se encuentra alrededor del proyecto es muy baja. La mayor parte de eventos se concentran hacia la región occidental, asociados a las fallas activas del Subandino y segmentos del Sistema Dextral Mayor. Las magnitudes más frecuentes se encuentran en el rango de 4 a 5 y se tienen pocos eventos de magnitud mayor a 5. En cuanto a la profundidad, la mayor parte de eventos son de tipo superficial es decir localizados entre 0-33 km, en segundo lugar se tienen eventos entre 70 y 300 km (profundidad media) y cuya fuente son los esfuerzos acumulados en la placa Nazca que se encuentra en subducción. Se debe notar que existe la probabilidad de que la placa en subducción genere eventos de fuerte magnitud (similar al sismo del 12 de agosto de 2010 de magnitud 7.2), cuyo epicentro (Proyección del evento sísmico en superficie) se encuentre alrededor de la zona de estudio, pero por la gran profundidad de la zona fuente y por la atenuación que sufren las ondas sísmicas, los efectos no sean de consideración.

FIGURA N° 3.3.4.- MAPA DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA REGISTRADA INSTRUMENTALMENTE EN LA ZONA NORORIENTAL DEL ECUADOR



Fuente: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional / Energy, 2011

3.3.2.2 Amenaza Volcánica

La actividad volcánica está relacionada a los cinturones móviles de los Andes ecuatorianos. La mayoría de los volcanes activos del Ecuador se encuentran en las cordilleras Occidental y Real, normalmente entre los 110 y 150 kilómetros de la zona de Benioff, con excepción del eje: Cerro Hermoso-Sumaco-Pan de Azúcar – Reventador, se encuentran entre 170 y 180 kilómetros de esta zona, (Woodward – Clyde, 1980), este eje se emplaza en el sector subandino.

El volcanismo contemporáneo en el Ecuador se manifiesta desde fines del Terciario hasta la actualidad, siendo los principales productos las emisiones de material de caída o piroclastos además de la emisión de productos lávicos, con composiciones que varían desde andesitas a rolitas. En el territorio continental ecuatoriano se han reconocido 10 volcanes potencialmente activos (volcanes con erupciones dentro de los últimos 10000 años) y 8 centros de emisión activos (volcanes con actividad dentro del período histórico) (IG-EPN), debiendo mencionar que en los últimos 10 años 4 volcanes (Guagua Pichincha, Tungurahua, Reventador y Sangay) han tenido procesos eruptivos.

Actualmente la zona más oriental del país no presenta actividad volcánica, sin embargo se debe entender que en ocasiones los volcanes emiten grandes masas de material particulado (ceniza) que por la dirección y velocidad de los vientos pueden alcanzar distancias considerables (decenas a cientos de kilómetros). Es así como, para la zona de estudio se estima que podría presentarse algún tipo de afectación a causa de caídas de ceniza transportada por los vientos. Se debe notar también que los vientos en alturas donde se generan estos productos están dirigidos hacia el occidente, por lo que la probabilidad de caída de material particulado de origen volcánico sea baja. (Tabla 3.3.2)

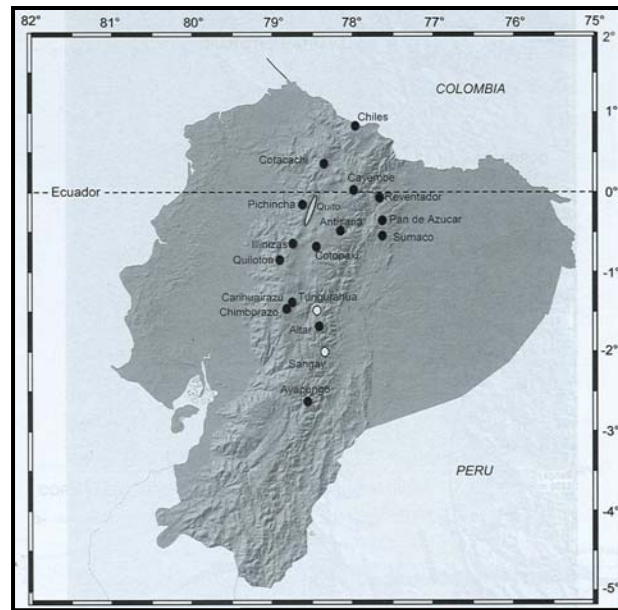
TABLA N° 3.3.2.- VOLCANES ACTIVOS DEL ECUADOR (MODIFICADO HALL & BEATE, 1991)

Volcán	Última erupción importante	Recurrencia
Cotopaxi	1877 DC	100 años
Tungurahua	1916 – 18	100 años
Guagua Pichincha	1660 DC	500 a 600 años
Antisana	1700 DC	
Quilotoa	900 AP	15000 años
Reventador	1976 DC	30 años
Sangay	Activo continuamente	Permanente
Sumaco	Histórica	?
Cuicocha	3000 - 3100 AP	?
Pululahua	2300 AP	8000 años
Cayambe	1785 –1786	600 - 1000*
Chimborazo	5000 AP	?
Imbabura	143007 AP	?
Mojanda	34007	?
Ninahuilca	2400 AP	?
El Soche	9760 AP	?
Caldera de Chacana	Histórica	
Chachimbiro	Volcanes que al parecer han experimentado actividad durante los últimos 10000 - 40000 años y requieren estudios en detalle	
Cerro Negro		
Iliniza		
Pilato		
Puñalica		
Putzalahua		
Rasayacu		
Tulabugl Aulabug		
Calpi		

Fuente, Energy, 2011

Los volcanes más cercanos a la zona de estudio son el Reventador y el Sumaco, los cuales se ubican al noroeste del área, a una distancia aproximada de 244 y 230 km respectivamente.

FIGURA N° 3.3.5.- UBICACIÓN DE LOS VOLCANES ACTIVOS DEL ECUADOR (SAVANE IRD)



Fuente, Energy, 2011

3.3.2.3 Amenaza de Inundaciones

Dentro de la zona de estudio se pudo observar llanuras ligeramente disectadas y entre las cañadas de los paisajes de colinas amplios sectores que pasan la mayor parte del año inundados, debido a que son bajos topográficos o en su defecto son zonas mal drenadas donde se esparcen las aguas de los drenajes superficiales, generando alto riesgo para las comunidades que viven cerca de estas zonas.

3.3.2.4 Amenaza Morfodinámica

El análisis y valoración de factores tales como: pendiente del terreno, textura de los suelos; tipo de rocas, cubierta vegetal, uso actual del suelo, tectónica, sísmica y precipitación, permiten definir si existen zonas estables o zonas afectadas por inestabilidad geomorfológica.

La inestabilidad geomorfológica se expresa con la presenta de fallas normales (gravitatorias) del tipo lítricas sintéticas. Que da lugar a los deslizamientos basculantes que no son más que movimientos hacia abajo y hacia afuera de los materiales que

conforman un talud de roca, suelo natural o relleno, o una combinación de ellos. Su activación depende tanto de factores naturales o de factores antrópicos, y aspectos que se deben considerar como el relieve, los componentes del terreno, la erosión, etc.

De acuerdo con este análisis, en el área de estudio no existen riesgos de inestabilidad geomorfológica potenciales, teniéndose que el riesgo es de carácter Bajo. Los movimientos en masa que se podrían presentar estarán restringidos a la capa superficial del suelo y serán de pequeña magnitud en áreas ligeramente onduladas y colinada o hacia los pequeños drenajes existentes, fenómenos que se asocian con los períodos de altas precipitaciones.

3.3.3 Geomorfología

Las condiciones geomorfológicas del área de estudio son el resultado de la interacción entre las características geológicas ya descritas (litología y disposición espacial de las unidades), con los procesos externos denudativos como la meteorización que está condicionada por las elevadas humedad y temperaturas, las intensas lluvias y la erosión generada principalmente por los cursos de agua y en menor proporción por el escurrimiento superficial.

En el Mapa Geomorfológico (Mapa N° 5 del anexo cartográfico), se presenta la información cartográfica obtenida en el presente estudio e incluye todas las unidades y geoformas identificadas en el área de proyecto y su área de influencia.

3.3.3.1 Unidades Geomorfológicas

El efecto combinado de los factores y procesos descritos, ha dado como consecuencia la formación de las siguientes unidades geomorfológicas:

- Colinas Medias
- Llanura aluvial baja
- Llanura aluvial media

- Terraza aluvial baja y cauce actual

➤ **Colinas Medias**

Estas colinas están caracterizadas por tener altura relativas entre 60-150 metros, son de tope estrecho y subredondeado en algunas partes alargados y ramificados; la base es moderadamente amplia y los flancos son de forma plana a convexa con una inclinación entre 25-35°, con longitudes entre 150-300 m, la incisión sobre los flancos es de 20-60 m, los valles entre colinas son estrechos y en “v” cerrada.

➤ **Paisaje de Llanuras (Medio y Bajo)**

Presentes a lo largo del río Napo con mayor presencia hacia el norte de éste y entre el río Napo y el río Tiputini en la zona oriental de Orellana, caracterizada por un relieve plano ha ligeramente ondulado, desarrollado sobre materiales de origen aluvial especialmente gravas, cantos, arenas. Se hallan dentro de estas zonas muy deprimidas, zonas de meandros, collares de buey y pequeños diques.

➤ **Terraza aluvial baja y cauce actual**

Son planicies de origen denudativo, que está expuesta inundaciones provenientes del río Napo o de sus afluentes locales. El proceso morfodinámico que opera en esta unidad es la sedimentación de los sólidos sedimentables a partir de las aguas del río, durante las inundaciones y que ayudan con la renovación de nutrientes en el suelo.

3.3.4 Suelos

El tipo de suelo en un sitio determinado está condicionado por la interacción entre el material parental, el clima, la morfología, la biota y la antigüedad del suelo; a estos factores naturales se agrega la influencia antrópica.

En el área de estudio algunos factores son uniformes o al menos equivalentes; tal es el caso del clima (temperatura y precipitación) y la litología. Como fue descrito en la geomorfología, se presenta una zona donde su característica principal es el modelamiento por agentes hídricos, que dan como resultado procesos edafogénicos distintos y diferenciación entre el suelo presente en cada unidad geomorfológica.

3.3.4.1 Características Taxonómicas de los suelos

En la mayoría del área los suelos corresponden a la clasificación taxonómica de orden de los Inceptisoles y en menor proporción son Entisoles. Los suelos son de origen aluvial, con clara presencia de materiales volcánicos. Las descripciones de los mismos se tomaron del Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Orellana (GEOPLADES, 2011). A continuación se describen los subgrupos:

➤ Fluventic Hapludands

Ocupan las llanuras aluviales bajas, sobre los niveles bien drenados en donde existen depósitos aluviales que han arrastrado material detrítico fino de origen volcánico (arenas finas y limos).

Los perfiles son más o menos profundos; de color pardo a pardo oscuro. Las texturas muy variables, ya que casi siempre los suelos están desarrollados sobre depósitos estratificados, con predominio de texturas limosas. Los perfiles son más o menos sueltos, a veces untuosos al tacto. La retención de agua varía de 50 a 100% y la densidad aparente baja (menor a 0,8 g/cc).

La materia orgánica es abundante bajo el bosque. El pH es ácido. La suma de bases se sitúa entre 5 y 10 meq/100 g. La capacidad de cambio es de 10 y 20 meq/100 g. Presenta valores de aluminio de cambio bajos, sin presencia de toxicidad.

➤ **Aquic Dystrudepts**

Se identifican en las llanuras y terrazas aluviales bajas y medias, ocupando los niveles depresionales imperfectamente drenados.

Suelos con perfiles muy poco diferenciados, con una secuencia de horizontes A/Bw/Cg; son compactos, impermeables y casi siempre inundables. Presentan un horizonte A orgánico mineral de poco espesor y un horizonte B cámbico de gran espesor. Estos suelos permanecen con la tabla de agua superficial gran parte del año.

De color pardo oscuro en superficie y pardo en profundidad, en donde además aparecen manchas grises y negras de reducción, debidas a la presencia de la tabla de agua fluctuante y superficial y que evidencian el mal drenaje interno del suelo; de texturas finas, arcillo limosas a franco arcillo limosas; compactos; masivos; imperfectamente drenados y sujetos a inundaciones.

➤ **Fluvaquentic Humaquepts**

Ocupan las llanuras aluviales bajas y muy bajas así como las terrazas aluviales indiferenciadas.

Suelos poco diferenciados, con incipiente desarrollo pedogenético; presentan una distribución de horizontes A1/Bg/Cg. Con un horizonte A orgánico-mineral de mediano espesor sobre un horizonte B gleyizado, y bajo los cuales se encuentran sedimentos fluviales de diversa granulometría; se hallan saturados con agua casi permanentemente.

De colores pardo oscuros en superficie y grises (gley) en profundidad; texturas heterogéneas distribuidas sobre todo el perfil del suelo, limosas, arcillo limosas y arenosas finas; nivel freático superficial; profundos; masivos y compactos; imperfectamente drenados.

Estos suelos son ácidos a ligeramente ácidos; con capacidad de intercambio catiónico medio a alto; disponen de ciertas reservas en nutrientes; bajo contenido de aluminio; distribución irregular de la materia orgánica en el perfil.

➤ **Oxic Typic Dystropepts (rojos)**

Los suelos de este topo se desarrollan en colinas bajas con cimas redondeadas, en la cuenca amazónica colinada. Pendientes variables inferiores al 50%. Estos suelos alcanzan gran profundidad, la textura es arcillosa, coloración café rojiza, su estructura es compacta y se hallan muy lixiviados.

Según la clasificación taxonómica (Soil Taxonomy USDA, 2006) aplicada al Ecuador, estos suelos son clasificados como Oxic Dystropepts, Inceptisols, debido a su fuerte lixiviación de nutrientes, acidificación y liberación de aluminio intercambiable tóxico.

Es importante tomar en cuenta un factor importante en los cambios de topografía, relieve o modificación del ecosistema que es la erosión, puesto que es la pérdida de la capa vegetal con sus nutrientes. Las actividades humanas que contribuyen a este proceso, por ejemplo las prácticas agrícolas en suelos no aptos, ganadería sobre pastoreo, deforestación, construcción de carreteras, produciendo erosión hídrica. La caracterización de este suelo se realizó con una observación detallada de un control litológico que se realizó en las calicatas in situ.

3.3.4.2 Caracterización Física-Mecánica

Para establecer las principales propiedades físicas, químicas y agrológicas se efectuaron calicatas y en ellas se tomaron muestras representativas; la ubicación del sitio de toma de muestras y el detalle del tipo de análisis se presenta en la Tabla N° 3.3.3

TABLA N° 3.3.3.- UBICACIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS

Código	Sitio	Fecha toma de muestra	Fecha de entrega al Laboratorio	UTM	
				X	Y
MS-TT3	Tiputini A	29/06/2014	03/07/2014	435383	9911000

Código	Sitio	Fecha toma de muestra	Fecha de entrega al Laboratorio	UTM	
				X	Y
MSTMB	Tambococha B	29/06/2014	03/07/2014	432810	9898376
MS-TMA	Tambococha A	29/06/2014	03/07/2014	434333	9902890
MS-TT5	Tiputini B	30/06/2014	03/07/2014	435588	9915818
MS-CPT	CPT	30/06/2014	03/07/2014	438096	9906702
MS-TT1	Zona de Embarque Miranda	30/06/2014	03/07/2014	440036	9908179
MS-TT4	Embarcadero San Carlos	01/06/2014	03/07/2014	437707	9914812

Fuente: Envirotec Cía. Ltda., 2014

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis de los suelos:

TABLA N° 3.3.4.- RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS

Parámetro	Muestra						
	MS-TT3	MSTMB	MS-TMA	MS-TT5	MS-CPT	MS-TT1	MS-TT4
pH	6,30	7,00	6,00	6,30	5,70	5,80	6,80
Material Orgánico (%)	1,10	2,00	1,25	1,19	1,13	1,79	0,31
Nitrógeno (% total)	0,09	0,13	0,13	0,13	0,12	0,18	0,04
Fósforo (ppm)	9,10	10,20	9,70	10,70	7,60	9,40	13,60
Potasio (meq/100ml)	0,23	0,53	0,08	0,05	0,09	0,05	0,21
Humedad (%)	25,79	34,01	23,86	29,50	24,41	28,79	21,50
Arena (%)	36	32	42	38	32	34	74
Arcilla (%)	34	22	38	34	42	34	6
Limo (%)	30	46	20	28	26	32	20
Textura	Fco. Arc.	Fco.	Fco. Arc.	Fco. Arc.	Arc.	Fco. Arc.	Fco. As.

Fco: Franco, Arc: Arcilloso, As: Arenoso

Fuente: Agrobiolab, 2014

De acuerdo a los datos obtenidos y en base a las interpretaciones realizadas en los mismos resultados de laboratorio (Ver Anexo 2), se describe lo siguiente:

Según el método Walkley-Black (utilizado en el laboratorio), los suelos de la muestra MS-TT4, presenta un porcentaje muy bajo de materia orgánica, mientras que la mayoría de las muestras: MS-TT3, MS-TMA, MS-TT5, MS-CPT y MS-TT1, presentan un porcentaje bajo y sólo la muestra MSTMB presenta contenido normal de material orgánico.

El nitrógeno presenta un porcentaje bajo en todas las muestras.

Las muestras MS-TT3, MS-TMA, MS-CPT y MS-TT1 contienen valores medios de fósforo, mientras que las muestras MSTMB, MS-TT4 y MS-TT5, presentan un valor suficiente de este elemento.

Cuatro muestras MS-TMA, MS-TT5, MS-CPT y MS-TT1, presentan valores bajos de potasio, mientras que las muestras MS-TT3 y MS-TT4 presentan valores medios y sólo la muestra MSTMB presenta un valor alto de potasio.

En su mayoría las muestras tomadas presentan una textura Franco arcillosa, excepto la muestra MS-TT4 que presenta una textura franco arenosa.

Las muestras MS-TT3 y MS-TT5, presentaron valores ligeramente ácidos; las muestras MS-CPT, MS-TT1 y MSTMA tienen valores medianamente ácidos, mientras que las muestras MSTMB y MS-TT4 presentan valores neutros.

En su mayoría son suelos con humedad relativamente baja (<50%), lo cual demuestra una baja retención de agua en el área.

La Reacción de acidez y alcalinidad, es medida en términos de pH de acuerdo a lo establecido en la Tabla 4 del Anexo 2 del TULAS. Los suelos del área de estudio presentan valores de pH desde ligeramente hasta medianamente ácidos.

3.3.4.3 Caracterización Química de los Suelos

Se tomaron siete muestras, para su análisis, conforme se establece en la Tabla 6 del Anexo 2 de la RAOHE 1215. Los resultados se presentan en la Tabla N° 3.3.5 y el reporte de laboratorio consta en el Anexo 2.

TABLA N° 3.3.5.- ANÁLISIS DE SUELOS

Parámetro	Límite de Cuantificación	RAOHE			TULAS	Muestra						
		Uso Agrícola	Uso Industrial	Ecosistemas sensibles	Criterio de Calidad	MS-TT3	MS-TMB	MS-TMA	MS-TT5	MS-CPT	MS-TT1	MS-TT4
TPH (mg/kg)	100	<2500	<4000	<1000	n.d.	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HAP (mg/kg)	0,580	<2	<5	<1	0,1	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580
Cadmio (mg/kg)	0,100	<2	<10	<1	0,5	0,150	<0,100	0,199	0,149	0,111	0,174	0,167
Níquel (mg/kg)	0,200	<50	<100	<40	20	6,42	6,53	17,2	10,5	8,01	10,8	9,94
Plomo (mg/kg)	0,500	<100	<500	<80	25	10,2	17,5	8,57	8,47	10,9	7,01	2,70

Fuente: RAOHE 1215. TULAS. Laboratorios ANNCY
 Elaboración: Envirotec Cia. Ltda., 2014

Los análisis determinaron que no existe alteraciones significativas en las condiciones naturales del suelo y los parámetros analizados: cadmio, níquel, plomo, HAP y TPH, se encuentran dentro de los rangos establecidos en legislación ambiental.

Hidrocarburos Totales (TPH).- Los valores altos de TPH pueden ser perjudiciales y producir alteración de los suelos, pues los hidrocarburos son lentamente biodegradados y cancerígenos. Los valores encontrados en la zona se encuentran dentro del límite permisible

Cadmio (Cd).- Los valores de este puede incrementarse por el deterioro de las tuberías de hierro galvanizado y en la manufactura del latón. Los valores encontrados en el suelo son menores al límite permisible.

Níquel (Ni).- Es utilizado como catalizador y también como baño para dar color. Produce anomalías biológicas y alteraciones y tiende a acumularse en el organismo. Los valores encontrados en el suelo son menores al límite permisible.

Plomo (Pb).- Este metal pesado puede causar contaminación por residuos de pinturas, soldadura, cristalería, cerámica, pigmentos, acumuladores. Tiende a acumularse en los organismos, produciendo alteraciones biológicas; tienen la facultad de reemplazar el oxígeno de la hemoglobina, produciendo la muerte de las neuronas del cerebro, es letal a bajas concentraciones, produce retraso mental en los niños. Produce gran agresividad por

el contenido en la sangre, produce anemia e impermeabilidad anal. Los valores de la muestras son bajas y menores al límite permisible.

3.3.5 Hidrogeología

Para la descripción general de las unidades hidrogeológicas, se utilizó la información presentada en la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014), el cual dice que:

La llanura amazónica está constituida por relieves moderados a bien marcados, generalmente muy disectados, desarrollados sobre las rocas secundarias y terciarias de la zona subandina (areniscas localmente calcáreas, calizas, arenas, conglomerados y arcillas) fuertemente deformadas y plegadas por la orogénesis andina. Las formas de relieve se caracterizan por su gran variedad. Formas estructurales como el anticlinal con eje Norte-Sur de la región del Sumaco, cuestas de areniscas cuarzosas de cobertura en toda la parte sur, chevrones a lo largo de las flexuras que delimitan el plegamiento de las capas sedimentarias al este se oponen a sectores fuertemente disectados con huellas estructurales estompeadas hacia las cordilleras orientales o en los valles encañonados de los cuerpos hídrico como el Río Napo. Al oeste debajo de los 250 a 300 metros y hasta la línea de Protocolo de Río de Janeiro, se extiende el paisaje bastante monótono conocido como llanura amazónica está constituida por una yuxtaposición infinita de pequeñas colinas suaves convexas a convexo-cóncavas y con desniveles relativos siempre comprendidos entre 20 y 50 metros. Se trata de un verdadero mar de colinas desarrolladas sobre sedimentos arcillosos terciarios fuerte y profundamente meteorizados bajo clima tropical húmedo y cubiertas de alteraciones rojas y abigarradas ferralíticas. La red fluvial amazónica se caracteriza por presentar dos generaciones de formas muy distintas. En la primera fase al cuaternario antiguo donde se elaboraron grandes llanuras de divagación y esparcimiento de material arenoso de origen volcánico como el Río Aguarico en la región de Shushufindi o el Río Napo en la región de Orellana.

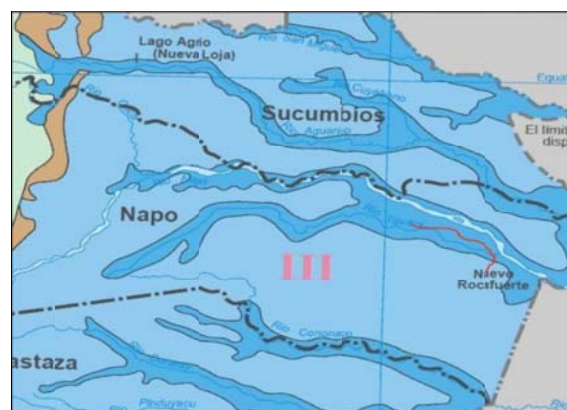
Por otra parte, los valles bastante anchos se componen de un sistema de terrazas escalonadas de numerosas zonas pantanosas, cauces abandonados y hoyos de decantación

y desborde. Los ríos con cauce actual muy meándrico como el Río Napo, parecen a menudo inadaptados a las características de estos valles. Las cuencas hidrográficas de la vertiente del Río Amazonas están formadas por la afluencia de numerosos ríos que nacen en la Cordillera Real y Cordillera Subandina de los Andes Septentrionales, se caracterizan por ser caudalosos y navegables en casi todo su curso. El área de estudio está dentro de la cuenca hidrográfica del río Napo el cual en la estación hidrológica Napo en Pañacocha código H-ZN4 para el año 2000 tiene un caudal promedio diario de 1735,15 m³/s y para el año 2001 904,51 m³/s y para el 2002 1825,82 m³/s (fuente: anuarios hidrológicos del INAMHI). En la zona involucrada con el proyecto se pueden diferenciar dos unidades litológicas que mantienen acuíferos temporales locales o discontinuos de difícil explotación, una considerada como unidad litológica de permeabilidad media que están asociadas con sedimentos clásticos consolidados a no consolidados de edad terciaria constituidas de arcillas y lutitas con intercalaciones de areniscas de grano fino y areniscas arcillosas y algunos horizontes de conglomerados en matriz arenosa, los niveles piezométricos van de los tres a los diez metros y corresponden a acuíferos superficiales muy discontinuos de aguas meteóricas o de reciente filtración que pueden ser aprovechados mediante pozos excavados manualmente con caudales bajos de explotación menores a 0,5, litros por segundo y una segunda unidad litológica de permeabilidad media a baja que es en mayor porcentaje, constituida básicamente por sedimentos clásticos de consolidados a no consolidados, donde predominan potentes estratos de arcillas con intercalaciones de areniscas de grano fino a medio, estos estratos pueden almacenar acuíferos muy locales y o discontinuos de baja permeabilidad y de difícil explotación y que en ocasiones sobre todo en épocas de gran precipitación pueden visualizarse como vertientes de bajo rendimiento inferiores a 2 litros por segundo.

Como se dijo anteriormente esta intercalación entre valles que dependiendo de la crecida de los cuerpos hídricos se convierten en zonas inundables temporales o cauces abandonados en épocas de sequía, provocan que exista un relativo escurrimiento del área como la ubicación de las plataformas y el trazado del oleoducto que se encuentran ubicados analizando también esta particularidad de que se ubique en zonas altas, por lo que en estos bloques, terrazas o colinas descritas se espera que el nivel freático sea más profundo y por tanto con el movimiento de las tierras vinculantes por las actividades del proyecto que más bien son superficiales, se afectará exclusivamente a los depósitos de las arcillas ferralíticas y pequeños estratos combinados de arenas y tobas que al encontrarse

combinadas o mezcladas desordenadamente por los depósitos de crecida del mismo cuerpo hídrico no prestan las características para la movilidad del agua subterránea. Por las razones técnicas expuestas resulta extremadamente complicado y costoso el intentar con datos propios realizar un análisis hidrogeológico y por ello lo que se hace es interrelacionar la información referente a geología, geomorfología, hidrología, observación de perfiles y muestreo superficial de suelo para interrelacionar y adaptar la información preexistente que permita en función de correlaciones determinar estos aspectos. Físicamente es imposible con la infraestructura existente intentar movilizar en la zona equipos de sondaje o perforación para este fin, luego la perforación de cada pozo requiere de personal especializado diferente al de un estudio ambiental, equipos y tiempos más extensos para la obtención de datos, análisis litológico y compilación e interpretación de registros; por tanto inclusive a nivel regional y en gran parte del país no se dispone de esta información o de mapas que permitan tener mayores detalles para complementar datos o elaborar mapas de aguas subterráneas o de niveles freáticos, más aún como se dice de la información técnica compilada que muchos de estos estratos almacenan acuíferos locales y discontinuos, esto dificulta planear una investigación; posiblemente cuando se realicen los trabajos operativos tanto para la prospección sísmica como para la perforación de los pozos se pueda obtener estos datos y entonces elaborar un mapa de lo solicitado y cuando ya existan las facilidades operativas en las plataformas se construirá un sistema de monitoreo de las aguas subterráneas para lo que si se perforarán pozos específicamente con este fin. Con el objeto de identificar lo expuesto en las definiciones técnicas se adjunta el mapa hidrogeológico que a la fecha el INAMHI tiene elaborado.

FIGURA N° 3.3.6.- ILUSTRACIÓN DE MAPA HIDROGEOLÓGICO DE LA ZONA



Fuente: INAMHI, Mapa A-27 Recursos de Agua Subterránea. 2009

Sin embargo operativamente no existe probabilidad de que se afecte los niveles freáticos por actividades vinculadas con el proyecto como la perforación de pozos puesto que no es técnica ni económicamente favorable mantener contacto o aporte de aguas subterráneas hacia el lodo de perforación, puesto que esto cambia su composición química lo que perjudicaría a la estabilidad del mismo y que cumpla su función, por ello se diseña un fluido lo suficientemente consistente que permita formar una costra en la pared del hueco para evitar el ingreso de agua al fluido o penetración del lodo hacia el acuífero para evitar pérdidas de circulación y después de una profundidad perforada se procede a colocar la tubería de revestimiento y cementar. En cuanto a derrames que podrían afectar por filtración a los acuíferos esta posibilidad es remota debido a la viscosidad del petróleo que se espera producir, misma que inclusive a temperatura ambiente tendría un choque térmico incrementando su viscosidad y reduciendo su capacidad de escurrimiento entonces la velocidad de esparcimiento de la mancha es más tardía y su porcentaje de penetración menor, puesto que la capacidad de absorción en los suelos también es baja y su permeabilidad casi nula.

3.3.6 Climatología

El clima de una zona se define mediante los registros climatológicos de un período de tiempo relativamente largo de información, con lo que caracteriza la variación espacial y temporal de cada una de las variables climatológicas que cuenten con información confiable.

Las características del clima consideradas de mayor interés en el proyecto fueron: temperaturas máximas, medias y mínimas, humedad relativa media, nubosidad, velocidades y dirección del viento, precipitación anual, lluvias máximas para 24 horas y lluvias intensas. La localización de las estaciones climatológicas puede apreciarse en la Figura N° 3.3.4.

3.3.6.1 Información Disponible

La zona, registra condiciones climáticas propias de Clima Tropical Húmedo. Esta zona está caracterizada por una temperatura media anual levemente superior a los 25^oC, que manifiesta oscilaciones anuales débiles; y caracterizada también por totales pluviométricos importantes, que giran en torno a los 3.000 mm por año. La humedad relativa es elevada, del orden del 87,2%, y el cielo se encuentra frecuentemente nublado, debido a una nubosidad media anual de 6.26 octas. Ver anexo 3. La localización de las estaciones climatológicas puede apreciarse en la Figura N° 3.3.7.

3.3.6.2 Información Disponible

Las estaciones más cercanas al proyecto son: Nuevo Rocafuerte, Tiputini EBT USFQ y Limoncocha.

La estación que se encuentra en el área de influencia y con mayor información sobre variables climáticas, es la estación Nuevo Rocafuerte, ya que existen más de 20 años completos consecutivos de información confiable (1980-2010), por lo cual se considera la estación más relevante para el análisis de la zona.

El análisis climático expuesto a continuación se sustenta en las estaciones anteriormente nombradas. En la Tabla N° 3.3.6 se resumen las características geográficas e información adicional de las estaciones climatológicas consideradas en el presente análisis.

TABLA N° 3.3.6.- DATOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS

Estación	Coordenadas		Altitud	Periodo Registros	Código	Tipo	Institución
	Latitud	Longitud	m.s.n.m				
Nuevo Rocafuerte	00°55'00" S	75°25'00" W	205	1982-2010	M-007	AP	INAMHI
Tiputini EBT USFQ	00°38'06" S	76°08' 2,6" W	--	1998-2002	n.d.	n.d.	USFQ
Limoncocha	00°24'00" S	76°37'00" W	310	1961-1973	M-020	AR	DGAC

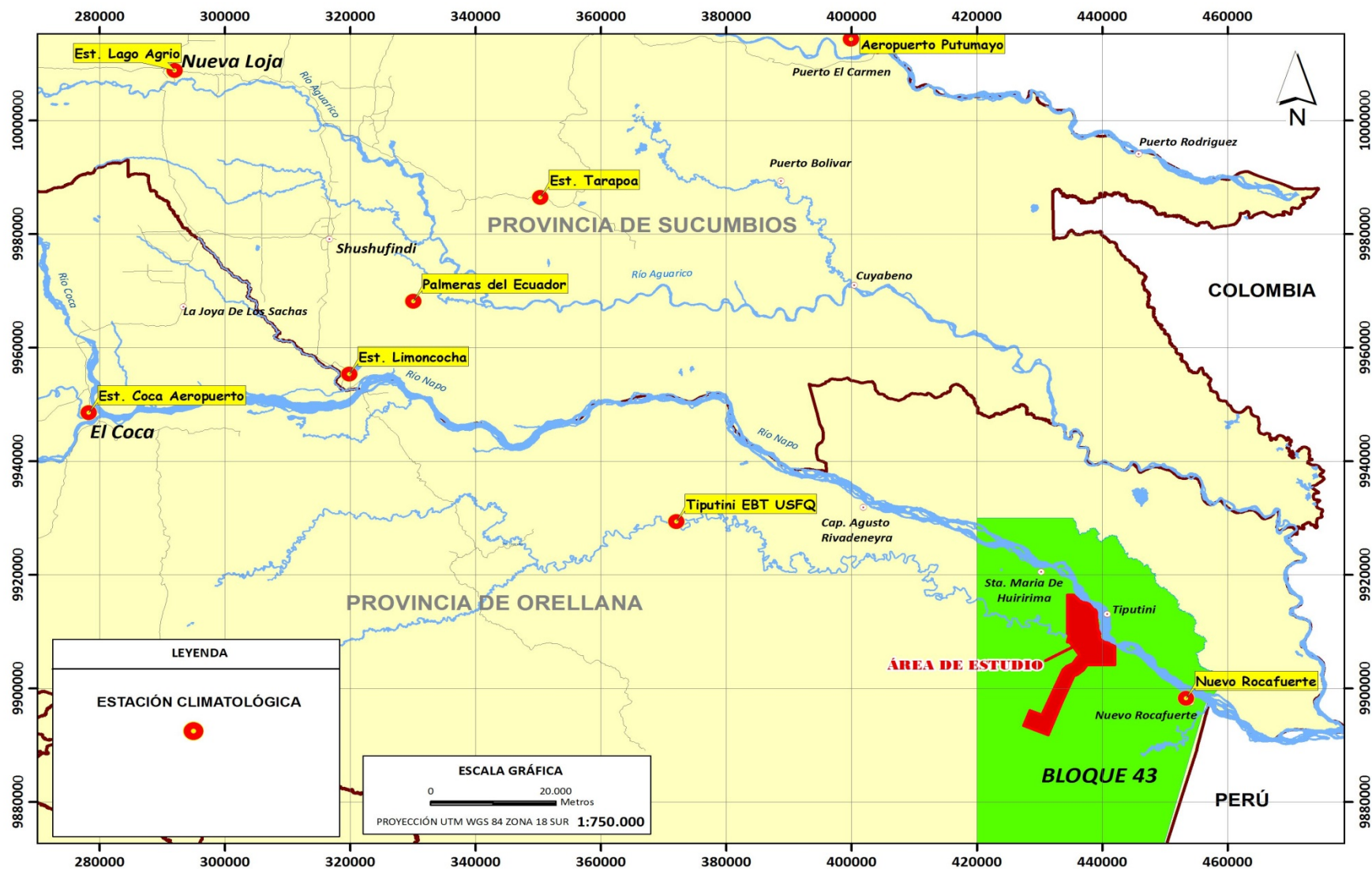
Fuente: DAC, INAMHI

El Tipo y Código corresponde a la denominación de las estaciones por el INAMHI.

AR: Aeronáutica

CO: Ordinaria

FIGURA N° 3.3.7.- LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS



3.3.6.3 Características Principales del Clima

La caracterización climatológica se realiza a través de los valores medios y extremos a nivel anual, mensual y de los propios valores absolutos de las variables respectivas.

➤ **Temperatura**

La temperatura ha sido evaluada en términos mensuales. En valores medios, máximos y mínimos decrece con la altitud; en el área de estudio se observa una reducción de aproximadamente 0,1 °C por cada 100 m de incremento en altitud. El valor de esta variable responde a varios factores como son: orografía, altitud, estación del año y la hora del día. Las temperaturas medias mensuales tienen una distribución uniforme al interior del año. Las mayores temperaturas se registran entre los meses de noviembre a febrero. En la Tabla N° 3.3.7, se presentan los niveles de temperatura representativos de la zona:

TABLA N° 3.3.7.- VALORES MEDIOS Y EXTREMOS MENSUALES DE TEMPERATURA

Estación	Media			Máxima Absoluta	Mínima Absoluta
	Media	Máxima	Mínima		
Nuevo Rocafuerte	25,6	26,2	24,7	27,3	22,8
Tiputini EBT USFQ	26,4	30,8	22,0	n.d.	n.d.
Limoncocha	24,7	29,8	20,2	n.d.	n.d.

Fuente: INAMHI, Anuarios Meteorológicos, 2014

En el Anexo 3, se incluyen figuras de los valores medios, máximos y mínimos mensuales de las estaciones consideradas dentro del presente análisis. En la Figura N° 3.3.8, se presenta el mapa de Isotermas.

➤ **Humedad**

Es la cantidad de vapor de agua expresada en porcentaje, presente en los estratos bajos de la atmósfera. En las estaciones de control regularmente se toman tres lecturas diarias: 07h00, 13h00 y 19h00.

En la Tabla N° 3.3.8 se incluyen los valores medios mensuales, observados de esta variable.

TABLA N° 3.3.8.- VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA

Estación	Medios Mensuales		
	Medio	Máximo	Mínimo
Nuevo Rocafuerte	87,2	93,0	77,0
Tiputini EBT USFQ	92,3	98,2	84,5
Limoncocha	89,2	n.d.	n.d.

n.d.= No hay datos
Fuente: DGAC, INAMHI, 2014

La humedad relativa media anual en la Estación Nuevo Rocafuerte es de 87,2 (%), se puede notar que la humedad de esta zona permanece relativamente constante a lo largo de todo el año.

En las figuras incluidas en el Anexo 3, se presenta la variación de humedad de la zona.

En general para la región oriental, el registro máximo de humedad diario es del 100%, valor que se presenta generalmente desde la media tarde hasta la mañana.

➤ Nubosidad

Es el valor medio diario de la fracción de cielo cubierto por nubes visibles. En la Tabla N° 3.3.9 se presentan los valores medios a nivel mensual de esta variable, para la estación meteorológica de Nuevo Rocafuerte.

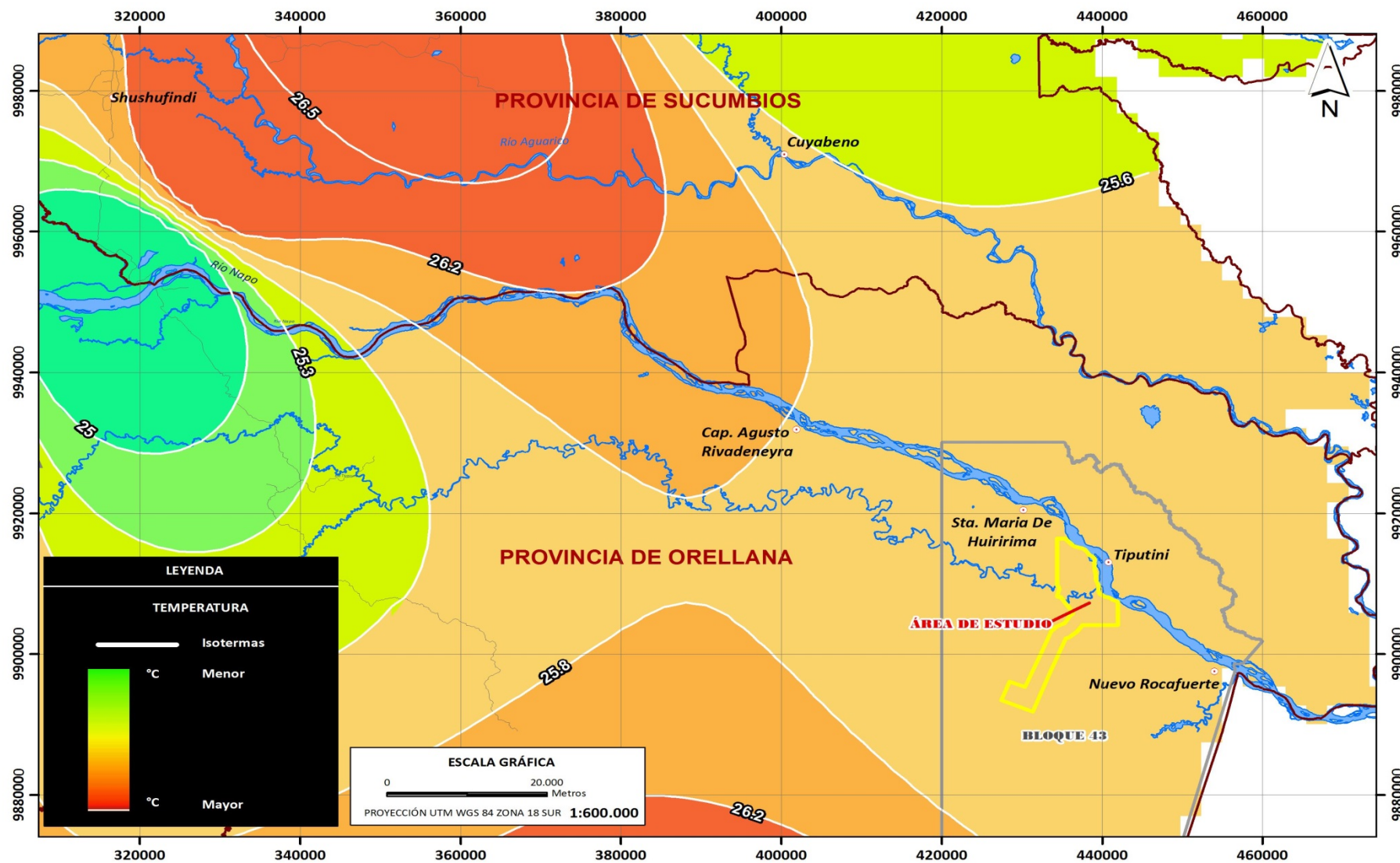
TABLA N° 3.3.9.- VALORES MEDIOS MENSUALES DE NUBOSIDAD

Estación	Medios Mensuales		
	Medio	Mínimo	Máximo
Nuevo Rocafuerte	6,26	3,0	8,0

Fuente: INAMHI
Elaborado por: Envirotec, 2014

La nubosidad media anual en la Estación Nuevo Rocafuerte es de 6,26 (octas). Se determina que es una zona con presencia de nubes casi constante durante todo el año. En el Anexo 3, se indican figuras que esquematizan la variación mensual de la nubosidad.

FIGURA N° 3.3.8.- MAPA DE ISOTERMAS



➤ **Heliofanía**

La heliofanía representa la duración del brillo solar u horas de sol, y está ligada al hecho de que el instrumento utilizado para su medición, heliofanógrafo, registra el tiempo en que recibe la radiación solar directa. La ocurrencia de nubosidad determina que la radiación recibida por el instrumento sea radiación solar difusa, interrumpiéndose el registro. Por lo tanto, si bien hay energía incidente disponible, la concentración o densidad de la misma no es suficiente para ser registrada.

Se expresa como el número total de horas de sol en el mes. En la Tabla N° 3.3.10 se presentan los valores medios a nivel mensual de esta variable, para la estación de Nuevo Rocafuerte.

Para referirse a la heliofanía con mayor propiedad, es preferible hablar en porcentajes de radiación, lo que se logra considerando que el total de horas de sol en un mes puede ser de 360 h sol/mes (12 h sol/día x 30 días = 360 h sol/mes).

TABLA N° 3.3.10.- VALORES MEDIOS MENSUALES DE HELIOFANÍA

Estación	Medios mensuales h sol/mes		
	Medio	Mínimo	Máximo
Nuevo Rocafuerte	120	46,7	252

Fuente: e INAMHI
Elaborado por: Envirotec, 2014

De esta manera, se tiene que los datos de radiación solar total, alcanza un promedio del 33,33% en la Estación Nuevo Rocafuerte; lo que se traduce en que la cobertura nubosa en la zona, está presente en un 66,67%.

En el Anexo 3, se indican figuras que esquematizan la variación mensual de la heliofanía.

➤ **Viento**

El viento se produce por el gradiente de temperatura del aire, así su dirección predominante, provee indicaciones sobre el desplazamiento de masas de aire y por ende sobre la formación de tormentas.

La Tabla N° 3.3.11, muestra los registros de la estación en la que se ofrece información relacionada a este elemento del clima, en la zona de estudio.

TABLA N° 3.3.11.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO EN RUMBO

Estación	Dirección	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calma
Nuevo Rocafuerte	%	3,4	4,1	2,7	3,2	2,1	2,5	2,7	3,5	75,7

Fuente: INAMHI
 Elaboración: Envirotec, 2014

Según los datos, la dirección predominante de los vientos es hacia el Nor-Este (Estación Nuevo Rocafuerte). La rosa de los vientos se presenta en el Anexo 3. Los datos relativos a velocidad del viento, se muestran en la Tabla N° 3.3.12.

TABLA N° 3.3.12.- VALORES MEDIOS Y EXTREMOS MENSUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO Y OTRAS CARACTERÍSTICAS

Estación	Evento predominante	Dirección más frecuente	Media (kt)	Media (kt)		Media (kt)		Máxima Absoluta
				Mínima Mensual	Mínima Anual	Máxima Mensual	Máxima Anual	
Nuevo Rocafuerte	Calma (75,7 %)	NW (3,5 %)	1	0,34	0,23	1,81	2,33	23,6

Velocidad expresada en KT, 1 KT = 0,514791 m/s = 1,85325 km/h

Fuente: INAMHI
 Elaboración: Envirotec, 2014

La velocidad media anual para la estación Nuevo Rocafuerte es de 1 (kt). En las figuras incluidas en el Anexo 3, se indican los histogramas mensuales de la velocidad del viento (media y máxima).

➤ **Precipitación**

La precipitación es uno de los parámetros climatológicos determinantes del ciclo del agua en una región, así como también de la ecología, paisaje y usos del suelo. Los valores de pluviosidad de la zona comparados con los de otras regiones del Ecuador son elevados, generalmente mayores a 150 mm mensuales. En la distribución al interior del año de las precipitaciones, se observa en el mes de abril un período húmedo. De septiembre a noviembre se presenta el período de menor precipitación; sin embargo, no puede definirse como un período seco. Las Tablas N° 3.3.13 y 3.3.13, describen los valores característicos para esta variable.

TABLA N° 3.3.13.- VALORES CARACTERÍSTICOS DE PLUVIOSIDAD MENSUAL

Estación	Lluvia Mensual (mm)		
	Media	Mínima	Máxima
Nuevo Rocafuerte	239,0	6,3	616,9
Tiputini EBT USFQ	208,1	n.d.	n.d.
Limoncocha	269,8	n.d.	n.d.

n.d.= No hay datos
 Fuente: DAC, INAMHI
 Elaboración: Envirotec, 2014

TABLA N° 3.3.14.- VALORES CARACTERÍSTICOS DE PLUVIOSIDAD ANUAL

Estación	Lluvia Anual (mm)		
	Media	Mínima	Máxima
Nuevo Rocafuerte	2 800,5	1 973,1	3 366,8
Tiputini EBT USFQ	2 385,0	n.d.	n.d.
Limoncocha	3 238,0	n.d.	n.d.

n.d.= No hay datos
 Fuente: DGAC, INAMHI
 Elaboración: Envirotec, 2014

Información adicional relacionada con la pluviosidad (de las estaciones que disponen de la misma), se indica en la siguiente tabla:

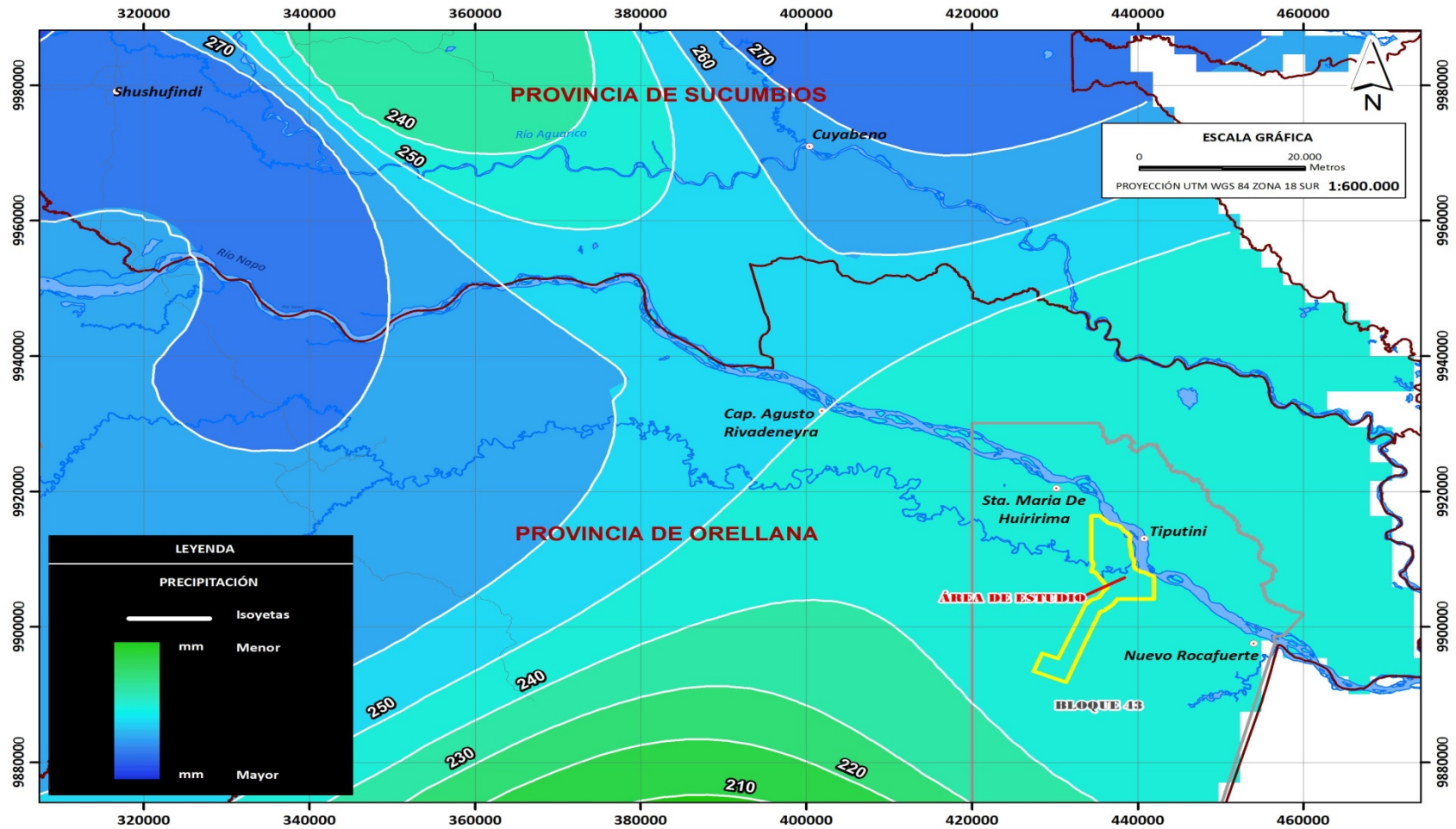
TABLA N° 3.3.15.- INFORMACIÓN ADICIONAL RELACIONADA CON PLUVIOSIDAD

Estación	Precipitación Máxima en 24 Horas	Número de Días con Precipitación (mm)					
		Anual			Mensual		
		Medio	Mínimo	Máximo	Medio	Mínimo	Máximo
Nuevo Roca fuerte	75,3 (Septiembre 1999)	20	15	22	20	3	29

Fuente: INAMHI; Elaboración: Envirotec, 2014

Las lluvias altas de 24 horas permiten deducir que la zona se caracteriza por la presencia de lluvias intensas que pueden saturar rápidamente los suelos e inundar los cauces y las áreas con deficiencias de drenaje. En la Figura N° 3.3.9 se presenta el mapa de Isoyetas correspondiente al área de estudio.

FIGURA N° 3.3.9.- MAPA DE ISOYETAS



3.3.7 Calidad del Aire

Para determinar a la calidad del Aire Ambiente en el área de influencia del proyecto, se realizó un análisis de la información presentada en la “Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha” (Envirotec, 2014), los datos tomados del estudio en mención se presentan a continuación.

Se realizó un monitoreo puntual, debido a que en el área no existe fuentes puntuales que generen emisiones continuamente. En la tabla siguiente se ubica los puntos monitoreados:

TABLA N° 3.3.16.- UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Sitio	Coordenadas	
	E	N
Tiputini	437547	9908265
Tambococha	433000	9898664

Fuente: Energy. Febrero- Marzo 2011

En la siguiente tabla se presentan los valores promedio obtenidos en cada sitio.

TABLA N° 3.3.17.- RESULTADOS DE PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DE AIRE

Contaminante y Período de Tiempo	Alerta	Alarma	Emergencia	Plataforma Tiputini	Plataforma Tambococha
Monóxido de Carbono	15000	30000	40000	0,11	2,75
Concentración promedio en ocho horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
Ozono	200	400	600	0,0019	0,0019
Concentración promedio en ocho horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
Dióxido de Nitrógeno	1000	2000	3000	0,188	0,75
Concentración promedio en una hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
Dióxido de Azufre	200	1000	1800	0,0026	0,47
Concentración promedio en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					

Contaminante y Período de Tiempo	Alerta	Alarma	Emergencia	Plataforma Tiputini	Plataforma Tambococha
Material particulado PM 10	250	400	500	23,6	15,4
Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
Material Particulado PM 2,5	150	250	350	2,2	3,3
Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					

Fuente: Energy. Febrero- Marzo 2011

De acuerdo a los límites permisibles de la Tabla 1. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire, del Acuerdo Ministerial N°50 del 04 de abril del 2011, la calidad de aire dentro del área de estudio se encuentra dentro de la norma permitida.

3.3.8 Nivel de Presión Sonora

Para el análisis del nivel de presión sonora, se tomó como referencia lo expuesto en la “Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha” (Envirotec, 2014).

Los monitoreos realizados fueron tomados en las futuras áreas de construcción, por lo tanto el ruido existente es el que proviene de la naturaleza. A continuación se presenta la ubicación y los resultados de las mediciones:

TABLA N° 3.3.18.- NIVELES DE RUIDO (LEQ) EN EL ÁREA DE ESTUDIO

LOCACIÓN	X	Y	NIVEL DE RUIDO
Tramo de Oleoducto Chiruisla - Tiputini	435323	9911178	60
	437625	9908601	72
	437689	9908157	73
	438964	9907727	75
	440169	9908466	70
	440321	9908573	76
PTF Tiputini	437081	9907073	64

LOCACIÓN	X	Y	NIVEL DE RUIDO
	436406	9904151	70
	433865	9900933	72
Vía de Muelle	432994	9898763	72

Fuente: Energy. Febrero- Marzo 2011

Se puede establecer que en promedio, el nivel de ruido generado por la naturaleza presente en el área de estudio es de 66,3 dB. Desglosando de acuerdo a la infraestructura propuesta, se tiene que el nivel promedio de ruido generado en el Tramo de Oleoducto Chiruisla-Tiputini es de 71dB, en el PTF Tiputini fue de 68,7dB, la vía de Muelle es 72 dB, el muelle 61dB

3.3.8.1 Hidrología

Para el análisis de la hidrología se tomó como referencia la información expuesta en la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014).

El área de estudio se encuentra situada sobre la gran cuenca del Río Napo que a su vez es un tributario del río Amazonas. El río Napo recibe también los aportes de fuentes que tienen su origen en las zonas más altas (Cordillera Real y Subandino) pero para el caso en estudio solo se tomará en cuenta la subcuenca del Río Tiputini.

El mayor crecimiento de estos sistemas fluviales se da entre los meses de junio a agosto, siendo en el mes junio cuando se produce la mayor subida de aguas, pudiendo ser estas desde 5 hasta 18 metros en los ríos mayores como el Napo.

3.3.8.2 Cuencas y subcuencas

➤ **Río Napo**

El río Napo es el más grande del Ecuador, con casi 500 Km de longitud desde su inicio en la cordillera Oriental hasta Puerto Nuevo Rocafuerte. Tiene una dirección SW-NE, y su ancho promedio de 150 m., la profundidad media de 5 m.; su velocidad es de 1 m/s. Recoge las aguas de los deshielos del Antisana, Sincholagua, Cotopaxi, Quilindaña y Llanganates. En su curso superior es torrentoso y lleno de remolinos, debido a sus fuertes pendientes. En su tramo medio se junta con el río Coca y se convierte en un río de fácil navegación, tiene un gradiente muy bajo con grandes bancos de arena móviles e islas semipermanentes. Entre sus innumerables afluentes se destacan: el Misahuallí, el Coca el Aguarico, lo mismo que el Lagartococha o Zancudo; el Payamino, importante por las arenas auríferas que lleva en su lecho, entre otros. Atraviesa las provincias de Pastaza y Napo hasta Perú, y forma parte del sistema de la vertiente del Amazonas. En su trayecto forma una infinidad de islotes y amplias playas cubiertas con cantos rodados de variada granulometría.

El canal principal (Río Napo) tiene un gradiente muy bajo con grandes bancos de arena móviles e islas semipermanentes. Este río está influenciado, principalmente, por tributarios de la Sierra y, en menor grado, por la cuenca autóctona del Oriente. El río transporta grandes cantidades de sedimento que proviene principalmente de los Andes, durante el período de inundaciones. El Río Napo es usado intensamente como ruta de transporte, pesca, turismo, y fuente de agua de algunas comunidades para consumo doméstico. Sus tributarios tienen en su mayoría los mismos usos, principalmente en la parte norte del río Napo, donde se encuentran asentamientos Kichwas.

Al ser una cuenca amazónica de considerable tamaño, con varios asentamientos grandes en sus cabeceras (Papallacta, Baeza, El Chaco, Loreto, Archidona, Tena, Coca, La Joya de los Sachas,) y con instalaciones propias del desarrollo industrial petrolero, las fuentes potenciales de contaminación del agua son típicamente de origen antropogénico, siendo estas, desechos de las instalaciones petroleras, químicos agrícolas y fertilizantes, efluentes hidrocarbúricos de las embarcaciones que lo navegan, aguas servidas de las

ciudades, heces fecales de animales y demás desechos producto de las actividades que se desarrollan en sus cercanías.

➤ **Río Tiputini**

La sub cuenca del Río Tiputini está localizada en el centro del área del proyecto. Este río se extiende a las estribaciones orientales de los Andes. Es un canal meándrico y de gradiente bajo, con numerosos brazos muertos, lo que indica que el canal del río está migrando, conjuntamente con su llanura de inundación. Este río marca un límite tradicional entre los Huaoranis y los Quichuas, y también se constituye en el límite norte del Parque Nacional Yasuní. Esta Cuenca es de alto rendimiento hidrológico, su régimen es íntegramente perteneciente al Tipo Oriental, es decir con temporada caudalosa de Abril a Septiembre y con la temporada de menor caudal desde Octubre a Marzo.

Los parámetros geomorfológicos más importantes son los siguientes: el área de drenaje en Bloque 31 es de 2620 km², la altitud media de la cuenca es de 230 m.s.n.m., la longitud total del río es de 210 km, la pendiente promedio es de 0,025 % y la densidad de drenajes de 0.08 km / km² y la profundidad es de 5.0 m.

➤ **Río Yasuní**

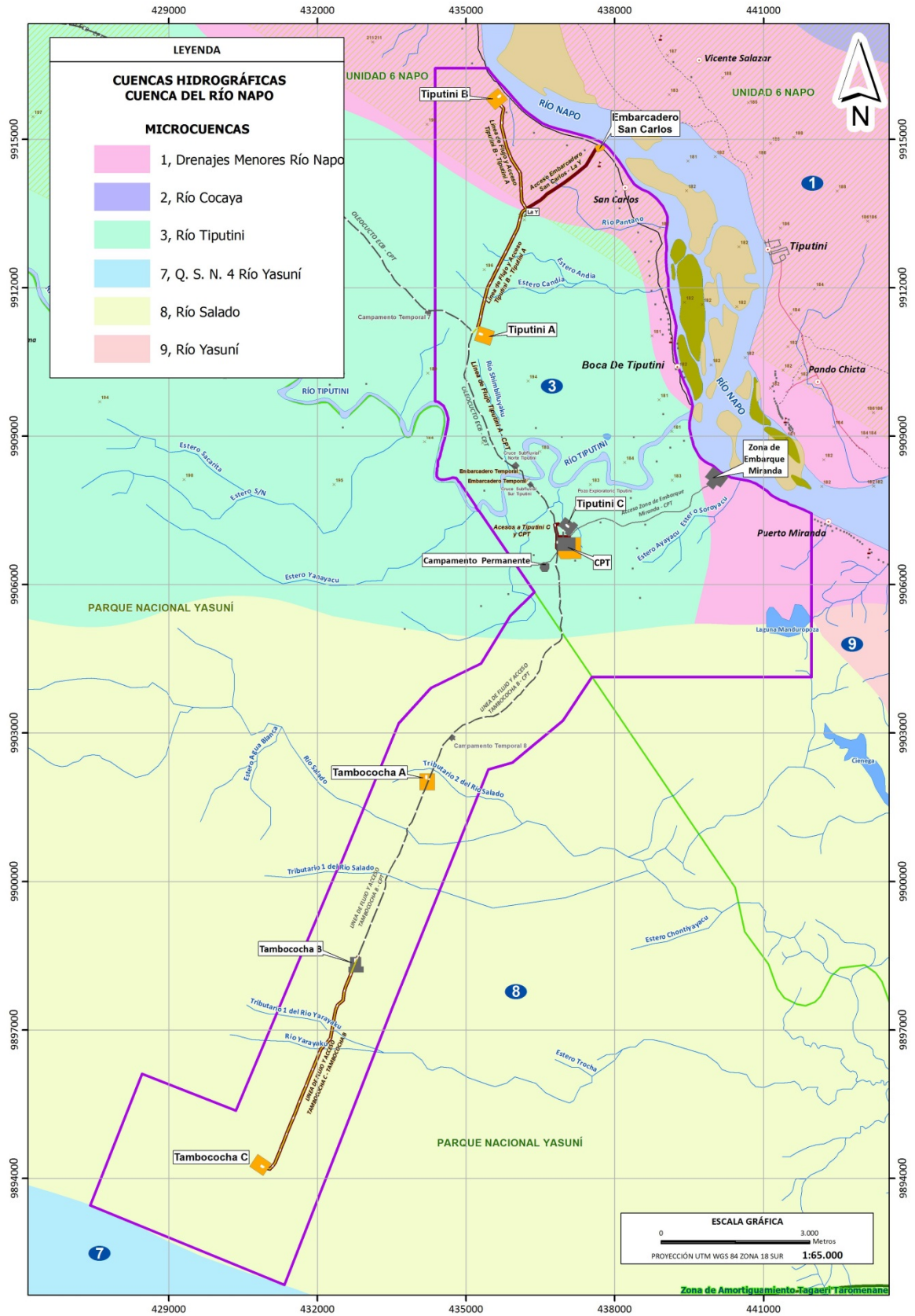
La Subcuenca del río Yasuni se encuentra limitada al Norte por la cuenca de los ríos Rumiya y Pindoyacu, al Sur por la Cuenca del río Ginta, al Este por la cuenca del río Napo y al Oeste por la cuenca del río Tivacuno. Ubicado en la parte central del Bloque 31, el río fluye con dirección Oeste - Este. Sus riberas son irregulares y forman meandros acentuados, cuando se encuentra en épocas de aguas bajas su navegación se dificulta ya que existe gran cantidad de troncos de árboles en el cauce. La Subcuenca del río Yasuní al igual que la del río Tiputini es de alto rendimiento hidrológico, su régimen es íntegramente perteneciente al Tipo Oriental, es decir con temporada caudalosa de Abril a Septiembre y con la temporada de menor caudal desde Octubre a Marzo. Sin embargo, es difícil establecer una época de estiaje así como también definir

claramente una estación seca y otra lluviosa. Los parámetros geomorfológicos más importantes son los siguientes: Área de drenaje en Bloque 31 es de 1152 Km², la altitud media de la cuenca es de 200 m.s.n.m., la longitud total del río es de 160 Km, con una pendiente promedio del 0,1 %, la sensibilidad de drenaje es 0.08 km / km² y con una profundidad de 4.0 - 5.0 m (Ver Anexo Cartográfico).

➤ **Río Salado**

La Subcuenca del río Salado se encuentra limitada al Norte por la cuenca del Río Tiputini y Napo, al este por drenajes menores del Río Napo, al oeste y sur se localizan ríos y quebradas sin nombre. Gran parte de su superficie se encuentra dentro del Parque Nacional Yasuni.

Los parámetros geomorfológicos más importantes son los siguientes: Área de drenaje es de 393 Km², la altitud media de la cuenca es de 197 m.s.n.m., la longitud total del río es de 47 Km, una profundidad de 3,5 a 4 m, un ancho aproximado de 6 m y una velocidad superficial promedio de 0,97 m/s (Ver Anexo Cartográfico).

FIGURA N° 3.3.10.- CUENCAS Y SUBCUENCAS DEL ÁREA DE ESTUDIO


3.3.9 Uso y Calidad de Agua

El Napo, que es el principal curso de agua de la zona, tiene como funciones naturales, la preservación de la fauna y flora acuáticas, de las condiciones estéticas y ser parte fundamental del ciclo hidrológico que opera en el área. Desde el punto de vista antrópico, es la única vía de transporte para el área, un recurso turístico importante y una fuente de proteínas para la población que pesca en dichas aguas. Por la abundante carga de sedimentos que acarrea, la mayor parte de los cuales provienen de la cordillera de los Andes, el río Napo puede ser clasificado como de aguas blancas.

Debido a las condiciones climáticas de la zona y al balance hídrico positivo, el recurso agua no es utilizado con propósitos de riego. Entre los principales usos actuales del agua que se presentan en el río Napo, se tienen los siguientes:

- Consumo humano y uso doméstico
- Preservación de flora y fauna
- Piscicultura
- Pecuario
- Recreación
- Pesca
- Transporte

El resto de cursos de agua, nacen en el área y muchos de ellos drenan las áreas pantanosas del sector. Sus funciones primordiales son la preservación de la fauna y flora acuáticas y de las condiciones paisajísticas; además son parte importante del ciclo hidrológico.

3.3.9.1 Calidad de Cuerpos Hídricos

Con el fin de establecer las características físico-químicas y bacteriológicas de los cursos de agua se tomaron las siguientes muestras.

TABLA N° 3.3.19.- PUNTOS MUESTRAS DE AGUA

Código	Sitio	Fecha	Hora	Temperatura °C	Tabla de Referencia	Este	Norte
TAM-1	Río Yurayaku	29/06/2014	12:50	24	Tabla 9 RAHOE	432136	9896614
TAM-2	Estero S/N (tributario Río Yurayacu)	29/06/2014	13:40	26,3	Tabla 9 RAHOE	432380	9896977
TAM-9	Río Salado	29/06/2014	15:45	24,4	Tabla 9 RAHOE	433806	9901052
TAM-10	Estero S/N	29/06/2014	16:15	25,4	Tabla 9 RAHOE	434264	9902288
TPP-4	Río Zapoteyaku	30/06/2014	11:45	24,5	Tabla 9 RAHOE	437287	9906834
PP-5	Río Yanayacu	30/06/2014	12:40	25,2	Tabla 9 RAHOE	436917	9907857
PP-3	Estero Shimbilluyaku	30/06/2014	13:20	25,8	Tabla 9 RAHOE	435591	9909467
PP-6	Río Tiputini	30/06/2014	14:00	24,9	Tabla 9 RAHOE	436207	9908655
PP-7	Laguna Manduropoza	30/06/2014	14:30	25,1	Tabla 9 RAHOE	438077	9909013
PP-11	Río Napo	30/06/2014	15:00	24,9	Tabla 9 RAHOE	439892	9908446
PP-2	Río Napo	01/07/2014	09:30	24,5	Tabla 9 RAHOE	437388	9915739
PP-1	Estero S/N	01/07/2014	10:50	22,9	Tabla 9 RAHOE	436867	9914048

Elaboración: Envirotec, 2014

En el Anexo 2 se adjunta los resultados de laboratorio. En el anexo cartográfico se presenta la ubicación de las muestras de agua (Mapa de Ubicación de muestras de agua, Anexo Cartográfico).

Para determinar la calidad y estado de las agua, se tomó como referencia los parámetros establecidos en la tabla 9 del RAHOE.

TABLA N° 3.3.20.- PARÁMETROS TABLA 9 RAOHE D.E. 1215

Parámetro	Unidades	Límite Permisible		
		Tabla 3, TULAS Agua Cálida Dulce	Tabla 4a RAOHE	Tabla 4b RAOHE
pH	Unid. pH	6,5 - 9	5,0 < pH < 9,0	6,0 < pH < 8,0
Conductividad	µs/cm	-	<2500	<170
Coliformes Fecales	NMP/100ml	200	-	-
Oxígeno Disuelto	mg/l	>5	-	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	mg/l	--	-	-
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	--	<120	<30
Amonio	mg/l	0,02	-	-

Parámetro	Unidades	Límite Permissible		
		Tabla 3, TULAS Agua Cálida Dulce	Tabla 4a RAOHE	Tabla 4b RAOHE
Bario	mg/l	1,0	<5	-
Cadmio	mg/l	0,001	-	-
Cromo	mg/l	0,05	<0,5	-
Níquel	mg/l	0,025	-	-
Plomo	mg/l	--	<0,5	-
Vanadio	mg/l	--	<1	-
Sustancias Tensoactivas	mg/l	0,5	-	-
Fenoles	mg/l	0,001	<0,15	-
Hidrocarburos Totales	mg/l	0,5	<20	<0,5

Fuente: RAOHE 1215

TABLA N° 3.3.21.- RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUAS (TABLA 9 RAOHE D.E. 1215)

Ensayo Tabla 9 (RAOHE)	Unidades	Límite de cuantificación	Límite Permisible			Resultado											
			Tabla 3, TULAS Agua Cálida Dulce	Tabla 4a RAOHE	Tabla 4b RAOHE	TAM-1	TAM-2	TAM-9	TAM-10	TPP-4	PP-5	PP-3	PP-6	PP-7	PP-11	PP-2	PP-1
pH	Unid. pH		6,5 - 9	5,0<pH<9,0	6,0<pH<8,0	5,92	5,95	6,19	6,26	6,97	6,29	6,52	6,59	6,44	6,60	7,49	6,88
Conductividad	µs/cm	3,0	-	<2500	<170	11,8	14,1	12,6	13,7	52,5	20,3	21,6	20,9	21,7	20,9	59,8	33,4
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5*	mg/l	2,0	--	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,2
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	30	--	<120	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Oxígeno Disuelto	mg/l	1,0	>5	-	-	5,6	5,9	5,5	6,4	6,2	4,9	5,5	5,4	4,8	5,8	6,3	5,8
Hidrocarburos Totales (TPH)	mg/l	0,2	0,5	<20	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Amonio	mg/l	0,32	0,02	-	-	<0,32	<0,32	0,39	0,44	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	0,35	<0,32	<0,32	<0,32
Sustancias Tensoactivas	mg/l	0,25	0,5	-	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Fenoles	mg/l	0,025	0,001	<0,15	-	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Coliformes Fecales (E. Coli)	NMP/100ml	1	200	-	-	25	45	12	105	158	36	12	17	5	4	162	124
Bario	mg/l	0,100	1,0	<5	-	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Cadmio	mg/l	0,010	0,001	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo	mg/l	0,010	0,05	<0,5	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel	mg/l	0,020	0,025	-	-	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Plomo	mg/l	0,050	--	<0,5	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Vanadio	mg/l	0,050	--	<1	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Fuente: Resultados Laboratorios ANNCY, 2014

Elaboración: Envirotec, 2014

Anexo 3, RAOHE.-Parámetros, valores máximos referenciales y límites permisibles para el monitoreo y control ambiental profundizado Tabla 9.- Parámetros a determinarse en la caracterización de aguas superficiales en Estudios de Línea Base – Diagnóstico Ambiental.

De los resultados obtenidos en las muestras analizadas y su comparación con las regulaciones ambientales ecuatorianas se concluye lo siguiente:

El potencial de hidrógeno pH, tiene valores entre 5,92 a 7,49, cumpliendo el rango establecido en la normativa (Tabla 3, TULAS; Tabla 4a y 4b RAOHE).

En el caso de la conductividad se puede apreciar que existe una baja concentración de sales disueltas de acuerdo a los valores de conductividad reportados, propios de este tipo de aguas. (Tabla 4a y 4b RAOHE).

El oxígeno disuelto en la muestra PP-5 presenta un valor de 4,9mg/l y en la muestra PP-7 un valor de 4,8 mg/l, incumpliendo con lo establecido en la Tabla 3 del TULAS, mientras que para el restante de muestras presentó valores superiores a 5mg/l, cumpliendo con lo establecido en la norma mencionada.

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO), se denomina como la cantidad de oxígeno necesaria para degradar la materia orgánica biodegradable presente por efecto de las bacterias presentes en este cuerpo de agua. Los valores reportados de DBO pueden inferir que se trata de cuerpos de agua limpia con poca presencia de materia orgánica.

La demanda química de oxígeno (DQO) por su parte, se denomina como la cantidad de oxígeno necesaria para degradar la materia orgánica biodegradable así como la no biodegradable utilizando un oxidante fuerte como lo es el Dicromato de potasio. Los valores reportados se encuentra por debajo del límite máximo permisible establecido < 30 mg/l. (Tabla 4b RAOHE).

La concentración de amonio en las muestras TAM-9 Y TAM-10, sobrepasan los valores establecidos en la norma (Tabla 3 del TULAS, límite 0,02 mg/l); el resto de las muestras presentan una concentración menor a 0,32 mg/l.

El parámetro cadmio en todas las muestras, presenta valores menores a 0,010 mg/l.

La concentración de fenoles, en los cuerpos de agua analizados fue menor a 0,025 mg/l.

Los TPH, sustancias Tensoactivas y los metales pesados entre ellos el Bario, Plomo, Cromo, Níquel y Vanadio, que evidencian posibles contaminaciones relacionadas al manejo y manipulación de combustibles, todos ellos se encuentran por debajo del límite máximo establecido en el RAOHE y TULAS.

El nivel de coliformes fecales en todas las muestras, presenta valores menores a los límites establecidos en la normativa (Tabla 3, TULAS).

En conclusión no se identificó una posible contaminación por filtraciones de hidrocarburos o elementos propios generados durante la explotación de los recursos hidrocarburíferos en el área de estudio.

3.3.10 Conclusiones del Medio Físico

- El área se encuentra dominada principalmente por la formación Curaray y Depósitos Aluviales (arcillas, arenas).
- La zona de estudio es tectónicamente estable ya que se encuentra alejada de fallas activas, como la Payamino que es la más próxima a 200Km aproximadamente.
- En forma general se puede calificar a los fenómenos naturales de origen geológico como riesgo sísmico y volcánico presentes en el área de influencia directa como bajos, mientras que el riesgo por inundación en el área es alto.
- En la mayoría del área los suelos corresponden a la clasificación taxonómica de orden de los Inseptisoles y en menor proporción son Entisoles. Los suelos son de origen aluvial, con clara presencia de materiales volcánicos.
- De acuerdo al análisis químico de suelos, se determina que no existe alteraciones a las condiciones naturales del suelo y los parámetros analizados: cadmio, níquel, plomo, HAP y TPH, se encuentran dentro de los rangos establecidos en legislación ambiental.
- Las principales microcuencas en el área de influencia son las de los Ríos Napo, Tiputini, Yasuní y Salado

- El análisis climatológico se sustenta en información para un periodo de más de 20 años (1980-2010) de la estación Nuevo Rocafuerte.
- Existe una relativa uniformidad al interior del año de las características climáticas como son: humedad, temperaturas medias y extremas, y las precipitaciones mensuales.
- Los valores medios de velocidad del viento son bajos con un promedio de 1 kt.
- En la distribución al interior del año de las precipitaciones, se observa en el mes de agosto un período húmedo. De septiembre a noviembre se presenta el período de menor precipitación; sin embargo, no puede definirse como un período seco.
- Con respecto a la calidad de aire dentro del área de estudio los resultados indican que los parámetros se encuentran dentro de norma.
- En los cuerpos de agua analizados no se pudo identificar posibles contaminaciones por filtraciones de hidrocarburos o elementos propios generados durante la explotación de los recursos hidrocarburíferos dentro del área de estudio.

3.4 COMPONENTE BIÓTICO

3.4.1 Cobertura Vegetal

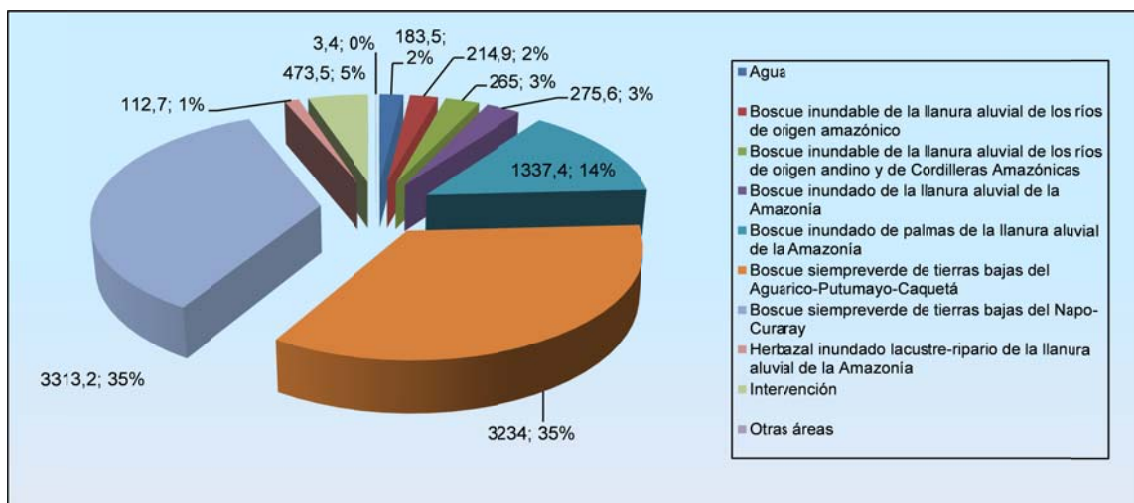
Los resultados de la clasificación realizada, se resumen en la Tabla N° 3.4.1 y N° 3.4.1, donde se resalta la cobertura vegetal del área del proyecto.

TABLA N° 3.4.1.- COBERTURA VEGETAL DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

Cobertura	Área (ha)
Agua	183,5
Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico	214,9
Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas	265
Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía	275,6
Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía	1 337,4
Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caquetá	3234
Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray	3 313,2
Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía	112,7
Intervención	473,5
Otras áreas	3,4
TOTAL	9 413,1

Fuente: MAE, 2013
 Elaborado: Envirotec, 2013

FIGURA N° 3.4.1.- COBERTURA VEGETAL DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA



Fuente: MAE, 2013
 Elaborado: Envirotec, 2013

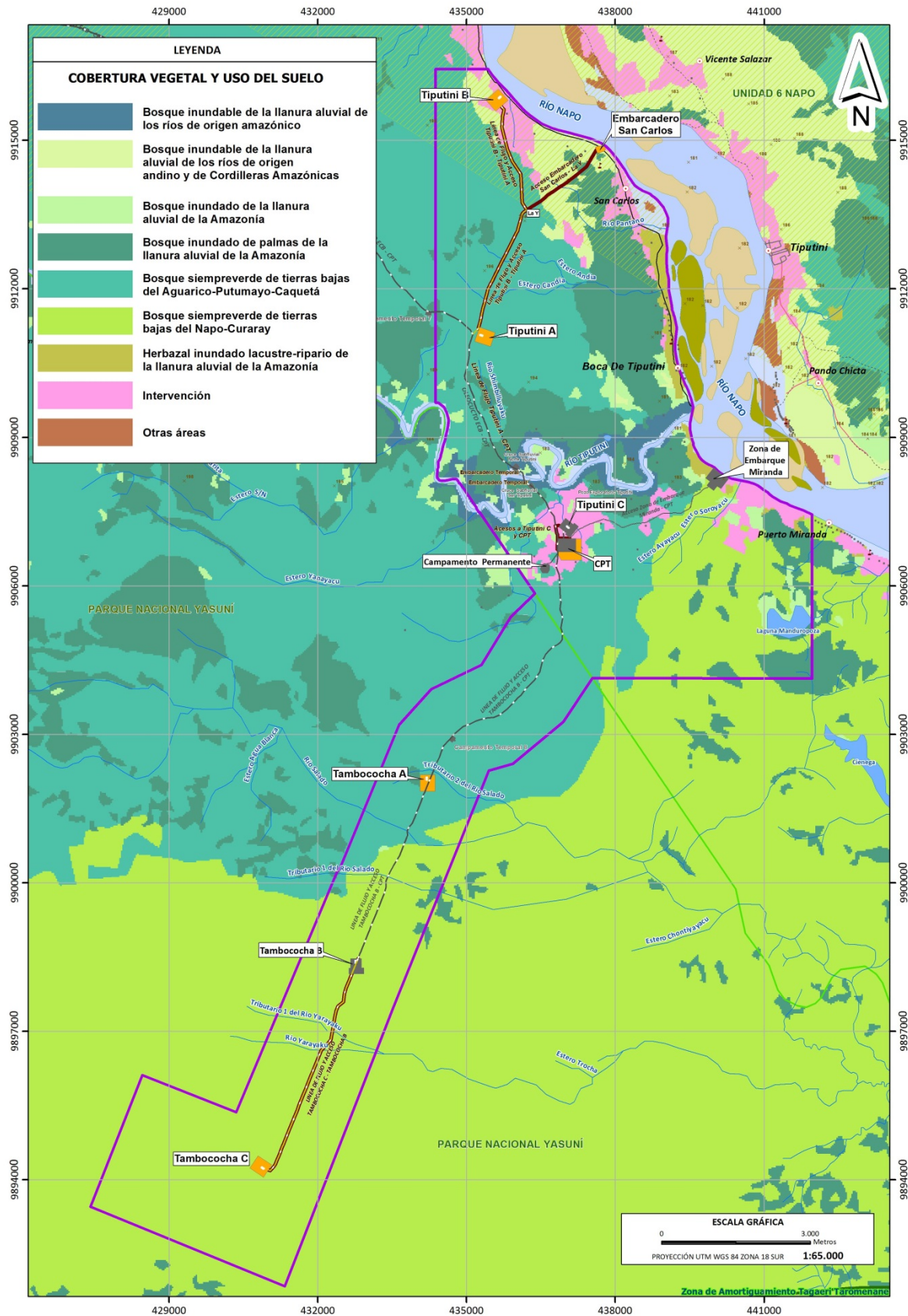
Del análisis para el área de influencia directa del proyecto fueron inferidas las siguientes conclusiones:

- El 35% del área se encuentra cubierto de Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo y Caquetá.
- El 35% se encuentra cubierto por Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray.
- El 14% por Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía.
- El resto de categorías representan un mínimo porcentaje.

Cabe señalar que de acuerdo al nivel de intervención antrópica los bosques se encuentran en muy buen estado de conservación (maduros), especialmente en Tambococha. Mientras que en Tiputini se encuentran en un mediano a regular estado de conservación, debido a que se encuentran establecidos asentamientos humanos que han talado parte del bosque para suplantarlos por cultivos, chacras, etc.

En la Figura N° 3.4.2 se muestra el mapa de cobertura vegetal.

FIGURA N° 3.4.2.- COBERTURA VEGETAL DEL ÁREA



3.4.2 Flora

3.4.2.1 Introducción

La historia geológica y evolutiva de la vida, sumada a los factores geográficos en nuestro planeta ha permitido generar uno de los más altos niveles de biodiversidad. El Ecuador representa el 0,2% de la superficie terrestre y tiene en su territorio nacional el 10% de todas las especies de plantas en el mundo (Neill y Øllgaard, 1993).

El Ecuador posee una diversidad vegetal, reconocida a nivel mundial, se espera que exista una cifra superior a 20 000 especies. Los investigadores, Jørgensen & León Yáñez (1999), dieron a conocer 16 087 especies de plantas vasculares, de las cuales, la Región Amazónica, posee 4 857 especies. El 5,6% de las especies amazónicas ecuatorianas son endémicas (Valencia et al., 2000). Cinco años más adelante, Ulloa Ulloa & Neill (2005) incrementaron la cifra de la flora ecuatoriana a 1 246 especies. En la actualidad se documenta 1 547 nuevas adiciones para la Flora del Ecuador de las cuales 719 son especies nuevas descritas sobre la base de material ecuatoriano, 421 especies son nuevos registros para el país y 407 son cambios taxonómicos. El nuevo total para la flora del Ecuador es de 18 198 especies de plantas vasculares (17 683 especies nativas), de las cuales aproximadamente 5 400 especies son consideradas endémicas del Ecuador (Neill & Ulloa, 2011).

El Parque Nacional Yasuní, además de ser uno de los ecosistemas con mayor extensión en cuanto a las áreas naturales del Ecuador, también es uno de los que albergan una gran diversidad. Confluyen varios factores y problemas ambientales debido a los diferentes actores del mismo que son los intereses de la explotación petrolera, el crecimiento poblacional y los cambios de las fronteras entre las nacionalidades Kichwa y Huaorani, áreas de interés científico donde se han instalado las estaciones de la Universidad San Francisco de Quito y Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Otros intereses como el ecoturismo, son evidentes en la actualidad por parte de algunos pobladores Kichwa y empresas dedicadas a esta actividad que operan en el Parque

Nacional Yasuní, para el aprovechamiento de los recursos paisajísticos y la diversidad de la flora y fauna.

A pesar de los beneficios que presenta el Parque Nacional Yasuní al turismo y explotación petrolera, los estudios biológicos, al menos en el campo de flora son escasos. El presente estudio da a conocer el número de individuos, especies más frecuentes, especies sensibles y bajo categorías de amenaza, un análisis en base a los índices de diversidad y de valor de importancia de tres muestreos cuantitativos y dos cualitativos para el Campo Tiputini y tres cuantitativos para Tambococha, para analizar su estructura y composición florística. A continuación se describe cada campo de estudio:

Campo Tiputini

El área de estudio se localiza en la región oriental del Ecuador (Amazonía ecuatoriana), provincia de Orellana, cantón Aguarico, parroquia Tiputini, a una altitud entre los 220 y 240 m aproximadamente.

Ecológicamente se localiza en la zona de vida del *bosque húmedo Tropical (bhT)*, con precipitaciones promedio anuales entre los 2 000 a 4 000 mm y temperatura media anual de 23 a 25° C (Cañadas, 1983). Según la nueva propuesta de clasificación para la vegetación del Ecuador continental, las áreas donde se aplicaron los muestreos, corresponden a *Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas blancas*. Este tipo de vegetación incluye los bosques ubicados en las terrazas sobre suelos planos, contiguas a los grandes ríos de aguas “blancas y claras”, con gran cantidad de sedimentos suspendidos. En épocas de grandes precipitaciones se inundan por varios días y los sedimentos enriquecen el suelo. Estas terrazas pueden permanecer varios años sin inundarse. Algunos autores llaman a estas formaciones “varzeas”. La vegetación alcanza hasta 35 m de altura.

En orillas de grandes ríos, afectadas constantemente por las crecidas, se forman varios estratos horizontales de vegetación en diferentes estadios de sucesión; y *Bosque inundable de palmas de tierras bajas*, esta formación es conocida localmente como "moretal". Ocupa grandes extensiones planas, mal drenadas y, por lo tanto, áreas inundables la mayor parte del año por lluvias locales cerca de lagunas o ríos.

El elemento más conspicuo de estas formaciones es la palma conocida como morete (*Mauritia flexuosa*). Se localiza principalmente en la parte nororiental del país (por ejemplo, alrededor de las lagunas de Añangu y Zancudococha), donde cubre cerca de 350 000 hectáreas. El centro y suroriente tienen manchas de menor tamaño. El dosel alcanza los 30 m de altura, con sotobosque relativamente denso. Hay sitios donde los suelos no son tan inundables, como aquéllos de Mariam, cerca de Tarapoa en el nororiente, donde *Attalea butyracea* (Arecaceae) es más abundante que *Mauritia flexuosa* (Palacios *et al.*, 1999).

Campo Tambococha

El área de estudio se localiza en la región oriental del Ecuador (Amazonía ecuatoriana), provincia de Orellana, cantón Aguarico, parroquia Nuevo Rocafuerte, se ubica a una altitud entre los 220 y 240 m aproximadamente.

Ecológicamente se localiza en la zona de vida del *bosque húmedo Tropical (bhT)*, con precipitaciones promedio anuales entre los 2 000 a 4 000 mm y su temperatura media anual es de 23 a 25° C (Cañadas, 1983). Según la nueva propuesta de clasificación para la vegetación del Ecuador continental, las áreas donde se aplicaron los muestreos, corresponden a *Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas blancas*. Este tipo de vegetación incluye a los bosques ubicados en las terrazas sobre suelos planos contiguos a los grandes ríos de aguas “blancas y claras”, con gran cantidad de sedimentos suspendidos. En épocas de grandes precipitaciones se inundan por varios días y los sedimentos enriquecen el suelo. Estas terrazas pueden permanecer varios años sin inundarse. Algunos autores llaman a estas formaciones “varzeas”. La vegetación alcanza hasta 35 m de altura. En orillas de los grandes ríos, afectadas constantemente por las crecidas, se forman varios estratos horizontales de vegetación en diferentes estadios de sucesión (Palacios *et al.*, 1999).

3.4.2.2 Sitios de Muestreo

Los puntos de muestreo de flora, el tipo de muestreo, la longitud y el área cubierta aproximada se indican en la Tabla N° 3.4.2.

TABLA N° 3.4.2.- UBICACIÓN DE LOS MUESTREOS DE FLORA (CUANTITATIVO)

Muestra	Fecha Mm/aa	Hora	Coordenadas UTM		Tipo de Muestreo	Longitud de la parcela (m)	Ancho de la parcela (m)	Área cubierta aproximada (m ²)
			X	Y				
PF1-TPT	11-30-13	08h00 - 22h00	435949	9909318	Cuantitativo	50	50	2500
PF2-TPT	11-30-13	08h00 - 22h00	436416	9913872	Cuantitativo	50	50	2500
PF3-TPT	12-02-13	08h00 - 22h00	437069	9906830	Cuantitativo	50	50	2500
PF6-TPT	06-27-14	08h00-20h00	435558	9915844	Cuantitativo	50	50	2500
PF7-TPT	06-29-14	06h30-22h00	435417	9911038	Cuantitativo	50	50	2500
PF1-TAM	12-04-13	08h00 - 22h00	434402	9902177	Cuantitativo	50	50	2500
PF2-TAM	12-08-13	08h00 - 22h00	432761	9898246	Cuantitativo	50	50	2500
PF3-TAM	12-06-13	08h00 - 22h00	430901	9894672	Cuantitativo	50	50	2500

Fuente: Envirotec, 2013

TABLA N° 3.4.3.- UBICACIÓN DE LOS MUESTREOS DE FLORA (CUALITATIVO)

Muestra	Fecha Mm/aa	Hora	Coordenadas UTM		Tipo de Muestreo	Longitud de la parcela (m)	Ancho de la parcela (m)	Área cubierta aproximada (m ²)
			X	Y				
PF4-TPT	12-03-13	08h00-10h00	439953,8 437236,9	9908071,1 9907122,6	Cualitativo	--	--	--
PF5-TPT	12-03-13	12h00-15h00	437618,9 436346,3	9914809,8 9913664,9	Cualitativo	--	--	--

Fuente: Envirotec, 2013

Ver Mapa N° 12 Muestreo de Flora.

3.4.2.3 Estructura y Composición Florística

Campo Tiputini

➤ Muestreo PF1-TPT (Plataforma Tiputini A)

En el muestreo PF1-TPT, ubicado en la plataforma Tiputini A, sobre bosque secundario maduro y suelo con topografía regular e inundado, los árboles llegaron hasta más de 30 m de altura aproximadamente. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel, Sotobosque y especies emergentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque maduro, fue muy densa (Fotografía N° 3.4.1), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre las especies más frecuentes del dosel, se encontraron: *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Symphonia globulifera*

(Clusiaceae), *Brosimum guianense*, *Ficus schippii* (Moraceae), *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Pouteria caimito* (Sapotaceae), *Turpinia occidentalis* (Staphyleaceae), *Cecropia ficifolia* y *Cecropia marginalis* (Urticaceae).



Fotografía N° 3.4.1.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini A

El subdosel estuvo constituido por: *Duguetia spixiana*, *Malmea diclina* (Annonaceae), *Astrocaryum urostachys*, *Attalea butyracea*, *Euterpe precatória*, *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Dacryodes peruviana* (Burseraceae), *Maytenus macrocarpa* (Celastraceae), *Buchenavia amazonia*, *B. grandis*, *Terminalia amazonia* (Combretaceae), *Alchornea latifolia*, *Sapium laurifolium*, *S. marmieri* (Euphorbiaceae), *Andira multistipula*, *Brownea grandiceps*, *Crudia glaberrima*, *Inga auristellae*, *Lonchocarpus seorsus*, *Parkia balslevii*, *Tachigali* aff. *paraensis*, *Zygia coccinea* (Fabaceae), *Vismia baccifera* (Hypericaceae), *Apeiba membranacea* (Malvaceae), *Miconia elata* (Melastomataceae), *Castilla ulei* (Moraceae), *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Neea divaricata* (Nyctaginaceae), *Casearia mariquitensis*, *C. uleana* (Salicaceae), *Chrysophyllum argenteum* subsp. *aurantum* (Sapotaceae), *Solanum lepidotum* (Solanaceae), *Cecropia engleriana*, *C. ficifolia*, *Cecropia herthae*, *C. marginalis* y *C. sciadophylla* (Urticaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles y fueron los siguientes (Fotografía N° 3.4.2): *Spondias mombin*, *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Duguetia spixiana*, *Unonopsis floribunda* (Annonaceae), *Attalea butyracea*, *Mauritia flexuosa*, *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), *Vernonanthura patens* (Asteraceae), *Jacaranda copaia*

(Bignoniaceae), *Licania guianensis* (Chrysobalanaceae), *Buchenavia amazonia*, *Terminalia amazonia* (Combretaceae), *Andira multistipula*, *Brownea grandiceps*, *Crudia glaberrima*, *Inga auristellae*, *Macrolobium ischnocalyx*, *Pterocarpus rohrii*, *Tachigali* aff. *paraensis*, *Zygia coccinea* (Fabaceae), *Vismia cayennensis* (Hypericaceae), *Nectandra cissiflora* (Lauraceae), *Apeiba membranacea* (Malvaceae), *Ossaea micrantha* (Melastomataceae), *Brosimum lactescens*, *Ficus insipida* (Moraceae), *Coffea arabica* (Rubiaceae), *Hasseltia floribunda* (Salicaceae), *Pouteria caimito* (Sapotaceae) y *Leonia crassa* (Violaceae).



Fotografía N° 3.4.2.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini A

Entre las especies emergentes destacó *Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae).

➤ **Muestreo PF2-TPT (Plataforma Tiputini B)**

En el muestreo PF2-TPT, ubicado en bosque secundario maduro, junto a la plataforma Tiputini B, sobre suelo con topografía plana, con intervención humana, los árboles llegaron hasta más de 30 m de altura aproximadamente. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel, Sotobosque y especies emergentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque maduro, fue muy densa (Fotografía N° 3.4.3), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre las especies más frecuentes del dosel, se encontraron: *Astrocaryum urostachys*, *Attalea butyracea*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Cordia alliodora*, *C. hebeclada*, *C. ucayaliensis* (Boraginaceae), *Celtis schippii* (Cannabaceae),

Dendrobangia boliviana (Cardiopteridaceae), *Couepia macrophylla* (Chrysobalanaceae), *Conceveiba guianensis*, *Sapium marmieri* (Euphorbiaceae), *Dussia tessmannii*, *Inga alba*, *I. edulis*, *I. sapindoides*, *I. thibaudiana*, *Lonchocarpus seorsus*, *Tachigali formicarum* (Fabaceae), *Nectandra* aff. *gracilis* (Lauraceae), *Eschweilera coriacea*, *E. rufifolia* (Lecythidaceae), *Apeiba membranacea*, *Ceiba samauma*, *Sterculia apetala*, *S. colombiana* (Malvaceae), *Guarea kunthiana* (Meliaceae), *Clarisia biflora* (Moraceae), *Otoba glycyarpa*, *O. parvifolia*, *Virola calophylla* (Myristicaceae), *Chimarrhis hookeri* (Rubiaceae), *Cupania cinerea* (Sapindaceae), *Cecropia engleriana* y *Pourouma minor* (Urticaceae).

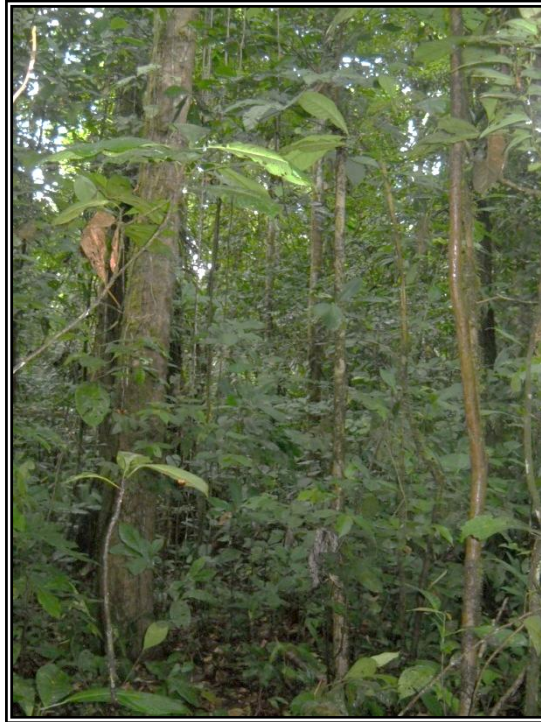


Fotografía N° 3.4.3.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini B

El subdosel estuvo constituido por: *Guatteria glaberrima* (Annonaceae), *Dendropanax caucanus* (Araliaceae), *Astrocaryum urostachys*, *Attalea butyracea*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Wettinia maynensis* (Arecaceae), *Cordia ucayaliensis* (Boraginaceae), *Protium sagotianum* (Bursereaceae), *Capparidastrum osmanthum* (Capparaceae), *Couepia chrysocalyx* (Chrysobalanaceae), *Chrysochlamys membranacea* (Clusiaceae), *Pausandra trianae*, *Sapium laurifolium* (Euphorbiaceae), *Brownea macrophylla*, *Swartzia arborescens*, *Tachigali formicarum* (Fabaceae), *Nectandra membranacea* (Lauraceae), *Grias neuberthii*, *Gustavia longifolia* (Lecythidaceae), *Matisia obliquifolia*, *Quararibea wittii*, *Sterculia colombiana*, *Theobroma cacao* (Malvaceae), *Guarea fissicalyx*, *Guarea kunthiana* (Meliaceae), *Clarisia biflora*, *C. racemosa*, *Ficus insipida*, *Poulsenia armata*, *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Neea laxa* (Nyctaginaceae), *Coccoloba densifrons* (Polygonaceae), *Drypetes amazonica*

(Putranjivaceae), *Colubrina arborescens* (Rhamnaceae), *Pouteria multiflora* (Sapotaceae), *Turpinia occidentalis* (Staphyleaceae) y *Pourouma cecropiifolia* (Urticaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles y fueron los siguientes (Fotografía N° 3.4.4), *Astrocaryum urostachys*, *Attalea butyracea* (Arecaceae), *Guarea humaitensis* (Meliaceae) y *Neosprucea tenuisepala* (Salicaceae).



Fotografía N° 3.4.4.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini B

Entre las especies emergentes destacaron *Otoba glycyarpa*, *Virola peruviana* (Myristicaceae) y *Pouteria baehniiana* (Sapotaceae).

➤ **Muestreo PF3-TPT (Plataforma Tiputini C)**

En el muestreo PF3-TPT, ubicado en bosque secundario maduro, junto a la plataforma Tiputini C, sobre suelo con topografía regular, con intervención humana intensa, los árboles llegaron hasta más de 30 m de altura aproximadamente. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel, Sotobosque y especies emergentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque maduro, fue poco densa (Fotografía N° 3.4.5), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre las especies más frecuentes del dosel, se

encontraron: *Oxandra mediocris* (Annonaceae), *Sapium laurifolium* (Euphorbiaceae), *Guarea kunthiana*, *Trichilia pleeana* (Meliaceae), *Ficus insipida* (Moraceae), *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Casearia sylvestris* (Salicaceae) y *Ampelocera edentula* (Ulmaceae).



Fotografía N° 3.4.5.- Aspecto poco denso del dosel y subdosel en Tiputini B

El subdosel estuvo constituido por: *Spondias mombin* (Anacardiaceae), *Gutteria glaberrima*, *Rollinia edulis* (Annonaceae), *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae), *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), *Protium nodulosum* (Burseraceae), *Licania britteniana* (Chrysobalanaceae), *Terminalia amazonia* (Combretaceae), *Sapium laurifolium*, *S. marmieri* (Euphorbiaceae), *Brownea grandiceps*, *B. macrophylla*, *Inga alba*, *I. ruiziana*, *Parkia balslevii*, *P. velutina*, *Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae), *Sterculia colombiana* (Malvaceae), *Clarisia biflora*, *Pseudolmedia rigida* (Moraceae), *Iryanthera hostmannii*, *Otoba parvifolia*, *Virola calophylla* (Myristicaceae), *Calycophyllum spruceanum* (Rubiaceae), *Casearia sylvestris*, *Lunania parviflora* (Salicaceae), *Pouteria multiflora* (Sapotaceae) y *Ampelocera longissima* (Ulmaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles y fueron los siguientes (Fotografía N° 3.4.6), *Astrocaryum urostachys* (Arecaceae), *Sloanea grandiflora* (Elaeocarpaceae), *Apeiba membranacea*, *Pachira insignis* (Malvaceae), *Guarea fissicalyx* (Meliaceae), *Iryanthera paraensis*, *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Chimarrhis hookeri* (Rubiaceae), *Pouteria caimito* (Sapotaceae) y *Ampelocera longissima* (Ulmaceae).



Fotografía N° 3.4.6.- Aspecto denso del sotobosque en Tiputini B

Entre las especies emergentes destacaron: *Spondias mombin* (Anacardiaceae), *Ceiba pentandra* y *Sterculia colombiana* (Malvaceae).

➤ **Muestreo PF4-TPT (Puerto Miranda hasta el CPF)**

El muestreo PF4-TPT, en la vía proyectada desde Puerto Miranda hasta el CPF, se pudo observar que la vegetación natural ha desaparecido casi por completo, los habitantes de la zona han transformado los bosques naturales en pastizales y cultivos de subsistencia de yuca, café, cacao, papayas y plátanos (Fotografía N° 3.4.7). Además, se observó algunos remanentes de bosque secundario en diferentes estadios de sucesión (Fotografía N° 3.4.8), con especies como: *Oenocarpus bataua*, *Astrocaryum chambira*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), en asociación a otras especies arbóreas como: *Pourouma bicolor*, *P. guianensis* (Urticaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Guarea kunthiana* (Meliaceae), *Tetrathylacium macrophyllum* (Salicaceae), *Vismia* sp. (Hypericaceae) y *Ficus* spp. (Moraceae), entre las más abundantes.



Fotografía N° 3.4.7.- Cultivos de subsistencia reemplazan en la actualidad a los bosques naturales



Fotografía N° 3.4.8.- Bosque secundario en regeneración a lo largo de la Vía proyectada

➤ **Muestreo PF5-TPT (Vía que conduce desde Embarcadero San Carlos hasta la Plataforma Tiputini B)**

Está ubicado a lo largo de la vía que conduce desde el embarcadero San Carlos hasta la plataforma Tiputini B, la vegetación natural ha sido talada casi por completo, en su lugar se han plantado cultivos de "Cacao" *Theobroma cacao* (Malvaceae), "Plátanos" *Musa paradisiaca* (Musaceae), "Café" *Coffea arabica* (Rubiaceae) y otros productos de consumo local (Fotografía N° 3.4.9); pastizales asociados (Fotografía N° 3.4.10) a árboles de "laurel" *Cordia alliodora* (Boraginaceae) y "Jacaranda" *Jacaranda glabra* (Bignoniaceae) y a

bosque secundario en regeneración (Fotografía N° 3.4.11). Las especies más frecuentes del bosque secundario son: *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Piptocoma discolor*, *Vernonanthura patens* (Asteraceae), *Inga* subsp. (Fabaceae), *Vismia baccifera* (Hypericaceae), *Ochroma pyramidale* (Malvaceae), *Miconia* spp. (Melastomataceae), *Myrcia* sp. (Myrtaceae) y *Cecropia* spp. (Urticaceae).



Fotografía N° 3.4.9.- Cultivos de cacao, junto a la vía hacia San Carlos



Fotografía N° 3.4.10.- Pastizales asociados a árboles



Fotografía N° 3.4.11.- Bosque secundario en regeneración junto a la Vía la Plataforma Tiputini B

➤ **Muestreo PF6-TPT (Plataforma Tiputini B, nueva ubicación)**

En el muestreo PF6-TPT, ubicado en la plataforma Tiputini B, sobre bosque secundario en regeneración, suelo con topografía regular e inundado ocasionalmente, con intensa actividad humana, los árboles llegaron hasta más de 30 m de altura aproximadamente. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel y Sotobosque, las especies emergentes no estaban presentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque secundario, fue poco densa (Fotografía N° 3.4.12), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre las especies presentes del dosel, se encontraron: *Spondias mombin* (Anacardiaceae), *Oxandra mediocris* (Annonaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Jacaratia digitata* (Caricaceae), *Terminalia amazonia* (Combretaceae), *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae), *Andira inermis* (Fabaceae), *Ocotea tessmannii* (Lauraceae), *Ochroma pyramidale* (Malvaceae), *Ficus insipida* (Moraceae), *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Chimarrhis glabriflora* (Rubiaceae) y *Zanthoxylum acuminatum* subsp. *juniperinum* (Rutaceae).



Fotografía N° 3.4.12.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini B

El subdosel estuvo constituido por: *Guatteria gentryi*, *Oxandra mediocris* (Annonaceae), *Attalea butyracea*, *Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Jacaratia digitata* (Caricaceae), *Terminalia amazonia* (Combretaceae), *Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae), *Ocotea quixos* (Lauraceae), *Apeiba membranacea*, *Ceiba pentandra*, *Ochroma pyramidale* (Malvaceae), *Guarea kunthiana* (Meliaceae), *Clarisia biflora*, *Clarisia racemosa* (Moraceae), *Otoba parvifolia*, *Virola peruviana* (Myristicaceae), *Chimarrhis glabriflora* (Rubiaceae), *Pouteria trilocularis* (Sapotaceae), *Siparuna cervicornis* (Siparunaceae) y *Turpinia occidentalis* (Staphyleaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles y fueron los siguientes (Fotografía N° 3.4.13): *Spondias mombin* (Anacardiaceae), *Astrocaryum urostachys*, *Attalea butyracea*, *Iriartea deltoidea*, *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), *Trema integerrima* (Cannabaceae), *Terminalia amazonia* (Combretaceae), *Brownea grandiceps* (Fabaceae), *Inga marginata* (Fabaceae), *Grias neuberthii* (Lecythidaceae), *Pachira aquatica* (Malvaceae), *Guarea kunthiana* (Meliaceae), *Clarisia biflora* (Moraceae), *Picramnia latifolia* (Picramniaceae), *Piper reticulatum* (Piperaceae), *Chomelia tenuiflora* (Rubiaceae), *Siparuna cervicornis* (Siparunaceae), *Hurtea glandulosa* (Tapisciaceae) y *Ampelocera edentula* (Ulmaceae).



Fotografía N° 3.4.13.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini B

➤ **Muestreo PF7-TPT (Plataforma Tiputini A, nueva ubicación)**

En el muestreo PF1-TPT, ubicado en la plataforma Tiputini A, sobre bosque maduro y suelo con topografía regular e inundado ocasionalmente, los árboles llegaron hasta más de 30 m de altura aproximadamente. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel, Sotobosque y especies emergentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque maduro, fue muy densa (Fotografía N° 3.4.14), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre las especies más frecuentes del dosel, se encontraron: *Rollinia edulis* (Annonaceae), *Dendropanax palustris* (Araliaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Maytenus ebenifolia* (Celastraceae), *Sapium marmieri* (Euphorbiaceae), *Dioclea ucayalina*, *Inga auristellae*, *Pterocarpus amazonum* (Fabaceae), *Grias neuberthii* (Lecythidaceae), *Coussapoa ovalifolia*, *Ficus trigona*, *Pseudolmedia laevigata* (Moraceae), *Drypetes amazonica* (Putranjivaceae) y *Turpinia occidentalis* (Staphyleaceae).



Fotografía N° 3.4.14.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini A

El subdosel estuvo constituido por: *Duguetia quitarensis*, *Xylopia cuspidata* (Annonaceae), *Aspidosperma rigidum* (Apocynaceae), *Dendropanax palustris* (Araliaceae), *Attalea butyracea*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Mansoa verrucifera* (Bignoniaceae), *Protium subserratum* (Burseraceae), *Celtis schippii* (Cannabaceae), *Salacia elliptica*, *Tontelea ovalifolia* (Celastraceae), *Clusia lorathacea* (Clusiaceae), *Pausandra trianae*, *Sapium laurifolium* (Euphorbiaceae), *Brownea grandiceps*, *Brownea macrophylla*, *Browneopsis ucayalina*, *Inga alba*, *I. auristellae*, *I. capitata*, *I. leiocalycina*, *I. marginata*, *I. ruiziana*, *I. sapindoides*, *Parkia balslevii*, *Pterocarpus ulei* (Fabaceae), *Ocotea tessmannii* (Lauraceae), *Eschweilera coriacea*, *Grias neuberthii*, *Gustavia longifolia* (Lecythidaceae), *Sterculia tessmannii*, *Theobroma cacao* (Malvaceae), *Guarea pterorhachis* (Meliaceae), *Batocarpus orinocensis*, *Clarisia biflora*, *Ficus maxima*, *Perebea xanthochyma*, *Pseudolmedia laevigata*, *P. rigida* (Moraceae), *Iryanthera hostmannii*, *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Alibertia* sp. (Rubiaceae), *Banara guianensis*, *Casearia javitensis* (Salicaceae), *Micropholis egensis*, *Sarcaulus vestitus* (Sapotaceae), *Turpinia occidentalis* (Staphyleaceae), *Cecropia ficifolia*, *Pourouma minor* (Urticaceae) y *Leonia crassa* (Violaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles (Fotografía N° 3.4.15): *Trigynaea triplinervis* (Annonaceae), *Dendropanax palustris* (Araliaceae), *Astrocaryum urostachys*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Protium subserratum* (Burseraceae), *Inga acuminata*, *Parkia balslevii* (Fabaceae), *Matisia huallagensis* (Malvaceae), *Ficus cuatrecasana*, *Perebea tessmannii*, *Pseudolmedia laevigata* (Moraceae), *Otoba parvifolia*

(Myristicaceae), *Warszewiczia coccinea* (Rubiaceae), *Micropholis melinoniana*, *Pouteria multiflora* (Sapotaceae), *Urera caracasana* (Urticaceae) y *Rinorea viridifolia* (Violaceae).



Fotografía N° 3.4.15.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini A

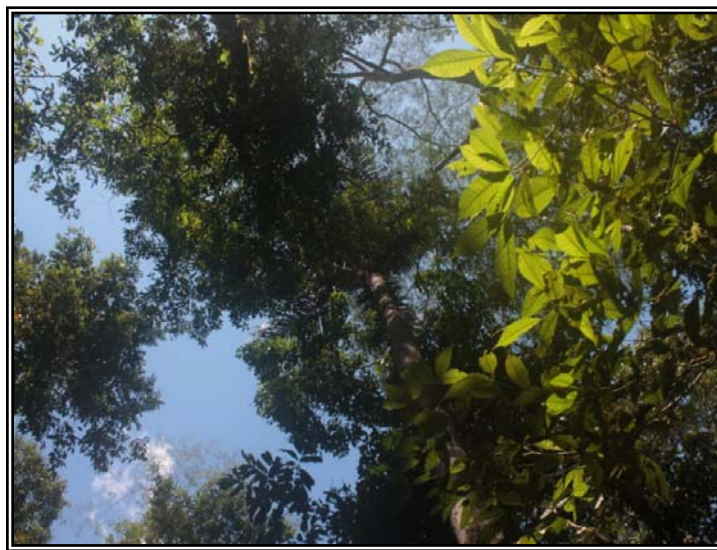
Entre las especies emergentes destacaron: *Malmea diclina* (Annonaceae), *Cordia hebeclada* (Boraginaceae), *Sapium laurifolium*, *Sapium marmieri* (Euphorbiaceae), *Dussia tessmannii*, *Inga punctata*, *I. umbratica*, *Myroxylon balsamum*, *Parkia balslevii* (Fabaceae), *Apeiba membranacea* (Malvaceae), *Mouriri guianensis* (Melastomataceae), *Drypetes gentryi* (Putranjivaceae), *Tetrathylacium macrophyllum* (Salicaceae) y *Pourouma tomentosa* subsp. *tomentosa* (Urticaceae).

Campo Tambococha

➤ Muestreo PF1-TAM (Plataforma Tambococha A)

En el muestreo PF1-TAM, ubicado en bosque maduro, junto a la plataforma Tambococha A, sobre suelo con topografía plana, sin intervención humana, los árboles superaron los 30 m de altura aproximadamente. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel, Sotobosque y especies emergentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque maduro, fue muy densa (Fotografía N° 3.4.16), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre las especies más frecuentes del dosel, se encontraron: *Astrocaryum chambira*, *Euterpe precatória*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Protium nodulosum*, *P.*

sagotianum, *Trattinnickia lawrencei* (Burseraceae), *Couepia chrysocalyx* (Chrysobalanaceae), *Buchenavia congesta* (Combretaceae), *Conceveiba rhytidocarpa* (Euphorbiaceae), *Dussia tessmannii*, *Inga capitata* (Fabaceae), *Aniba muca*, *Caryodaphnopsis fosteri*, *Ocotea leucoxylon*, *O. tessmannii* (Lauraceae), *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), *Quararibea spathulata*, *Sterculia colombiana* (Malvaceae), *Castilla ulei* (Moraceae), *Iryanthera juruensis* (Myristicaceae), *Eugenia egensis* (Myrtaceae), *Neea spruceana* (Nyctaginaceae), *Agouticarpa isernii*, *Faramea torquata*, *Simira myriantha* (Rubiaceae), *Cecropia herthae*, *Pourouma bicolor* subsp. *bicolor*, *P. melinonii* subsp. *melinonii* y *P. napoensis* (Urticaceae).



Fotografía N° 3.4.16.- Aspecto denso del dosel y subdosel en Tambococha A

El subdosel estuvo constituido por: *Oxandra* aff. *mediocris* (Annonaceae), *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae), *Astrocaryum chambira*, *Euterpe precatória*, *Iriartea deltoidea*, *Wettinia maynensis* (Arecaceae), *Protium nodulosum*, *P. robustum* (Burseraceae), *Dendrobangia boliviana* (Cardiopteridaceae), *Buchenavia amazonia* (Combretaceae), *Tapura coriacea* (Dichapetalaceae), *Sloanea fragrans* (Elaeocarpaceae), *Conceveiba rhytidocarpa*, *Croton tessmannii*, *Pausandra trianae* (Euphorbiaceae), *Inga auristellae*, *I. bourgonii*, *I. ciliata* subsp. *subcapitata*, *I. suaveolens*, *Parkia balslevii*, *Tachigali formicarum* (Fabaceae), *Vantanea* cf. *parviflora* (Humiriaceae), *Aniba muca*, *Ocotea bofo*, *O. leucoxylon*, *Pleurothyrium willamsii* (Lauraceae), *Eschweilera caudiculata*, *E. coriacea*, *E. juruensis*, *E. rufifolia*, *Grias neuberthii*, *Gustavia hexapetala*, *G. longifolia* (Lecythidaceae), *Matisia bracteolosa*, *Quararibea spathulata*, *Theobroma subincanum* (Malvaceae), *Miconia aurea*, *M. elata*, *M. punctata*, *Mouriri acutiflora* (Melastomataceae),

Cedrela odorata, *Guarea guentheri*, *Trichilia elsa* (Meliaceae), *Helicostylis tomentosa*, *Maquira calophylla*, *Perebea* aff. *angustifolia*, *Pseudolmedia laevis*, *P. laevis*, *P. rigida* subsp. *eggersii*, *Sorocea hirtella* subsp. *oligotrichia*, *S. pubivena* subsp. *oligotrichia* (Moraceae), *Iryanthera hostmannii*, *Otoba parvifolia*, *Virola calophylla* (Myristicaceae), *Eugenia anastomosans*, *E. stipitata* (Myrtaceae), *Neea divaricata*, *Neea laxa* (Nyctaginaceae), *Margaritaria nobilis* (Phyllanthaceae), *Drypetes amazonica* (Putranjivaceae), *Ziziphus cinnamomum* (Rhamnaceae), *Agouticarpa isernii*, *Posoqueria latifolia*, *Simira cordifolia*, *Wittmackanthus stanleyanus* (Rubiaceae), *Esenbeckia amazonica* (Rutaceae), *Casearia arborea*, *C. mariquitensis*, *C. pitumba* (Salicaceae), *Cupania livida*, *Talisia* aff. *priceps* (Sapindaceae), *Micropholis guyanensis*, *Pouteria guianensis*, *P. trilocularis*, *Sarcaulus vestitus* (Sapotaceae), *Ampelocera longissima* (Ulmaceae), *Pourouma cecropiifolia*, *P. guianensis* (Urticaceae) y *Leonia crassa* (Violaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles y fueron los siguientes (Fotografía N° 3.4.17), *Dendropanax caucanus* (Araliaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Pausandra trianae* (Euphorbiaceae), *Brownea grandiceps* (Fabaceae), *Ocotea argyrophylla* (Lauraceae), *Couratari guianensis*, *Eschweilera rufifolia* (Lecythidaceae), *Mouriri laxiflora* (Melastomataceae), *Naucleopsis krukovii*, *Sorocea pubivena* subsp. *oligotrichia* (Moraceae), *Calypttranthes tessmannii* (Myrtaceae), *Neea macrophylla* (Nyctaginaceae), *Chimarrhis glabriflora* (Rubiaceae) y *Siparuna decipiens* (Siparunaceae).

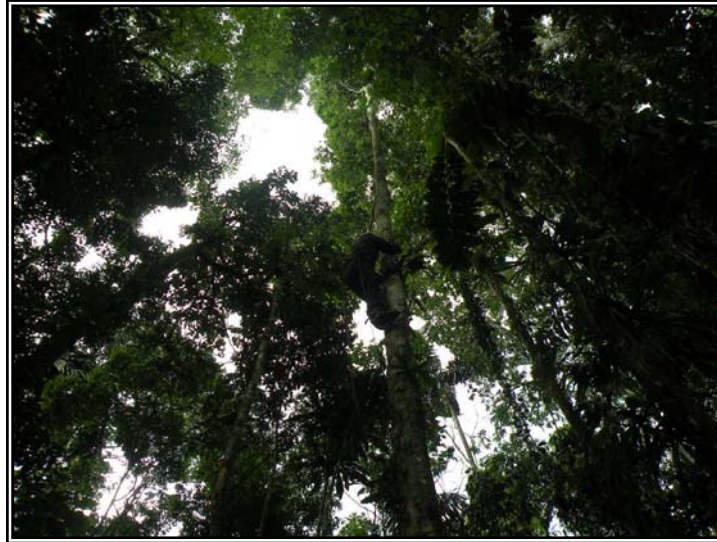


Fotografía N° 3.4.17.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo PF1-TAM en Tambococha A

Entre las especies emergentes destacaron *Cordia mexicana* (Boraginaceae), *Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae), *Inga gracilior*, *Parkia multijuga*, *Stryphnodendron porcatum*, *Swartzia acreana* (Fabaceae) y *Sterculia apeibophylla* (Malvaceae). Las lianas y bejucos mayores a 10 cm de DAP estaban representados por: *Doliocarpus novogranatensis*, *Tetracera willdenowiana* (Dilleniaceae) y *Ectopopterys soejartoi* (Sapindaceae).

➤ **Muestreo PF2-TAM (Plataforma Tambococha B)**

En el muestreo PF2-TAM, ubicado en bosque maduro, junto a la plataforma Tambococha B, sobre suelo con topografía plana y sin intervención humana, los árboles llegaron a medir más de 30 m de altura. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel, Sotobosque y especies emergentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque maduro, fue muy densa (Fotografía N° 3.4.18), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre las especies más frecuentes del dosel, se encontraron: *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Jacaratia digitata* (Caricaceae), *Diploptropis purpurea*, *Inga bourgonii*, *I. spectabilis*, *I. thibaudiana*, *Macrolobium gracile*, *Parkia multijuga* (Fabaceae), *Endlicheria metallica* (Lauraceae), *Byrsonima putumayensis* (Malpighiaceae), *Apeiba membranacea*, *A. tibourbou* (Malvaceae), *Brosimum guianense*, *Sorocea pubivena* subsp. *oligotrichia* (Moraceae), *Calyptanthes tessmannii* (Myrtaceae), *Hieronyma alchorneoides* (Phyllanthaceae), *Chimarrhis glabriflora* (Rubiaceae), *Allophylus peruvianus* (Sapindaceae), *Diploon cuspidatum*, *Pouteria calistophylla*, *Sarcaulus vestitus* (Sapotaceae), *Cecropia herthae*, *Coussapoa villosa*, *Pourouma bicolor* subsp. *bicolor* (Urticaceae) y *Erisma uncinatum* (Vochysiaceae).



Fotografía N° 3.4.18.- Aspecto denso del dosel y subdosel en Tambococha B

El subdosel estuvo constituido por: *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Guatteria glaberrima*, *Rollinia edulis* (Annonaceae), *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae), *Ilex inundata* (Aquifoliaceae), *Astrocaryum chambira*, *A. urostachys*, *Attalea butyracea*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), *Protium sagotianum* (Burseraceae), *Combretum laxum* (Combretaceae), *Conceveiba guianensis*, *C. rhytidocarpa*, *Pausandra trianae* (Euphorbiaceae), *Calliandra guildingii*, *Inga auristellae*, *I. bourgonii*, *I. punctata*, *I. spectabilis*, *I. thibaudiana*, *Lonchocarpus seorsus*, *Macrolobium gracile*, *Parkia balslevii*, *P. multijuga*, *P. velutina*, *Swartzia arborescens* (Fabaceae), *Vismia lauriformis* (Hypericaceae), *Endlicheria formosa*, *E. klugii*, *E. pyriformis* (Lauraceae), *Gustavia hexapetala* (Lecythidaceae), *Byrsonima arthropoda* (Malpighiaceae), *Apeiba tibourbou*, *Matisia bracteolosa*, *Sterculia tessmannii*, *Theobroma subincanum* (Malvaceae), *Miconia ampla*, *M. grandifolia*, *M. multispicata* (Melastomataceae), *Guarea kunthiana*, *G. silvatica*, *Trichilia elsae* (Meliaceae), *Brosimum guianense*, *Castilla ulei*, *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Otoba glycyarpa*, *Virola divergens* (Myristicaceae), *Myrcia* sp.nov. (Myrtaceae), *Neea divaricata*, *N. laxa* (Nyctaginaceae), *Hieronyma alchorneoides* (Phyllanthaceae), *Colubrina arborescens* (Rhamnaceae), *Faramea glandulosa*, *Palicourea nigricans* (Rubiaceae), *Esenbeckia amazonica*, indeterminada, *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), *Chrysophyllum venezuelanense*, *Pouteria caimito*, *P. calistophylla*, *P. gracilis* (Sapotaceae), *Siparuna cuspidata* (Siparunaceae), *Turpinia occidentalis* (Staphyleaceae), *Cecropia herthae* (Urticaceae), *Leonia glycyarpa* y *Paypayrola guianensis* (Violaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles y fueron los siguientes (Fotografía N° 3.4.19): *Astrocaryum chambira*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Couepia macrophylla* (Chrysobalanaceae), *Pausandra trianae* (Euphorbiaceae), *Inga suaveolens* (Fabaceae), *Vismia lauriformis* (Hypericaceae), *Eschweilera caudiculata*, *E. gigantea* (Lecythidaceae), *Matisia lasiocalyx* (Malvaceae), *Guarea pterorhachis* (Meliaceae), *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Eugenia feijoi*, *E. stipitata* (Myrtaceae), *Esenbeckia amazonica*, indeterminada (Rutaceae) y *Paypayrola guianensis* (Violaceae).



Fotografía N° 3.4.19.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo P1

Entre las especies emergentes destacaron: *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Cordia ucayaliensis* (Boraginaceae), *Buchenavia parvifolia* (Combretaceae), *Macrobium gracile* (Fabaceae), *Apeiba tibourbou* (Malvaceae), *Allophylus peruvianus* (Sapindaceae), *Pouteria cuspidata* subsp. *cuspidata* (Sapotaceae), *Cecropia herthae* y *C. sciadophylla* (Urticaceae).

➤ Muestreo PF3-TAM (Plataforma Tambococha C)

En el muestreo PF3-TAM, ubicado en bosque maduro, junto a la plataforma Tambococha C, sobre suelo con topografía regular y sin intervención humana, los árboles llegaron hasta más de 30 m de altura. Contaron con estratos bien marcados: Dosel, Subdosel, Sotobosque y especies emergentes. La cobertura vegetal en el dosel y subdosel en el bosque maduro, fue muy densa (Fotografía N° 3.4.20), en el sotobosque y el estrato herbáceo denso. Entre

las especies más frecuentes del dosel, se encontraron: *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Protium nodulosum*, *P. subserratum* (Burseraceae), *Inga stipulacea*, *Myroxylon balsamum* (Fabaceae), *Ocotea ucayalensis* (Lauraceae), *Eschweilera coriacea*, *E. juruensis* (Lecythidaceae), *Theobroma subincanum* (Malvaceae), *Guarea grandifolia*, *G. kunthiana*, *Trichilia maynasiana* (Meliaceae), *Clarisia biflora*, *Perebea mollis* subsp. *lecithogalacta* (Moraceae), *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Margaritaria nobilis* (Phyllanthaceae), *Colubrina arborescens* (Rhamnaceae), *Rudgea bracteata*, *Simira wurdackii* (Rubiaceae), *Peltostigma guatemalense*, *Zanthoxylum riedelianum* (Rutaceae), *Diploon cuspidatum*, *Pouteria guianensis*, *P. trilocularis*, *P. vernicosa* (Sapotaceae), *Huerteia glandulosa* (Tapisciaceae), *Coussapoa longepedunculata*, *C. villosa*, *Pourouma bicolor* subsp. *bicolor* (Urticaceae).



Fotografía N° 3.4.20.- Aspecto denso del dosel y subdosel en Tambococha C

El subdosel estuvo constituido por: *Guatteria megalophylla*, *Oxandra mediocris*, *Rollinia edulis*, *Ruizodendron ovale* (Annonaceae), *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae), *Dendropanax caucanus* (Araliaceae), *Astrocaryum chambira*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Maytenus ebenifolia*, *Salacia juruana* (Celastraceae), *Symphonia globulifera*, *Tovomitopsis* sp. (Clusiaceae), *Mabea piriri*, *Pausandra trianae*, *Sapium laurifolium* (Euphorbiaceae), *Brownea macrophylla*, *Inga bourgonii*, *I. sapindoides*, *I. stipulacea*, *I. suaveolens*, *Lonchocarpus seorsus*, *Parkia balslevii* (Fabaceae), *Vantanea* cf. *parviflora* (Humiriaceae), *Licaria triandra*, *Ocotea cernua* (Lauraceae), *Eschweilera parvifolia*, *Gustavia longifolia* (Lecythidaceae), *Sterculia tessmannii*, *Theobroma speciosum* (Malvaceae), *Miconia elata*, *Mouriri* aff. *laxiflora*, *M. laxiflora* (Melastomataceae),

Guarea kunthiana, *G. pterorhachis*, *Trichilia* aff. *pittieri*, *T. maynasiana* (Meliaceae), *Metteniusa tessmanniana* (Metteniusaceae), *Molinedia ovata* (Monimiaceae), *Batocarpus orinocensis*, *Naucleopsis glabra*, *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae), *Iryanthera juruensis*, *Virola obovata* (Myristicaceae), *Neea spruceana* (Nyctaginaceae), *Coccoloba coronata* (Polygonaceae), *Chomelia paniculata*, *Rudgea bracteata* (Rubiaceae), *Esenbeckia amazonica*, indeterminada, *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), *Banara nitida* (Salicaceae), *Talisia pachycarpa* (Sapindaceae), *Chrysophyllum venezuelanense*, *Micropholis egensis*, *Pouteria vernicosa* (Sapotaceae), *Siparuna cuspidata* (Siparunaceae) y *Solanum circinatum* (Solanaceae).

En el sotobosque se distinguieron pequeños árboles y fueron los siguientes: (Fotografía N° 3.4.21), *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), *Pausandra trianae* (Euphorbiaceae), *Brownea grandiceps* (Fabaceae), *Eschweilera gigantea* (Lecythidaceae), *Ficus maxima* (Moraceae), *Cybianthus guyanensis* subsp. *pseudoicacoreus* (Myrsinaceae), *Neea divaricata* (Nyctaginaceae), *Coccoloba coronata* (Polygonaceae), *Esenbeckia amazonica*, indeterminada, *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), *Pouteria vernicosa* (Sapotaceae), *Citharexylum poeppigii* (Verbenaceae) y *Leonia glycyarpa* (Violaceae).



Fotografía N° 3.4.21.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo PF3-TAM

Entre las especies emergentes destacaron: *Unonopsis floribunda* (Annonaceae), *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae), *Maytenus ebenifolia* (Celastraceae), *Macrolobium angustifolium*, *Myroxylon balsamum*, *Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae), *Eschweilera juruensis* (Lecythidaceae), *Apeiba membranacea*, *Mollia gracilis*, *Sterculia apeibophylla*,

Sterculia colombiana (Malvaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Virola duckei* (Myristicaceae), *Eugenia stipitata* (Myrtaceae), *Simira cordifolia* (Rubiaceae), *Micropholis egenesis*, *Pouteria cuspidata* subsp. *cuspidata* (Sapotaceae) y *Pourouma melinonii* subsp. *melinonii* (Urticaceae). Entre las lianas y bejuocos destacó *Pinzona coriacea* (Dilleniaceae).

3.4.2.4 Análisis Cuantitativo

➤ Densidad, Riqueza, Diversidad y Especies más Frecuentes

Los bosques ubicados dentro del Parque Nacional Yasuní, son una de las áreas más diversas del Ecuador y del mundo en forma general, además es de mucha importancia para la conservación y preservación de las especies vegetales y animales. Un patrón general observado en los diferentes muestreos realizados en la Amazonía ecuatoriana es la diferente diversidad y composición vegetal de acuerdo a las formaciones vegetales, así: los bosques colinados son los más ricos o diversos, comparados con los bosques aluviales, siendo los menos diversos los pantanos o igapós. Gentry (1986 a; 1986 b) ha demostrado comparativamente en tres localidades amazónicas: Colombia-Ecuador-Perú, que estas zonas se hallan ubicadas donde existe la mayor diversidad vegetal a nivel mundial por unidad de área, sea en estudios con la metodología de transectos o parcelas permanentes.

En la mayoría de los bosques amazónicos, más del 50% de las especies están representadas por un solo individuo, por lo que para volver a encontrar otro de la misma especie se necesita recorrer aproximadamente 500 m (0,5 km) de distancia, esto explica la gran fragilidad de estos bosques (Cerón, 2000).

Campo Tiputini

➤ Muestreo PF1-TPT (Plataforma Tiputini A)

En el muestreo PF1-TPT, ubicado a junto a la plataforma Tiputini A, sobre suelo con topografía aluvial, en 0,25 ha (2 500 m²), se registraron: 154 individuos con DAP mayor o

igual a 10 cm, que correspondieron a 60 especies, 50 géneros y 27 familias botánicas. Las especies *Mauritia flexuosa* (Fotografía N° 3.4.22), *Tachigali* aff. *paraensis* (Fotografía N° 3.4.23), *Brownea grandiceps* (Fotografía N° 3.4.24), *Crudia glaberrima*, *Virola surinamensis*, *Jacaranda copaia*, *Buchenavia amazonia*, *Sapium marmieri*, *Cecropia ficifolia* y *Cecropia marginalis* fueron las más frecuentes con 20, 11, 7, 6, 6, 5, 5, 5, 5 y 5 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson señala un valor de 23,3 y que se interpreta como Diversidad Baja. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 3,68, valor que se interpreta como Diversidad Alta (Ver Figura N° 5.4.3 y Tabla N° 5.4.4).



Fotografía N° 3.4.22.- *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) especie más frecuente en PF1-TPT

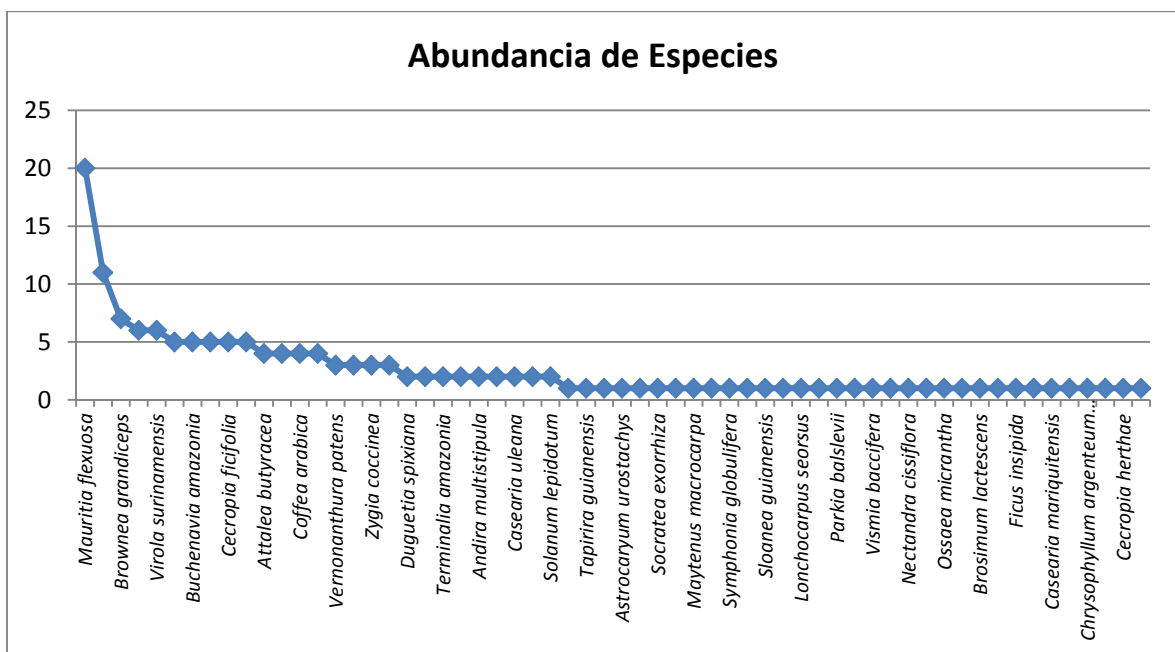


Fotografía N° 3.4.23.- *Tachigali* aff. *paraensis* (Fabaceae), segunda especie más frecuente en muestreo PF1-TPT



Fotografía N° 3.4.24.- *Brownea grandiceps* (Fabaceae), tercera especie más frecuente en PF1-TPT

FIGURA N° 5.4.3.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF1-TPT (BOSQUE SECUNDARIO MADURO)



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo PF1-TPT, ubicada en bosque secundario maduro, se evidencia la dominancia de *Mauritia flexuosa* y *Tachigali* aff. *paraensis* como especies dominantes, un segundo grupo con 25 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 33 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.4.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF1-TPT

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Ovo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
2	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Caspi oroso	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
3	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Annonaceae	<i>Duguetia spixiana</i>	Baraj	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
4	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Annonaceae	<i>Malmea diclina</i>	Baraj	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
5	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Annonaceae	<i>Unonopsis floribunda</i>	Baraj	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
6	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
7	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Mocora	4	0,026	0,00067	0,026	3,65	0,09
8	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Pahnigua	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
9	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete	20	0,130	0,01687	0,130	2,04	0,27
10	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Patona	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
11	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Chilca	3	0,019	0,00038	0,019	3,94	0,08
12	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Arabisco	5	0,032	0,00105	0,032	3,43	0,11
13	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	Copal	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
14	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Celastraceae	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Mangoleran	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
15	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Chrysobalanaceae	<i>Licania guianensis</i>	Rumi caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
16	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Pungara	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
17	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Combretaceae	<i>Buchenavia amazonia</i>	Orito caspi	5	0,032	0,00105	0,032	3,43	0,11
18	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Combretaceae	<i>Buchenavia grandis</i>	Orito caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
19	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Orito caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
20	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Calun calun	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
21	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	Sara muyu	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
22	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Sipi	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
23	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	Sipi	5	0,032	0,00105	0,032	3,43	0,11
24	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Andira multistipula</i>	Cuchi poroto	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
25	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi	7	0,045	0,00207	0,045	3,09	0,14
26	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Crudia glaberrima</i>		6	0,039	0,00152	0,039	3,25	0,13
27	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Inga auristellae</i>	Guaba	3	0,019	0,00038	0,019	3,94	0,08
28	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Lonchocarpus seorsus</i>	Sacha poroto	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
29	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Macrobium ischnocalyx</i>	Poroto caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
30	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Coto pakay	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

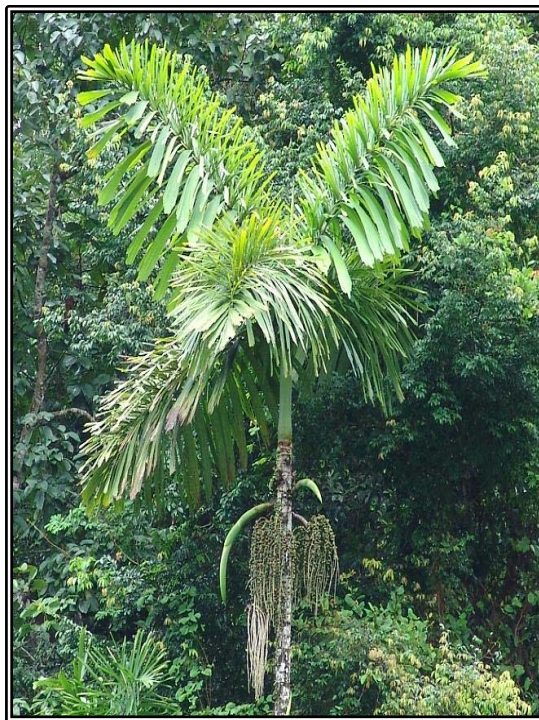
N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
31	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Sacha poroto	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
32	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Tachigali aff. paraensis</i>	Hormiga caspi	11	0,071	0,00510	0,071	2,64	0,19
33	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Fabaceae	<i>Zygia coccinea</i>	Sacha pakay	3	0,019	0,00038	0,019	3,94	0,08
34	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Achotillo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
35	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i>	Achotillo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
36	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i>	Carpeta	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
37	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	4	0,026	0,00067	0,026	3,65	0,09
38	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	Colca	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
39	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Melastomataceae	<i>Ossaea micrantha</i>	Amarun caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
40	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Sandi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
41	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	Sandi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
42	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Moraceae	<i>Castilla ulei</i>	Balata	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
43	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Atun ila	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
44	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Moraceae	<i>Ficus schippii</i>	Puca ila	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
45	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	Coco	6	0,039	0,00152	0,039	3,25	0,13
46	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Yacu caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
47	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café	4	0,026	0,00067	0,026	3,65	0,09
48	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Salicaceae	<i>Casearia mariquitensis</i>	Sani muyu	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
49	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Salicaceae	<i>Casearia uleana</i>	Sani muyu	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
50	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Salicaceae	<i>Hasseltia floribunda</i>	Yacami caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
51	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum subsp. aurantum</i>	Avio	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
52	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Avio	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
53	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Solanaceae	<i>Solanum lepidotum</i>	Asna huayra	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
54	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Hauyra panga	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
55	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Urticaceae	<i>Cecropia engleriana</i>	Guarumo/Dondo	3	0,019	0,00038	0,019	3,94	0,08
56	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Urticaceae	<i>Cecropia ficifolia</i>	Guarumo/Dondo	5	0,032	0,00105	0,032	3,43	0,11
57	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	Guarumo/Dondo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
58	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Urticaceae	<i>Cecropia marginalis</i>	Guarumo/Dondo	5	0,032	0,00105	0,032	3,43	0,11
59	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo/Dondo	4	0,026	0,00067	0,026	3,65	0,09
60	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	Tamia caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
61	30/11/2013	Plataforma Tiputini A	PF1-TPT	Muerto en Pie								
				Total			154	1,00	0,04			3,68
								IDS	25,3			

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Muestreo PF2-TPT (Plataforma Tiputini B)**

En el muestreo PF2-TPT, ubicado junto a la plataforma Tiputini B, suelo con topografía regular, en 0,25 ha (2 500 m²), se registraron: 101 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, que correspondieron a 68 especies, 51 géneros y 28 familias botánicas. Las especies *Iriartea deltoidea* (Fotografía N° 3.4.25), *Attalea butyracea* (Fotografía N° 3.4.26), *Astrocaryum urostachys* (Fotografía N° 3.4.27), *Inga thibaudiana*, *Tachigali formicarum*, *Grias neuberthii*, *Guarea kunthiana*, *Otoba parvifolia*, *Cordia ucayaliensis* y *Sapium laurifolium* fueron las más abundantes con 8, 6, 4, 3, 3, 3, 3, 3, 2 y 2 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson fue de 41,6; que se interpreta como Diversidad menor a la Media. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 4,02, valor que se interpreta como Diversidad Alta (Ver Figura N° 5.4.4 y Tabla N° 5.4.5).



Fotografía N° 3.4.25.- *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), especie más frecuente en PF2-TPT



Fotografía N° 3.4.26.- *Attalea butyracea* (Arecaceae) segunda especie más frecuente en PF2-TPT



Fotografía N° 3.4.27.- *Astrocaryum urostachys* (Arecaceae), tercera especie más frecuente en PF2-TPT

FIGURA N° 5.4.4.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF2-TPT (BOSQUE SECUNDARIO MADURO)



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo PF2-TPT, ubicado en bosque secundario maduro, se evidencia la dominancia de *Iriartea deltoidea* y *Attalea butyracea* como especies medianamente dominantes, un segundo grupo con 14 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 42 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.5.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF2-TPT

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Annonaceae	<i>Guatteria glaberrima</i>	Baraj	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
2	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Guayusa yura	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
3	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora	4	0,040	0,00157	0,040	3,23	0,13
4	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Mocora	6	0,059	0,00353	0,059	2,82	0,17
5	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	8	0,079	0,00627	0,079	2,54	0,20
6	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Patona	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
7	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	Quilo	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
8	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Araña caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
9	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Boraginaceae	<i>Cordia hebeclada</i>	Ajua blanca	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
10	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Boraginaceae	<i>Cordia ucayaliensis</i>	Aula araña	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
11	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	Copal	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
12	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	Casha huasca	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
13	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Capparaceae	<i>Capparidastrum osmanthum</i>	Sacha aguacate	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
14	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>		1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
15	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i>	Rumi caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
16	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Chrysobalanaceae	<i>Couepia macrophylla</i>	Rumi caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
17	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys membranacea</i>	Yacu caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
18	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i>	Turo manduro	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
19	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i>	Chucucaspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
20	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Sipi	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
21	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	Sipi	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
22	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Brownea macrophylla</i>	Cruz caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
23	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Dussia tessmannii</i>	Poroto caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
24	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	Guaba	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
25	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
26	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
27	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Guaba	3	0,030	0,00088	0,030	3,52	0,10
28	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Lonchocarpus seorsus</i>	Sacha poroto	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
29	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i>	Poroto caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
30	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Fabaceae	<i>Tachigali formicarum</i>	Hormiga caspi	3	0,030	0,00088	0,030	3,52	0,10

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
31	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Lauraceae	<i>Nectandra aff. gracilis</i>	Carpeta	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
32	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	Carpeta	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
33	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
34	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Lecythidaceae	<i>Eschweilera rufifolia</i>	Machin panga	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
35	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Piton	3	0,030	0,00088	0,030	3,52	0,10
36	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Urcu pasu	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
37	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
38	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Malvaceae	<i>Ceiba samauma</i>	Poto caspi/ceibo	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
39	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Malvaceae	<i>Matisia obliquifolia</i>	Sapotillo	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
40	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Malvaceae	<i>Quararibea wittii</i>	Chukula caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
41	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Puscalan	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
42	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Puscalan	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
43	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
44	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Meliaceae	<i>Guarea fissicalyx</i>	Tocota	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
45	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Meliaceae	<i>Guarea humaitensis</i>	Tocota	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
46	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota	3	0,030	0,00088	0,030	3,52	0,10

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
47	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Tutapishco	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
48	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Tutapishco	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
49	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Atun ila	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
50	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>		1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
51	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Ardilla caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
52	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Huapag	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
53	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag	3	0,030	0,00088	0,030	3,52	0,10
54	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	Coco	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
55	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i>	Coco	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
56	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Nyctaginaceae	<i>Neea laxa</i>	Yacu caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
57	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Polygonaceae	<i>Coccoloba densifrons</i>	Yaguati caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
58	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica</i>	Guayusa caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
59	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Sicu caspi	2	0,020	0,00039	0,020	3,92	0,08
60	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Rubiaceae	<i>Chimarrhis hookeri</i>	Yana caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
61	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Salicaceae	<i>Neosprucea tenuisejala</i>	Yacami caspi	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
62	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Cedrillo	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
63	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Sapotaceae	<i>Pouteria baehmiana</i>	Avio	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
64	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i>	Avio	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
65	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Hauyra panga	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
66	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Urticaceae	<i>Cecropia engleriana</i>	Guarumo/Dondo	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
67	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvillas	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
68	30/11/2013	Plataforma Tiputini B	PF2-TPT	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i>	Uvillas	1	0,010	0,00010	0,010	4,62	0,05
				Total			101	1,00	0,02			4,02
								IDS	41,6			

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Muestreo PF3-TPT (Plataforma Tiputini C)**

En el muestreo PF3-TPT, ubicado en bosque secundario, junto a la plataforma Tiputini C, en 0,25 ha (2 500 m²), se registraron: 59 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, que correspondieron a 42 especies, 35 géneros y 18 familias botánicas. Las especies *Otoba parvifolia* (Fotografía N° 3.4.28), *Ampelocera longissima* (Fotografía N° 3.4.29), *Spondias mombin* (Fotografía N° 3.4.30), *Guatteria glaberrima*, *Astrocaryum urostachys*, *Terminalia amazonia*, *Sapium laurifolium*, *Sterculia colombiana*, *Virola calophylla* y *Casearia sylvestris*, fueron las más frecuentes con 7, 3, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2 y 2 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson fue 27,8 y que indica una Diversidad Baja. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 3,58, valor que se interpreta como Diversidad Alta (Ver Figura N° 3.4.5 y Tabla N° 3.4.6).



Fotografía N° 3.4.28.- *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), especie más frecuente en PF3-TPT

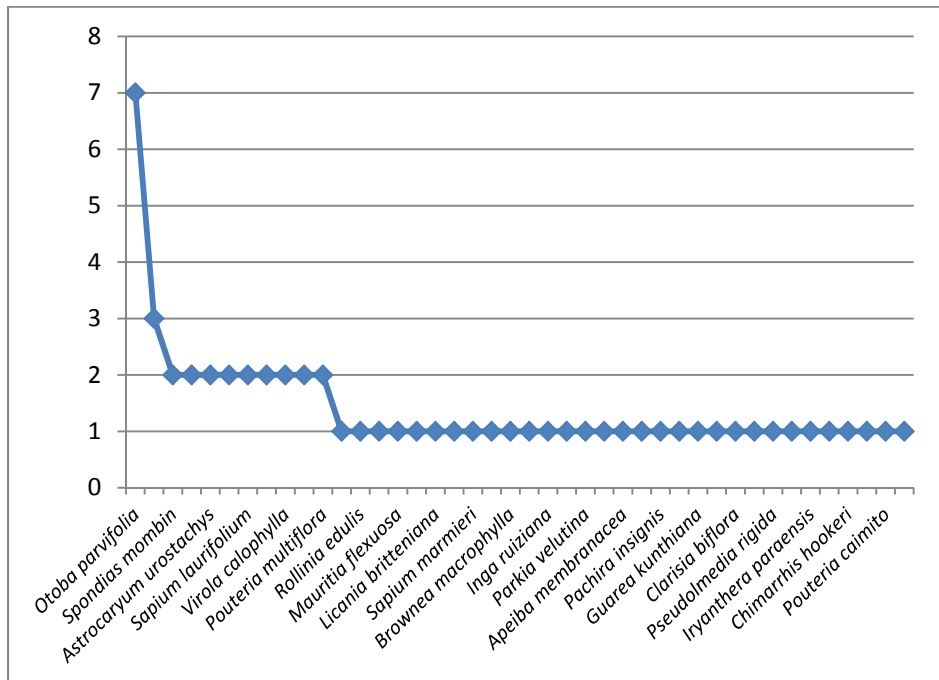


Fotografía N° 3.4.29.- *Ampelocera longissima* (Ulmaceae), segunda especie más frecuente en PF3-TPT



Fotografía N° 3.4.30.- *Spondias mombin* (Anacardiaceae), tercera especie más frecuente en PF3-TPT

**FIGURA N° 3.4.5.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF3-TPT
(BOSQUE SECUNDARIO)**



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo PF3-TPT, ubicado en bosque maduro, se evidencia la dominancia de *Otoba parvifolia* como especie medianamente dominante, un segundo grupo con 10 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 21 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.6.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF3-TPT

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Ovo	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
2	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Annonaceae	<i>Guatteria glaberrima</i>	Baraj	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
3	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Annonaceae	<i>Oxandra mediocris</i>	Baraj	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
4	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i>	Baraj	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
5	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Apocynaceae	<i>Himatanthus sukuuba</i>	Socoba yura	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
6	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
7	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
8	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	Copal	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
9	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Chrysobalanaceae	<i>Licania britteniana</i>	Rumi caspi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
10	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Orito caspi	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
11	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i>	Calun calun	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
12	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Sipi	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
13	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	Sipi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
14	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
15	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Fabaceae	<i>Brownea macrophylla</i>	Cruz caspi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
16	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	Guaba	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
17	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i>	Guaba	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
18	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Coto pakay	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
19	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Fabaceae	<i>Parkia velutina</i>	Coto pakay	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
20	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Fabaceae	<i>Stryphnodendron porcatum</i>	Poroto caspi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
21	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
22	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Poto caspi/ceibo	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
23	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Malvaceae	<i>Pachira insignis</i>		1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
24	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Puscalan	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
25	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Meliaceae	<i>Guarea fissicalyx</i>	Tocota	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
26	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
27	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Meliaceae	<i>Trichilia pleeana</i>	Tocota	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
28	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Tutapishco	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
29	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Atun ila	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
30	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i>	Ardilla caspi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
31	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Myristicaceae	<i>Iryanthera hostmannii</i>	Huapag	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
32	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Huapag	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
33	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag	7	0,119	0,01408	0,119	2,13	0,25
34	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	Coco	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
35	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
36	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Rubiaceae	<i>Chimarrhis hookeri</i>	Yana caspi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
37	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sani muyu	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
38	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Salicaceae	<i>Lunania parviflora</i>	Yacami caspi	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
39	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Avio	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
40	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i>	Avio	2	0,034	0,00115	0,034	3,38	0,11
41	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	Nina yura panga	1	0,017	0,00029	0,017	4,08	0,07
42	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Ulmaceae	<i>Ampelocera longissima</i>	Nina caspi	3	0,051	0,00259	0,051	2,98	0,15
43	02/12/2013	Plataforma Tiputini C	PF3-TPT	Muerto en Pie								
				Total			59	1,00	0,04			3,58
								IDS	27,8			

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Muestreo PF6-TPT (Plataforma Tiputini B, nueva ubicación)**

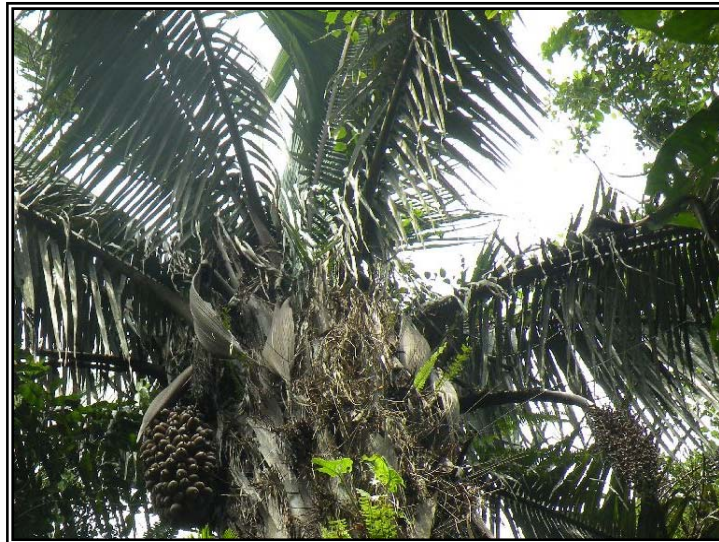
En el muestreo PF6-TPT, ubicado junto a la plataforma Tiputini B, suelo con topografía regular, en 0,25 ha (2 500 m²), se registraron: 93 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, que correspondieron a 39 especies, 38 géneros y 24 familias botánicas. Las especies: *Astrocaryum urostachys* (Fotografía N° 3.4.31), *Terminalia amazonia* (Fotografía N° 3.4.32), *Attalea butyracea* (Fotografía N° 3.4.33), *Ochroma pyramidale*, *Otoba parvifolia*, *Guarea kunthiana*, *Iriartea deltoidea*, *Virola peruviana*, *Spondias mombin* y *Oxandra mediocris*, fueron las más abundantes con 23, 6, 5, 5, 5, 4, 3, 3, 2 y 2 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson fue de 11,86, valor que demuestra una Diversidad Baja, mientras que Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 3,13, valor que se interpreta como Diversidad Media (Ver Figura N° 3.4.6 y Tabla N° 3.4.7).



Fotografía N° 3.4.31.- *Astrocaryum urostachys* (Arecaceae), especie más frecuente en PF6-TPT

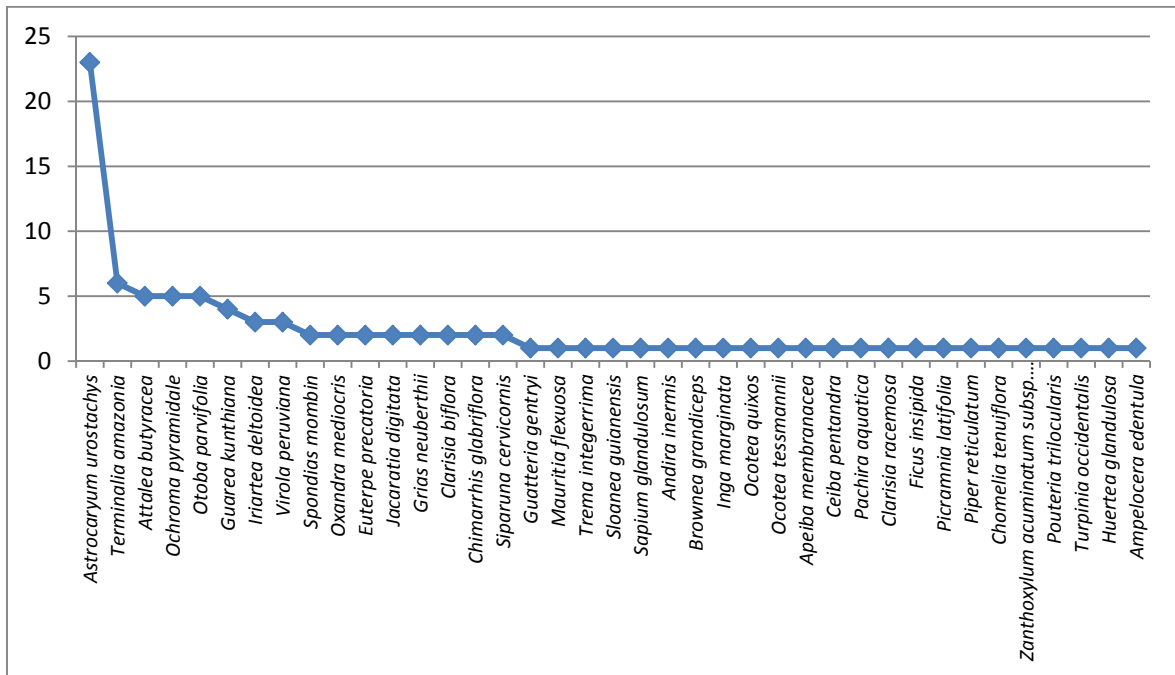


Fotografía N° 3.4.32.- *Terminalia amazonia* (Combretaceae) segunda especie más frecuente en PF2-TPT



Fotografía N° 3.4.33.- *Attalea butyracea* (Arecaceae) segunda especie más frecuente en PF6-TPT

FIGURA N° 3.4.6.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF6-TPT (BOSQUE SECUNDARIO)



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo PF6-TPT, ubicado en bosque secundario, se evidencia la dominancia de *Otoba parvifolia* y *Guarea kunthiana* como especies medianamente dominantes, un segundo grupo con 14 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 25 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.7.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF6-TPT

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Ovo	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
2	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Annonaceae	<i>Guatteria gentryi</i>	Baraj	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
3	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Annonaceae	<i>Oxandra mediocris</i>	Baraj	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
4	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora	23	0,247	0,06116	0,247	1,40	0,35
5	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Mocora	5	0,054	0,00289	0,054	2,92	0,16
6	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>	Pahnigua	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
7	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	3	0,032	0,00104	0,032	3,43	0,11

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
8	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
9	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Cannabaceae	<i>Trema integerrima</i>	Casha huasca	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
10	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Chamburo	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
11	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Orito caspi	6	0,065	0,00416	0,065	2,74	0,18
12	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Calun calun	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
13	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Sipi	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
14	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Cuchi poroto	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
15	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
16	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Guaba	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
17	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Lauraceae	<i>Ocotea quixos</i>	Ishpingo	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
18	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Lauraceae	<i>Ocotea tessmannii</i>	Yura caspi	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
19	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Lecythidaceae	<i>Grias neubertii</i>	Piton	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
20	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
21	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Poto caspi/ceibo	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
22	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Boya	5	0,054	0,00289	0,054	2,92	0,16
23	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i>		1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
24	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota	4	0,043	0,00185	0,043	3,15	0,14
25	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Tutapishco	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
26	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Tutapishco	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
27	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Atun ila	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
28	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag	5	0,054	0,00289	0,054	2,92	0,16
29	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i>	Coco	3	0,032	0,00104	0,032	3,43	0,11
30	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Picramniaceae	<i>Picramnia latifolia</i>		1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
31	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Piperaceae	<i>Piper reticulatum</i>		1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
32	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	Yana caspi	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
33	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Rubiaceae	<i>Chomelia tenuiflora</i>	Yana caspi	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
34	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Rutaceae	<i>Zanthoxylum acuminatum subsp. juniperinum</i>	Casha caspi	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
35	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Sapotaceae	<i>Pouteria trilocularis</i>	Avio	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
36	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Siparunaceae	<i>Siparuna cervicornis</i>	Hauyra panga	2	0,022	0,00046	0,022	3,84	0,08
37	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Hauyra panga	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
38	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Tapisciaceae	<i>Huertea glandulosa</i>	Hauyra panga	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
39	28/06/2014	Plataforma Tiputini B (nueva ubicación)	PF6-TPT	Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	Nina yura panga	1	0,011	0,00012	0,011	4,53	0,05
	Total						93	1,00	0,08			3,13
									11,86			

Fuente: Envirotec, 2014

➤ **Muestreo PF7-TPT (Plataforma Tiputini A, nueva ubicación)**

En el muestreo PF7-TPT, ubicado junto a la plataforma Tiputini A, sobre suelo con topografía aluvial, en 0,25 ha (2 500 m²), se registraron: 115 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, que correspondieron a 80 especies, 61 géneros y 26 familias botánicas. Las especies: *Rinorea viridifolia* (Fotografía N° 3.4.34), *Astrocaryum urostachys* (Fotografía N° 3.4.35), *Pseudolmedia laevigata* (Fotografía N° 3.4.36), *Dendropanax palustris*, *Iriartea deltoidea*, *Protium subserratum*, *Parkia balslevii*, *Otoba parvifolia*, *Malmea diclina* y *Tontelea ovalifolia*, fueron las más frecuentes con 6, 5, 5, 4, 4, 3, 3, 3, 2 y 2 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson fue de 53,5; valor que indica una Diversidad mayor a la Media. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 4,2, valor que se interpreta como Diversidad Alta (Ver Figura N° 3.4.7 y Tabla N° 3.4.8).



Fotografía N° 3.4.34.- *Rinorea viridifolia* (Violaceae) especie más frecuente en PF7-TPT

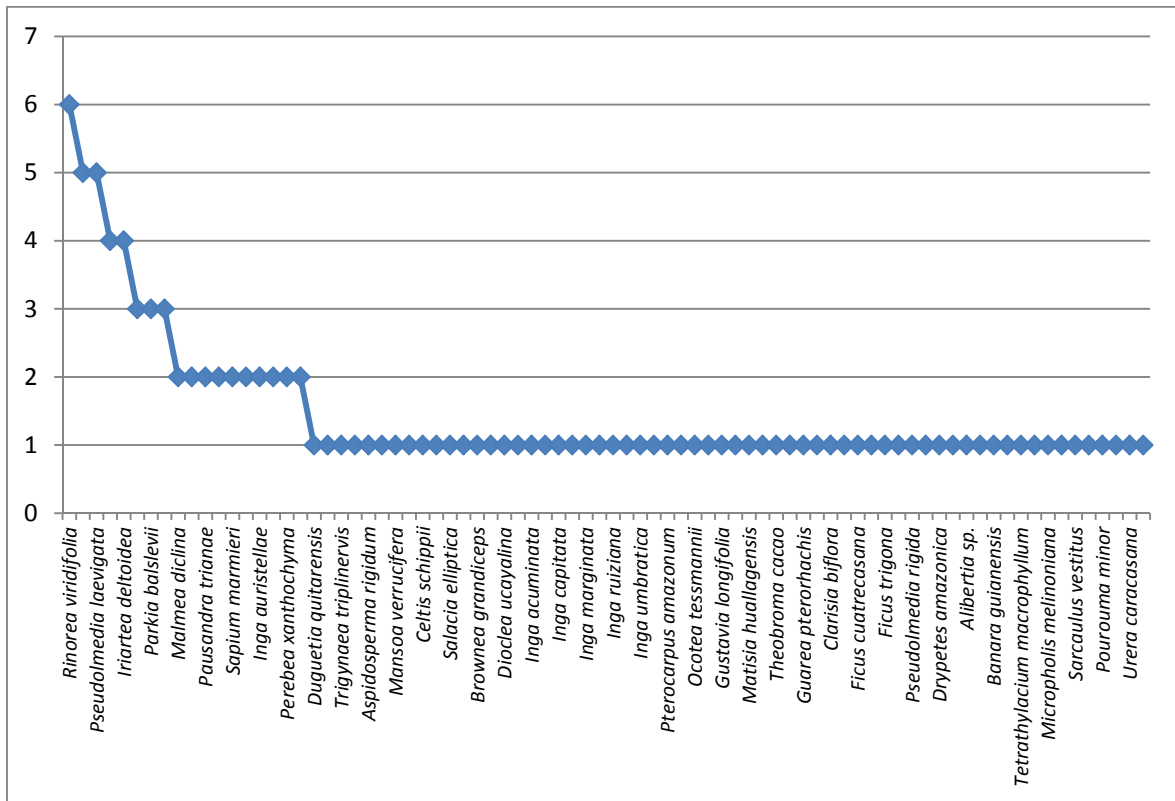


Fotografía N° 3.4.35.- *Astrocaryum urostachys* (Arecaceae), segunda especie más frecuente en muestreo PF7-TPT



Fotografía N° 3.4.36.- *Pseudopilea laevigata* (Moraceae), tercera especie más frecuente en PF7-TPT

FIGURA N° 3.4.7.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF7-TPT (BOSQUE MADURO)



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo P1, ubicada en bosque maduro, se evidencia la dominancia de *Rinorea viridifolia*, *Astrocaryum urostachys*, *Pseudolmedia laevigata*, *Dendropanax palustris* e *Iriartea deltoidea* como especies medianamente dominantes, un segundo grupo con 13 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 62 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.8.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF7-TPT

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Annonaceae	<i>Duguetia quitarensis</i>	Baraj	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
2	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Annonaceae	<i>Malmea diclina</i>	Baraj	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
3	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i>	Baraj	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
4	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Annonaceae	<i>Trigynaea triplinervis</i>	Baraj	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
5	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Annonaceae	<i>Xylopia cuspidata</i>	Baraj	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
6	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Remo	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
7	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Araliaceae	<i>Dendropanax palustris</i>	Guayusa yura	4	0,035	0,00121	0,035	3,36	0,12

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
8	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora	5	0,043	0,00189	0,043	3,14	0,14
9	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Mocora	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
10	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	4	0,035	0,00121	0,035	3,36	0,12
11	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Bignoniaceae	<i>Mansoa verrucifera</i>	Huasca	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
12	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Boraginaceae	<i>Cordia hebeclada</i>	Ajua blanca	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
13	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Burseraceae	<i>Protium subserratum</i>	Copal	3	0,026	0,00068	0,026	3,65	0,10
14	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	Casha huasca	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
15	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Celastraceae	<i>Maytenus ebenifolia</i>	Chuchuguaso	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
16	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i>		1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
17	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Celastraceae	<i>Tontelea ovalifolia</i>		2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
18	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Clusiaceae	<i>Clusia loranthacea</i>	Matapalo	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
19	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i>	Chucucaspi	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
20	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Sipi	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
21	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	Sipi	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
22	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
23	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Brownea macrophylla</i>	Cruz caspi	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
24	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Browneopsis ucalina</i>	Chucucaspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
25	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Dioclea ucalina</i>	Huasca poroto	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
26	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Dussia tessmannii</i>	Poroto caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
27	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga acuminata</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
28	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
29	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga auristellae</i>	Guaba	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
30	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga capitata</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
31	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga leiocalycina</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
32	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
33	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga punctata</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
34	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
35	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
36	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Inga umbratica</i>	Guaba	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
37	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
38	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Coto pakay	3	0,026	0,00068	0,026	3,65	0,10
39	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Pterocarpus amazonum</i>	Sacha poroto	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
40	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Fabaceae	<i>Pterocarpus ulei</i>	Sacha poroto	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
41	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Lauraceae	<i>Ocotea tessmannii</i>	Yura caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
42	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
43	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Piton	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
44	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Urcu pasu	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
45	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
46	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Malvaceae	<i>Matisia huallagensis</i>	Sapotillo	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
47	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Malvaceae	<i>Sterculia tessmannii</i>	Puscalan	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
48	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
49	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i>	Amarun caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
50	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i>	Tocota	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
51	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	Sandi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
52	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Tutapishco	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
53	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	Tacarachi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
54	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Ficus cuatrecasana</i>	Ila	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
55	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Tutapishco	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
56	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	Puca ila	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
57	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Perebea tessmannii</i>		1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
58	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Perebea xanthochyma</i>		2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
59	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Ardilla caspi	5	0,043	0,00189	0,043	3,14	0,14
60	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i>	Ardilla caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
61	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Myristicaceae	<i>Iryanthera hostmannii</i>	Huapag	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
62	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag	3	0,026	0,00068	0,026	3,65	0,10
63	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica</i>	Guayusa caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
64	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Putranjivaceae	<i>Drypetes gentryi</i>	Guayusa caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
65	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>		1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
66	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Mindal panga	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
67	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>	Nina caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
68	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Salicaceae	<i>Casearia javitensis</i>	Turoyacama	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
69	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Salicaceae	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	Yacami caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
70	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i>	Avio	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
71	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Sapotaceae	<i>Micropholis melinoniana</i>	Avio	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
72	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i>	Avio	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
73	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Sapotaceae	<i>Sarcaulus vestitus</i>	Avio	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
74	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Hauyra panga	2	0,017	0,00030	0,017	4,05	0,07
75	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Urticaceae	<i>Cecropia ficifolia</i>	Guarumo/Dondo	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
76	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i>	Uvillas	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
77	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Urticaceae	<i>Pourouma tomentosa ssp. tomentosa</i>	Uvillas	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
78	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	Ortiguillo	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04
79	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	Tamia caspi	1	0,009	0,00008	0,009	4,74	0,04

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
80	29/06/2014 y 30/06/2014	Plataforma Tiputini A (nueva ubicación)	PF7-TPT	Violaceae	<i>Rinorea viridifolia</i>	Yutu caspi	6	0,052	0,00272	0,052	2,95	0,15
	Total			26			115	1,000	0,02			4,21
									53,54			

Fuente: Envirotec, 2014

Campo Tambococha

➤ Muestreo PF1-TAM (Plataforma Tambococha A)

En el muestreo PF1-TAM, sobre suelo con topografía regular, en 0,25 ha (2 500 m²), se registraron: 178 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, que correspondieron a 118 especies, 80 géneros y 36 familias botánicas. Las especies: *Iriartea deltoidea*, *Eschweilera coriacea* (Fotografía N° 3.4.37), *Himatanthus sucuuba* (Fotografía N° 3.4.38), *Protium nodulosum*, *Eschweilera rufifolia*, *Wittmackanthus stanleyanus*, *Euterpe precatória*, *Conceveiba rhytidocarpa*, *Pausandra trianae* y *Pseudolmedia laevis*, fueron las más abundantes con 12, 8, 4, 4, 4, 4, 3, 3, 3 y 3 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson fue de 65,5; valor que se interpreta como Diversidad Alta. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 4,55, valor que se interpreta como Diversidad Alta (Ver Figura N° 3.4.8 y Tabla N° 3.4.9).

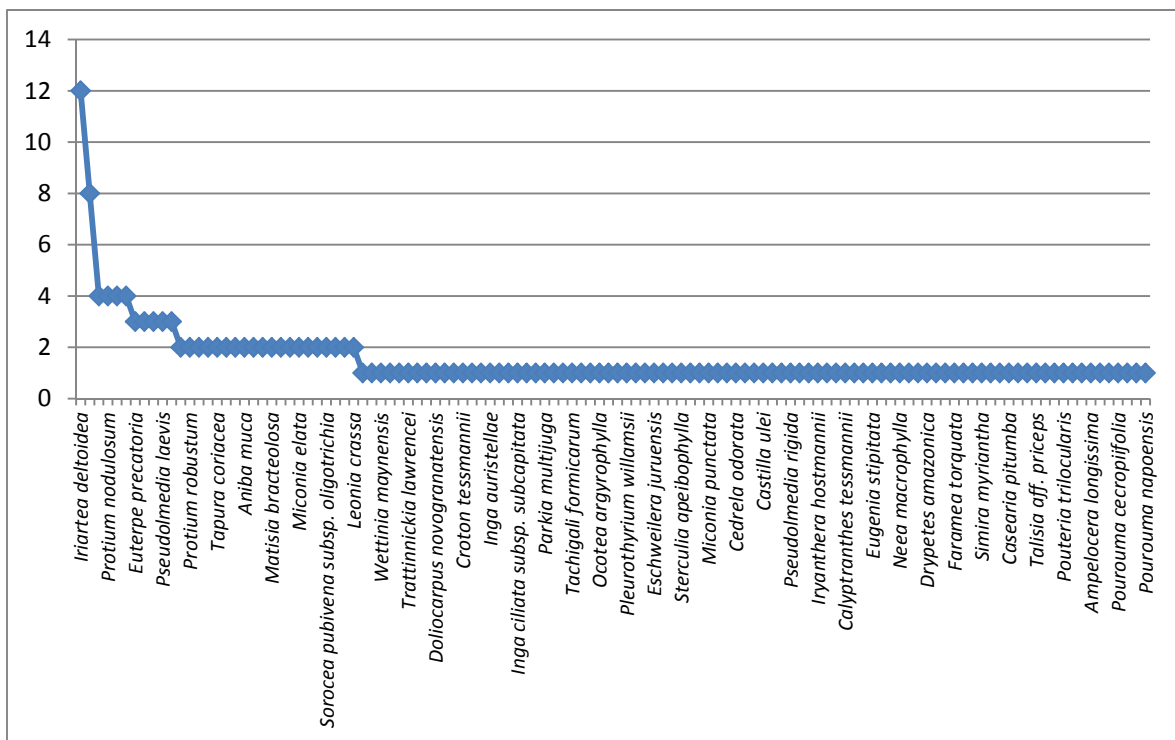


Fotografía N° 3.4.37.- *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) segunda especie más frecuente, Tambococha A



Fotografía N° 3.4.38.- *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae) tercera especie más frecuente en PF1-TAM

FIGURA N° 3.4.8.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF1-TAM (BOSQUE MADURO)



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo PF1-TAM, ubicado en bosque maduro, se evidencia la dominancia de *Iriartea deltoidea* y *Eschweilera coriacea* como especies dominantes, un segundo grupo con 29 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 87 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.9.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF1-TAM

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Annonaceae	<i>Oxandra aff. mediocris</i>	Baraj	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
2	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Socoba yura	4	0,022	0,00050	0,022	3,80	0,09
3	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Guayusa yura	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
4	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Usahua	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
5	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Pahnigua	3	0,017	0,00028	0,017	4,08	0,07
6	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	12	0,067	0,00454	0,067	2,70	0,18
7	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	Quilo	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
8	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Boraginaceae	<i>Cordia mexiana</i>	Aula araña	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
9	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	Copal	4	0,022	0,00050	0,022	3,80	0,09
10	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Burseraceae	<i>Protium robustum</i>	Copal	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
11	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	Copal	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
12	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Burseraceae	<i>Trattinnickia lawrencei</i>	Copal	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
13	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>		2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
14	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i>	Rumi caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
15	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Combretaceae	<i>Buchenavia amazonia</i>	Orito caspi	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
16	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	Orito caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
17	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Dichapetalaceae	<i>Tapura coriacea</i>	Ardilla caspi	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
18	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus novogranatensis</i>	Bagre caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
19	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Dilleniaceae	<i>Tetracera willdenowiana</i>		1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
20	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea fragrans</i>	Calun calun	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
21	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Calun calun	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
22	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba rhytidocarpa</i>	Turo manduro	3	0,017	0,00028	0,017	4,08	0,07
23	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Euphorbiaceae	<i>Croton tessmannii</i>	Lan	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
24	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i>	Chucucaspi	3	0,017	0,00028	0,017	4,08	0,07
25	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
26	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Dussia tessmannii</i>	Poroto caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
27	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Inga auristellae</i>	Guaba	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
28	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Inga bourgonii</i>	Guaba	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
29	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Inga capitata</i>	Guaba	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
30	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Inga ciliata subsp. subcapitata</i>	Guaba	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
31	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Inga gracilior</i>	Guaba	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
32	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Inga suaveolens</i>	Guaba	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
33	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Coto pakay	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
34	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	Coto pakay	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
35	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Stryphnodendron porcatum</i>	Poroto caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
36	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Swartzia acreana</i>	Poroto caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
37	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Fabaceae	<i>Tachigali formicarum</i>	Hormiga caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
38	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Humiriaceae	<i>Vantanea cf. parviflora</i>	Chanul	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
39	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lauraceae	<i>Aniba muca</i>	Quillu ajua	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
40	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lauraceae	<i>Caryodaphnopsis fosteri</i>	Quillu ajua	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
41	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lauraceae	<i>Ocotea argyrophylla</i>	Yura caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
42	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lauraceae	<i>Ocotea bofo</i>	Yura caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
43	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lauraceae	<i>Ocotea leucoxyton</i>	Yura caspi	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
44	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lauraceae	<i>Ocotea tessmannii</i>	Yura caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
45	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lauraceae	<i>Pleurothyrium willamsii</i>	Baso caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
46	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i>	Corcho	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
47	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera caudiculata</i>	Sabroso	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
48	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso	8	0,045	0,00202	0,045	3,10	0,14
49	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera juruensis</i>	Machin panga	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
50	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera rufifolia</i>	Machin panga	4	0,022	0,00050	0,022	3,80	0,09
51	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Piton	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
52	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Gustavia hexapetala</i>	Urcu pasu	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
53	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Urcu pasu	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
54	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Malvaceae	<i>Matisia bracteolosa</i>	Sapotillo	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
55	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Malvaceae	<i>Quararibea spatulata</i>	Chukula caspi	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
56	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Malvaceae	<i>Sterculia apeibophylla</i>	Puscalan	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
57	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Puscalan	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
58	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	Cacaotillo	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
59	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Melastomataceae	<i>Miconia aurea</i>	Colca	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
60	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	Colca	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
61	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i>	Colca	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
62	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Melastomataceae	<i>Mouriri acutiflora</i>	Amarun caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
63	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Melastomataceae	<i>Mouriri laxiflora</i>	Amarun caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
64	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
65	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Meliaceae	<i>Guarea guentheri</i>	Tocota	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
66	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Meliaceae	<i>Trichilia elsaе</i>	Tocota	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
67	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Castilla ulei</i>	Balata	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
68	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i>		2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
69	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Maquira calophylla</i>		1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
70	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Naucleopsis krukovii</i>		1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
71	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Perebea aff. angustifolia</i>		2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
72	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Ardilla caspi	3	0,017	0,00028	0,017	4,08	0,07
73	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i>	Ardilla caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
74	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida subsp. eppersii</i>	Ardilla caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
75	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Sorocea hirtella subsp. oligotrichia</i>	Ardilla caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
76	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Moraceae	<i>Sorocea pubivena subsp. oligotrichia</i>	Ardilla caspi	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
77	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myristicaceae	<i>Iryanthera hostmannii</i>	Huapag	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
78	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Huapag	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
79	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag	3	0,017	0,00028	0,017	4,08	0,07
80	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	Coco	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
81	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myrtaceae	<i>Calyptanthes tessmannii</i>	Yumbitzo	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
82	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myrtaceae	<i>Eugenia anastomosans</i>	Yutsuyura	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
83	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i>	Yutsuyura	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
84	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i>	Yutsuyura	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
85	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Yacu caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
86	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea laxa</i>	Yacu caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
87	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Yacu caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
88	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea spruceana</i>	Yacu caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
89	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	Coto caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
90	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica</i>	Guayusa caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
91	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rhamnaceae	<i>Ziziphus cinnamomum</i>	Acahuaro	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
92	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rubiaceae	<i>Agouticarpa isermii</i>	Tuopilche	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
93	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	Yana caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
94	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rubiaceae	<i>Faramea torquata</i>		1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
95	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	Orco avio	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
96	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rubiaceae	<i>Simira cordifolia</i>	Mindal panga	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
97	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rubiaceae	<i>Simira myriantha</i>	Mindal panga	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
98	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rubiaceae	<i>Wittmackanthus stanleyanus</i>		4	0,022	0,00050	0,022	3,80	0,09
99	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Rutaceae	<i>Esenbeckia amazonica</i>		2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
100	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Tuoyacama	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
101	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Salicaceae	<i>Casearia mariquitensis</i>	Sani muyu	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
102	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	Sani muyu	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
103	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Sapindaceae	<i>Cupania livida</i>	Cedrillo	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
104	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Sapindaceae	<i>Ectopopterys soejartoi</i>		1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
105	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Sapindaceae	<i>Talisia aff. princeps</i>		1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
106	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	Avio	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
107	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	Avio	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
108	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria trilocularis</i>	Avio	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
109	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Sapotaceae	<i>Sarcaulus vestitus</i>	Avio	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
110	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i>	Hauyra panga	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
111	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Ulmaceae	<i>Ampelocera longissima</i>	Nina caspi	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
112	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	Guarumo/Dondo	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
113	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor ssp. bicolor</i>	Uvillas	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
114	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvillas	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
115	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i>	Uvillas	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
116	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma melinonii subsp. melinonii</i>	Uvillas	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
117	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma napoensis</i>	Uvillas	1	0,006	0,00003	0,006	5,18	0,03
118	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	Tamia caspi	2	0,011	0,00013	0,011	4,49	0,05
119	04/12/2013	Plataforma Tambococha A	PF1-TAM	Muerto en Pie								
				Total			178	1,00	0,02			4,55
								IDS	65,5			

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Muestreo PF2-TAM (Plataforma Tambococha B)**

En el muestreo PF2-TAM, sobre suelo aluvial, ubicado junto a la plataforma B, en 0,25 ha (2500 m²), se registraron: 155 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, que correspondieron a 96 especies, 68 géneros y 35 familias botánicas. Las especies: *Esenbeckia amazonica* (Fotografía N° 3.4.39), *Pausandra trianae* (Fotografía N° 3.4.40), *Macrolobium gracile* (Fotografía N° 3.4.41), *Tapirira guianensis*, *Iriartea deltoidea*, *Inga thibaudiana*, *Apeiba tibourbou*, *Socratea exorrhiza*, *Parkia multijuga* y *Cecropia herthae*, fueron las más abundantes con 8, 5, 5, 4, 4, 4, 4, 3, 3 y 3 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson fue de 64,4, valor que indica Diversidad Alta. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 4,39, valor que se interpreta como Diversidad Alta (Ver Figura N° 3.4.9 y Tabla N° 3.4.10).



Fotografía N° 3.4.39.- *Esenbeckia amazonica* (Rutaceae) especie más frecuente, Plataforma Tambococha B

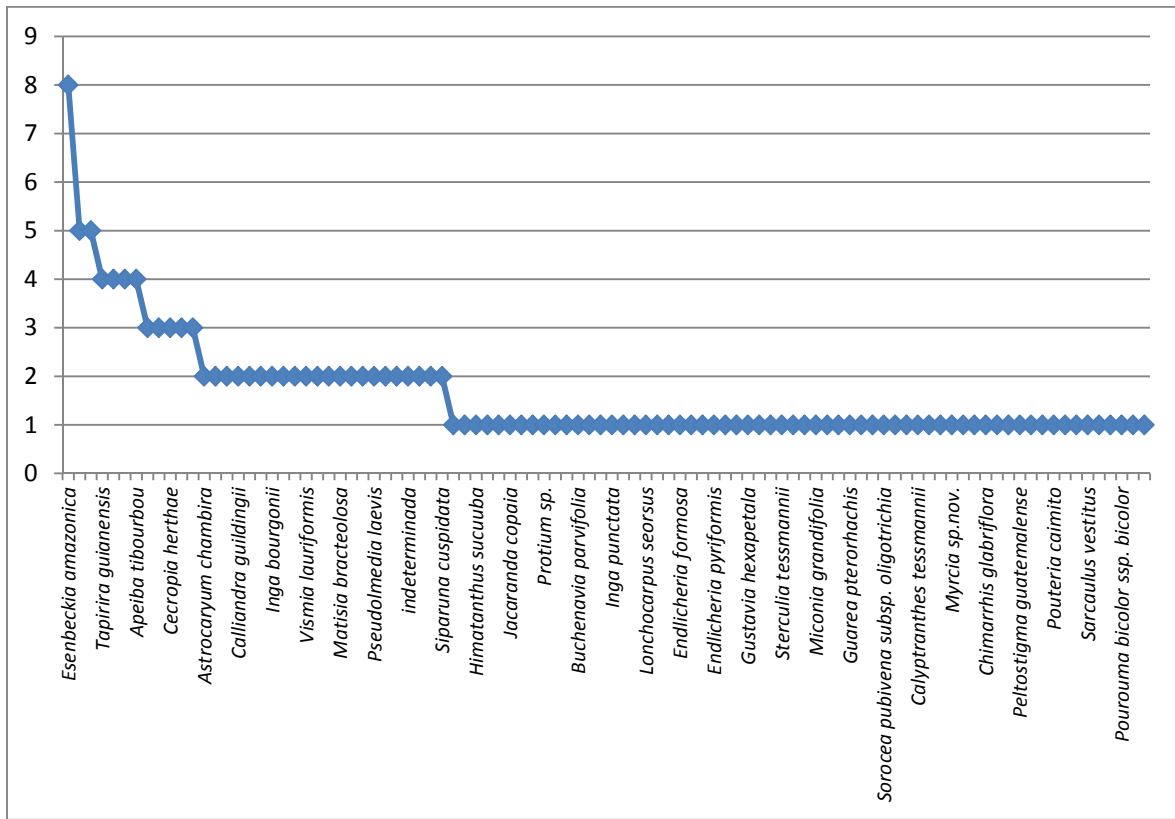


Fotografía N° 3.4.40.- *Pausandra trianae* (Euphorbiaceae), segunda especie más frecuente, Plataforma Tambococha B



Fotografía N° 3.4.41.- *Macrolobium gracile* (Fabaceae), tercera especie más frecuente, Plataforma Tambococha B

FIGURA N° 3.4.9.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF2-TAM (BOSQUE MADURO)



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo P1, ubicada en bosque maduro, se evidencia la dominancia de *Otoba parvifolia* y *Piper hispidum* como especies medianamente dominantes, un segundo grupo con 43 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 78 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.10.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF2-TAM

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Caspi oroso	4	0,026	0,00067	0,026	3,66	0,09
2	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Annonaceae	<i>Guatteria glaberrima</i>	Baraj	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
3	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i>	Baraj	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
4	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Socoba yura	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
5	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Aquifoliaceae	<i>Ilex inundata</i>	Guayusa yura	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
6	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Usahua	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
7	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
8	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Mocora	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
9	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	4	0,026	0,00067	0,026	3,66	0,09
10	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Patona	3	0,019	0,00037	0,019	3,94	0,08
11	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Arabisco	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
12	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Boraginaceae	<i>Cordia ucayaliensis</i>	Aula araña	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
13	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	Copal	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
14	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Burseraceae	<i>Protium sp.</i>	Copal	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
15	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Chamburo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
16	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Chrysobalanaceae	<i>Couepia macrophylla</i>	Rumi caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
17	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Combretaceae	<i>Buchenavia parvifolia</i>	Orito caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
18	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Combretaceae	<i>Combretum laxum</i>	Orito caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
19	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i>	Turo manduro	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
20	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba rhytidocarpa</i>	Turo manduro	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
21	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i>	Chucucaspi	5	0,032	0,00104	0,032	3,43	0,11
22	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Calliandra guildingii</i>		2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
23	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Diplotropis purpurea</i>	Poroto caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
24	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Inga auristellae</i>	Guaba	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
25	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Inga bourgonii</i>	Guaba	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
26	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Inga punctata</i>	Guaba	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
27	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Guaba	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
28	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>	Guaba	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
29	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Inga suaveolens</i>	Guaba	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
30	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Guaba	4	0,026	0,00067	0,026	3,66	0,09
31	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Lonchocarpus seorsus</i>	Sacha poroto	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
32	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Macrolobium gracile</i>	Poroto caspi	5	0,032	0,00104	0,032	3,43	0,11
33	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Coto pakay	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
34	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	Coto pakay	3	0,019	0,00037	0,019	3,94	0,08
35	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Parkia velutina</i>	Coto pakay	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
36	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i>	Poroto caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
37	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Hypericaceae	<i>Vismia lauriformis</i>	Achotillo	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
38	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Lauraceae	<i>Endlicheria formosa</i>	Laguna ajua	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
39	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Lauraceae	<i>Endlicheria klugii</i>	Laguna ajua	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
40	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Lauraceae	<i>Endlicheria metallica</i>	Laguna ajua	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
41	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Lauraceae	<i>Endlicheria pyriformis</i>	Laguna ajua	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
42	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera caudiculata</i>	Sabroso	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
43	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera gigantea</i>	Machin panga	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
44	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Lecythidaceae	<i>Gustavia hexapetala</i>	Urcu pasu	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
45	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malpighiaceae	<i>Byrsonima arthropoda</i>	Mecha	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
46	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malpighiaceae	<i>Byrsonima putumayensis</i>	Mecha	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
47	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
48	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine de mono	4	0,026	0,00067	0,026	3,66	0,09
49	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malvaceae	<i>Matisia bracteolosa</i>	Sapotillo	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
50	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malvaceae	<i>Matisia lasiocalyx</i>	Sapotillo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
51	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malvaceae	<i>Sterculia tessmannii</i>	Puscalan	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
52	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	Cacaotillo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
53	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i>	Colca	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
54	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Melastomataceae	<i>Miconia grandifolia</i>	Colca	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
55	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Melastomataceae	<i>Miconia multispicata</i>	Colca	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
56	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
57	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i>	Tocota	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
58	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Meliaceae	<i>Guarea silvatica</i>	Tocota	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
59	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Meliaceae	<i>Trichilia elsaie</i>	Tocota	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
60	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Sandi	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
61	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Moraceae	<i>Castilla ulei</i>	Balata	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
62	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Ardilla caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
63	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Moraceae	<i>Sorocea pubivena subsp. oligotrichia</i>	Ardilla caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
64	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Huapag	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
65	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Myristicaceae	<i>Virola divergens</i>	Coco	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
66	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Myrtaceae	<i>Calyptanthes tessmannii</i>	Yumbitzo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
67	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i>	Yutsuyura	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
68	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i>	Yutsuyura	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
69	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Myrtaceae	<i>Myrcia sp.nov.</i>	Yutsuyura	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
70	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Yacu caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
71	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea laxa</i>	Yacu caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
72	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Mindal	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
73	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Sicu caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
74	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	Yana caspi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
75	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Rubiaceae	<i>Faramea glandulosa</i>		1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
76	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Rubiaceae	<i>Palicourea nigricans</i>	Yacu ameruca	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
77	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Rutaceae	<i>Esenbeckia amazonica</i>		8	0,052	0,00266	0,052	2,96	0,15
78	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Rutaceae	<i>indeterminada</i>		2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
79	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Rutaceae	<i>Peltostigma guatemalense</i>	Hauyra panga	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
80	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapindaceae	<i>Allophylus peruvianus</i>	Palometa muyu	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
81	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	Avio	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
82	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i>	Avio	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
83	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Avio	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
84	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria calistophylla</i>	Avio	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
85	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata subsp. cuspidata</i>	Avio	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
86	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria gracilis</i>	Avio	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
87	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Sapotaceae	<i>Sarcaulus vestitus</i>	Avio	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
88	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i>	Hauyra panga	2	0,013	0,00017	0,013	4,35	0,06
89	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Hauyra panga	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
90	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	Guarumo/Dondo	3	0,019	0,00037	0,019	3,94	0,08
91	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo/Dondo	3	0,019	0,00037	0,019	3,94	0,08
92	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Taracachi	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
93	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor ssp. bicolor</i>	Uvillas	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
94	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i>	Tamia muyu	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
95	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Violaceae	<i>Paypayrola cf. guianensis</i>	Puma caspi	3	0,019	0,00037	0,019	3,94	0,08
96	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>	Cacahuillo	1	0,006	0,00004	0,006	5,04	0,03
97	08/12/2013	Plataforma Tambococha B	PF2-TAM	Muerto en Pie								
				Total			155	1,00	0,02			4,39
								IDS	64,4			

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Muestreo PF3-TAM (Plataforma Tambococha C)**

En el muestreo PF3-TAM, ubicado junto a la plataforma Tambococha C, suelo con topografía colinada en 0,25 ha (2 500 m²), se registraron: 153 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, que correspondieron a 102 especies, 78 géneros y 38 familias botánicas. La especie indeterminada de Rutaceae (Fotografía N° 3.4.42), *Peltostigma guatemalense* (Fotografía N° 3.4.43), *Pausandra trianae* (Fotografía N° 3.4.44), *Coccoloba coronata*, *Himatanthus sucuuba*, *Pouteria vernicosa*, *Guatteria megalophylla*, *Dendropanax caucanus*, *Iriartea deltoidea* y *Maytenus ebenifolia*, fueron las más abundantes con 12, 11, 5, 4, 3, 3, 2, 2, 2 y 2 individuos respectivamente. El Índice de Diversidad de Simpson fue de 49,1; valor que señala una Diversidad un poco menor a la Media. El Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es 4,36, valor que se interpreta como Diversidad Alta (Ver Figura N° 3.4.10 y Tabla N° 3.4.11).



Fotografía N° 3.4.42.- Especie indeterminada (Rutaceae) especie más frecuente en PF3-TAM

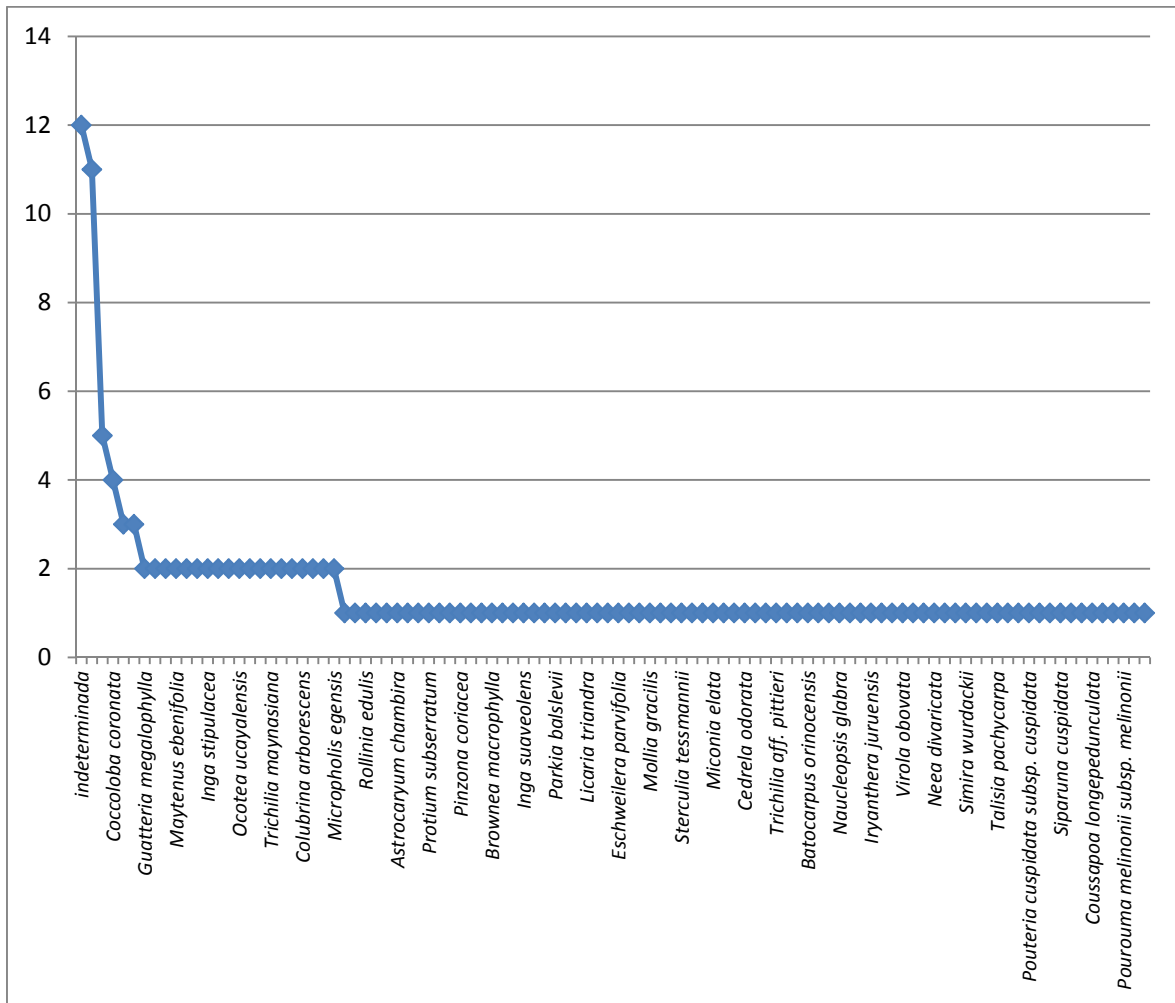


Fotografía N° 3.4.43.- *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), segunda especie más frecuente en PF3-TAM



Fotografía N° 3.4.44.- *Pausandra trianae* (Euphorbiaceae), tercera especie más frecuente en PF3-TAM

FIGURA N° 3.4.10.- CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MUESTREO PF3-TAM (BOSQUE MADURO)



Fuente: Envirotec, 2013

De acuerdo a la curva de abundancia de las especies en el muestreo PF3-TAM, ubicada en bosque maduro, se evidencia la dominancia de Indeterminada de la familia Rutaceae y *Peltostigma guatemalense* como especies medianamente dominantes, un segundo grupo con 23 especies consideradas como escasas y un tercer grupo de 77 especies consideradas como raras, con apenas un individuo.

TABLA N° 3.4.11- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER DEL MUESTREO PF3-TAM

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
1	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Caspi oroso	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
2	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i>	Baraj	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
3	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Annonaceae	<i>Oxandra mediocris</i>	Baraj	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
4	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i>	Baraj	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
5	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Annonaceae	<i>Ruizodendron ovale</i>	Baraj	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
6	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Annonaceae	<i>Unonopsis floribunda</i>	Baraj	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
7	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Socoba yura	3	0,020	0,00038	0,020	3,93	0,08
8	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Guayusa yura	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
9	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Usahua	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
10	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
11	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Patona	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
12	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	Copal	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
13	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Burseraceae	<i>Protium subserratum</i>	Copal	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
14	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Celastraceae	<i>Maytenus ebenifolia</i>	Chuchuguaso	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
15	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Celastraceae	<i>Salacia juruana</i>		2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
16	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Pungara	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
17	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Clusiaceae	<i>Tovomitopsis sp.</i>	Yacu caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
18	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Dilleniaceae	<i>Pinzona coriacea</i>	Bagre caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
19	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Euphorbiaceae	<i>Mabea piriri</i>	Lechero	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
20	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i>	Chucucaspi	5	0,033	0,00107	0,033	3,42	0,11

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
21	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Sipi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
22	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
23	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Brownea macrophylla</i>	Cruz caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
24	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Inga bourgonii</i>	Guaba	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
25	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
26	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Inga stipulacea</i>	Guaba	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
27	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Inga suaveolens</i>	Guaba	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
28	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Lonchocarpus seorsus</i>	Sacha poroto	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
29	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Macrobium angustifolium</i>	Poroto caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
30	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
31	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Coto pakay	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
32	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Fabaceae	<i>Stryphnodendron porcatum</i>	Poroto caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
33	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Humiriaceae	<i>Vantanea cf. parviflora</i>	Chanul	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
34	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lauraceae	<i>Licaria triandra</i>	Turo ajua	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
35	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Yura caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
36	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lauraceae	<i>Ocotea ucayalensis</i>	Yura caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
37	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
38	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera gigantea</i>	Machin panga	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
39	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera juruensis</i>	Machin panga	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
40	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lecythidaceae	<i>Eschweilera parvifolia</i>	Machin panga	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
41	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Urcu pasu	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
42	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
43	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Malvaceae	<i>Mollia gracilis</i>	Sapotillo	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
44	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Malvaceae	<i>Sterculia apeibophylla</i>	Puscalan	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
45	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Puscalan	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
46	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Malvaceae	<i>Sterculia tessmannii</i>	Puscalan	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
47	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Malvaceae	<i>Theobroma speciosum</i>	Cacao	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
48	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	Cacaotillo	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
49	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	Colca	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
50	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Melastomataceae	<i>Mouriri aff. laxiflora</i>	Amarun caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
51	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Melastomataceae	<i>Mouriri laxiflora</i>	Amarun caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
52	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
53	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Tocota	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
54	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
55	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i>	Tocota	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
56	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Meliaceae	<i>Trichilia aff. pittieri</i>	Tocota	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
57	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Meliaceae	<i>Trichilia maynasiana</i>	Tocota	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
58	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Metteniusaceae	<i>Metteniusa tessmanniana</i>		1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
59	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Monimiaceae	<i>Molinedia ovata</i>	Hauyra panga	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
60	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	Sacha paparagua	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
61	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Tutapishco	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
62	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Tutapishco	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
63	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Moraceae	<i>Naucleopsis glabra</i>		1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
64	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Moraceae	<i>Perebea mollis subsp. lecithogalacta</i>		1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi ²	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
65	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida subsp. eggersii</i>	Ardilla caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
66	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Huapag	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
67	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
68	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Myristicaceae	<i>Viola duckei</i>	Coco	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
69	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Myristicaceae	<i>Viola obovata</i>	Coco	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
70	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Myrsinaceae	<i>Cybianthus guyanensis subsp. pseudoicacoreus</i>		1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
71	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i>	Yutsuyura	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
72	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Yacu caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
73	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Nyctaginaceae	<i>Neea spruceana</i>	Yacu caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
74	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	Coto caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
75	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Polygonaceae	<i>Coccoloba coronata</i>	Yaguati caspi	4	0,026	0,00068	0,026	3,64	0,10

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
76	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Sicu caspi	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
77	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rubiaceae	<i>Chomelia paniculata</i>	Yana caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
78	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rubiaceae	<i>Rudgea bracteata</i>		2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
79	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rubiaceae	<i>Simira cordifolia</i>	Mindal panga	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
80	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rubiaceae	<i>Simira wurdackii</i>	Mindal panga	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
81	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rutaceae	<i>Esenbeckia amazonica</i>		2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
82	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rutaceae	<i>indeterminada</i>		12	0,078	0,00615	0,078	2,55	0,20
83	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rutaceae	<i>Peltostigma guatemalense</i>	Hauyra panga	11	0,072	0,00517	0,072	2,63	0,19
84	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Casha caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
85	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Salicaceae	<i>Banara nitida</i>	Nina caspi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
86	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapindaceae	<i>Talisia pachycarpa</i>		1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
87	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	Avio	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
88	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i>	Avio	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
89	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i>	Avio	2	0,013	0,00017	0,013	4,34	0,06
90	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata subsp. cuspidata</i>	Avio	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
91	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	Avio	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
92	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria trilocularis</i>	Avio	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
93	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Sapotaceae	<i>Pouteria vernicosa</i>	Avio	3	0,020	0,00038	0,020	3,93	0,08
94	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i>	Hauyra panga	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
95	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Solanaceae	<i>Solanum circinatum</i>	Asna huayra	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
96	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Tapisciaceae	<i>Huertia glandulosa</i>	Hauyra panga	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
97	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Urticaceae	<i>Coussapoa longepedunculata</i>	Taracachi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03

N°	Fecha	Sitio de muestreo	Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común	Frec.	Índice de Diversidad de Simpson		Índice de Shannon-Wiener		
								Pi	Pi2	Pi	ln Pi	Pi*lnPi
98	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Taracachi	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
99	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor ssp. bicolor</i>	Uvillas	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
100	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Urticaceae	<i>Pourouma melinonii subsp. melinonii</i>	Uvillas	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
101	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Verbenaceae	<i>Citharexylum poeppigii</i>		1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
102	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i>	Tamia muyu	1	0,007	0,00004	0,007	5,03	0,03
103	06/12/2013	Plataforma Tambococha C	PF3-TAM	Muerto en Pie								
				Total			153	1,00	0,02			4,36
								IDS	49,1			

Fuente: Envirotec, 2013

El Índice de Diversidad de Simpson señala valores interpretados como mayores a la Media y Baja diversidad para el Campo Tiputini, para el campo Tambococha, este Índice indica valores de Diversidad Alta y Media. Mientras que el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener señala valores interpretados como diversidad Alta para todos los muestreos, a excepción del muestreo PF6-TPT. Posiblemente el Índice Shannon-Wiener no es bueno para analizar datos de bosques heterogéneos, ya que señala Diversidad Alta para estos bosques del Campo Tiputini que tienen una intensa intervención humana, sus muestreos presentan valores medios y bajos número de especies, con excepción del muestreo PF7-TPT, mientras que en Tambococha el número de especies en su mayoría sobrepasa la centena en un cuarto de hectárea (0,25 ha), cualidad que indica el mejor estado de conservación y su escasa intervención (Tabla N° 3.4.12).

TABLA N° 3.4.12.- ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE SIMPSON Y DE SHANNON-WIENER

Muestreo	Estado de Conservación	N° de especies	Índice de Diversidad de Simpson	Interpretación	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener	Interpretación
Campo Tiputini						
PF1-TPT	Bosque secundario maduro	60	23,3	Diversidad Baja	3,7	Diversidad Alta
PF2-TPT	Bosque secundario maduro	68	41,6	Diversidad menor a la Media	4,0	Diversidad Alta
PF3-TPT	Bosque secundario maduro	42	27,8	Diversidad Baja	3,6	Diversidad Alta
PF6-TPT	Bosque secundario en regeneración	39	11,8	Diversidad Baja	3,1	Diversidad Media
PF7-TPT	Bosque maduro	80	53,5	Diversidad mayor a la Media	4,2	Diversidad Alta
Campo Tambococha						
PF1-TAM	Bosque maduro	118	65,5	Diversidad Alta	4,6	Diversidad Alta
PF2-TAM	Bosque maduro	96	64,4	Diversidad Alta	4,4	Diversidad Alta
PF3-TAM	Bosque maduro	102	49,1	Diversidad Media	4,4	Diversidad Alta

Fuente: Envirotec, 2013

3.4.2.5 Índice de Valor de Importancia y Área Basal

Campo Tiputini

➤ Muestreo PF1-TPT (Plataforma Tiputini A)

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF1-TPT, indicó que las más importantes fueron: *Mauritia flexuosa* (35,23), *Viola surinamensis* (13,66), *Sloanea guianensis* (11,83), *Cecropia ficifolia* (10,8), *Tachigali aff. paraensis* (10,78), *Attalea butyracea* (7,66), *Cecropia marginalis* (7,27), *Cecropia sciadophylla* (5,66), *Sapium marmieri* (5,62) y *Jacaranda copaia* (5,5). El Área Basal fue 11,01 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores medios de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial significativo. Las especies más importantes son de valor económico bajo. Las especies comerciales y representativas están escasamente representadas (Tabla N° 3.4.13 y Anexos-Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

➤ Muestreo PF2-TPT (Plataforma Tiputini B)

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF2-TPT, indicó que las más importantes fueron: *Iriartea deltoidea* (13,25), *Inga thibaudiana* (12,51), *Attalea butyracea* (11,78), *Otoba glycyarpa* (7,96), *Otoba parvifolia* (7,27), *Astrocaryum urostachys* (6,07), *Sterculia colombiana* (5,63), *Eschweilera coriacea* (5,13), *Cordia hebeclada* (4,8) y *Dussia tessmannii* (4,76). El Área Basal fue 7,62 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores medios de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial significativo. Las especies más importantes son de valor económico medio. Las especies comerciales y representativas están escasamente representadas (Tabla N° 3.4.13 y Anexos-Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

➤ Muestreo PF3-TPT (Plataforma Tiputini C)

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF3-TPT, indicó que las más importantes fueron: *Ceiba pentandra* (46,09), *Otoba parvifolia* (19,45), *Sterculia*

colombiana (14,92), *Spondias mombin* (7,25), *Guarea kunthiana* (6,03), *Ampelocera longissima* (5,77), *Ampelocera edentula* (5,57), *Licania britteniana* (5,38), *Sapium laurifolium* (4,75) y *Casearia sylvestris* (4,71). El Área Basal fue 8,64 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores medios de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial significativo. Las especies más importantes son de valor económico bajo. Las especies comerciales y representativas están escasamente representadas (Tabla N° 3.4.13 y Anexos-Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

➤ Muestreo PF6-TPT (Plataforma Tiputini B)

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF6-TPT, indicó que las más importantes fueron: *Astrocaryum urostachys* (36,17), *Ficus insipida* (19,89), *Terminalia amazonia* (15,75), *Attalea butyracea* (9,71), *Otoba parvifolia* (9,41), *Andira inermis* (8,14), *Ochroma pyramidale* (7,58), *Chimarrhis glabriflora* (6,59), *Virola peruviana* (6,33) y *Iriarte deltoidea* (6,14). El Área Basal fue 6,01 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores bajos de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial poco significativo. Las especies más importantes son de valor económico medio. Las especies comerciales y representativas están escasamente representadas (Tabla N° 3.4.13 y Anexos-Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

➤ Muestreo PF7-TPT (Plataforma Tiputini A)

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF7-TPT, indicó que las más importantes fueron: *Parkia balslevii* (20,93), *Dendropanax palustris* (6,49), *Astrocaryum urostachys* (6,38), *Pseudolmedia laevigata* (6,28), *Rinorea viridifolia* (5,91), *Iriarte deltoidea* (5,45), *Sapium marmieri* (5,38), *Drypetes gentryi* (4,72), *Mouriri guianensis* (4,71) y *Sapium laurifolium* (4,56). El Área Basal fue 7,49 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores medios de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial significativo. Las especies más importantes son de valor económico medio. Las especies comerciales y representativas están escasamente representadas (Tabla N° 3.4.13 y Anexos-Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

TABLA N° 3.4.13.- ÁREA BASAL E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA EN CAMPO TIPUTINI

Muestreo	Área Basal	Frecuencia	Especies Más Importantes	Nombre Común
PF1-TPT	11,01	20	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete
		6	<i>Virola surinamensis</i>	Coco
		1	<i>Sloanea guianensis</i>	Calun calun
		5	<i>Cecropia ficifolia</i>	Dondo
		11	<i>Tachigali aff. paraensis</i>	Hormiga caspi
		4	<i>Attalea butyracea</i>	Locata
		5	<i>Cecropia marginalis</i>	Dondo
		4	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Dondo
		5	<i>Sapium marmieri</i>	Lechero
PF2-TPT	7,62	5	<i>Jacaranda copaia</i>	Arabisco
		8	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil
		3	<i>Inga thibaudiana</i>	Guaba
		6	<i>Attalea butyracea</i>	Locata
		2	<i>Otoba glycycarpa</i>	Huapag
		3	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag
		4	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Usahua
		2	<i>Sterculia colombiana</i>	Sapotillo
		1	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso
PF3-TPT	8,64	1	<i>Cordia hebeclada</i>	Ajua araña
		1	<i>Dussia tessmannii</i>	Poroto caspi
		1	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo
		7	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag
		2	<i>Sterculia colombiana</i>	Sapotillo
		2	<i>Spondias mombin</i>	Ovo
		1	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota
		3	<i>Ampelocera longissima</i>	Nina caspi
		1	<i>Ampelocera edentula</i>	Nina caspi
PF6-TPT	6,01	1	<i>Licania britteniana</i>	Arenillo
		2	<i>Sapium laurifolium</i>	Lecherillo
		2	<i>Casearia sylvestris</i>	Sani muyo
		23	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora
		1	<i>Ficus insipida</i>	Tuta pishco
		6	<i>Terminalia amazonia</i>	Orito
		5	<i>Attalea butyracea</i>	Locata
		5	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag
		1	<i>Andira inermis</i>	Poroto caspi
PF7-TPT	7,49	5	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa
		2	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	Yana caspi
		3	<i>Virola peruviana</i>	Coco
		3	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil
		3	<i>Parkia balslevii</i>	Poroto caspi
		4	<i>Dendropanax palustris</i>	
		5	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Mocora
		5	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Balata
		6	<i>Rinorea viridifolia</i>	Yacu caspi
4	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil		
2	<i>Sapium marmieri</i>	Lecherillo		
1	<i>Drypetes gentryi</i>			
1	<i>Mouriri guianensis</i>			
2	<i>Sapium laurifolium</i>	Lecherillo		

Fuente: Envirotec, 2013

Especies como: *Sloanea guianensis* en PF1-TPT; *Eschweilera coriacea*, *Cordia hebeclada* y *Dussia tessmannii* en PF2-TPT; *Ceiba pentandra*, *Guarea kunthiana*, *Ampelocera edentula* y *Licania britteniana* en PF3-TPT; *Ficus insipida* y *Andira inermis* en PF6-TPT; y, *Drypetes gentrye* y *Mouriri guianensis* en PF7-TPT, a pesar de estar constituidas de apenas un individuo, figuran como las más importantes, desplazando a otras especies que son más frecuentes, pero son de escaso diámetro.

Campo Tambococha

➤ Muestreo PF1-TAM (Plataforma Tambococha A)

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF1-TAM, indicó que las más importantes fueron: *Iriartea deltoidea* (12,2), *Swartzia acreana* (10,43), *Eschweilera coriacea* (8,53), *Caryodaphnopsis fosteri* (8,09), *Inga gracilior* (4,35), *Himatanthus sucuuba* (3,79), *Protium nodulosum* (3,79), *Conceveiba rhytidocarpa* (3,65), *Wittmackanthus stanleyanus* (3,57) y *Castilla ulei* (3,23). El Área Basal fue 8,41 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores medios de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial significativo. Las especies más importantes son de valor económico medio. Las especies comerciales y representativas si están representadas (Tabla N° 3.4.14 y Anexos-Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

➤ Muestreo PF2-TAM (Plataforma Tambococha B)

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF2-TAM, indicó que las más importantes fueron: *Cordia ucayaliensis* (11,07), *Maclobium gracile* (10,98), *Cecropia herthae* (10,84), *Esenbeckia amazonica* (10,41), *Tapirira guianensis* (6,57), *Pouteria cuspidata subsp. cuspidata* (6,41), *Buchenavia parvifolia* (6,36), *Apeiba tibourbou* (5,44), *Cecropia sciadophylla* (5,15) y *Astrocaryum chambira* (5,06). El Área Basal fue 8,29 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores medios de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial significativo. Las especies más importantes son de valor económico medio. Las especies comerciales y representativas si

están representadas (Tabla N° 3.4.14 y Anexos Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

➤ **Muestreo PF3-TAM (Plataforma Tambococha C)**

El Índice de Valor de Importancia de las especies en el Muestreo PF3-TAM, indicó que las más importantes fueron: *Peltostigma guatemalense* (11,55), indeterminada de Rutaceae (9,45), *Cedrela odorata* (9,36), *Sterculia colombiana* (9,27), *Pouteria vernicosa* (6,63), *Margaritaria nobilis* (5,21), *Micropholis egensis* (4,71), *Myroxylon balsamum* (4,1), *Pausandra trianae* (4,06) y *Simira cordifolia* (3,94). El Área Basal fue 8,01 m² en 0,25 ha. Estas cantidades indican valores medios de Área Basal e Índice de Valor de Importancia y un valor comercial significativo.

Las especies más importantes son de valor económico medio. Las especies comerciales y representativas si están representadas (Tabla N° 3.4.14 y Anexos Información Complementaria de Aspectos Bióticos).

TABLA N° 3.4.14.- ÁREA BASAL E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA EN CAMPO TAMBOCOCHA

Muestreo	Área Basal	Frecuencia	Especies Más Importantes	Nombre común
PF1-TAM	8,41	12	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil
		1	<i>Swartzia acreana</i>	Sacha guaba
		8	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso
		1	<i>Caryodaphnopsis fosteri</i>	Canelo
		1	<i>Inga gracilior</i>	Guaba
		4	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Yacu caspi
		4	<i>Protium nodulosum</i>	Copal
		3	<i>Conceveiba rhytidocarpa</i>	
		4	<i>Wittmackanthus stanleyanus</i>	
		1	<i>Castilla ulei</i>	Balata
PF2-TAM	8,29	1	<i>Cordia ucayaliensis</i>	Ajua araña
		5	<i>Macrobium gracile</i>	Yacu caspi
		3	<i>Cecropia herthae</i>	Dondo
		8	<i>Esenbeckia amazonica</i>	
		4	<i>Tapirira guianensis</i>	
		1	<i>Pouteria cuspidata subsp. cuspidata</i>	Caimitillo
		1	<i>Buchenavia parvifolia</i>	Orito
		4	<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine de mono
		3	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Dondo
		2	<i>Astrocaryum chambira</i>	Mocora
PF3-TAM	8,01	11	<i>Peltostigma guatemalense</i>	Huayra panga

Muestreo	Área Basal	Frecuencia	Especies Más Importantes	Nombre común
		12	<i>sp. indeterminada</i>	Huayra panga
		1	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
		1	<i>Sterculia colombiana</i>	Sapotillo
		3	<i>Pouteria vernicosa</i>	Caimitillo
		2	<i>Margaritaria nobilis</i>	
		2	<i>Micropholis egensis</i>	Caimitillo
		2	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo
		5	<i>Pausandra trianae</i>	
		1	<i>Simira cordifolia</i>	

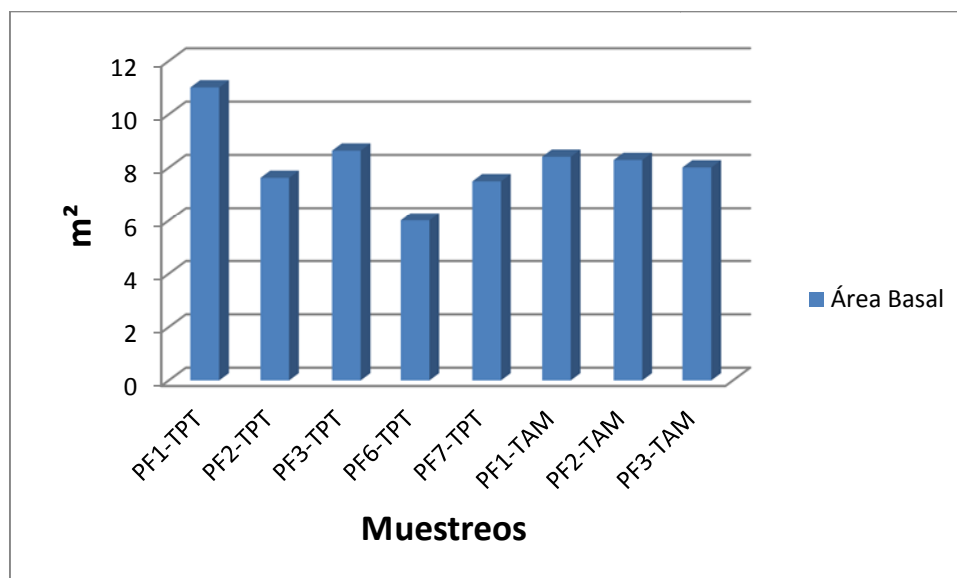
Fuente: Envirotec, 2013

Especies como: *Swartzia acreana*, *Caryodaphnopsis fosteri*, *Inga gracilior* y *Castilla ulei* en PF1-TAM; *Cordia ucayaliensis*, *Pouteria cuspidata subsp. cuspidata* y *Buchenavia parviflora* en PF2-TAM; y, *Cedrela odorata*, *Sterculia colombiana* y *Simira cordifolia* en PF3-TAM, a pesar de estar constituidas de apenas un individuo, figuran como más importantes, desplazando a otras especies que son más frecuentes, pero son de escaso diámetro.

En el Campo Tiputini, en el muestreo **PF1-TPT**, la especie más importante resultó ser *Mauritia flexuosa* “Morete”, especie característica de los bosques inundados, a pesar de que posee diámetros considerables también resultó ser dominante por la frecuencia. En **PF2-TPT**, la especie *Iriartea deltoidea* “Pambil” es más importante y especie frecuente y característica de los bosques aluviales en toda la Amazonía ecuatoriana. En **PF3-TPT**, *Ceiba pentandra* “Ceibo” es la especie más importante y dominante, a pesar de poseer un solo individuo, desplaza a otras especies que son más frecuentes, pero de escaso diámetro. En **PF6-TPT**, la especie *Astrocaryum urostachys* “Mocora” resultó ser la más dominante e importante por su frecuencia y es conspicua de los bosques ocasionalmente inundados. En **PF7-TPT**, se presenta a *Parkia balslevii* “Coto pakay” como especie importante y dominante de los bosques inundados. En el Campo Tambococha en el muestreo **PF1-TAM**, la especie más importante y dominante por su frecuencia es *Iriartea deltoidea* “Pambil”. En **PF2-TAM**, *Cordia ucayaliensis* “Aja araña”, resultó más importante a pesar de poseer un solo individuo, pero un diámetro considerable; y en el muestreo **PF3-TAM**, resultó una especie poco usual, que no está presente en la mayoría de bosques aluviales estudiados, esta es *Peltostigma guatemalense* “Huayra panga”, su frecuencia alta, hace que sea importante y dominante. Como se señala para la frecuencia, la dominancia de las especies en las parcelas o muestreos, muestran grandes diferencias entre sí, en cuanto a la diferente posición de dominio de las especies. La dominancia según la frecuencia, en el

caso del Campo Tiputini, en los primeros lugares, se ubica especies que indican el grado de disturbancia del bosque y que no son aprovechadas como madera. Para el caso de Tambococha, las importantes y dominantes son especies que tienen importancia económica y comercial e indican la escasa intervención antrópica que ha sufrido el sector. El Área Basal en los muestreos del Campo Tiputini, muestran diferencias considerables entre ellos, debido al alto grado de disturbancia sufrido en épocas pasadas, a excepción del muestreo PF7-TPT que muestra uniformidad con los muestreos del Campo Tambococha, donde los árboles presentan un gran desarrollo en cuanto a alturas y diámetros, constituyen un bosque maduro, aunque con pequeñas disturbancias que muestran la presencia de Cecropias entre las 10 especies más frecuentes (Figura N° 3.4.11).

FIGURA N° 3.4.11.- ÁREAS BASALES EN LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



3.4.2.6 Biomasa Aérea

Campo Tiputini

En el muestreo **PF1-TPT**, se registraron 154 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 44,05 m²/ha y a 275,23 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

En **PF2-TPT**, se registró 101 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 30,49 m²/ha y a 216,57 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

En **PF3-TPT**, se registró 59 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 34,57 m²/ha y a 205,45 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

En **PF6-TPT**, se registró 95 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 12,62 m²/ha y a 125,16 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

En **PF7-TPT**, se registró 115 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 29,97 m²/ha y a 221,42 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

Campo Tambococha

En **PF1-TAM**, se registró 178 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 33,66 m²/ha y a 254,26 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

En **PF2-TAM**, se registró 155 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 33,17 m²/ha y a 257,96 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

En **PF3-TAM**, se registró 153 individuos, mayores o iguales a 10 cm de DAP, que corresponden a un Área Basal de 32,03 m²/ha y a 270,41 t/ha de Biomasa aérea (Tabla N° 3.4.15).

TABLA N° 3.4.15.- BIOMASA AÉREA ESTIMADA PARA LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Muestreo	Tipo de Bosque	Superficie (ha)	Área Basal (m ² /ha)	Biomasa (t/ha)
Campo Tiputini				
PF1-TPT	Aluvial	0,25	44,05	275,23
PF2-TPT	Aluvial	0,25	30,49	216,57
PF3-TPT	Aluvial	0,25	34,57	205,45
PF6-TPT	Aluvial	0,25	12,62	125,16
PF7-TPT	Aluvial	0,25	29,97	221,42
Campo Tambococha				
PF1-TAM	Aluvial	0,25	33,66	254,26
PF2-TAM	Aluvial	0,25	33,17	257,96
PF3-TAM	Aluvial	0,25	32,03	270,41
Promedio/ha			31,32	228,31

Como se puede apreciar los valores más altos de Biomasa se encuentran en los muestreos efectuados en el Campo Tambococha, cualidad que nos indica el mejor estado de conservación, con respecto a los bosques del Campo Tiputini, los cuales sufren una intensa actividad antrópica sobre la flora y fauna.

3.4.2.7 Clases Diamétricas

Campo Tiputini

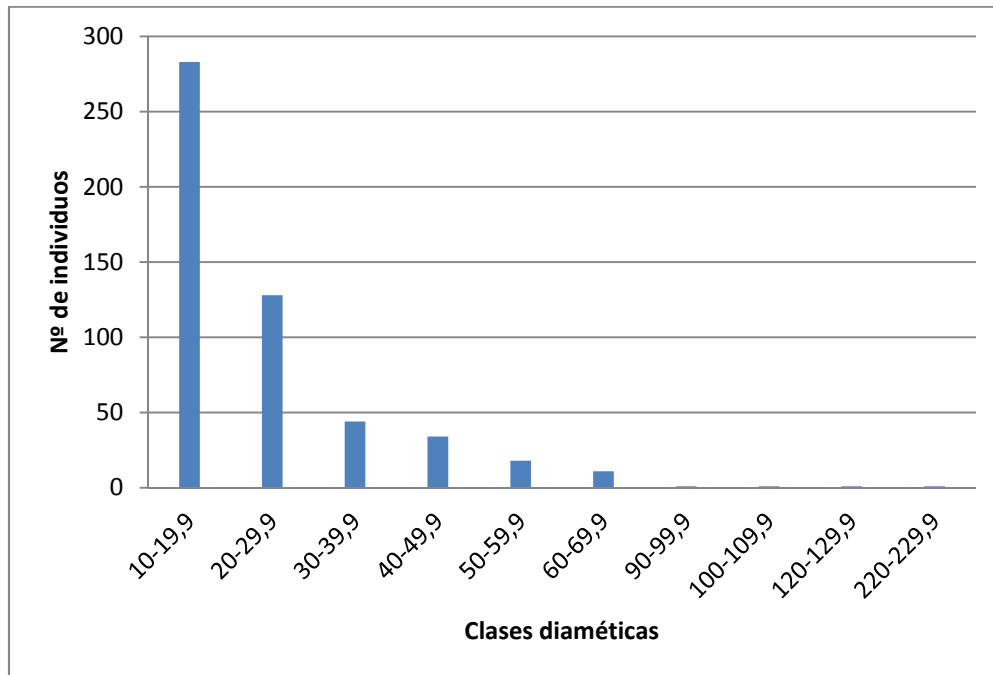
La distribución diamétrica en los muestreos **PF1-TAM**, **PF2-TAM** y **PF3-TAM**, se concentró en 10 clases diamétricas (Figura N° 3.4.12) y arrojó los siguientes datos:

- En la clase diamétrica de 10 hasta 19,9 cm, se encontraron 283 individuos (54,2 %) que corresponden a 147 especies, las más frecuentes de esta moda son: *Astrocaryum urostachys*, *Brownea grandiceps*, *Iriartea deltoidea*, *Terminalia amazonia*, *Attalea butyracea*, *Otoba parvifolia*, *Tachigali aff. paraensis*, *Ochroma pyramidale*, *Jacaranda copaia* y *Buchenavia amazonia* con 25, 9, 8, 8, 7, 6, 5, 5, 4 y 4 individuos respectivamente.
- En la clase diamétrica de 20 hasta 29,9 cm, se concentraron 128 individuos (24,5 %) que corresponden a 76 especies, las más frecuentes fueron: *Astrocaryum urostachys*, *Iriartea deltoidea*, *Otoba parvifolia*, *Tachigali aff. paraensis*, *Sapium*

marmieri, *Guarea kunthiana*, *Clarisia biflora*, *Dendropanax palustris*, *Attalea butyracea* y *Euterpe precatória* con 7, 6, 6, 5, 4, 4, 4, 3, 3 y 3 individuos respectivamente.

- En la clase diamétrica de 30 hasta 39,9 cm, se encontraron 44 individuos (8,4 %) que corresponden a 26 especies, las más frecuentes fueron: *Mauritia flexuosa*, *Otoba parvifolia*, *Attalea butyracea*, *Cecropia marginalis* y *Celtis schippii* con 11, 4, 3, 3 y 2 individuos respectivamente, el resto de especies están constituidas de una sola especie.
- En la clase diamétrica de 40 hasta 49,9 cm, se encontraron 34 individuos (6,5 %) que corresponden a 24 especies, las más frecuentes resultaron *Mauritia flexuosa*, *Attalea butyracea*, *Virola surinamensis* y *Cecropia sciadophylla* con 8, 2, 2 y 2 individuos respectivamente. El resto de especies están constituidas de un solo individuo.
- En la clase diamétrica de 50 hasta 59,9 cm, se encontraron 18 individuos (3,4 %) que corresponden a 17 especies, la más frecuente resultó ser *Otoba parvifolia* con 2 individuos. El resto de especies están constituidas de un solo individuo.
- En la clase diamétrica de 60 hasta 69,9 cm, se encontró 11 individuos (2,1 %) que corresponden a 11 especies y son las siguientes: *Cordia hebeclada*, *Licania britteniana*, *Dussia tessmannii*, *Inga thibaudiana*, *Eschweilera coriacea*, *Guarea kunthiana*, *Otoba glycyarpa*, *Virola surinamensis*, *Pouteria baehniana*, *Turpinia occidentalis* y *Ampelocera edentula*.
- En la clase diamétrica de 90 hasta 99,9 cm, se encontró 1 individuo (0,2 %) que corresponde a la especie *Cecropia ficifolia*.
- En la clase diamétrica de 100 hasta 109,9 cm, se encontró 1 individuo (0,2 %) que corresponde a la especie *Sterculia colombiana*.
- En la clase diamétrica de 120 hasta 129,9 cm, se encontró 1 individuo (0,2 %) que corresponde a la especie *Sloanea guianensis*.
- En la clase diamétrica de 220 hasta 229,9 cm, se encontró 1 individuo (0,2 %) que corresponde a la especie *Ceiba pentandra*.

FIGURA N° 3.4.12.- DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DE LOS MUESTREOS EFECTUADOS EN EL CAMPO TIPUTINI



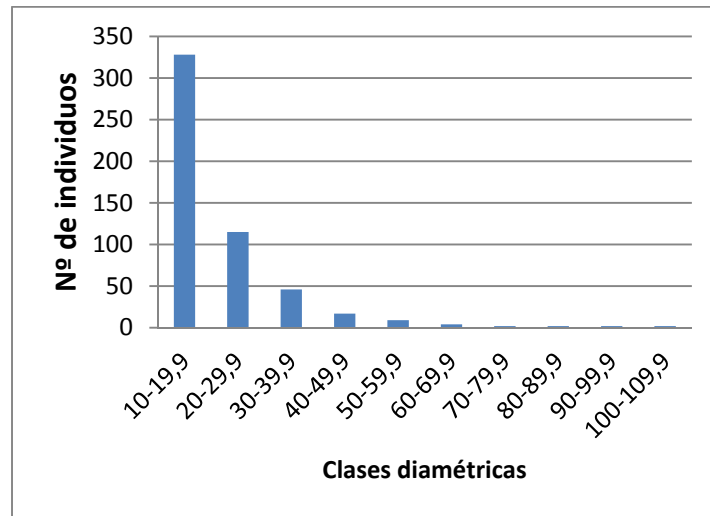
Campo Tambococha

La distribución diamétrica en los muestreos **PF1-TAM**, **PF2-TAM** y **PF3-TAM**, se concentró en 10 clases diamétricas (Figura N° 5.4.13) y arrojó los siguientes datos:

- En la clase diamétrica de 10 hasta 19,9 cm, se encontraron 328 individuos (62,2 %) que corresponden a 170 especies, las más frecuentes de esta moda son: indeterminada de Rutaceae, *Pausandra trianae*, *Esenbeckia amazonica*, *Peltostigma guatemalense*, *Himatanthus sucuuba*, *Pseudolmedia laevis*, *Iriartea deltoidea*, *Inga thibaudiana*, *Eschweilera rufifolia* y *Matisia bracteolosa* con 14, 12, 9, 7, 5, 5, 4, 4, 4 y 4 individuos respectivamente.
- En la clase diamétrica de 20 hasta 29,9 cm, se concentraron 115 individuos (21,8 %) que corresponden a 76 especies, las más frecuentes fueron: *Iriartea deltoidea*, *Peltostigma guatemalense*, *Macrolobium gracile*, *Eschweilera coriacea*, *Himatanthus sucuuba*, *Astrocaryum chambira*, *Protium nodulosum*, *Inga auristellae*, *Ocotea leucoxylon* y *Neea spruceana* con 14, 4, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 2 y 2 individuos respectivamente.

- En la clase diamétrica de 30 hasta 39,9 cm, se encontraron 46 individuos (8,7 %) que corresponden a 37 especies, las más frecuentes fueron: *Eschweilera coriacea*, *Tapirira guianensis*, *Apeiba tibourbou*, *Diploon cuspidatum* y *Pourouma melinonii subsp. melinonii* con 3, 2, 2, 2 y 2 individuos respectivamente, el resto de especies están constituidas de una sola especie.
- En la clase diamétrica de 40 hasta 49,9 cm, se encontraron 17 individuos (3,2 %) que corresponden a 34 especies, las más frecuentes resultaron *Sterculia apeibophylla* y *Margaritaria nobilis* con 2 y 2 individuos respectivamente. El resto de especies están constituidas de un solo individuo.
- En la clase diamétrica de 50 hasta 59,9 cm, se encontraron 9 individuos (1,7 %) que corresponden a 9 especies y corresponden a las siguientes *Macrolobium angustifolium*, *Macrolobium gracile*, *Stryphnodendron porcatum*, *Apeiba membranacea*, *Castilla ulei*, *Simira cordifolia*, *Esenbeckia amazonica*, *Micropholis egensis* y *Huertia glandulosa*.
- En la clase diamétrica de 60 hasta 69,9 cm, se encontró 4 individuos (0,8 %) que corresponden a 4 especies y son las siguientes: *Astrocaryum chambira*, *Inga gracilior*, *Macrolobium gracile* y *Pouteria vernicosa*.
- En la clase diamétrica de 70 hasta 79,9 cm, se encontró 2 individuos (0,4 %) que corresponden a las especies *Buchenavia parvifolia* y *Pouteria cuspidata subsp. cuspidata*.
- En la clase diamétrica de 80 hasta 89,9 cm, se encontró 2 individuos (0,4 %) que corresponden a las especies *Caryodaphnopsis fosteri* y *Cecropia herthae*.
- En la clase diamétrica de 90 hasta 99,9 cm, se encontró 2 individuos (0,4 %) que corresponden a las especies *Sterculia colombiana* y *Cedrela odorata*.
- En la clase diamétrica de 100 hasta 109,9 cm, se encontró 2 individuos (0,4 %) que corresponden a las especies *Cordia ucayaliensis* y *Swartzia acreana*.

FIGURA N° 3.4.13.- DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DE LOS MUESTREOS EFECTUADOS EN EL CAMPO TAMBOCOCHA



➤ **Fenología**

Al momento del trabajo de campo, el 87% de los individuos se encontraba en estado infértil. Como es de esperarse cuando se realiza las parcelas en pocos días, el porcentaje de individuos estériles es bajo, esto se debe a que las especies florísticas florecen y fructifican en diferentes temporadas del año. Esta cifra concuerda con otros estudios realizados en la Amazonía, ya que generalmente van desde el 10% hasta el 20%, pero también su floración y fructificación dependen de qué lugar de la planta se tomen las muestras, así por ejemplo hay especies que poseen flores o frutos solo en las ramas apicales y que están expuestas a la luz solar o viceversa.

➤ **Dendrología**

En los muestreos de las parcelas efectuadas se encontraron las siguientes especies:

Campo Tiputini

En los muestreos PF1-TPT, PF2-TPT, PF3-TPT, PF6-TPT y PF7-TPT ubicados en el Campo Tiputini, se encontraron especies con características dendrológicas como:

- Raíz tablar:** *Tapirira guianensis*, *Guatteria glaberrima*, *G. megalophylla*, *Oxandra aff. mediocris*, *O. mediocris*, *Rollinia edulis*, *Ruizodendron ovale*, *Unonopsis floribunda*, *Himatanthus sucuuba*, *Jacaranda copaia*, *Cordia mexiana*, *C. ucayaliensis*, *Protium nodulosum*, *P. robustum*, *P. sagotianum*, *P. subserratum*, *Trattinnickia lawrencei*, *Dendrobangia boliviana*, *Maytenus ebenifolia*, *Salacia juruana*, *Couepia chrysocalyx*, *C. macrophylla*, *Buchenavia amazonia*, *B. congesta*, *B. parvifolia*, *Combretum laxum*, *Sloanea fragrans*, *S. guianensis*, *Conceveiba guianensis*, *C. rhytidocarpa*, *Croton tessmannii*, *Brownea grandiceps*, *B. macrophylla*, *Calliandra guildingii*, *Diploctropis purpurea*, *Dussia tessmannii*, *Inga auristellae*, *I. bourgonii*, *I. capitata*, *I. ciliata* subsp. *subcapitata*, *I. gracilior*, *I. punctata*, *I. sapindoides*, *I. spectabilis*, *I. stipulacea*, *I. suaveolens*, *I. thibaudiana*, *Lonchocarpus seorsus*, *Macrolobium angustifolium*, *M. gracile*, *Myroxylon balsamum*, *Parkia balslevii*, *P. multijuga*, *P. velutina*, *Stryphnodendron porcatum*, *Swartzia acreana*, *S. arborescens*, *Tachigali formicarum*, *Vantanea cf. parviflora*, *Aniba muca*, *Caryodaphnopsis fosteri*, *Endlicheria formosa*, *E. klugii*, *E. metallica*, *E. pyriformis*, *Licaria triandra*, *Ocotea argyrophylla*, *O. bofo*, *O. cernua*, *O. leucoxylon*, *O. tessmannii*, *O. ucayalensis*, *Pleurothyrium willamsii*, *Eschweilera caudiculata*, *E. coriacea*, *E. gigantea*, *E. juruensis*, *E. parvifolia*, *E. rufifolia*, *Gustavia hexapetala*, *Byrsonima arthropoda*, *B. putumayensis*, *Apeiba membranacea*, *A. tibourbou*, *Matisia bracteolosa*, *M. lasiocalyx*, *Mollia gracilis*, *Quararibea spatulata*, *Sterculia apeibophylla*, *S. colombiana*, *S. tessmannii*, *Theobroma speciosum*, *T. subincanum*, *Mouriri acutiflora*, *M. aff. laxiflora*, *M. laxiflora*, *Cedrela odorata*, *Guarea grandifolia*, *G. guentheri*, *G. kunthiana*, *G. pterorhachis*, *G. silvatica*, *Trichilia aff. pittieri*, *T. elsaе*, *T. maynasiana*, *Metteniusa tessmanniana*, *Batocarpus orinocensis*, *Brosimum guianense*, *Castilla ulei*, *Clarisia biflora*, *Ficus maxima*, *Helicostylis tomentosa*, *Maquira calophylla*, *Naucleopsis glabra*, *N. krukovii*, *Perebea mollis* subsp. *lecithogalacta*, *Pseudolmedia laevis*, *P. rigida*, *P. rigida* subsp. *eggersii*, *Sorocea hirtella* subsp. *oligotrichia*, *S. pubivena* subsp. *oligotrichia*, *Iryanthera hostmannii*, *I. juruensis*, *Otoba glycyarpa*, *O. parvifolia*, *Calyptanthus tessmannii*, *Eugenia anastomosans*, *E. egenesis*, *E. feijoi*, *E. stipitata*, *Myrcia sp.nov.*, *Neea divaricata*, *N. laxa*, *N. macrophylla*, *N. spruceana*, *Hieronyma alchorneoides*, *Drypetes amazonica*, *Colubrina arborescens*, *Ziziphus cinnamomum*, *Agouticarpa isernii*, *Chimarrhis glabriflora*, *Faramea glandulosa*, *Posoqueria latifolia*, *Rudgea bracteata*, *Simira*

cordifolia, *S. myriantha*, *S. wurdackii*, *Wittmackanthus stanleyanus*, *Esenbeckia amazonica*, *indeterminada de Rutaceae*, *Peltostigma guatemalense*, *Zanthoxylum riedelianum*, *Allophylus peruvianus*, *Cupania livida*, *Talisia aff. priceps*, *T. pachycarpa*, *Chrysophyllum venezuelanense*, *Diploon cuspidatum*, *Micropholis egensis*, *M. guyanensis*, *Pouteria caimito*, *P. calistophylla*, *P. cuspidata subsp. cuspidata*, *P. gracilis*, *P. guianensis*, *P. trilocularis*, *P. vernicosa*, *Sarcaulus vestitus*, *Turpinia occidentalis*, *Huertea glandulosa*, *Ampelocera longissima*, *Leonia crassa*, *L. glycyarpa*, *Paypayrola guianensis* y *Erisma uncinatum*.

- **Raíz zancudas:** *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Symphonia globulifera*, *Virola calophylla*, *Virola divergens*, *Virola duckei*, *Virola obovata*, *Cecropia herthae*, *Cecropia sciadophylla*, *Coussapoa longepedunculata*, *Coussapoa villosa*, *Pourouma bicolor subsp. bicolor*, *Pourouma cecropiifolia*, *Pourouma guianensis*, *Pourouma melinonii subsp. melinonii* y *Pourouma napoensis*.
- **Látex:** *Himatanthus sucuuba*, *Jacaratia digitata*, *Symphonia globulifera*, *Mabea piriri*, *Sapium laurifolium*, *Batocarpus orinocensis*, *Brosimum guianense*, *Castilla ulei*, *Clarisia biflora*, *Ficus maxima*, *Helicostylis tomentosa*, *Maquira calophylla*, *Naucleopsis glabra*, *N. krukovii*, *Perebea aff. angustifolia*, *P. mollis subsp. lecithogalacta*, *Pseudolmedia laevis*, *P. rigida*, *P. rigida subsp. eggersii*, *Sorocea hirtella subsp. oligotrichia*, *S. pubivena subsp. oligotrichia*, *Chrysophyllum venezuelanense*, *Diploon cuspidatum*, *Micropholis egensis*, *M. guyanensis*, *Pouteria caimito*, *P. calistophylla*, *P. cuspidata subsp. cuspidata*, *P. gracilis*, *P. guianensis*, *P. trilocularis*, *P. vernicosa* y *Sarcaulus vestitus*.
- **Resinas:** *Tapirira guianensis*, *Protium nodulosum*, *P. robustum*, *P. sagotianum*, *P. subserratum*, *Trattinnickia lawrencei*, *Maytenus ebenifolia*, *Tovomitopsis sp.*, *Conceveiba guianensis*, *C. rhytidocarpa*, *Croton tessmannii*, *Iryanthera hostmannii*, *I. juruensis*, *Otoba glycyarpa*, *O. parvifolia*, *Virola calophylla*, *V. divergens*, *V. duckei*, *V. obovata*, *Cupania livida*, *Ectopopterys soejartoi*, *Talisia aff. priceps*, *T. pachycarpa*, *Cecropia herthae*, *C. sciadophylla*, *Coussapoa longepedunculata*, *C. villosa*, *Pourouma bicolor subsp. bicolor*, *P. cecropiifolia*, *P. guianensis*, *P. melinonii subsp. melinonii* y *P. napoensis*.
- **Espinas:** *Astrocaryum urostachys* y *Socratea exorrhiza*.

Campo Tambococha

En los muestreos PF1-TAM, PF2-TAM y PF3-TAM, ubicados en el Campo Tambococha, se encontraron especies con características dendrológicas como:

- **Raíz tablar:** *Spondias mombin*, *Tapirira guianensis*, *Duguetia spixiana*, *Guatteria glaberrima*, *Malmea diclina*, *Oxandra mediocris*, *Rollinia edulis*, *Unonopsis floribunda*, *Himatanthus sucuuba*, *Jacaranda copaia*, *Cordia alliodora*, *C. hebeclada*, *C. ucayaliensis*, *Dacryodes peruviana*, *Protium nodulosum*, *P. sagotianum*, *Celtis schippii*, *Dendrobangia boliviana*, *Maytenus macrocarpa*, *Couepia chrysocalyx*, *C. macrophylla*, *Licania britteniana*, *L. guianensis*, *Buchenavia amazonia*, *B. grandis*, *Terminalia amazonia*, *Sloanea grandiflora*, *S. guianensis*, *Alchornea latifolia*, *Conceveiba guianensis*, *Pausandra trianae*, *Andira multistipula*, *Brownea grandiceps*, *B. macrophylla*, *Crudia glaberrima*, *Dussia tessmannii*, *Inga alba*, *I. auristellae*, *I. edulis*, *I. ruiziana*, *I. sapindoides*, *I. thibaudiana*, *Lonchocarpus seorsus*, *Macrolobium ischnocalyx*, *Parkia balslevii*, *P. velutina*, *Pterocarpus rohrii*, *Stryphnodendron porcatum*, *Swartzia arborescens*, *Tachigali aff. paraensis*, *Tachigali formicarum*, *Zygia coccinea*, *Nectandra aff. gracilis*, *N. cissiflora*, *N. membranacea*, *Eschweilera coriacea*, *E. rufifolia*, *Grias neuberthii*, *Gustavia longifolia*, *Apeiba membranacea*, *Ceiba pentandra*, *C. samauma*, *Pachira insignis*, *Sterculia apetala*, *S. colombiana*, *Guarea fissicalyx*, *G. humaitensis*, *G. kunthiana*, *Trichilia pleeana*, *Brosimum guianense*, *B. lactescens*, *Clarisia biflora*, *C. racemosa*, *Ficus insipida*, *F. schippii*, *Poulsenia armata*, *Pseudolmedia laevis*, *P. rigida*, *Iryanthera hostmannii*, *I. paraensis*, *Otoba glycyarpa*, *O. parvifolia*, *Neea divaricata*, *N. laxa*, *Drypetes amazonica*, *Colubrina arborescens*, *Calycophyllum spruceanum*, *Chimarrhis hookeri*, *Hasseltia floribunda*, *Lunania parviflora*, *Neosprucea tenuisepala*, *Cupania cinerea*, *Chrysophyllum argenteum subsp. aurantum*, *Pouteria baehniiana*, *P. caimito*, *P. multiflora*, *Solanum lepidotum*, *Turpinia occidentalis*, *Ampelocera edentula*, *A. longissima* y *Leonia crassa*.
- **Raíz zancudas:** *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Virola calophylla*, *V. peruviana*, *V. surinamensis*, *Cecropia engleriana*, *C. ficifolia*, *C. herthae*, *C. marginalis*, *C. sciadophylla*, *Pourouma cecropiifolia* y *P. minor*.

- **Látex:** *Himatanthus sucuuba*, *Symphonia globulifera*, *Sapium laurifolium*, *S. marmieri*, *Brosimum guianense*, *Brosimum lactescens*, *Castilla ulei*, *Clarisia biflora*, *Clarisia racemosa*, *Ficus insipida*, *Ficus schippii*, *Poulsenia armata*, *Pseudolmedia laevis*, *P. rigida*, *Chrysophyllum argenteum subsp. aurantum*, *Pouteria baehniiana*, *P. caimito* y *P. multiflora*.
- **Resinas:** *Spondias mombin*, *Tapirira guianensis*, *Dacryodes peruviana*, *Protium nodulosum*, *P. sagotianum*, *Licania britteniana*, *L. guianensis*, *Chrysochlamys membranacea*, *Inga auristellae*, *I. edulis*, *I. ruiziana*, *I. sapindoides*, *I. thibaudiana*, *Vismia baccifera*, *V. cayennensis*, *Iryanthera hostmannii*, *I. paraensis*, *Otoba glycyarpa*, *O. parvifolia*, *Virola calophylla*, *V. peruviana*, *V. surinamensis*, *Cecropia engleriana*, *C. ficifolia*, *C. herthae*, *C. marginalis*, *C. sciadophylla*, *Pourouma cecropiifolia* y *P. minor*.
- **Espinás:** *Astrocaryum urostachys*, *Socratea exorrhiza* y *Poulsenia armata*.

3.4.2.8 Especies Endémicas y Categoría de Amenaza

El endemismo de las tierras bajas de la Amazonía ecuatoriana es bastante bajo, el resultado es coherente con varios estudios recientes acerca de la flora amazónica (Baslev 1988, Young 1996, Pitman et al. 1999, Romero-Saltos et al. En prensa) citados en Valencia et al. 2000). El porcentaje total de la flora restringida en el Oriente se calcula actualmente en 5,6%, pero muchas de las especies consideradas endémicas se encontraron en la zona, sin duda serán encontradas en Perú y Colombia. Un factor que apoya esta hipótesis es que las condiciones de suelo y clima son bastante homogéneas, así también la geología de una gran área de la Amazonía ecuatoriana, peruana y colombiana, la cual facilita la migración a través de los arbitrarios límites políticos (Pitman, N., et al., datos no publicados).

Campo Tiputini

En la categoría de Preocupación Menor (LC), están las especies:

- ***Astrocaryum urostachys* (Arecaceae):** Ampliamente distribuida en la Amazonía Ecuatoriana y frecuente en varias áreas protegidas, prefiere suelos mal drenados.

Debido a la reproducción asexual, es frecuente encontrar dos o tres clones creciendo juntos (Fotografía N° 3.4.45).



Fotografía N° 3.4.45.- *Astrocaryum urostachys* (Arecaceae) especie amenazada en la Amazonía ecuatoriana

- *Attalea butyracea* (Arecaceae): Especie nativa que crece en el bosque húmedo tropical desde 0 a 500 m, en las provincias de Orellana y Sucumbíos. Prefiere los suelos pantanosos y aluviales (Fotografía N° 3.4.46).



Fotografía N° 3.4.46.- *Attalea butyracea*, especie nativa en peligro

- ***Euterpe precatoria* (Arecaceae):** Especie nativa que habita en las estribaciones de la Cordillera de los Andes orientales, desde Venezuela hasta Perú. Sus amenazas constituyen la deforestación y la apertura de carreteras (Fotografía N° 3.4.47).



Fotografía N° 3.4.47.- *Euterpe precatoria* (Arecaceae), especie nativa amenazada

- ***Iriartea deltoidea* “pambil” (Arecaceae):** Árbol nativo, zancos de más de 1 m de alto, hojas de más de 6 m de largo, foliolos asimétricos, inflorescencia intrafoliar, espata en forma de cuerno, flores color crema, frutos redondos de 3 cm de diámetro, color negro por fuera cuando están maduros. Esta especie es utilizada en múltiples actividades como alimentación, combustible, construcción y artesanías (Fotografía N° 3.4.48).



Fotografía N° 3.4.48.- *Iriartea deltoidea*, especie ampliamente representada en todo tipo de bosques

- *Socratea exorrhiza* “sancona” (Arecaceae): Especie nativa que habita en la llanura amazónica, desde Venezuela hasta Bolivia. Prefiere los suelos aluviales e inundados. Sus amenazas constituyen la deforestación y la apertura de carreteras (Fotografía N° 3.4.49).



Fotografía N° 3.4.49.- *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), especie nativa amenazada

- ***Wettinia maynensis* (Arecaceae):** Especie nativa que habita en la llanura amazónica, desde Colombia hasta Perú. Prefiere los suelos aluviales y colinados. Sus amenazas constituyen la deforestación y la apertura de carreteras (Fotografía N° 3.4.50).



Fotografía N° 3.4.50.- *Wettinia maynensis* (Arecaceae), especie nativa amenazada

- ***Mauritia flexuosa* (Arecaceae):** Especie nativa de amplia distribución, habita en un rango altitudinal de 0 hasta 1 000 m en Costa, Sierra y Oriente, sobre suelos inundables. Sus amenazas constituyen la tala indiscriminada para la obtención de “mayones” para satisfacer el consumo del turismo local, la explotación hidrocarburífera y la construcción de vías (Fotografía N° 3.4.51).



Fotografía N° 3.4.51.- *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), especie nativa que crece en bosques amazónicos inundados

- ***Parkia balslevii* (Fabaceae):** Especie de árbol que crece en el bosque amazónico y bosque amazónico piemontano, desde 200 hasta 1 500 m de altitud en las provincias de Napo, Orellana, Pastaza y Sucumbíos. Es un árbol grande de dosel, frecuente en los bosques del nororiente ecuatoriano, y se encuentra en las estribaciones orientales de los Andes. Está presente en la Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno, en los parques nacionales Yasuní y Sumaco-Napo-Galeras, y en la reserva privada Jatun Sacha. Crece en bosque inundado, en pantanos y en colinas de tierra firme. Un inventario intensivo de más de 200 000 árboles en el Parque Nacional Yasuní registró apenas 23 individuos de esta especie. No sorprendería encontrar poblaciones adicionales en la Amazonía peruana y colombiana (Fotografía N° 3.4.52).



Fotografía N° 3.4.52.- *Parkia balslevii* (Fabaceae), especie endémica de la zona

- *Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae): Árbol nativo, resina roja en el fuste, hojas compuestas, paripinnadas, folíolos pequeños de 1 x 5 cm, inflorescencias axilares en racimo de color amarillo-verdoso, flores amarillas, frutos en vaina pendiente de 15 x 2,5 cm, color verde (Fotografía N° 3.4.53).



Fotografía N° 3.4.53.- *Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae), especie poco frecuente en los bosques amazónicos

En la categoría de Casi Amenazada (NT), están las especies:

- ***Ampelocera longissima* (Ulmaceae):** Árbol endémico de la Costa, Sierra y Oriente, desde 0 hasta 1 500 m de latitud. Presenta hojas alternas, copa angosta, ramas jóvenes con la presencia de lenticelas. Representada en más de diez poblaciones, aparenta tener una amplia distribución en la Amazonía Ecuatoriana. Se ha registrado en los parques nacionales Sumaco-Napo-Galeras y Yasuní. En este último, un inventario intensivo de más de 200.000 árboles registró 32 individuos, lo cual sugiere que su densidad local es baja, pero su población es relativamente grande (Fotografía N° 3.4.54).



Fotografía N° 3.4.54.- *Ampelocera longissima* (Ulmaceae), especie endémica casi amenazada

- ***Trigynaea triplinervis* (Annonaceae):** Ampliamente distribuida en la Amazonía. Persiste en densidades muy bajas, ya que en inventarios intensivos de la zona, donde se estudiaron 200.000 árboles, solo se encontraron 11 individuos (Pitman, N., et al., datos no publicados) (Fotografía N° 3.4.55).

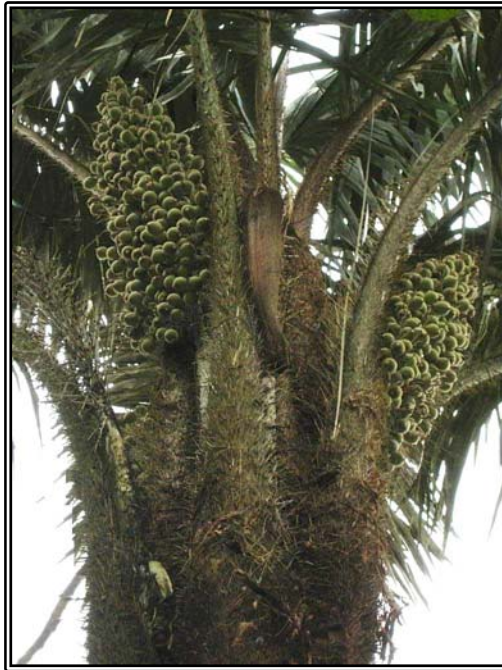


Fotografía N° 3.4.55.- *Trigynaea triplinervis* (Sapotaceae), especie amenazada y en situación Casi Amenazada

Campo Tambococha

En la categoría de Preocupación Menor (LC), están las especies:

- *Astrocaryum chambira* “chambira” (Arecaceae): Ampliamente distribuida en la Amazonía Ecuatoriana y frecuente en varias áreas protegidas, prefiere suelos drenados. Sus principales amenazas constituyen las actividades agroforestales y la explotación hidrocarburífera y minera (Fotografía N° 3.4.56).



Fotografía N° 3.4.56.- *Astrocaryum chambira*, especie amenazada en la Amazonía ecuatoriana

- *Astrocaryum urostachys* (Arecaceae): Ampliamente distribuida en la Amazonía Ecuatoriana y frecuente en varias áreas protegidas, prefiere suelos mal drenados. Debido a la reproducción asexual, es frecuente encontrar dos o tres clones creciendo juntos (Fotografía N° 3.4.57).



Fotografía N° 3.4.57.- *Astrocaryum urostachys* (Arecaceae) especie amenazada en la Amazonía ecuatoriana

- ***Attalea butyracea* (Arecaceae):** Especie nativa que crece en el bosque húmedo tropical desde 0 a 500 m, en las provincias de Napo y Sucumbíos. Prefiere los suelos pantanosos y aluviales (Fotografía N° 3.4.58).



Fotografía N° 3.4.58.- *Attalea butyracea*, especie nativa en peligro

- ***Euterpe precatoria* (Arecaceae):** Especie nativa que habita en las estribaciones de la Cordillera de los Andes orientales, desde Venezuela hasta Perú. Sus amenazas constituyen la deforestación y la apertura de carreteras (Fotografía N° 3.4.59).



Fotografía N° 3.4.59.- *Euterpe precatoria* (Arecaceae), especie nativa amenazada

- ***Iriartea deltoidea* “pambil” (Arecaceae):** Árbol nativo, zancos de más de 1 m de alto, hojas de más de 6 m de largo, foliolos asimétricos, inflorescencia intrafoliar, espata en forma de cuerno, flores color crema, frutos redondos de 3 cm de diámetro, color negro por fuera cuando están maduros. Esta especie es utilizada en múltiples actividades como alimentación, combustible, construcción y artesanías (Fotografía N° 3.4.60).



Fotografía N° 3.4.60.- *Iriartea deltoidea*, especie ampliamente representada en todo tipo de bosques

- ***Socratea exorrhiza* “sancona” (Arecaceae):** Especie nativa que habita en la llanura amazónica, desde Venezuela hasta Bolivia. Prefiere los suelos aluviales e inundados. Sus amenazas constituyen la deforestación y la apertura de carreteras (Fotografía N° 3.4.61).



Fotografía N° 3.4.61.- *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), especie nativa amenazada

- ***Wettinia maynensis* (Arecaceae):** Especie nativa que habita en la llanura amazónica, desde Colombia hasta Perú. Prefiere los suelos aluviales y colinados. Sus amenazas constituyen la deforestación y la apertura de carreteras (Fotografía N° 3.4.62).



Fotografía N° 3.4.62.- *Wettinia maynensis* (Arecaceae), especie nativa amenazada

- ***Parkia balslevii* (Fabaceae):** Especie de árbol que crece en el bosque amazónico y bosque amazónico piemontano, desde 200 hasta 1 500 m de altitud en las provincias de Napo, Orellana, Pastaza y Sucumbíos. Es un árbol grande de dosel, frecuente en los bosques del nororiente ecuatoriano, y se encuentra en las estribaciones orientales de los Andes. Está presente en la Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno, en los parques nacionales Yasuní y Sumaco-Napo-Galeras, y en la reserva privada Jatun Sacha. Crece en bosque inundado, en pantanos y en colinas de tierra firme. Un inventario intensivo de más de 200.000 árboles en el Parque Nacional Yasuní registró apenas 23 individuos de esta especie. No sorprendería encontrar poblaciones adicionales en la Amazonía peruana y colombiana (Fotografía N° 3.4.63).



Fotografía N° 3.4.63.- *Parkia balslevii* (Fabaceae), especie endémica de la zona

- ***Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae):** Árbol nativo, resina roja en el fuste, hojas compuestas, paripinnadas, folíolos pequeños de 1 x 5 cm, inflorescencias axilares en racimo de color amarillo-verdoso, flores amarillas, frutos en vaina pendiente de 15 x 2,5 cm, color verde (Fotografía N° 3.4.64).



Fotografía N° 3.4.64.- *Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae), especie poco frecuente en los bosques amazónicos

En la categoría de Casi Amenazada (NT), están las especies:

- ***Ampelocera longissima* (Ulmaceae):** Árbol endémico de la Costa, Sierra y Oriente, desde 0 hasta 1 500 m de latitud. Presenta hojas alternas, copa angosta, ramas jóvenes con la presencia de lenticelas. Está representada en más de diez poblaciones, aparenta tener una amplia distribución en la Amazonía Ecuatoriana. Se ha registrado en los parques nacionales Sumaco-Napo-Galeras y Yasuní. En este último, un inventario intensivo de más de 200.000 árboles registró 32 individuos, lo cual sugiere que su densidad local es baja, pero su población es relativamente grande (Fotografía N° 3.4.65).



Fotografía N° 3.4.65.- *Ampelocera longissima* (Ulmaceae), especie endémica casi amenazada

- *Mouriri laxiflora* (Melastomataceae): Árbol nativo, crece desde los 0 hasta los 500 m de latitud, está amenazada por la colonización indiscriminada y las actividades de extracción hidrocarburífera (Fotografía N° 3.4.66).

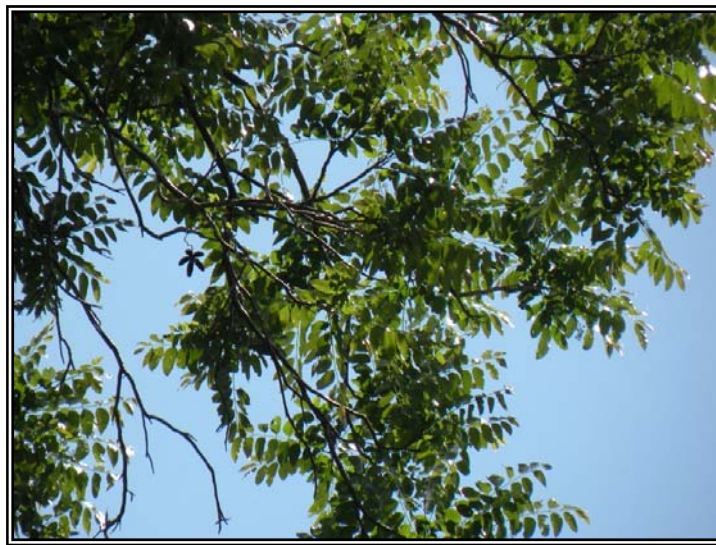


Fotografía N° 3.4.66.- *Mouriri laxiflora* (Melastomataceae), especie amenazada por el fraccionamiento de los bosques

En la categoría de Comercio Controlado, según el CITES, está la especie:

- *Cedrela odorata* “cedro” (Meliaceae): Árbol nativo, crece en todo el país, desde los 0 hasta los 2 000 m, posee la corteza interna olor a ajo, corteza externa fisurada,

raíz tablar, hojas compuestas y alternas, ramas jóvenes lenticeladas, folíolos asimétricos en la base, lámina de 6-12 x 3-5 cm, inflorescencia terminal, flores de 0,5 cm de largo, color crema, frutos capsulares de 3 x 6 cm, color café-verdosos, alargados y lenticelados. Los frutos maduros comen las guantas, el fuste se utiliza como madera de primer orden para la construcción de casas y todo tipo de muebles, el líquido extraído de la maceración de la corteza es bebido para combatir la parasitosis, así como su decocción alivia los dolores de estómago. (Fotografía N° 3.4.67).



Fotografía N° 3.4.67.- *Cedrela odorata* “cedro” (Meliaceae), especie maderable de la zona

3.4.2.9 Sensibilidad de las Especies

Campo Tiputini

La sensibilidad biológica de cada una de las especies florísticas se han establecido de acuerdo a criterios como el nivel de protección, distribución geográfica, uso local y movilidad (Tabla N° 3.4.7). En el Campo Tiputini la sensibilidad de las formaciones vegetales es ALTA, ya que 12 especies endémicas y nativas están bajo alguna categoría de amenaza. Además, la mayoría de los bosques en las áreas a intervenir se están constituyendo de bosque secundario maduro, bosque secundario en diferentes etapas de sucesión, pastizales y cultivos de subsistencia. La presencia de estas especies, determinan que las

formaciones vegetales del Campo Tiputini, posean sensibilidad alta, frente a las actividades antrópicas.

Campo Tambococha

En el Campo Tambococha la sensibilidad biológica de cada una de las especies florísticas se han establecido de acuerdo a criterios como el nivel de protección, distribución geográfica, uso local y movilidad (Tabla N° 3.4.16). El bosque en su totalidad está constituido de bosque maduro sin intervención humana. En el presente estudio la sensibilidad es ALTA para las formaciones vegetales del Campo Tambococha, ya que 19 especies endémicas y nativas están bajo alguna categoría de amenaza.

TABLA N° 3.4.16.- DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DE LAS FORMACIONES VEGETALES EN LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Sensibilidad	Número de Especies Amenazadas
Campo Tiputini	
Sensibilidad Alta	12
Campo Tambococha	
Sensibilidad Alta	19

Fuente: Envirotec, 2013

3.4.2.10 Uso del Recurso

Campo Tiputini

Los tipos de bosque en estudio, presentan una variedad florística media. En el Campo Tiputini se señala nombres y utilidades de 122 especies florísticas en tres parcelas de 0,25 ha cada una, de las cuales: 73 especies son utilizadas como Combustible (25,2%), seguido de Madera (64) (22,1%), Alimento animal (59) (20,3%), Construcción (50) (17,2%), Medicinal (23) (7,93%), Otro Uso (7) (2,41%), Cultural (5) (1,72%), Colorante (4) (1,38%), Artesanal (3) (1,03) y Ornamental (2) (0,69) (Tabla N° 3.4.17).

TABLA N° 3.4.17.- USO DEL RECURSO EN EL CAMPO TIPUTINI

N°	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
1	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Ovo	1			1				1						3
2	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Caspi oroso			1											1
3	Annonaceae	<i>Duguetia spixiana</i>	Baraj					1									1
4	Annonaceae	<i>Guatteria glaberrima</i>	Baraj					1									1
5	Annonaceae	<i>Malmea diclina</i>	Baraj					1									1
6	Annonaceae	<i>Oxandra mediocris</i>	Baraj					1									1
7	Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i>	Baraj	1			1	1									3
8	Annonaceae	<i>Unonopsis floribunda</i>	Baraj					1									1
9	Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Guayusa yura					1	1								2
10	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Usahua	1				1									2
11	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Locata	1				1									2
12	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Pahnigua	1				1									2
13	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	1			1	1			1						4
14	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete	1			1	1									3
15	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Siquita					1									1
16	Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	Quilo	1				1									2
17	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Arabisco					1			1						2
18	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Araña caspi					1			1						2
19	Boraginaceae	<i>Cordia hebeclada</i>	Ajua blanca					1			1						2
20	Boraginaceae	<i>Cordia ucayaliensis</i>	Aula araña					1			1						2
21	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	Copal								1	1					2
22	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	Copal								1	1					2
23	Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	Copal								1	1					2
24	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	Casha huasca		1		1				1					1	4
25	Capparaceae	<i>Capparidastrum osmanthum</i>	Sacha aguacate	1			1										2
26	Celastraceae	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Chuchuasos	1							1	1					3
27	Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i>	Rumi caspi			1	1	1			1						4
28	Chrysobalanaceae	<i>Couepia macrophylla</i>	Rumi caspi				1	1			1						3
29	Chrysobalanaceae	<i>Licania britteniana</i>	Rumi caspi				1	1			1						3
30	Chrysobalanaceae	<i>Licania guianensis</i>	Rumi caspi				1	1			1						3
31	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys membranacea</i>	Yacu caspi				1										1
32	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Pungara muyo	1								1					2
33	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Orito				1	1			1						3
34	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i>	Calun calun	1							1						2
35	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Calun calun	1							1						2
36	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	Sara muyu	1			1										2
37	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i>	Turo manduro				1										1
38	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Sipi			1	1										2
39	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	Sipi			1	1										2
40	Fabaceae	<i>Andira multistipula</i>	Cuchi poroto				1				1						2
41	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi									1	1				2
42	Fabaceae	<i>Brownea macrophylla</i>	Cruz caspi									1	1				2
43	Fabaceae	<i>Dussia tessmannii</i>	Poroto caspi				1				1						2

N°	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
44	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	Guaba	1			1				1						3
45	Fabaceae	<i>Inga auristellae</i>	Guaba	1			1				1						3
46	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	1			1				1						3
47	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i>	Guaba	1			1				1						3
48	Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	1			1				1						3
49	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Guaba	1			1				1						3
50	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Cotopakai								1						1
51	Fabaceae	<i>Parkia velutina</i>	Cotopakai								1						1
52	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Urcu guayusa				1				1						2
53	Fabaceae	<i>Stryphnodendron porcatum</i>	Poroto caspi				1				1						2
54	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Achotillo									1					1
55	Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i>	Achotillo									1					1
56	Lauraceae	<i>Nectandra aff. gracilis</i>	Carpeta				1				1						2
57	Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i>	Carpeta				1				1						2
58	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	Carpeta				1				1						2
59	Lecythydaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso	1			1				1						3
60	Lecythydaceae	<i>Eschweilera ruffifolia</i>	Sabroso	1			1				1						3
61	Lecythydaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Pitón	1			1										2
62	Lecythydaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Urcu pasu	1			1										2
63	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono				1				1						2
64	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo/Poto caspi				1				1					1	3
65	Malvaceae	<i>Matisia obliquifolia</i>	Sapotillo	1	1												2
66	Malvaceae	<i>Pachira insignis</i>	Llantias	1			1										2
67	Malvaceae	<i>Quararibea wittii</i>	Chucula caspi	1	1												2
68	Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Puscalan				1				1						2
69	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Puscalan				1				1						2
70	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Puca cacao	1								1					2
71	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	Colca	1													1
72	Melastomataceae	<i>Ossaea micrantha</i>	Colca	1													1
73	Meliaceae	<i>Guarea fissicalyx</i>	Tocota				1				1						2
74	Meliaceae	<i>Guarea humaitensis</i>	Tocota				1				1						2
75	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota				1				1						2
76	Meliaceae	<i>Trichilia pleeana</i>	Tocota				1				1						2
77	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Sandi	1			1	1									3
78	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	Sandi	1			1	1									3
79	Moraceae	<i>Castilla ulei</i>	Balata	1													1
80	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Tuta pishco	1													1
81	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Tuta pishco	1													1
82	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Atun ila	1								1					2
83	Moraceae	<i>Ficus schippii</i>	Puca ila	1								1					2
84	Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>		1				1			1						3
85	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>		1				1			1						3
86	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i>		1				1			1						3
87	Myristicaceae	<i>Iryanthera hostmannii</i>	Huapag					1			1	1					3
88	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Huapag				1	1			1	1					4
89	Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Huapag				1	1			1	1					4
90	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag				1	1			1	1					4
91	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	Huapag				1	1			1	1					4

N°	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
92	Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i>	Huapag				1	1			1	1					4
93	Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	Huapag				1	1			1	1					4
94	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Sani muyo				1	1			1	1					4
95	Nyctaginaceae	<i>Neea laxa</i>	Sani muyo				1	1			1	1					4
96	Polygonaceae	<i>Coccoloba densifrons</i>	Yaguati caspi	1			1										2
97	Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica</i>	Guayusa caspi								1						1
98	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Sicu caspi				1	1									2
99	Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona				1	1			1						3
100	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Runa café	1			1										2
101	Salicaceae	<i>Casearia mariquitensis</i>	Sani muyo	1			1										2
102	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sani muyo	1			1										2
103	Salicaceae	<i>Casearia uleana</i>	Sani muyo	1			1										2
104	Salicaceae	<i>Hasseltia floribunda</i>	Sani muyo	1			1										2
105	Salicaceae	<i>Lunania parviflora</i>	Yacami caspi	1			1	1									3
106	Salicaceae	<i>Neosprucea tenuisejala</i>	Ojo caspi									1					1
107	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum subsp. aurantum</i>	Sacha avio	1			1	1			1						4
108	Sapotaceae	<i>Pouteria baehniana</i>	Avio	1			1	1			1						4
109	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Avio	1			1	1			1						4
110	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i>	Avio	1			1	1			1						4
111	Solanaceae	<i>Solanum lepidotum</i>	Asna huayra						1								1
112	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Huayra panga				1				1						2
113	Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	Nina yura panga				1	1	1		1						4
114	Ulmaceae	<i>Ampelocera longissima</i>	Nina caspi				1		1		1						3
115	Urticaceae	<i>Cecropia engleriana</i>	Guarumo/Dond o	1			1	1								1	4
116	Urticaceae	<i>Cecropia ficifolia</i>	Guarumo/Dond o	1			1	1								1	4
117	Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	Guarumo/Dond o	1			1	1								1	4
118	Urticaceae	<i>Cecropia marginalis</i>	Guarumo/Dond o	1			1	1								1	4
119	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo/Dond o	1			1	1								1	4
120	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvillas	1													1
121	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i>	Uvillas	1													1
122	Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	Tamia caspi	1					1			1					3
Total				59	3	4	73	50	5	0	64	23	2	0	0	7	290

Fuente: Envirotec, 2013

Campo Tambococha

Los tipos de bosque en estudio, presentan una variedad florística media. En el Campo Tambococha se señala nombres y utilidades de 189 especies florísticas en tres parcelas de 0,25 ha cada una, de las cuales: 108 especies son utilizadas como Madera (25,4%), seguido de Combustible (101) (23,8%), Alimento animal (93) (21,9%), Construcción (61) (14,4%), Medicinal (33) (7,76%), Cultural (11) (2,59%), Artesanal (5) (1,18%), Colorante (4) (0,94%), Otro Usos (4) (0,94), Ornamental (3) (0,71) y Tóxico (2) (0,47%) (Tabla N° 3.4.18).

TABLA N° 3.4.18.- USO DEL RECURSO EN EL CAMPO TAMBOCOCHA

N°	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
1	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Ovo	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	--	-	-	3
2	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Caspi oroso			1											1
3	Annonaceae	<i>Guatteria glaberrima</i>	Baraj					1									1
4	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i>	Baraj					1									1
5	Annonaceae	<i>Oxandra aff. mediocris</i>	Baraj					1									1
6	Annonaceae	<i>Oxandra mediocris</i>	Baraj					1									1
7	Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i>	Baraj	1			1	1									3
8	Annonaceae	<i>Ruizodendron ovale</i>	Baraj					1									1
9	Annonaceae	<i>Unonopsis floribunda</i>	Baraj					1									1
10	Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Guayusa yura					1	1								2
11	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Chambira	1	1			1									3
12	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Usahua	1				1									2
13	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Locata	1				1									2
14	Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>	Pahnigua	1				1									2
15	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	1			1	1			1						4
16	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Siquita					1									1
17	Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	Quilo	1				1									2
18	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Arabisco					1			1						2
19	Boraginaceae	<i>Cordia mexiana</i>	Aula araña					1			1						2
20	Boraginaceae	<i>Cordia ucayaliensis</i>	Aula araña					1			1						2

Nº	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
21	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	Copal								1	1					2
22	Burseraceae	<i>Protium robustum</i>	Copal								1	1					2
23	Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	Copal								1	1					2
24	Burseraceae	<i>Protium sp.</i>	Copal								1	1					2
25	Burseraceae	<i>Protium subserratum</i>	Copal								1	1					2
26	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Chamburo	1								1				1	3
27	Celastraceae	<i>Maytenus ebenifolia</i>	Mangoleran	1							1	1					3
28	Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i>	Rumi caspi			1	1	1			1						4
29	Chrysobalanaceae	<i>Couepia macrophylla</i>	Rumi caspi				1	1			1						3
30	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Pungara muyo	1								1					2
31	Dichapetalaceae	<i>Tapura coriacea</i>	Ardilla caspi	1		1	1								1		4
32	Dilleniaceae	<i>Doliocarpus novogranatensis</i>	Bagre caspi									1					1
33	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea fragrans</i>	Calun calun	1							1						2
34	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Calun calun	1							1						2
35	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i>	Turo manduro				1										1
36	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba rhytidocarpa</i>	Turo manduro				1										1
37	Euphorbiaceae	<i>Croton tessmannii</i>	Lan				1					1					2
38	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Sipi			1	1										2
39	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Cruz caspi									1	1				2
40	Fabaceae	<i>Brownea macrophylla</i>	Cruz caspi									1	1				2
41	Fabaceae	<i>Dussia tessmannii</i>	Poroto caspi				1				1						2
42	Fabaceae	<i>Inga auristellae</i>	Guaba	1			1				1						3
43	Fabaceae	<i>Inga bourgonii</i>	Guaba	1			1				1						3
44	Fabaceae	<i>Inga capitata</i>	Guaba	1			1				1						3
45	Fabaceae	<i>Inga ciliata subsp. subcapitata</i>	Guaba	1			1				1						3
46	Fabaceae	<i>Inga gracilior</i>	Guaba	1			1				1						3
47	Fabaceae	<i>Inga punctata</i>	Guaba	1			1				1						3
48	Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	1			1				1						3
49	Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Guaba	1			1				1						3
50	Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>	Guaba	1			1				1						3
51	Fabaceae	<i>Inga stipulacea</i>	Guaba	1			1				1						3
52	Fabaceae	<i>Inga suaveolens</i>	Guaba	1			1				1						3
53	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Guaba	1			1				1						3
54	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Cotopakai								1						1
55	Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	Cotopakai								1						1
56	Fabaceae	<i>Parkia velutina</i>	Cotopakai								1						1
57	Fabaceae	<i>Stryphnodendron</i>	Poroto caspi				1				1						2

Nº	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
		<i>porcatum</i>															
58	Hypericaceae	<i>Vismia lauriformis</i>	Achotillo									1					1
59	Lauraceae	<i>Aniba muca</i>	Quillu ajua				1				1						2
60	Lauraceae	<i>Caryodaphnopsis fosteri</i>	Quillu ajua				1				1						2
61	Lauraceae	<i>Endlicheria formosa</i>	Laguna ajua				1				1						2
62	Lauraceae	<i>Endlicheria klugii</i>	Laguna ajua				1				1						2
63	Lauraceae	<i>Endlicheria metallica</i>	Laguna ajua				1				1						2
64	Lauraceae	<i>Endlicheria pyriformis</i>	Laguna ajua				1				1						2
65	Lauraceae	<i>Licaria triandra</i>	Turo ajua				1				1						2
66	Lauraceae	<i>Ocotea argyrophylla</i>	Yura caspi				1				1						2
67	Lauraceae	<i>Ocotea bofo</i>	Yura caspi				1				1						2
68	Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Yura caspi				1				1						2
69	Lauraceae	<i>Ocotea leucoxydon</i>	Yura caspi				1				1						2
70	Lauraceae	<i>Ocotea tessmannii</i>	Yura caspi				1				1						2
71	Lauraceae	<i>Ocotea ucayalensis</i>	Yura caspi				1				1						2
72	Lauraceae	<i>Pleurothyrium willamsii</i>	Vaso caspi				1				1						2
73	Lecythidaceae	<i>Eschweilera caudiculata</i>	Sabroso	1			1				1						3
74	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Sabroso	1			1				1						3
75	Lecythidaceae	<i>Eschweilera gigantea</i>	Sabroso	1			1				1						3
76	Lecythidaceae	<i>Eschweilera juruensis</i>	Sabroso	1			1				1						3
77	Lecythidaceae	<i>Eschweilera parvifolia</i>	Sabroso	1			1				1						3
78	Lecythidaceae	<i>Eschweilera rufifolia</i>	Sabroso	1			1				1						3
79	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Pitón	1			1										2
80	Lecythidaceae	<i>Gustavia hexapetala</i>	Urcu pasu	1			1										2
81	Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Urcu pasu	1			1										2
82	Malpighiaceae	<i>Byrsonima arthropoda</i>	Mecha				1				1						2
83	Malpighiaceae	<i>Byrsonima putumayensis</i>	Mecha				1				1						2
84	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono				1				1						2
85	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine de mono				1				1						2
86	Malvaceae	<i>Matisia bracteolosa</i>	Sapotillo	1	1												2
87	Malvaceae	<i>Matisia lasiocalyx</i>	Sapotillo	1	1												2
88	Malvaceae	<i>Quararibea spatulata</i>	Chucula caspi	1	1												2
89	Malvaceae	<i>Sterculia</i>	Puscalan				1				1						2

Nº	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
		<i>apeibophylla</i>															
90	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Puscalan				1				1						2
91	Malvaceae	<i>Sterculia tessmannii</i>	Puscalan				1				1						2
92	Malvaceae	<i>Theobroma speciosum</i>	Chulla cambi	1								1					2
93	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	Cacaotillo	1								1					2
94	Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i>	Colca	1													1
95	Melastomataceae	<i>Miconia aurea</i>	Colca	1													1
96	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	Colca	1													1
97	Melastomataceae	<i>Miconia grandifolia</i>	Colca	1													1
98	Melastomataceae	<i>Miconia multispicata</i>	Colca	1													1
99	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i>	Colca	1													1
100	Melastomataceae	<i>Mouriri acutiflora</i>	Colca	1				1									2
101	Melastomataceae	<i>Mouriri aff. laxiflora</i>	Colca	1				1									2
102	Melastomataceae	<i>Mouriri laxiflora</i>	Colca	1				1									2
103	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro					1			1						2
104	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Tocota				1				1						2
105	Meliaceae	<i>Guarea guentheri</i>	Tocota				1				1						2
106	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Tocota				1				1						2
107	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i>	Tocota				1				1						2
108	Meliaceae	<i>Guarea silvatica</i>	Tocota				1				1						2
109	Meliaceae	<i>Trichilia aff. pittieri</i>	Tocota				1				1						2
110	Meliaceae	<i>Trichilia elsae</i>	Tocota				1				1						2
111	Meliaceae	<i>Trichilia maynasiana</i>	Tocota				1				1						2
112	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	Sacha paparahua	1													1
113	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Sandi	1			1	1									3
114	Moraceae	<i>Castilla ulei</i>	Balata	1													1
115	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Tuta pishco	1													1
116	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Tuta pishco	1													1
117	Moraceae	<i>Perebea aff. angustifolia</i>		1				1			1						3
118	Moraceae	<i>Perebea mollis subsp. lecithogalacta</i>		1				1			1						3
119	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>		1				1			1						3
120	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i>		1				1			1						3
121	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida subsp. eggersii</i>		1													1
122	Moraceae	<i>Sorocea hirtella subsp.</i>		1													1

N°	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
		<i>oligotrichia</i>															
123	Moraceae	<i>Sorocea pubivena subsp. oligotrichia</i>		1													1
124	Myristicaceae	<i>Iryanthera hostmannii</i>	Huapag					1			1	1					3
125	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Huapag				1	1			1	1					4
126	Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Huapag				1	1			1	1					4
127	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Huapag				1	1			1	1					4
128	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	Huapag				1	1			1	1					4
129	Myristicaceae	<i>Virola divergens</i>	Huapag				1	1			1	1					4
130	Myristicaceae	<i>Virola duckei</i>	Huapag				1	1			1	1					4
131	Myristicaceae	<i>Virola obovata</i>	Huapag				1	1			1	1					4
132	Myrtaceae	<i>Calyptanthus tessmannii</i>	Yumbitzo					1									1
133	Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i>	Micuna muyu	1							1						2
134	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i>	Sacha mango	1							1						2
135	Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i>	Arazá	1													1
136	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Sani muyu				1	1			1	1					4
137	Nyctaginaceae	<i>Neea laxa</i>	Sani muyu				1	1			1	1					4
138	Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Sani muyu				1	1			1	1					4
139	Nyctaginaceae	<i>Neea spruceana</i>	Sani muyu				1	1			1	1					4
140	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Mindal				1	1			1						3
141	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	Coto caspi		1											1	2
142	Polygonaceae	<i>Coccoloba coronata</i>	Yaguati caspi	1					1								2
143	Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica</i>	Guayusa caspi								1						1
144	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Sicu caspi				1	1									2
145	Rhamnaceae	<i>Ziziphus cinnamomum</i>	Acahuaro	1				1			1						3
146	Rubiaceae	<i>Agouticarpa isernii</i>	Turo pilche				1				1						2
147	Rubiaceae	<i>Chomelia paniculata</i>	Yana caspi												1		1
148	Rubiaceae	<i>Palicourea nigricans</i>	Yacu ameruca										1				1
149	Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	Orco avio				1										1
150	Rubiaceae	<i>Simira cordifolia</i>	Mindal panga				1				1	1					3
151	Rutaceae	<i>Esenbeckia amazonica</i>							1			1					2
152	Rutaceae	<i>indeterminada</i>							1			1					2
153	Rutaceae	<i>Peltostigma guatemalense</i>							1			1					2
154	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Casha caspi					1			1						2
155	Salicaceae	<i>Banara nitida</i>	Nina caspi				1	1									2
156	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Turo yacama	1			1										2
157	Salicaceae	<i>Casearia mariquitensis</i>	Sani muyu	1			1										2

Nº	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
158	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	Sani muyu	1			1										2
159	Sapindaceae	<i>Allophylus peruvianus</i>	Palometa muyu	1			1				1						3
160	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	Sacha caimito	1			1	1			1						4
161	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i>	Avio	1			1	1			1						4
162	Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	Avio	1			1	1			1						4
163	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Avio	1			1	1			1						4
164	Sapotaceae	<i>Pouteria calistophylla</i>	Avio	1			1	1			1						4
165	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata subsp. cuspidata</i>	Avio	1			1	1			1						4
166	Sapotaceae	<i>Pouteria gracilis</i>	Avio	1			1	1			1						4
167	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	Avio	1			1	1			1						4
168	Sapotaceae	<i>Pouteria trilocularis</i>	Avio	1			1	1			1						4
169	Sapotaceae	<i>Pouteria vernicosa</i>	Avio	1			1	1			1						4
170	Sapotaceae	<i>Sarcaulus vestitus</i>	Avio	1			1	1			1						4
171	Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i>	Huayra panga						1								1
172	Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i>	Huayra panga						1								1
173	Solanaceae	<i>Solanum circinatum</i>	Asna huayra						1								1
174	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Huayra panga				1				1						2
175	Tapisciaceae	<i>Hurtea glandulosa</i>	Huayra panga				1				1						2
176	Ulmaceae	<i>Ampelocera longissima</i>	Nina caspi				1		1		1						3
177	Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	Guarumo/Dondo	1			1	1								1	4
178	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo/Dondo	1			1	1								1	4
179	Urticaceae	<i>Coussapoa longepedunculata</i>	Tacarachi	1													1
180	Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Tacarachi	1													1
181	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor ssp. bicolor</i>	Uvillas	1													1
182	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvillas	1													1
183	Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i>	Uvillas	1													1
184	Urticaceae	<i>Pourouma melinonii subsp. melinonii</i>	Uvillas	1													1
185	Urticaceae	<i>Pourouma napoensis</i>	Uvillas	1													1
186	Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	Tamia caspi	1					1			1					3
187	Violaceae	<i>Leonia</i>	Tamia muyu	1					1			1					3

N°	Familia	Especie	Nombre Quichua / Mestizo	Alimento animal	Artesanal	Colorante	Combustible	Construcción	Cultural	Forraje	Madera	Medicinal	Ornamental	Psicotrópico	Tóxico	Otro	Total Valor de Uso
		<i>glycyarpa</i>															
188	Violaceae	<i>Paypayrola cf. guianensis</i>	Puma caspi	1													1
189	Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>	Cacahuillo				1	1			1						3
	Total			93	5	4	101	61	11	0	108	33	3	0	2	4	425

Fuente: Envirotec, 2013

➤ Especies probables y nuevas para la ciencia

En este estudio se encontró algunas especies raras, como: a) *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), y *Drypetes gentryi* (Putranjivaceae), son colectadas por primera ocasión para el Herbario Nacional del Ecuador (Fotografías N° 3.4.68 y 3.4.69); b) especie indeterminada de Rutaceae posiblemente se trate de una nueva especie para el Ecuador; c) otras especies como *Caryodaphnopsis fosteri*, *Miconia ampla*, *Perebea aff. angustifolia*, *Pleurothyrium williamsii* y *Simira myriantha* en esta ocasión han sido colectadas por segunda ocasión para el Herbario Nacional.



Fotografía N° 3.4.68.- *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), especie rara en Ecuador y frecuente en PF3-TAM, presenta cualidades antimicrobianas



Fotografía N° 3.4.69.- *Drypetes gentryi* (Putranjivaceae), especie rara en Ecuador y colectada por primera ocasión para Ecuador

➤ **Conclusiones**

Campo Tiputini

- La diversidad de los muestreos PF1-TPT, PF2-TPT, PF3-TPT, PF6-TPT y PF7-TPT es de 60, 68, 42, 39 y 80 especies respectivamente. Cifras bajas si se compara con otras localidades de la Amazonía Ecuatoriana, a excepción de muestreo PF7-TPT. En los muestreos cualitativos PF4-TPT y PF5-TPT, la diversidad es bastante baja en razón de que los bosques naturales han sido transformados en pastizales para la crianza de ganado vacuno y cultivos de subsistencia.
- El Índice de Diversidad de Simpson, señala valores interpretados como Diversidad Mayor a la Media para los muestreos PF2-TPT, PF3-TPT y PF7-TPT; Diversidad Menor a la Media para PF1-TPT; y, Diversidad Baja para PF6-TPT.
- Existen 11 especies endémicas bajo la categoría de amenaza, así: Preocupación Menor (LC): *Astrocaryum urostachys*, *Euterpe precatória*, *Iriartea deltoidea*, *Attalea butyracea*, *Socratea exorrhiza*, *Wettinia maynensis* y *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), *Parkia balslevii* y *Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae); **Casi Amenazada (NT):** *Ampelocera longissima* (Ulmaceae) y *Trigynaea triplinervis* (Annonaceae)

- Estas especies mencionadas en el ítem anterior, determinan que el área en estudio, posee sensibilidad Media frente a actividades antrópicas.
- La densidad baja de las especies en los bosques amazónicos ecuatorianos representados por 1 y 2 individuos en los muestreos, indican una gran fragilidad de estos bosques, significa que una especie necesita de un área similar para volver a aparecer.
- La presencia baja de características dendrológicas en los individuos, se debe a que los bosques aluviales e inundados son menos diversos que los bosques colinados. Además, estos bosques tiene un alto grado de intervención humana, a excepción del muestreo PF7-TPT realizado en la nueva locación de la plataforma Tiputini A.
- Se recomienda que se realicen programas de reforestación intensivos, especialmente en las áreas deforestadas, cualidad que redundará en beneficio de los habitantes del sector.

Campo Tambococha

- La diversidad de los muestreos PF1-TAM, PF2-TAM y PF3-TAM es de 118, 96 y 102 especies respectivamente. Cifras similares si se compara con otras localidades de la Amazonía Ecuatoriana.
- El Índice de Diversidad de Simpson, señala valores interpretados como Diversidad Mayor a la Media para los muestreos PF1-TAM y PF2-TAM; y, Diversidad cercana a la Media para PF3-TAM.
- Existen 12 especies endémicas bajo la categoría de amenaza, así: Preocupación Menor (LC): *Astrocaryum chambira*, *Astrocaryum urostachys*, *Euterpe precatória*, *Iriartea deltoidea*, *Attalea butyracea*, *Socratea exorrhiza*, *Wettinia maynensis* (Arecaceae), *Parkia balslevii* y *Stryphnodendron porcatum* (Fabaceae); Casi Amenazada (NT): *Mouriri laxiflora* (Melastomataceae), *Ampelocera longissima* (Ulmaceae) y en la categoría de (C.C.) a *Cedrela odorata*.
- Se encontraron algunas especies raras, dentro de las cuales están: a) *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), es colectada por primera ocasión para el Herbario Nacional del Ecuador; b) especie indeterminada de Rutaceae posiblemente se trate

de una nueva especie para el Ecuador; c) otras especies como *Caryodaphnopsis fosteri*, *Miconia ampla*, *Perebea aff. angustifolia*, *Pleurothyrium williamsii* y *Simira myriantha* en esta ocasión han sido colectadas por segunda ocasión, la primera se encuentra en el Herbario Nacional del Ecuador.

- El hallazgo de las especies mencionadas en el ítem anterior en los sitios de muestreo, puede deberse al excelente estado de conservación que se encuentran todas las áreas a ser intervenidas en el proyecto; determinando así que el área de estudio, **posea Sensibilidad Alta frente a actividades antrópicas.**
- En el Campo Tambococha se registran 189 especies útiles para los habitantes del sector. Entre estas especies destaca *Peltostigma guatemalense* (Rutaceae), por sus cualidades antimicrobianas frente a bacterias gram positivas (*Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*) y gram negativas (*Salmonella typhimurium*), así como la actividad antiparasitaria frente a *Plasmodium falciparum* causante de malaria en los seres humanos y que es transmitida por mosquitos *Anopheles* (Lozano, 2008).
- La baja densidad de las especies en los bosques amazónicos ecuatorianos representados por 1 y 2 individuos en los muestreos, indican una gran fragilidad de estos bosques, lo que significa que una especie necesita de un área similar para volver a aparecer.
- La presencia alta de características dendrológicas en los individuos, se debe a que los bosques colinados son más diversos que los aluviales e inundados, los mismos que están en buen estado de conservación.
- Se recomienda que se realicen programas de reforestación intensivos, especialmente en áreas de colinas, cualidad que redundará en beneficio de los habitantes del sector.

3.4.3 Fauna

3.4.3.1 Mamíferos

➤ Sitios de Muestreo

Entre el 29 de noviembre y el 10 de diciembre 2013, y del 28 de junio al 2 de julio de 2014 se llevó a cabo la evaluación de la mastofauna dentro de los campos Tiputini-Tambococha, Bloque 43, que se encuentra bajo administración de Petroamazonas EP, en la provincia de Orellana.

Para el estudio de campo se establecieron siete sitios de estudio que incluyeron 22 áreas (transectos) de muestreos cuantitativos, además de recorridos cualitativos.

La ubicación geográfica y las características de cada lugar de estudio se resumen en la Tabla N° 3.4.19.

TABLA N° 3.4.19.- PUNTOS DE MUESTREOS PARA EL ESTUDIO DE LA MASTOFAUNA

Sitio de estudio	No. Transecto	Fecha	Coordenadas		Días de trabajo	Horas de trabajo	Horas totales	Longitud transecto (m)	Ancho transecto (m)	Área cubierta (m ²)
		Inicio/Fin								
Campo Tiputini										
Transectos de Recorridos Diurnos										
Tiputini B	PM3-TPT	30/11/2013	437488	9914684	6	08h00 a 16h00	24	2 000	10	20 000
		05/12/2013	436029	9913520						
Tiputini A	PM5-TPT	01/12/2013	436404	9908634	3	08h00 a 16h00	12	2 000	10	20 000
		03/12/2013	435872	9909318						
Tiputini B	PM9-TPT	02/12/2013	436973	9914086	3	08h00 a 16h00	12	2 000	10	20 000
		04/12/2013	435013	9910864						
Tiputini C	PM12-TPT	07/12/2013	436615	9906520	1	08h00 a 16h00	4	2 000	10	20 000
		07/12/2013	440147	9908248						
Transectos de Recorridos Nocturnos										
Tiputini B	PM3-TPT	30/11/2013	437488	9914684	6	18h00 a 22h00	24	2 000	10	20 000
			436029	9913520						
Tiputini A	PM5-TPT	01/12/2013	436404	9908634	3	18h00 a 22h00	12	2 000	10	20 000
			05/12/2013	435872						
Tiputini B	PM9-TPT	02/12/2013	436973	9914086	3	18h00 a 22h00	12	2 000	10	20 000
			04/12/2013	435013						
Tiputini C	PM10-TPT	06/12/2013	436907	9907536	4	18h00 a 22h00	16	2 000	10	20 000
			09/12/2013	436518						
Tiputini C	PM12-	07/12/2013	436615	9906520	1	18h00 a	4	2 000	10	20 000

Sitio de estudio	No. Transecto	Fecha	Coordenadas		Días de trabajo	Horas de trabajo	Horas totales	Longitud transecto	Ancho transecto	Área cubierta (m ²)
		Inicio/Fin						(m)	(m)	
	TPT	07/12/2013	440147	9908248		22h00				
Transectos de Redes de Neblina										
Tiputini A	PM1-TPT	01/12/2013	436481	9908963	3	18h00 a 22h00	12	200	180 m/red	3 600
		03/12/2013	436436	9900910						
Tiputini B	PM4-TPT	01/12/2013	436135	9913596	2	18h00 a 22h00	8	200	120 m/red	2 400
		02/12/2013	436137	9913546						
Tiputini B	PM6-TPT	04/12/2013	436480	9913576	1	18h00 a 22h00	4	200	60 m/red	1 200
		04/12/2013	436480	9913576						
Tiputini C	PM7-TPT	06/12/2013	436922	9905132	1	18h00 a 22h00	4	200	60 m/red	1 200
		06/12/2013	436909	9905188						
Tiputini C	PM11-TPT	08/12/2013	436455	9906170	1	18h00 a 22h00	4	200	60 m/red	1 200
		08/12/2013	436404	9906162						
Transectos de Trampas										
Tiputini B	PM2-TPT	30/11/2013	436207	9913620	6	24 h	144	200	10	2 000
		05/12/2013	436029	9913566						
Tiputini C	PM8-TPT	06/12/2013	436596	9905820	4	24 h	96	200	10	2 000
		09/12/2013	436767	9905672						
Campo Tambococha										
Transectos de Recorridos Diurnos										
Tambococha A	PM2-TAM	04/12/2013	434021	9901511	2	08h00 a 16h00	8	2 000	10	20 000
		05/12/2013	433689	9900579						
Tambococha B-C	PM6-TAM	06/12/2013	433026	9898763	1	08h00 a 16h00	4	2 000	10	20 000
		06/12/2013	433689	9900579						
Tambococha B-C	PM7-TAM	07/12/2013	432849	9898414	1	08h00 a 16h00	4	2 000	10	20 000
		07/12/2013	431996	9896255						
Tambococha B-C	PM8-TAM	08/12/2013	431929	9896030	1	08h00 a 16h00	4	2 000	10	20 000
		08/12/2013	430953	9894653						
Transectos de Recorridos Nocturnos										
Tambococha A	PM2-TAM	04/12/2013	434021	9901511	2	18h00 a 22h00	8	2 000	10	20 000
		05/12/2013	433689	9900579						
Tambococha B-C	PM7-TAM	07/12/2013	432849	9898414	1	18h00 a 22h00	4	2 000	10	20 000
		07/12/2013	431996	9896255						
Tambococha B-C	PM8-TAM	08/12/2013	431929	9896030	1	18h00 a 22h00	4	2 000	10	20 000
		08/12/2013	430953	9894653						
Transectos de Redes de Neblina										
Tambococha A	PM1-TAM	04/12/2013	433993	9901467	2	18h00 a 22h00	8	200	120 m/red	2 400
		05/12/2013	433819	9901489						
Tambococha B-C	PM3-TAM	06/12/2013	432185	9896793	2	18h00 a 22h00	8	200	120 m/red	2 400
		07/12/2013	432188	9896793						
Tambococha B-C	PM4-TAM	08/12/2013	432396	9896987	1	18h00 a 22h00	4	200	60 m/red	1 200
		08/12/2013	432392	9896991						
Transectos de Trampas										
Tambococha B-C	PM5-TAM	05/12/2013	432194	9896804	4	24 h	96	200	10	2 000
		09/12/2013	432185	9896696						

Fuente: Envirotec, 2013

Ver Mapa N° 13 Muestreo de Mastofauna.

- **Sitio de estudio Tiputini A:** Campo Tiputini, corresponde a un bosque de tierra firme (Fotografía N° 3.4.70). Se llevó a cabo un estudio cualitativo.



Fotografía N° 3.4.70.- Sitio de estudio Tiputini A, campo Tiputini, bosque de tierra firme

- **Sitio de estudio Tiputini B.** Corresponde a un bosque de tierra firme (Fotografía N° 3.4.71). Se llevó a cabo un estudio cuantitativo y cualitativo.



Fotografía N°3.4.71.- Sitio de estudio 2, campo Tiputini B, bosque de tierra firme

- **Sitio de estudio Tiputini C:** Campo Tiputini, corresponde a un bosque de tierra firme (Fotografía N° 3.4.72). Se llevó a cabo un estudio cualitativo.



Fotografía N° 3.4.72.- Sitio de estudio Tiputini C, campo Tiputini, estero en el bosque

- **Sitio de estudio Tiputini Oleoducto:** Corresponde a un bosque inundado estacional colindante con bosque de tierra firme (Fotografía N° 3.4.73). Se llevó a cabo un estudio cuantitativo y cualitativo.



Fotografía N° 3.4.73.- Sitio de estudio 4, campo Tambococha Oleoducto, bosque

- **Sitio de estudio Tambococha A:** Campo Tambococha, bosque de tierra firme (Fotografía N° 3.4.74). Estudio cualitativo.



Fotografía N° 3.4.74.- Sitio de estudio Tambococha A, campo Tambococha

- **Sitio de estudio Tambococha B:** Campo Tambococha, Bosque de tierra firme (Fotografía N° 3.4.75). Estudio cualitativo.



Fotografía N° 3.4.75.- Sitio de estudio Tambococha B, campo Tambococha

➤ **Riqueza**

En la evaluación de los campos Tiputini y Tambococha se determinó la presencia de 60 especies de mamíferos, que corresponden a 53 géneros, 27 familias y 12 órdenes (Tabla N°

3.4.20). Esta diversidad representa un 30% de los mamíferos presentes en la Amazonía ecuatoriana y un 14 % del total nacional.

La mastofauna registrada se compone de la siguiente manera: cuatro especies de marsupiales (orden Didelphimorphia), una de manatí (Sirenia), dos de armadillos (Cingulata), una de perezoso y dos de osos hormigueros (Pilosa), nueve de primates (Primates), nueve de roedores (Rodentia), una de conejo (Lagomorpha), 17 de murciélagos (Chiroptera), ocho de carnívoros (Carnivora), una de tapir (Perissodactyla), dos de pecaríes, dos de venados (Artiodactyla) y una de delfín (Cetacea).

El orden de mamíferos mejor representado durante el estudio de campo fue Chiroptera con 17 especies, un 28% de la diversidad total; este orden estuvo representado por una familia y 12 géneros (Tabla N°3.4.20).

Otros órdenes diversos fueron Primates y Rodentia, cada uno con nueve especies, esto es un 15 % del total de mamíferos para cada orden. En conjunto, los tres órdenes mencionados reúnen a 35 especies, las mismas que representan un 58 % de la diversidad total. El orden Primates presentó cinco familias y nueve géneros; mientras que el orden Rodentia siete familias y nueve géneros (Tabla N°3.4.20).

Órdenes con menor representación dentro del estudio, en función de su diversidad fueron: Carnivora (carnívoros), con ocho especies; Didelphimorphia (marsupiales americanos) y Artiodactyla (ungulados de dedos pares), con cuatro especies cada orden.

Órdenes poco representados fueron Pilosa (osos hormigueros y perezosos), con tres especies; Cingulata (armadillos), con dos especies; y Sirenia (manatí), Lagomorpha (conejo silvestre), Perissodactyla (tapir) y Cetacea (delfín de río), con apenas una especie por orden (Tabla N°3.4.20).

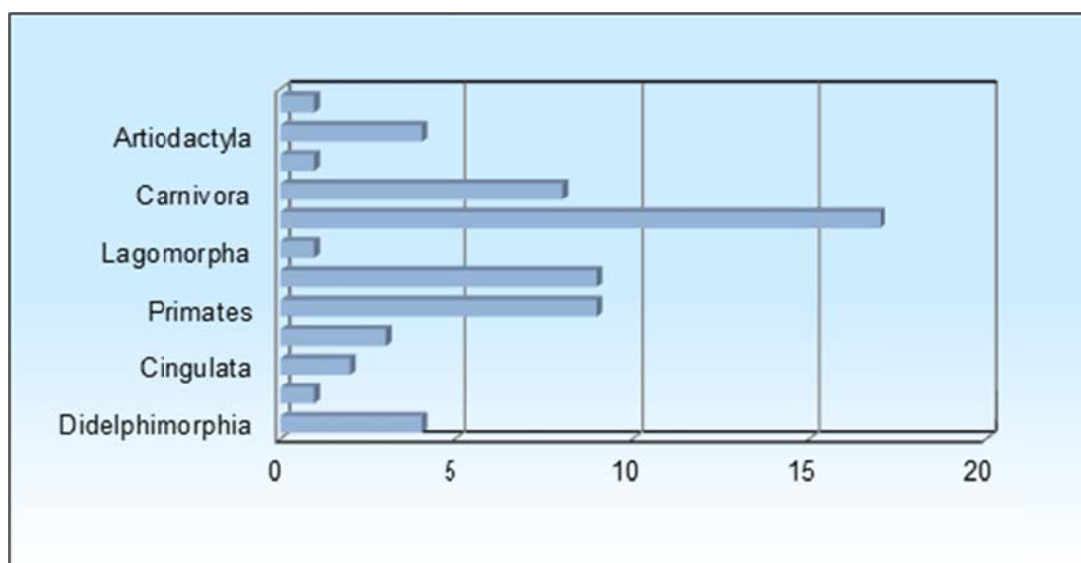
La familia más representativa fue Phyllostomidae (murciélagos de hoja nasal) con 17 especies (un 28 % del total de mamíferos registrados). Las restantes familias tienen un número mucho menor de especies; con cuatro especies aparecen Didelphidae y Felidae (7 % por familia). Todas las restantes familias registradas presentaron dos o menos especies (Tabla N°3.4.20).

TABLA N° 3.4.20.- ÓRDENES, FAMILIAS, NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje
Didelphimorphia	Didelphidae	4	4	6,7
Sirenia	Trichechidae	1	1	1,7
Cingulata	Dasypodidae	2	2	3,3
Pilosa	Megalonychidae	1	1	1,7
	Myrmecophagidae	2	2	3,3
Primates	Callitrichidae	2	2	3,3
	Cebidae	2	2	3,3
	Aotidae	1	1	1,7
	Pitheciidae	2	2	3,3
	Atelidae	2	2	3,3
Rodentia	Sciuridae	2	2	3,3
	Cricetidae	1	1	1,7
	Erethizontidae	1	1	1,7
	Caviidae	1	1	1,7
	Dasyproctidae	2	2	3,3
	Cuniculidae	1	1	1,7
Lagomorpha	Leporidae	1	1	1,7
Chiroptera	Phyllostomidae	12	17	28,3
Carnivora	Felidae	3	4	6,7
	Canidae	1	1	1,7
	Mustelidae	1	1	1,7
	Procyonidae	2	2	3,3
Perissodactyla	Tapiridae	1	1	1,7
Artiodactyla	Tayassuidae	2	2	3,3
	Cervidae	1	2	3,3
Cetacea	Iniidae	1	1	1,7
Total	27	53	60	100,0

Fuente: Envirotec, 2013

FIGURA N° 3.4.14.- NÚMERO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS Y POR ORDEN PRESENTES EN LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA



Fuente: Información del levantamiento de campo
Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014)

Riqueza por Localidad

El análisis de diversidad para cada campo indica que en Tiputini fue el más diverso, con 38 especies identificadas de forma efectiva y 21 aportadas en entrevistas, para un total de 59 especies, esto es un 98 % de la diversidad de total de mamíferos presentes en la Amazonía ecuatoriana. Por su parte, el campo Tambococha registró 19 especies de mamíferos de forma efectiva y 21 añadidas según la información de entrevistas, para un total de 40 especies de mamíferos, esto es un 67 % de la diversidad presente en la Amazonía ecuatoriana (Tabla N° 3.4.21).

TABLA N° 3.4.21.- RIQUEZA DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA

Campo	No. Especies			Porcentaje
	Registros	Entrevistas	Total	
Tiputini	38	21	59	98,3
Tambococha	19	21	40	66,7
Campo Tiputini Tambococha	39	21	60	100,0

Fuente: Información del levantamiento de campo.
Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014).

A continuación se detalla por cada campo:

Campo Tiputini

Se determinó la presencia de 59 especies de mamíferos que corresponden a 52 géneros, 27 familias y 12 órdenes (Tabla N° 3.4.22). Esta diversidad representa un 30% de los mamíferos presentes en la Amazonía ecuatoriana, un 14% del total nacional.

La mastofauna registrada se compone de la siguiente manera: cuatro especies de marsupiales (orden Didelphimorphia), una de manatí (Sirenia), dos de armadillos (Cingulata), una de perezoso y dos de osos hormigueros (Pilosa), nueve de primates (Primates), nueve de roedores (Rodentia), una de conejo (Lagomorpha), 16 de murciélagos (Chiroptera), ocho de carnívoros (Carnivora), una de tapir (Perissodactyla), dos de pecaríes y dos de venados (Artiodactyla) y una de delfín (Cetacea).

El orden de mamíferos mejor representado durante el estudio de campo fue Chiroptera con 16 especies, un 27 % de la diversidad total; este orden estuvo representado por una familia y 11 géneros (Tabla N° 3.4.22).

Otros órdenes diversos fueron Primates y Rodentia, cada uno con nueve especies, esto es un 15 % del total de mamíferos para cada orden. En conjunto, los tres órdenes mencionados reúnen a 35 especies, las mismas que representan un 58 % de la diversidad total. El orden Primates presentó cinco familias y nueve géneros; mientras que el orden Rodentia siete familias y nueve géneros (Tabla N° 3.4.22).

Órdenes con menor representación dentro del estudio, en función de su diversidad fueron: Carnivora (carnívoros), con ocho especies; Didelphimorphia (marsupiales americanos) y Artiodactyla (ungulados de dedos pares), con cuatro especies cada orden.

TABLA N° 3.4.22.- ÓRDENES, FAMILIAS, NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS EN EL CAMPO TIPUTINI

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje
Didelphimorphia	Didelphidae	4	4	6,8
Sirenia	Trichechidae	1	1	1,7
Cingulata	Dasypodidae	2	2	3,4
Pilosa	Megalonychidae	1	1	1,7
	Myrmecophagidae	2	2	3,4
Primates	Callitrichidae	2	2	3,4
	Cebidae	2	2	3,4
	Aotidae	1	1	1,7
	Pitheciidae	2	2	3,4
	Atelidae	2	2	3,4
Rodentia	Sciuridae	2	2	3,4
	Cricetidae	1	1	1,7
	Erethizontidae	1	1	1,7
	Caviidae	1	1	1,7
	Dasyproctidae	2	2	3,4
	Cuniculidae	1	1	1,7
	Echimyidae	1	1	1,7
Lagomorpha	Leporidae	1	1	1,7
Chiroptera	Phyllostomidae	11	16	27,1
Carnivora	Felidae	3	4	6,8
	Canidae	1	1	1,7
	Mustelidae	1	1	1,7
	Procyonidae	2	2	3,4
Perissodactyla	Tapiridae	1	1	1,7
Artiodactyla	Tayassuidae	2	2	3,4
	Cervidae	1	2	3,4
Cetacea	Iniidae	1	1	1,7

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje
Total	27	52	59	100,0

Elaborado: Envirotec, 2013

Órdenes poco representados fueron Pilosa (osos hormigueros y perezosos), con tres especies; Cingulata (armadillos), con dos especies; y Sirenia (manatí), Lagomorpha (conejo silvestre), Perissodactyla (tapir) y Cetacea (delfín de río), con apenas una especie por orden.

La familia más representativa fue Phyllostomidae (murciélagos de hoja nasal) con 16 especies (un 27 % del total de mamíferos registrados). Las restantes familias tienen un número mucho menor de especies; con cuatro especies aparecen Didelphidae y Felidae (7 % por familia). Todas las restantes familias registradas presentaron dos o menos especies.

Campo Tambococha

Se determinó la presencia de 40 especies de mamíferos que corresponden a 38 géneros, 21 familias y 10 órdenes (Tabla N°3.4.23). Esta diversidad representa un 20 % de los mamíferos presentes en la Amazonía ecuatoriana, un 10 % del total nacional.

La mastofauna registrada se compone de la siguiente manera: dos especies de marsupiales (orden Didelphimorphia), una de armadillo (Cingulata), una de oso hormiguero (Pilosa), ocho de primates (Primates), siete de roedores (Rodentia), 10 de murciélagos (Chiroptera), cinco de carnívoros (Carnivora), una de tapir (Perissodactyla), dos de pecaríes y dos de venados (Artiodactyla) y una de delfín de río (Cetacea).

El orden mejor representado fue Chiroptera, con 10 especies, un 25 % de la diversidad total; este orden estuvo representado por una familia y ocho géneros (Tabla N°3.4.23).

Otros órdenes diversos fueron: Primates, con ocho especies; y Rodentia, con siete especies. En conjunto, los tres órdenes mencionados reúnen a 25 especies, las mismas que equivalen al 63 % de la diversidad registrada en el campo Tambococha (Tabla N°3.4.23).

Los órdenes restantes registraron cuatro o menos especies (Tabla N°3.4.23).

La familia más representativa fue Phyllostomidae (murciélagos de hoja nasal) con 10 especies (un 25 % del total de mamíferos registrados en el campo Tambococha). Las restantes familias tienen un número mucho menor de especies; con tres especies aparece Felidae. Todas las restantes familias registradas presentaron dos o menos especies (Tabla N° 3.4.23).

TABLA N° 3.4.23.-ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS EN EL CAMPO TAMBOCOCHA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje
Didelphimorphia	Didelphidae	2	2	5,0
Cingulata	Dasypodidae	1	1	2,5
Pilosa	Myrmecophagidae	1	1	2,5
Primates	Callitrichidae	1	1	2,5
	Cebidae	2	2	5,0
	Aotidae	1	1	2,5
	Pitheciidae	2	2	5,0
	Atelidae	2	2	5,0
Rodentia	Sciuridae	2	2	5,0
	Erethizontidae	1	1	2,5
	Caviidae	1	1	2,5
	Dasyproctidae	2	2	5,0
	Cuniculidae	1	1	2,5
Chiroptera	Phyllostomidae	8	10	25,0
Carnivora	Felidae	3	3	7,5
	Canidae	1	1	2,5
	Procyonidae	1	1	2,5
Perissodactyla	Tapiridae	1	1	2,5
Artiodactyla	Tayassuidae	2	2	5,0
	Cervidae	2	2	5,0
Cetacea	Iniidae	1	1	2,5
Total	21	38	40	100,0

Elaborado: Envirotec, 2013

➤ Abundancia Absoluta

La abundancia relativa de las especies de mamíferos registradas durante el estudio biótico de los campos Tiputini-Tambococha se compone de la siguiente manera: ocho especies fueron comunes (esto es un 13 % de la diversidad total), 12 fueron frecuentes (un 20 %), 33 especies fueron no comunes (55 %) y para siete especies la abundancia relativa fue rara (Figura N° 3.4.15).

Dentro de las especies comunes sobresalen los murciélagos fruteros del género *Carollia*, repartidos en tres especies (*C. brevicauda*, Fotografía N° 3.4.76; *C. castanea*; y *C. perspicillata*).



Fotografía N° 3.4.76.- *Carollia brevicauda*; Murciélago sedoso de cola corta

Las cuatro especies del género *Carollia* reunieron en total a 32 especímenes, esto es un 41 % del total capturado.

Otras especies comunes fueron *Dasypus novemcinctus* dentro de la familia Dasypodidae, orden Cingulata; y los murciélagos *Rhinophylla pumilio* (Fotografía N° 3.4.77), *Sturnira lilium*, *Artibeus obscurus* y *A. planirostris*, dentro de la familia Phyllostomidae, orden Chiroptera.



Fotografía N° 3.4.77.- *Rhinophylla pumilio*; Murciélago frutero pequeño

De forma general, los géneros de murciélagos con mayor número de capturas (*Carollia* y *Rhinophylla*) se caracterizan por su abundancia en todo tipo de bosques tropicales, tanto en bosques primarios, como secundarios; además de ambientes deforestados y con severa intervención (como chacras o fincas indígenas), lo cual convierte a estas especies en dominantes dentro de los ecosistemas que ocupan; característica que se debe a las costumbres generalistas y colonizadoras que tienen estas especies (Tirira, 2007).

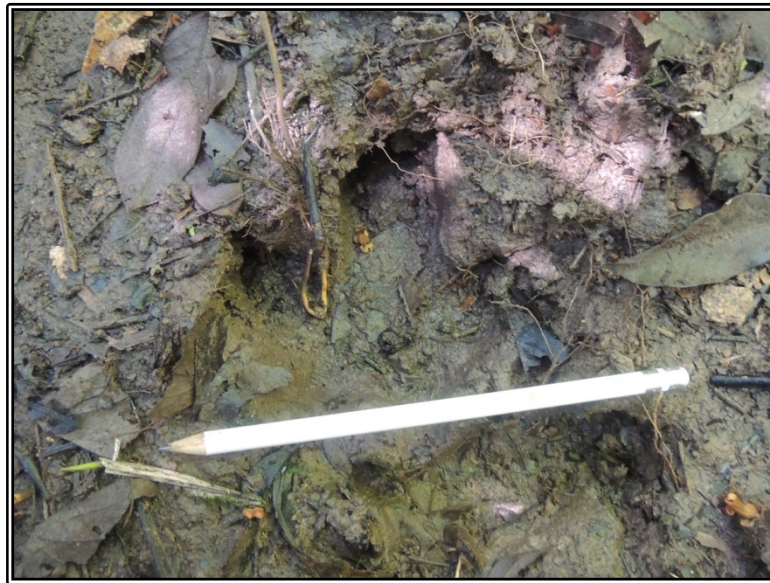
De igual forma, dentro de las capturas de quirópteros destaca la familia Phyllostomidae (100 % de las capturas), lo cual era esperado, ya que se trata de la familia más diversa y abundante de los bosques tropicales del país; además, la técnica utilizada (redes de neblina) favorece su captura (Tirira, 1998, 2007).

Las especies de mamíferos consideradas como frecuentes fueron 12 (un 20 % de la diversidad total) y fueron las siguientes: una especie de marsupial (*Didelphis marsupialis*), una de primate (*Saimiri macrodon*, mono ardilla); el ratón espinoso (*Neacomys minutus*), la guatusa (*Dasyprocta fuliginosa*), la guanta (*Cuniculus paca*), el conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*) y nueve especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae (*Anoura aequatoris*, *Lophostoma silvicolum*, *Phyllostomus elongatus* y *Uroderma bilobatum*).

Otras especies frecuentes fueron el cusumbo (*Potos flavus*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*).

Las especies no comunes fueron 33, lo cual representa el grupo con el mayor número de especies dentro del presente estudio (un 55 %); dentro de esta categoría se encuentran las siguientes especies: los marsupiales *Marmosa waterhousii* y *Philander andersoni*; el perezoso *Choloepus didactylus*; el oso hormiguero *Tamandua tetradactyla*; los primates *Cebuella pygmaea*, *Saguinus tripartitus*, *Cebus yuracus* (mono capuchino blanco), *Aotus vociferans* (mono nocturno); *Callicebus discolor* (cotoncillo), *Pithecia aequatorialis*, *Alouatta seniculus* (mono aullador) y *Lagothrix poeppigii* (mono lanudo o chorongo); las ardillas *Microsciurus flaviventer* y *Sciurus igniventris*; el puerco espín (*Coendou prehensilis*), el capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el guatín (*Myoprocta pratti*) y la rata espinosa (*Proechimys* sp.).

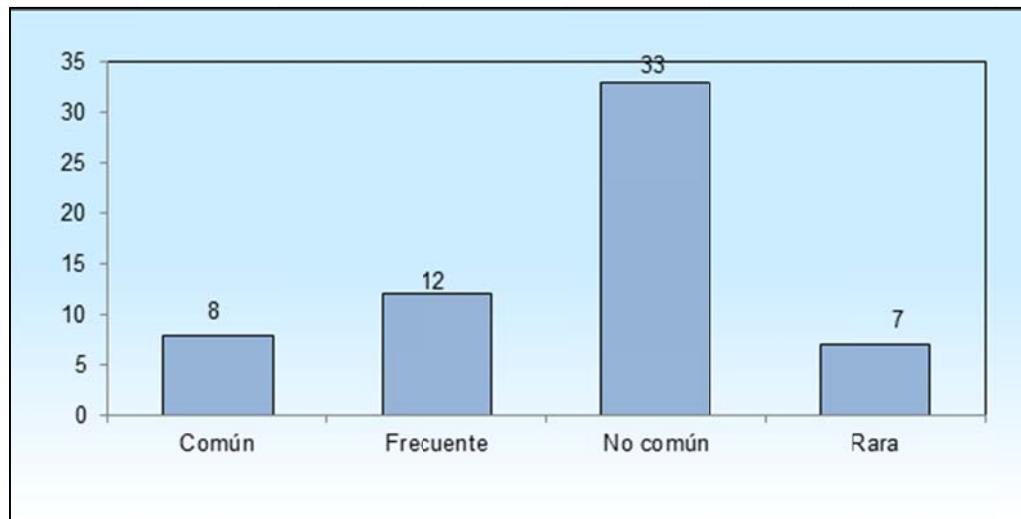
También fueron especies no comunes los murciélagos *Desmodus rotundus*, *Mimon crenulatum*, *Phyllostomus hastatus*, *Trachops cirrhosus*, *Rhinophylla fischerae* y *Vampyroides caraccioli*; el ocelote (*Leopardus pardalis*); el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*); el cabeza de mate (*Eira barbara*) el coatí amazónico (*Nasua nasua*), el tapir amazónico (*Tapirus terrestris*; Fotografía N° 3.4.78); el pecarí de labio blanco (*Tayassu pecari*), el venado colorado (*Mazama americana*) y el delfín de río (*Inia geoffrensis*).



Fotografía N° 3.4.78.- *Tapirus terrestris*; Tapir amazónico

- Las especies cuya abundancia se consideró rara fueron siete (12 % de la diversidad total) y son las siguientes: la raposa de agua (*Chironectes minimus*), el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*), el armadillo gigante (*Priodontes maximus*; Archivo Fotográfico No. 3), el oso hormiguero *Myrmecophaga tridactyla*; el jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), el perro de monte (*Speothos venaticus*) y el venado marrón (*Mazama nemorivaga*).

FIGURA N° 3.4.15.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE MAMÍFEROS



Elaborado: Envirotec, 2013

➤ **Abundancia relativa**

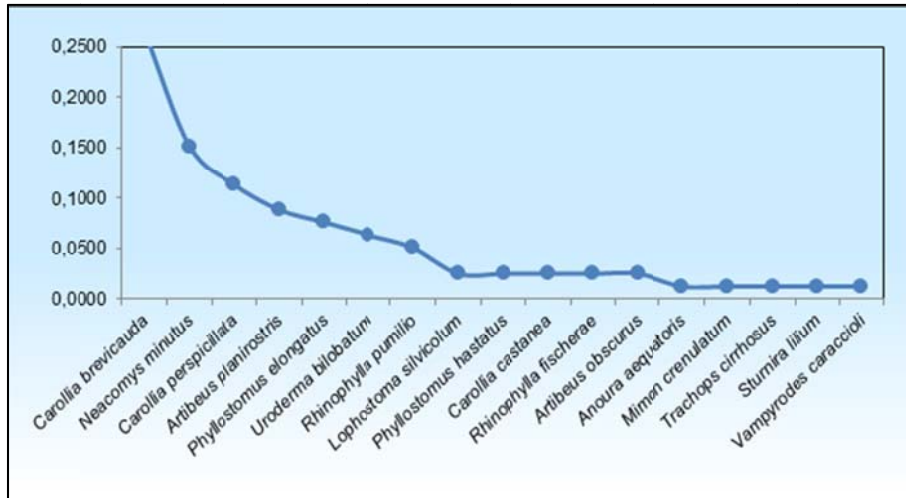
En cuanto a los ejemplares registrados, se tiene un total de 155 especímenes; de los cuales, 79 ejemplares correspondientes a 18 especies proceden de capturas con trampas o redes. La frecuencia de las capturas se indica en la Figura N° 3.4.16.

Dentro de murciélagos, el género más abundante fue *Carollia*, con el 41 % de las capturas totales en todo el estudio.

La especie más capturada en el estudio de campo fue *Carollia brevicauda*, con 21 especímenes (un 27 % del total de capturas).

Le siguen en número de capturas *Neacomys minutus*, con 12 ejemplares; *Carollia pespicillata*, con nueve individuos; *Artibeus planirostris*, con siete; *Phyllostomus elongatus*, con seis individuos; *Uroderma bilobatum* (Fotografía N° 3.4.79), con cinco ejemplares; y *Rhinophylla pumilio*, con cuatro individuos. Todas las restantes especies reportaron dos o menos ejemplares capturados.

FIGURA N° 3.4.16.- FRECUENCIA DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013



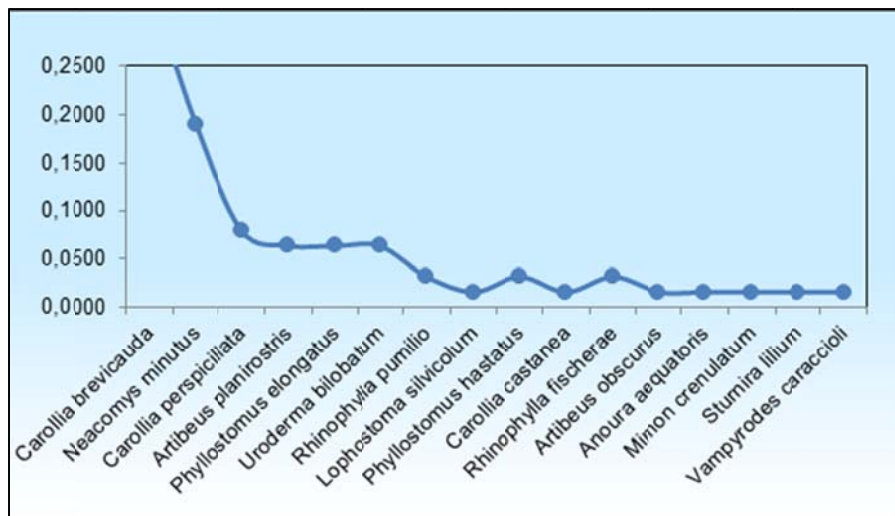
Fotografía N° 3.4.79.- Uroderma bilobatum; Murciélago Toldero Común

A continuación se detalla por cada campo:

Campo Tiputini

En cuanto al número de registros capturados se tiene 63 especímenes, correspondientes a 16 especies, 15 quirópteros y un ratón de campo. Las especie más abundante fue *Carollia brevicauda*, con 21 individuos. Le siguen *Neacomys minutus* y *C. perspicillata*, con 12 y cinco ejemplares por especie, respectivamente. Las restantes especies capturadas registraron cuatro o menos especímenes (Figura N° 3.4.17).

FIGURA N° 3.4.17.- FRECUENCIA DE LAS ESPECIES CAPTURADAS EN EL CAMPO TIPUTINI

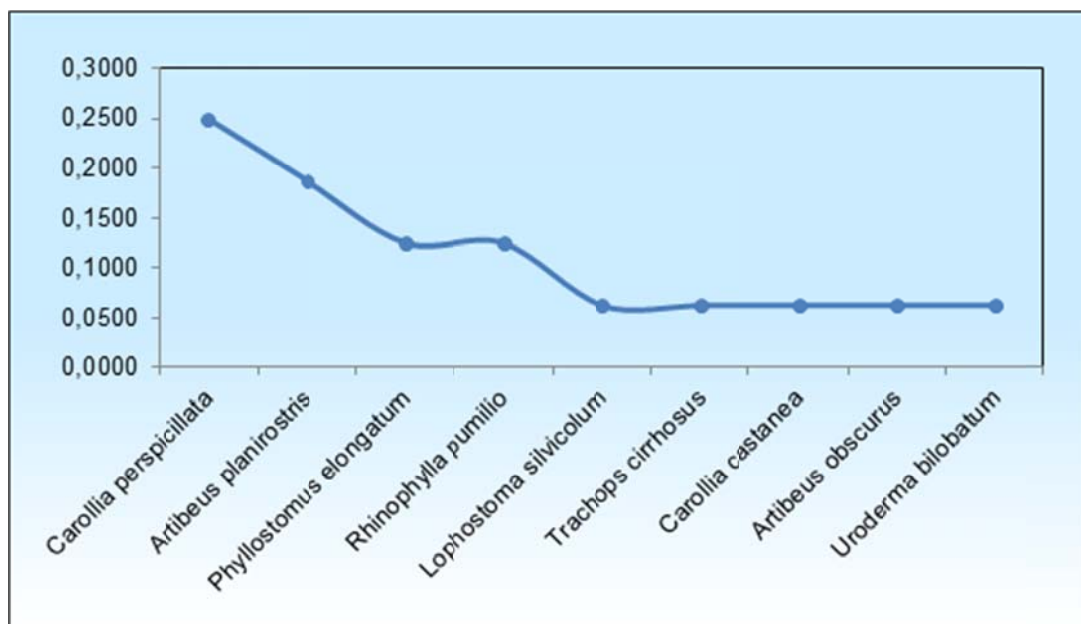


Fuente: Información del levantamiento de campo
 Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014)

Campo Tambococha

En cuanto al número de registros capturados se tiene 16 especímenes, correspondientes a nueve especies, todos quirópteros. Ver Figura N° 3.4.18.

FIGURA N° 3.4.18.- FRECUENCIA DE LAS ESPECIES CAPTURADAS



Fuente: Información del levantamiento de campo.
 Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014).

La especie más abundante fue *Carollia perspicillata*, con cuatro individuos. Le sigue *Artibeus planirostris*, con tres ejemplares. Las restantes especies capturadas registraron dos o un espécimen.

➤ **Análisis Estadístico**

Índice de diversidad

Con los datos obtenidos en capturas directas se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener, para cada campo estudiado y para ambos sitios en su conjunto.

Los resultados del índice se presentan en la Tabla N° 3.4.24; según la cual, se indica que el área de estudio presenta una diversidad media. El mayor valor es para los datos unificados; valor que disminuye cuando se analiza cada campo por separado. Según el análisis independiente para cada campo, se tiene que el valor más alto fue para el sitio Tiputini.

TABLA N°3.4.24.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD CALCULADO PARA LOS CAMPOS TIPUTINI-TAMBOCOCHA

Localidad	No. de especies	No. de registros	Índice Shannon-Wiener	Interpretación del índice
Campo Tiputini	16	63	-2,1972	Diversidad media
Campo Tambococha	9	16	-2,0467	Diversidad media
Total estudio	17	79	-2,3641	Diversidad media

Fuente: Información del levantamiento de campo
Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014)

Índice de Equidad

Con los datos obtenidos en el índice de diversidad de Shannon-Wiener (basado en las capturas de murciélagos únicamente), se procedió a calcular el índice de Equidad (J'), el cual expresa la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada. Los resultados se presentan de forma independiente para cada sitio de estudio y en conjunto para ambos (Tabla N° 3.4.25).

Según este índice, la diversidad observada durante el estudio de campo presentó una similitud del 83%, lo cual implica alta heterogeneidad (Tabla N° 3.4.25).

El campo Tiputini registró un 79% de su diversidad y el campo Tambococha un 93%. Esta información indica que al momento se conocería la mayor parte de la diversidad de murciélagos presente en el área de estudio y una alta variación entre las dos localidades.

TABLA N° 3.4.25.- ÍNDICE DE EQUIDAD CALCULADO PARA LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA

Técnica	No. de especies	Índice de Shannon-Wiener	Índice de Equidad	Porcentaje de equidad
Campo Tiputini	16	-2,1972	0,7925	79,3
Campo Tambococha	9	-2,0467	0,9315	93,2
Total / Promedio	17	-2,3641	0,8344	83,4

Fuente: Información del levantamiento de campo.
 Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014).

Índice Chao

La diversidad estimada según el índice Chao, en base a las capturas de murciélagos con la metodología de redes de neblina, se tiene que la diversidad esperada debería ser de 20 especies (Tabla N° 3.4.17); lo cual implicaría que durante el pasado estudio de campo se registró apenas un 85% de la diversidad total de murciélagos.

Los valores obtenidos indican que la zona presenta una diversidad media, en donde se evidencia el muestreo en áreas prístinas y bosques intervenidos dentro del mismo período de campo. Estos datos se corroboran al observar que de las 17 especies registradas, 10 se añadieron por registros de dos o un individuo solamente (59% de la diversidad total), una evidencia que indica que el área incluye bosques primarios y bien conservados. Mientras que apenas cinco especies concentraron la mayor cantidad de registros (69% de las capturas totales), una evidencia de que el estudio también incluyó muestreos en áreas intervenidas.

Al aplicar el índice Chao para cada campo de estudio por separado, se tiene que la mayor proyección de especies corresponde al campo Tiputini (con 18 especies), (Tabla N° 3.4.26).

TABLA N° 3.4.26.- DIVERSIDAD ESTIMADA SEGÚN EL ÍNDICE DE CHAO PARA LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA

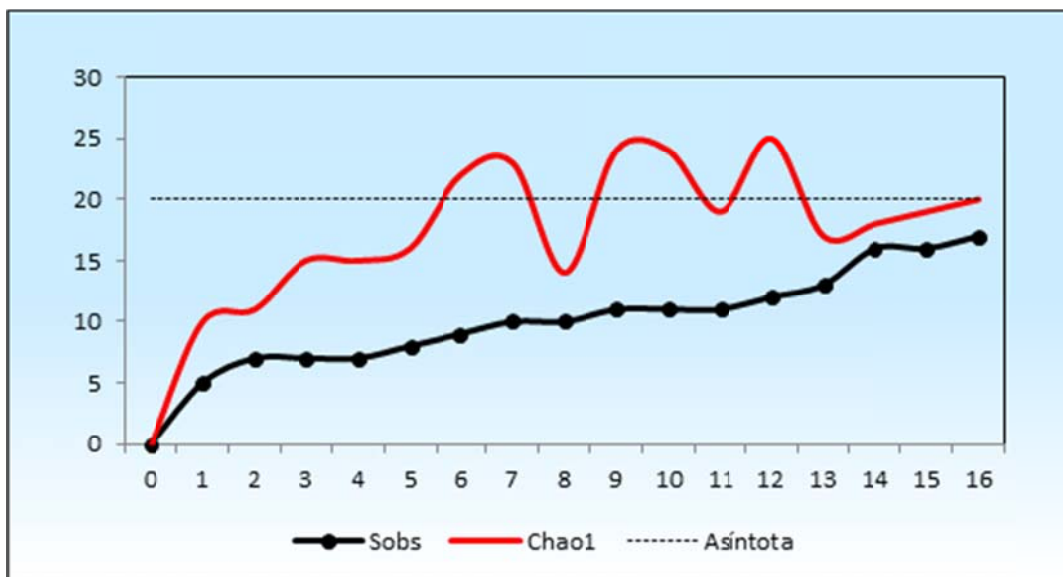
Método	Número de especies registradas	No. de especies únicas	No. de especies dobles	Diversidad proyecta (No. especies)
Campo Tiputini	16	4	5	18
Campo Tambococha	9	5	2	15
Total estudio	17	5	5	20

Fuente: Información del levantamiento de campo.
Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014).

Curva de Acumulación de Especies

Con los resultados obtenidos durante el estudio de campo, sumado a la proyección de diversidad de especies dada por el estimador Chao, se procedió a elaborar la curva de acumulación de especies (Figura N° 3.4.19).

FIGURA N° 3.4.19.- CURVA DE ACUMULACIÓN DIARIA DE ESPECIES CAPTURADAS DURANTE EL ESTUDIO EN LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA



Fuente: Información del levantamiento de campo.
Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014).

Estos resultados indican que al momento se conoce el 85% (17 especies) de la diversidad total de micromamíferos esperada. La asíntota para el área de estudio se estabilizaría a las 20 especies.

➤ Aspectos Ecológicos

Hábitat

En el área de estudio se identificaron tres formas de hábitats naturales: el bosque primario (compuesto por bosques planos y ligeramente colinados de tierra firme), el bosque secundario y el hábitat acuático (río); además, de hábitats de origen humano, entendiéndose por áreas antrópicas como huertas, pastizales y otras áreas abiertas (como construcciones humanas). En el campo Tiputini se presentaron los cuatro hábitats indicados; mientras que en el campo Tambococha dominaron los hábitats naturales: bosque primario y río; mientras que los hábitats de bosque secundario y áreas antrópicas estuvieron poco representados.

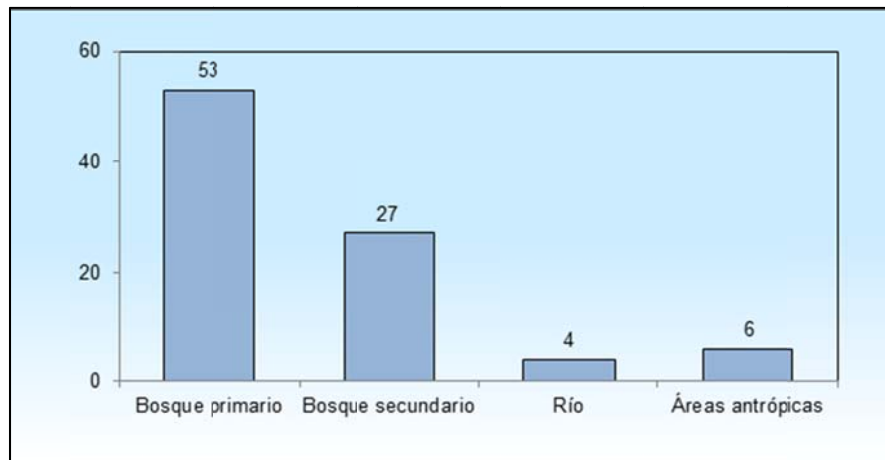
El hábitat dominante, en cuanto a preferencias por parte de las especies de mamíferos registradas en ambos campos de estudio, fue el bosque primario, con un 88% de la diversidad total, correspondiente a 53 especies (Figura N° 3.4.20). Este alto porcentaje indica que el bosque en términos generales se encuentra bien conservado y; por lo tanto, el bosque primario es el principal refugio que tiene la vida silvestre en la zona.

Dentro de las especies registradas, cuatro (7%) tienen como hábitat preferencial el agua. Estas especies son: la raposa de agua (*Chironectes minimus*), el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*), el capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y el delfín de río (*Inia geoffrensis*).

Es importante aclarar que el agua es un elemento importante y presente en la ecología de la mayoría de especies de mamíferos registradas; sin embargo, para las especies indicadas el medio acuático es indispensable para su sobrevivencia, sea porque lo utilizan para desplazarse o porque buscan sus fuentes de alimento o forrajean en el mismo.

El bosque secundario, sea de forma natural o por intervención humana sirve de hábitat para 27 especies de mamíferos (un 45% del total registrado).

FIGURA N° 3.4.20.- HÁBITAT EMPLEADO POR LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS



Elaborado: Envirotec, 2014

Las especies de mamíferos que de acuerdo con la evidencia de campo y la experiencia del investigador deben habitar en las áreas antrópicas fueron seis (un 10 % del total). Estas especies son: *Didelphis marsupialis*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Cuniculus paca*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Desmodus rotundus* y *Carollia perspicillata*; aunque se debe especificar que la presencia de la mayoría de estas especies estará supeditada a la presencia de vegetación natural en sus cercanías.

Dado que las áreas antrópicas están rodeadas en su mayor parte por bosques maduros intervenidos y bosques secundarios, el número de especies que podrían encontrarse en estos hábitats sería más alto al indicado luego de una evaluación más detallada de estos ambientes.

Estrato

Los estratos que son utilizados por las especies de mamíferos registradas en el área de estudio se presentan en la Figura N° 3.4.21. Según lo cual, se indica que los estratos más utilizados fueron el terrestre, con 27 especies (45%), el subdosel y el aéreo, con 17 especies cada uno (esto es 28% para cada uno).

Dentro del estrato terrestre aparecen especies de las familias: Didelphidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae, Sciuridae, Cricetidae, Caviidae, Dasyproctidae, Cuniculidae,

Echimyidae, Leporidae, Felidae, Canidae, Mustelidae, Procyonidae, Tapiridae, Tayassuidae y Cervidae.

El estrato de subdosel incluye especies de las familias Didelphidae, Megalonychidae, Myrmecophagidae, Callitrichidae, Cebidae, Aotidae, Pitheciidae, Sciuridae, Erethizontidae, Felidae, Mustelidae y Procyonidae.

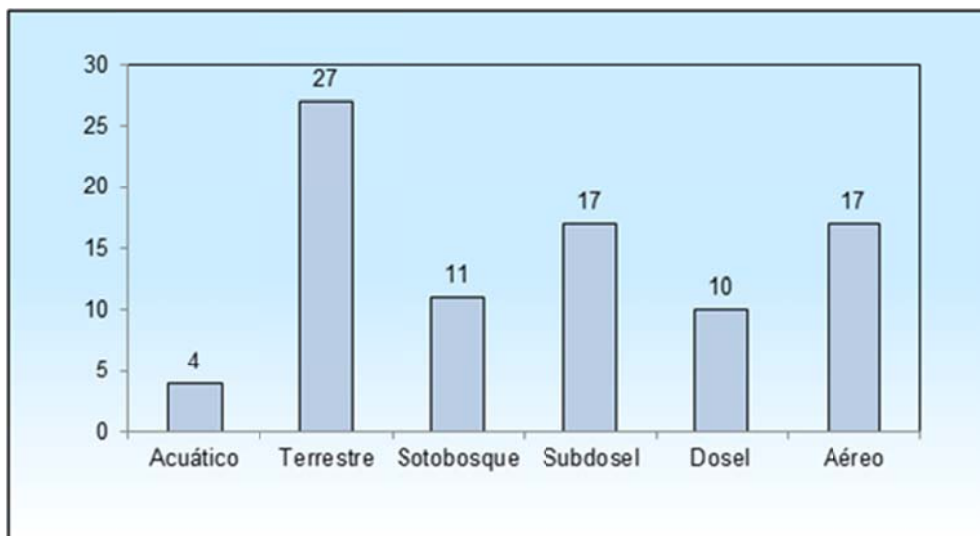
Sigue en importancia el estrato aéreo, exclusivo del orden Chiroptera (murciélagos), con 17 especies que pertenecen a una familia: Phyllostomidae.

El estrato de sotobosque registró 11 especies (18 %), correspondientes a las familias Didelphidae, Callitrichidae, Sciuridae, Erethizontidae, Felidae, Mustelidae y Procyonidae.

El estrato de dosel presentó 10 especies (17 %), distribuidas dentro de las familias Megalonychidae, Myrmecophagidae, Cebidae, Aotidae, Pitheciidae, Atelidae y Procyonidae.

Finalmente, el estrato acuático estuvo representado por cuatro especies dentro del área de estudio (un 7 % del total), correspondientes a las familias Didelphidae, Trichechidae, Caviidae e Iniidae.

FIGURA N° 3.4.21.- ESTRATO EMPLEADO POR LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS



Fuente: Envirotec, 2013

Preferencias Alimenticias

Según los registros obtenidos, se identificaron todos los tipos de dietas principales que se reconocen para los mamíferos amazónicos, además de una forma de dieta mixta; fueron las siguientes: carnívora, exudados, frugívora, hematófaga, herbívora, insectívora, nectarívora, omnívora y piscívora, dentro de las dietas básicas o principales; y frutos e insectos, dentro de las dietas mixtas. Toda la información ecológica específica de las especies de mamíferos registrados se resume en la Figura N° 3.4.22 y Figura N° 3.4.23.

La mayor preferencia alimenticia correspondió a la dieta frugívora (frutos), con 21 especies que representan un 35 % de la diversidad total registrada. Dentro de este grupo figuran dos especies de primates (*Aotus vociferans* y *Lagothrix poeppigii*); todas las especies de roedores registradas, excepto el capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*); todas las especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae (subfamilias Carollinae y Stenodermatinae) y el cusumbo (*Potos flavus*).

A continuación siguen las dietas herbívora y omnívora, que registraron un número importante de especies, 10 y nueve para cada una (17 y 15 % por dieta, respectivamente). En el primer caso se incluyen las familias Trichechidae (*Trichechus inunguis*), Megalonychidae (*Choloepus didactylus*), Pitheciidae (*Callicebus discolor* y *Pithecia aequatorialis*), Atelidae (*Alouatta seniculus*), Caviidae (*Hydrochoerus hydrochaeris*), Leporidae (*Sylvilagus brasiliensis*), Tapiridae (*Tapirus terrestris*) y Cervidae (*Mazama americana* y *M. nemorivaga*).

La dieta omnívora incluyó a las familias Didelphidae (con cuatro especies), Phyllostomidae (dos especies: *Phyllostomus elongatus* y *P. hastatus*), Procyonidae (*Nasua nasua*) y Tayassuidae (dos especies de pecaríes: *Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*).

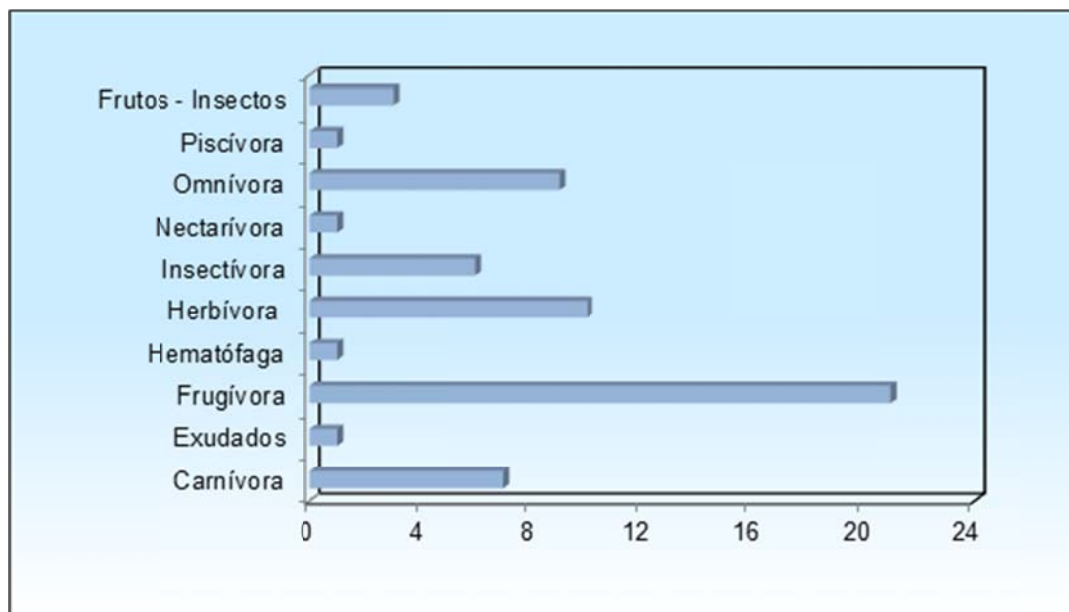
Las dietas carnívora e insectívora estuvieron poco representadas, con siete y seis especies para cada una, respectivamente (esto es un 12 y 10 % por dieta, en ese orden). Dentro de la dieta carnívora se incluyen una especie de murciélago de la subfamilia Phyllostominae (*Trachops cirrhosus*), dentro de la familia Phyllostomidae; además de las especies de las familias Felidae (*Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Puma concolor* y *P. yagouaroundi*), Canidae (*Speothos venaticus*) y Mustelidae (*Eira barbara*).

Por su parte, en la dieta insectívora figuran las familias Dasypodidae (armadillos), Myrmecophagidae (osos hormigueros) y dos especies de murciélagos de la subfamilia Phyllostominae (*Lophostoma silvicolum* y *Mimon crenulatum*), dentro de la familia Phyllostomidae.

Las dietas exudados, hematófaga, nectarívora y piscívora registraron una especie de cada una (menos del 2% por dieta). En el primer caso, se trata del leoncillo (*Cebuella pygmaea*), sigue el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), el murciélago de rostro largo (*Anoura aequatoris*), dentro de la subfamilia Glossophaginae. Finalmente, el delfín de río (*Inia geoffrensis*).

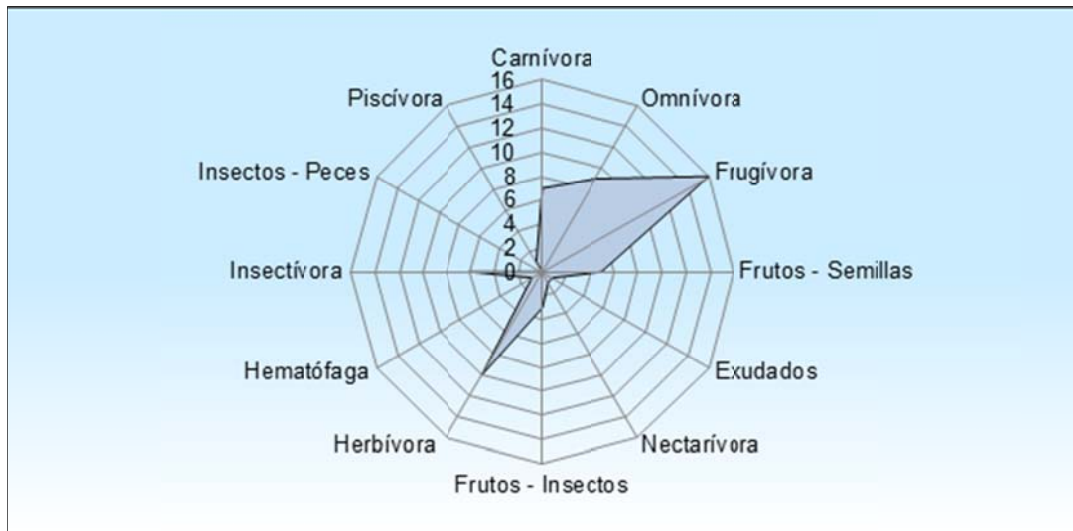
Dentro de las dietas mixtas figuran las de frutos e insectos, con tres especies (un 5%), correspondiente a especies de las familias de primates Callitrichidae y Cebidae.

FIGURA N° 3.4.22.- NÚMERO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS IDENTIFICADOS SEGÚN LAS PREFERENCIAS ALIMENTICIAS



Fuente: Envirotec, 2013

FIGURA N° 3.4.23.- DIAGRAMA DE PREFERENCIAS ALIMENTICIAS



Fuente: Envirotec, 2013

Reproducción

En cuanto a la reproducción se citará algunas especies de mamíferos, de las cuales por literatura especializada se conoce los datos de gran importancia ecológica (Tirira, 2007). El resto de especies registradas no tienen hasta el momento datos que permitan determinar su período reproductivo.

Trichechis inunguis: La mayoría de nacimientos lo hacen por diciembre y julio, pare una cría después de un período de gestación de un año.

Priodontes maximus: Pare una cría o dos, el periodo de gestación dura 120 días.

Myrmecophaga tridactyla: La hembra pare una cría por vez, un periodo de gestación de 142 a 190 días.

Saguinus tripartitus: No existe información.

Cebus albifrons: Pare una sola cría, periodo de gestación puede ser de 160 días.

Saimiri sciureus: Paren una sola cría, después de un período de gestación de 170 días.

Aotus vociferans: Pare una cría después de un período de gestación de 130 días, el macho adulto cuida al infante y lo carga dentro del bosque, por lo que su presencia es importante para la crianza.

Tapirus terrestris: No existe una época definida de reproducción en el año, pare una cría o dos después de un periodo de gestación de 400 días, la cría permanece junto a la madre durante el primer año de vida y llega a la madurez sexual a los cuatro años de edad.

Panthera onca: Su reproducción ocurre en cualquier época del año, aunque suele ser más frecuente en áreas de mayor precipitación. La hembra pare de una a cuatro crías por camada luego de un período de gestación que toma entre 91 y 111 días. Las crías son cuidadas por la madre hasta el año de vida.

Puma concolor: Se reproduce en cualquier época del año, pare de una a seis crías, luego de un periodo de gestación de 88 a 96 días.

Mazama americana: La reproducción ocurre en cualquier parte del año, la gestación dura ocho meses y la hembra pare una sola cría a la vez. Alcanza su madurez sexual a partir del primer año de vida.

Pecari tajacu: Paren dos crías después de 142 días de gestación.

Tayassu pecari: La reproducción ocurre en cualquier época del año, pare dos crías luego de un tiempo de gestación de 156 a 162 días.

Inia geoffrensis: Pare una sola cría luego de un embarazo de 11 a 12 meses (un año).

Después de un análisis de la información se infiere que la vaca de agua (*Trichechus inunguis*), el delfín rosado (*Inia geoffrensis*) y el tapir (*Tapirus terrestris*) son más vulnerables ante un impacto ambiental, ya que antes de alcanzar la madurez sexual pasa varios años y cuando lo hacen, su tiempo de gestación es relativamente largo y paren pocas crías, lo que les hace más vulnerables ante actividades constructivistas. De ahí la importancia de proteger cursos de agua o bosques asociados a estos (en especial tomar las debidas precauciones en la construcción del embarque y puerto) por ejemplo se

recomienda realizar en épocas de menor precipitación, que muy probablemente es la época donde no se reproducen.

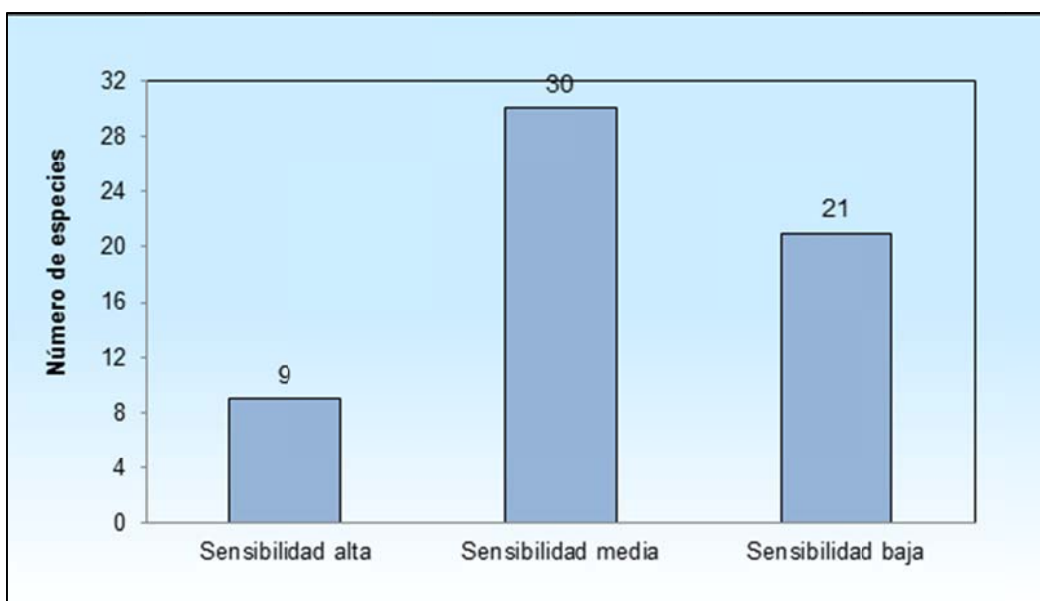
➤ **Sensibilidad y Especies Indicadoras**

Sensibilidad

La sensibilidad de las especies registradas se compone de la siguiente manera: nueve especies presentan sensibilidad alta (un 15% del total registrado), 30 especies tienen una sensibilidad media (50%), mientras que 21 especies fueron clasificadas como de sensibilidad baja (35%; Ver Figura N° 3.4.24).

Las especies tratadas como de sensibilidad alta, consideradas como buenas indicadoras de calidad ambiental, fueron: la raposa de agua (*Chironectes minimus*), el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*), el armadillo gigante (*Priodontes maximus*), el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), el mono lanudo (*Lagothrix poeppigii*), el jaguar (*Panthera onca*), el perro de monte (*Speothos venaticus*), el tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) y el delfín de río (*Inia geoffrensis*).

FIGURA N° 3.4.24.- SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS



Elaborado: Envirotec, 2013

La mayor parte de las especies indicadas como de sensibilidad alta son conocidas por los pobladores locales; en el caso de cinco de ellas, se obtuvo registros efectivos durante el estudio de campo (raposa de agua *Chironectes minimus*; el manatí amazónico *Trichechus inunguis*, el armadillo gigante *Priodontes maximus*, el oso hormiguero gigante *Myrmecophaga tridactyla* y el tapir amazónico *Tapirus terrestris*; mientras que para las cuatro especies restantes no hay razones para dudar de la información proporcionada por los guías locales, las cuales fueron registradas por entrevistas (el mono lanudo *Lagothrix poeppigii*, el jaguar *Panthera onca*, el perro de monte *Speothos venaticus* y el delfín de río *Inia geoffrensis*).

Dentro de los mamíferos identificados como de sensibilidad media se incluyen 30 especies, correspondientes a las familias Megalonychidae (1), Myrmecophagidae (1), Callitrichidae (2), Cebidae (2), Aotidae (1), Pitheciidae (2), Atelidae (1), Sciuridae (1), Erethizontidae (1), Caviidae (1), Dasypodidae (2), Cuniculidae (1), Phyllostomidae (6), Felidae (3), Procyonidae (1), Tayassuidae (1) y Cervidae (dos especies).

Las especies de sensibilidad baja fueron 21, correspondientes a las familias Didelphidae (3 especies), Dasypodidae (1), Sciuridae (1), Echimyidae (1), Leporidae (1), Phyllostomidae (11 especies), Mustelidae (1), Procyonidae (1) y Tayassuidae (1).

Los resultados de sensibilidad de especies indican que la mayor proporción (un 50 %) corresponden a especies de sensibilidad media, contra un 35 % de especies asignadas a una sensibilidad baja y un 15 % de sensibilidad alta. Esta información favorece el criterio que indica que: si en un hábitat estudiado, el número de especies de sensibilidad baja es superior a las categorías de sensibilidad media y alta, es una señal de que el ecosistema se encuentra severamente alterado; por lo tanto, puede decirse que el bosque dentro de los campos Tiputini y Tambococha presenta un buen estado de conservación, con importantes área de bosques nativos.

El principal problema que enfrentan las especies de sensibilidad alta es la pérdida de su hábitat natural, con los consiguientes efectos de fragmentación y aislamiento poblacional. Estas especies por lo general tienen pocas probabilidades de adaptarse a nuevos ambientes, ya que a menudo no resisten perturbaciones severas en los ecosistemas que habitan.

Se piensa que algunas especies de sensibilidad alta registradas han disminuido severamente sus poblaciones, entre ellas el mono chorongo (*Lagothrix poeppigii*), debido a la cacería que sufren por parte de las comunidades locales, sea para su uso como fuente de alimento o para mascotas.

También existe evidencia en el área de estudio de la presencia de especies grandes de depredadores, como el caso del jaguar y el puma, lo cual es un indicador de que la cadena trófica se encuentra completa.

Por otra parte, existen evidencias de la presencia de poblaciones de ungulados, en especial del tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) y el pecarí de labio blanco (*Tayassu pecari*); sin embargo, son especies que enfrentan un fuerte presión por la cacería.

El estado de conservación de la parte norte del campo Tiputini es quizá la zona que presenta mayor intervención dentro del Bloque 43, lo cual se evidencia en que algunas especies de mamíferos indicadores no han sido registrados, posiblemente debido a que han disminuido sus poblaciones por la pérdida de hábitat y a la presión de cacería, actividad que al parecer es llevada de manera regular por algunos habitantes de la zona, tanto por indígenas Kichwa, como Waorani.

Especies indicadoras

Se identificaron 13 especies de mamíferos (un 22% de la diversidad total registrada) que pueden ser utilizadas como indicadoras de buena calidad ambiental (Tabla N° 3.4.27). Las especies bioindicadoras corresponden a las familias Didelphidae, Trichechidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae, Atelidae, Cricetidae, Felidae, Canidae, Tapiridae, Tayassuidae e Iniidae, todas con una especie cada una, excepto Felidae, que incluyen tres especies.

TABLA N° 3.4.27.- ESPECIES INDICADORAS DE BUENA CALIDAD AMBIENTAL REGISTRADAS EN LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA

Espece	Nombre común	Sensibilidad
<i>Chironectes minimus</i>	Raposa de agua	Alta
<i>Trichechus inunguis</i>	Manatí amazónico	Alta

Especie	Nombre común	Sensibilidad
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Alta
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	Alta
<i>Lagothrix poeppigii</i>	Mono lanudo	Alta
<i>Neacomys minutus</i>	Ratón espinoso diminuto	Media
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Media
<i>Puma concolor</i>	Puma	Alta
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Alta
<i>Speothos venaticus</i>	Perro de monte	Alta
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	Alta
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	Media
<i>Inia geoffrensis</i>	Delfín de río	Alta

Fuente: Información del levantamiento de campo.
Elaborado: Envirotec (2013, 2014).

Es evidente que la presencia de varias de las especies referidas como indicadoras de calidad ambiental es un determinante que indica la importancia ecológica de la zona. Esto demostraría que el ecosistema estudiado presenta en su mayor parte fauna característica de ambientes primarios y bien conservados, lo cual quiere decir que buena parte del Bloque 43 presenta un buen grado de conservación y la cadena trófica estaría completa.

Por otra parte, las especies de sensibilidad baja, por lo general son resistentes a impactos ambientales; por lo tanto, también podrían ser utilizadas como indicadores ambientales, pero de alteración de hábitat.

➤ **Endemismo**

Ninguna especie registrada es endémica o tiene distribución restringida, con excepción de *Saguinus tripartitus*, cuya distribución se restringe a la Amazonía oriental de Ecuador y la parte contigua de Perú, al sur del río Napo y al norte del río Curaray.

➤ **Estado de Conservación**

Libros y Listas Rojas

Según la revisión de las especies amenazadas, se tiene que 12 especies aparecen en la Lista Roja Nacional (Tirira, 2011), mientras que cuatro especies figuran en la Lista Roja Global (UICN, 2008); Tabla N° 3.4.19 y 3.4.20, según se detalla a continuación:

Según la Lista Roja Nacional, dentro de las especies amenazadas, una figura dentro de la categoría En Peligro Crítico (*Trichechus inunguis*), cinco dentro de la categoría En Peligro (*Lagothrix poeppigii*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* e *Inia geoffrensis*); y seis catalogadas como Vulnerables (*Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Cebuella pygmaea*, *Saguinus tripartitus*, *Puma concolor* y *Speothos venaticus*).

Dentro de la categoría Casi Amenazada se registraron 12 especies: *Cebus yuracus*, *Saimiri macrodon*, *Aotus vociferans*, *Callicebus discolor*, *Pithecia aequatorialis*, *Alouatta seniculus*, *Cuniculus paca*, *Leopardus pardalis*, *Puma yagouaroundi*, *Pecari tajacu*, *Mazama americana* y *M. nemorivaga*.

TABLA N° 3.4.28.- CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN SEGÚN LAS LISTAS ROJAS

Categoría	Código	UICN Ecuador	UICN Global	Ambos listados
En Peligro Crítico	CR	1	0	1
En Peligro	EN	5	0	5
Vulnerable	VU	6	4	9
Especies amenazadas		12	4	12
Casi Amenazado	NT	12	6	17
Datos Insuficientes	DD	2	3	5
Preocupación Menor	LC	32	44	45
No Evaluado	NE	2	3	3
No Aplicable	NA	0	0	0
Total		60	60	60

Fuente: Información del levantamiento de campo y Libros Rojos (UICN, 2008; Tirira, 2011).
Elaborado: ENVIROTEC (2013, 2014).

Especies dentro de la categoría Datos Insuficientes fueron dos: *Coendou prehensilis* e *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Todas las demás especies de la Lista Roja Nacional figuran dentro de las categorías de Preocupación Menor o no han sido evaluadas por los criterios UICN.

Según la Lista Roja Global se tiene cuatro especies que figuran como Vulnerables: *Trichechus inunguis*, *Priodontes maximus*, *Lagothrix poeppigii* y *Tapirus terrestris*. Mientras que seis especies aparecen como Casi Amenazadas: *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus tripartitus*, *Cebus yuracus*, *Panthera onca*, *Speothos venaticus* y *Tayassu pecari*.

Como especies con Datos Insuficientes figuran tres especies: *Microsciurus flaviventer*, *Mazama americana* e *Inia geoffrensis*.

Todas las demás especies registradas son de Preocupación Menor o no están evaluadas.

La Tabla N° 3.4.29 resume las especies de mamíferos incluidas dentro de las Listas Rojas Nacional y Global; mientras que la información completa sobre las categorías correspondientes para las 60 especies de mamíferos identificadas se presenta la Lista General de Especies.

TABLA N° 3.4.29.- LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS SEGÚN LAS LISTAS ROJAS

Especie	UICN Nacional	UICN Global
<i>Trichechus inunguis</i>	En Peligro Crítico	Vulnerable
<i>Priodontes maximus</i>	Vulnerable	Vulnerable
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Vulnerable	--
<i>Cebuella pygmaea</i>	Vulnerable	--
<i>Saguinus tripartitus</i>	Vulnerable	--
<i>Lagothrix poeppigii</i>	En Peligro	Vulnerable
<i>Puma concolor</i>	Vulnerable	--
<i>Panthera onca</i>	En Peligro	--
<i>Speothos venaticus</i>	Vulnerable	--
<i>Tapirus terrestris</i>	En Peligro	Vulnerable
<i>Tayassu pecari</i>	En Peligro	--
<i>Inia geoffrensis</i>	En Peligro	--
Total	12	4

Incluye las categorías En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi Amenazada (NT).

Fuente: Información del levantamiento de campo y Libros Rojos (UICN, 2008; Tirira, 2011).

Elaborado: Envirotec (2013, 2014).

Según la CITES se incluyen 24 especies dentro de sus Apéndices. En el Apéndice I figuran cinco especies: el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*), el armadillo gigante (*Priodontes maximus*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el jaguar (*Panthera onca*) y el perro de monte (*Speothos venaticus*). Ver Tabla N° 3.4.30.

En el Apéndice II aparecen 16 especies: todos los primates (nueve especies), el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), el puma (*Puma concolor*), el jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), el tapir amazónico (*Tapirus terrestris*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), el pecarí de labio blanco (*Tayassu pecari*) y el delfín de río (*Inia geoffrensis*).

Finalmente, en el Apéndice III se encuentran tres especies, la guanta (*Cuniculus paca*), el cabeza de mate (*Eira barbara*) y el cusumbo (*Potos flavus*).

En la Tabla N°3.4.31 se citan las especies incluidas en los apéndices de CITES.

TABLA N° 3.4.30.- NÚMERO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS SEGÚN LOS APÉNDICES DE CITES

Categoría	No. Especies	Porcentaje
Apéndice I	5	8,3
Apéndice II	16	26,7
Apéndice III	3	5,0
Subtotal	24	40,0
No incluidas	36	60,0
Total	60	100,0

Fuente: Información del levantamiento de campo.
 Elaborado: Envirotec (2013, 2014).

TABLA N° 3.4.31.- LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS SEGÚN LOS APÉNDICES DE CITES

Especie	Apéndice I	Apéndice II	Apéndice III
<i>Trichechus inunguis</i>	X		
<i>Priodontes maximus</i>	X		
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		X	
<i>Cebuella pygmaea</i>		X	
<i>Saguinus tripartitus</i>		X	
<i>Cebus yuracus</i>		X	
<i>Saimiri macrodon</i>		X	
<i>Aotus vociferans</i>		X	
<i>Callicebus discolor</i>		X	
<i>Pithecia aequatorialis</i>		X	
<i>Alouatta seniculus</i>		X	
<i>Lagothrix poeppigii</i>		X	
<i>Cuniculus paca</i>			X
<i>Leopardus pardalis</i>	X		
<i>Puma concolor</i>		x	
<i>Puma yagouaroundi</i>		x	
<i>Panthera onca</i>	x		
<i>Speothos venaticus</i>	x		
<i>Eira barbara</i>			X
<i>Potos flavus</i>			X
<i>Tapirus terrestris</i>		x	
<i>Pecari tajacu</i>		x	
<i>Tayassu pecari</i>		x	
<i>Inia geoffrensis</i>		x	
Total	5	16	3

Fuente: Información del levantamiento de campo.
 Elaborado: Envirotec (2013, 2014).

➤ Uso del Recurso

La cacería es una actividad frecuente en el Bloque 43, actividad que se realiza por indígenas Kichwa y Waorani. De forma prioritaria, esta actividad se desarrolla como medio de alimentación y subsistencia, y con menor frecuencia, para el comercio. Estos datos fueron obtenidos a partir de entrevistas informales a los guías de la comunidad.

Especies que son o pueden ser cazadas debido a su valor alimenticio son las siguientes: el armadillo de nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*), el armadillo gigante (*Priodontes maximus*), el perezoso (*Choloepus didactylus*), el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), todos los primates identificados, en especial el mono lanudo o chorongo (*Lagothrix poeppigii*), el capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), la guatusa (*Dasyprocta fuliginosa*), el guatín (*Myoprocta pratti*), la guanta (*Cuniculus paca*), el tapir (*Tapirus terrestris*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), el pecarí de labio blanco (*Tayassu pecari*) y los venados (*Mazama americana* y *M. nemorivaga*).

Especies con valor comercial, sea para la comercialización de animales vivos, muertos o de algunas de sus partes, son el armadillo de nueve bandas, el mono ardilla (*Saimiri macrodon*), el mono nocturno, el mono chorongo, el capibara, la guatusa, el guatín, la guanta, el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el jaguar (*Panthera onca*), el cuchucho (*Nasua nasua*), el cusumbo (*Potos flavus*), el tapir, los pecaríes y el venado colorado. De estas especies, la guatusa y la guanta son particularmente importantes.

Especies con algún tipo de beneficio medicinal, se menciona a la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*) y al armadillo de nueve bandas.

Mamíferos utilizados como mascotas o para la recreación figuran las especies de primates, en especial los monos ardilla y chorongo; además, la guatusa, el guatín y los pecaríes cuando son infantes.

Mamíferos que son cazados en represalia o defensa, por la amenaza que representan para los animales domésticos, son la zarigüeya común, los osos hormigueros gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) y tamandúa (*Tamandua tetradactyla*), el tigrillo y el cabeza de mate (*Eira barbara*). Como animales destructores de cultivos (en especial plantaciones de

yuca y cacao), se consideran a la ardilla (*Sciurus igniventris*) y la guatusa, por lo cual también se les da cacería.

Finalmente, animales que son perseguidos debido a creencias locales figura el coatí (*Nasua nasua*), animal al cual se les atribuyen propiedades afrodisíacas a su hueso peniano o báculo. El venado colorado también es un animal con varios mitos en especial en las comunidades indígenas.

➤ Conclusiones

- El total de especies de mamíferos que fueron registradas durante el estudio de campo del Bloque 43 fue de 60, las mismas que corresponden a 12 órdenes, 27 familias y 53 géneros.
- El orden de mamíferos mejor representado fue Chiroptera, con 17 especies (28 % de la diversidad total). Otros órdenes diversos fueron Primates y Rodentia. En conjunto, estos tres órdenes aportaron con el 58 % del total de especies de mamíferos registradas.
- Dentro de murciélagos, el género más abundante fue *Carollia*, con el 41 % de las capturas totales.
- Varias especies de murciélagos, habitualmente registradas en otros sitios de la Amazonía oriental ecuatoriana, no fueron capturadas, tal es el caso de *Tonatia saurophila*; además de los géneros *Dermanura*, *Platyrrhinus* y *Vampyressa*. Esto indica que la diversidad de quirópteros se incrementaría en una nueva etapa del presente monitoreo.
- Se registraron nueve especies de primates, correspondientes a cinco familias y nueve géneros.
- En cuanto a los mamíferos grandes y medianos, se ha constatado la presencia de ungulados grandes, como *Tayassu pecari*, *Mazama americana*, *M. nemorivaga* y *Tapirus terrestris*. Estos hallazgos indican que en términos generales el bosque está bien conservado.

- El índice de Diversidad indica que el área de estudio dentro del Bloque 43 posee una diversidad media.
- El índice de Equidad indica que durante el presente estudio de campo se registró un 83 % de equidad de la población, que equivale a un ecosistema con alta heterogeneidad (propio de ecosistemas bien conservados).
- La proyección de la diversidad de mamíferos esperada (índice Chao), indica que en el área de estudio se espera la presencia de 20 especies de micromamíferos.
- La curva de acumulación de especies muestra una tendencia creciente, aunque leve; lo cual sugiere que no se registró la diversidad total de mamíferos.
- La diversidad individual para cada campo fue la siguiente: en Tiputini se registraron 59 especies de mamíferos (52 géneros, 27 familias y 12 órdenes); mientras que en Tambococha fueron 40 especies (38 géneros, 21 familias y 10 órdenes).
- El número de especies de mamíferos registradas en este estudio, si bien no es el completo, permite tener una idea clara de la diversidad y las características de la zona; sin embargo, se considera que la diversidad de mamíferos debe ser mayor, particularmente en lo referente a murciélagos, ya que el buen estado en que se encuentra el bosque en su mayor parte indica que el conocimiento de la diversidad de la zona todavía no se ha completado.
- En relación con la abundancia, el mayor porcentaje de especies registradas correspondió a la categoría de No comunes. En segundo lugar aparecen las especies Frecuentes y Comunes.
- Las especies comunes fueron ocho (13 %). Esto indica claramente que se trata de un ecosistema primario: a mayor diversidad de especies, menor número de especies dominantes.
- La fauna de mamíferos identificada corresponde en su mayor parte a especies típicas de bosques primarios y bien conservados.
- El 88 % de la mastofauna identificada ocupa el bosque primario, el cual está compuesto por bosques de tierra firme, inundados estacionales e inundados permanentes (pantano). Además, existen zonas de bosque secundario, las mismas que son específicas y limitadas en su superficie.

- El hábitat acuático está representado dentro del área de estudio, el cual es importante para la ecología de la mayoría de especies identificadas; aunque solo fue específico para cuatro de ellas.
- Los estratos terrestre, aéreo y subdosel fueron los mejor representados, con un 45, 28 y 28 % de las especies identificadas, respectivamente.
- La variedad en el tipo de dietas de las especies de mamíferos identificadas, así como sus características ecológicas, hábitats visitados y estratos ocupados demuestran que el ecosistema en términos generales es diverso y rico en recursos alimenticios, lo cual además corresponde a un bosque bien conservado.
- La cadena trófica está completa. Esto se demuestra con la presencia de especies que están en la parte alta de la cadena alimenticia, como el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*); además de otras especies depredadoras, como el tigrillo *Leopardus pardalis*; y el cabeza de mate *Eira barbara*.
- De acuerdo con la preferencia alimenticia, los grupos más representados fueron los frugívoros (35 %) y los herbívoros (17 %).
- La diversidad de dietas y la abundancia en el número de especies registradas en algunas de ellas (como insectívora, herbívora y nectarívora) indican que el ecosistema es saludable, dada la amplitud de nichos ecológicos específicos.
- En el área de estudio se identificaron 12 especies que tienen algún tipo de amenaza o problema en torno a su conservación (categorías En Peligro, Crítico, En Peligro y Vulnerable); de estas especies, cuatro aparecen en la Lista Roja Global y 12 en Lista Roja Nacional.
- Si bien la información registrada demostró una diversidad media (según el índice estadístico utilizado); la importancia biológica del área de estudio inserta en el Bloque 43 es alta debido a la presencia de varias especies amenazadas.
- El área evidencia un bosque en buen estado de conservación, con la presencia de mamíferos grandes y típicos de bosques primarios (como el manatí, el mono lanudo, el armadillo gigante, el jaguar, el tapir amazónico, entre otros), lo que indica que el bosque es un importante ecosistema para la vida silvestre.
- Del total de mamíferos registrados, el mayor porcentaje (50 %) fueron especies de sensibilidad media (correspondientes a 30 especies); las de sensibilidad alta fueron

nueve (15 %). Estos valores indican que se trata de un ecosistema primario y bien conservado.

- Las 21 especies de sensibilidad baja registradas (un 35 % de la diversidad total), indican que no es el grupo mayoritario; por lo tanto, es un indicador de que el ecosistema está en su mayor parte bien conservado.
- Se identificaron 13 especies que pueden ser utilizadas como indicadoras en los monitoreos biológicos de buena calidad ambiental.
- Una sola especie de las registradas en el presente estudio presenta un endemismo regional, cuya distribución es compartida solamente con la Amazonía noroccidental de Perú. Se trata de *Saguinus tripartitus*.
- La cacería y el uso de la fauna son actividades y recursos frecuentemente utilizados en el Bloque 43, en especial por indígenas Kichwa y Waorani.
- Las especies de mamíferos que son cazadas como alimento de la población local, fueron varias; entre ellas destacan los primates, la guanta, la guatusa y los pecaríes.
- Si bien el estado de conservación de los campos Tiputini y Tambococha es diferente en sí, en términos generales se puede decir que el Bloque 43 está bien conservado.
- El estado de conservación del campo Tiputini, dada la cercanía a la presencia humana y a los ríos Napo y Tiputini (utilizados como vías de acceso), es menor al campo Tambococha.
- No se identificaron áreas sensibles específicas. En términos generales, los bosques primarios son los más sensibles, pues albergan la mayor diversidad de mamíferos. Otras áreas sensibles fueron los ríos y los humedales.

3.4.3.2 Aves

La mayoría de las aves son de hábitos diurnos, tienden a ser abundantes y generalmente son visuales y auditivamente atractivas, lo que las hace relativamente fáciles de estudiar. Funcionalmente, las aves son importantes para el control de las poblaciones de insectos, dispersión de semillas y polinización (especialmente en los trópicos) (Alonso et al., 1999).

Los distintos requerimientos de hábitat de las especies de aves dentro de un ecosistema (por ejemplo, desde el piso de la selva hasta el dosel), combinados con formas de estudio definidas y a distancia, hacen al grupo particularmente útil como indicadores en evaluaciones ecológicas rápidas, estudios de impacto ambiental sobre la biodiversidad, los cambios en el ecosistema y estudios de monitoreo de impactos (Alonso et al., 1999).

En todos los aspectos referentes a la diversidad biológica, el Ecuador está ubicado entre los 10 países de mayor diversidad de la Tierra, conocidos como “países megadiversos” (Freile et al., 2005). Ecuador se encuentra en el cuarto lugar en el mundo en riqueza de especies de aves, con más de 1600 especies registradas, a pesar de que los registros son todavía incompletos y fragmentados (Canaday et al., 1999).

Parte del área de estudio se encuentra en el Parque Nacional Yasuní y que está dentro de la llamada “Ecoregión Napo”. Esta Ecoregión es una de las más destacadas biológicamente a nivel global, debido a que posee la mayor diversidad de especies por área para muchos taxa, entre ellos de aves (Dinerstein et al. 1995, Ridgely & Tudor, 1989). Esta área es considerada como uno de los "puntos candentes" ("hot spots") de biodiversidad tropical en riesgo (Myers, 1988).

Yasuní es un área extraordinariamente diversa para muchos organismos, incluyendo las aves. Sin embargo, gran parte del noreste de parque permanece poco conocido, debido a que la mayor parte de las investigaciones en aves se han concentrado en áreas cercanas al río Napo (Stotz, et al., 2007).

Las actividades antrópicas realizadas en los últimos años en la Amazonía han provocado un deterioro ambiental de manera directa o indirecta; el estudio y análisis de datos estimativos de la diversidad, abundancia, aspectos ecológicos, estados de conservación, etc. permitirá caracterizar la avifauna y evaluar su estado actual con el fin de prevenir y mitigar los posibles impactos identificados de las acciones del proyecto frente a los diferentes grupos de aves.

➤ **Sitios de Muestreo**

El área de estudio se localiza dentro de la Región Zoogeográfica Neotropical y de acuerdo a la División Zoogeográfica del Ecuador (Albuja, et al.1980), forma parte del Piso Tropical Oriental.

De acuerdo al sistema de Zonas de Vida Holdridge, que se basa en datos climáticos, principalmente en la biotemperatura y precipitación anual (Cañadas & Cruz, 1983), el área de estudio se halla dentro de la zona de vida que corresponde al Bosque húmedo Tropical. La clasificación utilizada para definir las formaciones vegetales presentes es la de Sierra et al., (1999b), según la cual toda el área de estudio pertenecería al Bosque Siempreverde de Tierras Bajas, que abarca bosques sobre colinas medianamente disectadas y bosques sobre tierras planas bien drenadas (no inundables) y los bosques en tierras planas pobremente drenados (inundables).

La ubicación geográfica y las características de cada punto estudiado se resumen en la Tabla N° 3.4.32.

TABLA N° 3.4.32.- SITIO DE MUESTREO PARA EL ESTUDIO DE AVES

Muestra	Código	Coordenadas UTM		Tipo de Muestreo	Longitud del Recorrido m	Ancho Aproximado (m)	Cubierta Aproximada (m ²)
		X	Y				
Embarcadero San Carlos	PA1-TPT	I 437508	9914705	Cualitativo	1000	100	100 000
		F 436157	9913539				
Tiputini Plataforma B	PA2-TPT	I 435258	9911233	Cuantitativo	1000	100	100 000
		F 435922	9912963				
Tiputini A	PA3-TPT	I 437183	9907275	Cualitativo	1000	100	100 000
		F 435743	9909346				
Tiputini C	PA4-TPT	I 437183	9907275	Cualitativo	1000	100	100 000
		F 437182	9906062				
Tiputini B Puerto Quinche	PA5-TPT	435637	9915681	Cuantitativo	1000	100	100 000
		435318	9915994				
Tiputini A San Carlos	PA6-TPT	435053	9910834	Cualitativo	3000	100	300 000
		435171	9910900				
Tambococha A	PA1-TAM	I 434086	9901514	Cualitativo	1000	100	100 000
		F 434675	9902806				
Tambococha B, C	PA2-TAM	I 433777	9899122	Cuantitativo	500	100	50 000
		F 432111	9897699				
Laguna de	PA1-HUM	I 437830	9908722	Cuantitativo	500	200	100 000

Muestra	Código	Coordenadas UTM		Tipo de Muestreo	Longitud del Recorrido m	Ancho Aproximado (m)	Cubierta Aproximada (m ²)
		X	Y				
Manduroposa		F 437823	9908982				

Nota: (Iind) identificación indirecta, (Id) identificación directa, (c) captura con redes de neblina;
Fuente: Envirotec, 2013

Ver Mapa N° 14 Muestreo de Avifauna.

- **Embarcadero de San Carlos (PA1 - TPT):** Este punto cualitativo se realizó cerca del embarcadero de San Carlos. El sitio de muestreo se encontró dividido por dos ecosistemas, como un Bosque Inundado de Palmas y Bosque Siempreverde de Tierra Firme. Cada ecosistema tuvo diferentes estados de conservación y tipos de hábitat, en donde predominaron los bosques de extracción selectiva y en pequeña magnitud las áreas abiertas con pastos y chacras. La mayor parte del área de estudio estuvo dominado por remanentes boscosos y en pequeño grado las áreas abiertas. El bosque presentó todos los estratos y aproximadamente un Dosel de 30 m y un Sotobosque denso (Fotografía N° 3.4.80).



Fotografía N° 3.4.80.- Detalle del bosque ubicado en el Embarcadero de San Carlos, se trazó el sendero para la observación de aves

- **Tiputini Plataforma B (PA2 - TPT):** El sitio de muestreo se caracterizó por presentar en su mayoría Bosque Siempreverde de Tierra Firme en buen estado de conservación y no se evidencia tala selectiva de madera. El bosque presentó todos

los estratos y aproximadamente un Dosel de 40 m y un Sotobosque denso (Fotografía N° 3.4.81).



Fotografía N° 3.4.81.- Detalle del bosque ubicado en el lugar donde se proyecta construir la Plataforma Tiputini B, se trazó el sendero para la observación de aves

- **Tiputini A (PA3-TPT):** Este punto cualitativo se realizó cerca de la Plataforma A. El sitio de muestreo se encontró dividido por tres ecosistemas, como a) Pantano de Morete, b) Bosque de Tierra Firme y c) Bosque Inundado de Aguas Blancas. Cada ecosistema presenta un buen estado de conservación donde domina el bosque maduro sin evidencia de zonas abiertas ni tampoco tala selectiva. El bosque presentó todos los estratos y aproximadamente un Dosel de 35 m y un Sotobosque abierto.
- **Tiputini C (PA4-TPT):** Este punto cualitativo se realizó cerca de la Plataforma C. El sitio de muestreo estuvo dominado por Bosque de Tierra Firme con diferentes grados de afectación, como bosques secundarios y áreas abiertas. Es una zona que evidencia una intervención humana moderada, como extracción selectiva de madera y chacras. El bosque presentó todos los estratos y aproximadamente un dosel de 35 m y un sotobosque abierto, ya que en ciertos sitios presentaron bosques en buen estado de conservación.
- **Tiputini B Puerto Quinche (PA5-TPT):** Este punto cualitativo se realizó en un sector ubicado a las orillas del río Napo, donde la vegetación nativa ha sufrido un alto grado de alteración por asentamientos humanos que datan de 80 años atrás, transformando el sector en fincas con gran presencia de pastizales, potreros

(Fotografía N° 3.4.82) y huertos; el área aun presenta pequeños remanentes de bosque secundario en regeneración (Fotografía N° 3.4.83), donde las especies dominantes son guarumos del género *Cecropia* de 20 m de altura, con doseles abiertos, en el sotobosque presente abundante hojarasca en el piso, si bien la presencia de estos remanente constituye refugios, siguen limitados por fincas ganaderas que se ubican más adelante.



Fotografía N° 3.4.82.- Punto Cuantitativo PA5-TPT, con vegetación alterada con presencia de pastizales



Fotografía N° 3.4.83.- Pequeño remanente boscoso presente en el punto PA5-TPT

- **Tiputini B (PA6-TPT):** La vegetación presente en el sector estaba conformada de la siguiente manera, en el ingreso el sector presenta una extensión de Bosque Inundable de Palmas o (Morete), posteriormente la vegetación es alterada por la presencia de chacras con cultivos de plátano *Musa paradisiaca* y yuca *Manihot*

esculenta, posteriormente se encuentra un bosque maduro poco intervenido con árboles de 30 m de altura, con copas abiertas, las especies más representativas son *Iriartea deltoidea*, *Virola* sp y *Otoba* sp, el sotobosque está conformado por el Heliconias y plantas del género *Calathea* mezcladas por especies herbáceas de la familia Araceae, el suelo presenta abundante hojarasca y troncos muertos (Fotografía N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.84.- Bosque maduro poco intervenido presente en la plataforma PA6-TPT

- **Tambococha A (PA1-TAM):** Estuvo localizado en la zona de la plataforma Tambococha A, en su mayor extensión se observó un Bosque de Tierra Firme. Es una zona que evidencia una intervención humana moderada, como extracción selectiva de madera especialmente. El bosque presentó todos los estratos y aproximadamente un dosel de 30 m y un sotobosque cerrado.
- **Tambococha B/C (PA2-TAM):** El punto cuantitativo se realizó entre las Plataforma Tambococha B y C. Es un bosque en buen estado de conservación, dominado por un bosque maduro de tierra firme. Se evidencio una intervención humana moderada. El bosque presentó todos los estratos y aproximadamente un dosel de 35 m y un sotobosque abierto.
- **Laguna Manduroposa C (PA1-HUM):** Este punto cuantitativo se realizó cerca de la laguna Manduroposa. Se observaron dos tipos de bosques: bosque inundable estacionalmente y bosque de tierra firme (este último de mayor extensión). Son bosques maduros sin evidencias de tala y ninguna actividad antrópica fuerte. El

bosque presentó todos los estratos y aproximadamente un dosel de 30 m y un sotobosque abierto, cerca de la laguna y lejos de la misma un dosel aproximadamente de 40 m (Fotografía N°3.4.85).



Fotografía N° 3.4.85.- Detalle del bosque ubicado en la Laguna de Manduroposa, observación de aves en el borde de la laguna y senderos contiguos

➤ **Riqueza**

En general, en el área de estudio se registraron 212 especies de aves, 159 géneros, 48 familias y 22 órdenes. Este valor representa aproximadamente el 35,45% del total de especies registradas en la Reserva de la Biosfera Yasuní (598 aves) (Freile et al., 2005) y el 13,29% si se compara con las 1 594 especies de aves registradas hasta la fecha en el Ecuador, según SACC (Remsen et al., 2010). Se aprecia una riqueza significativa de la avifauna, al considerar que el área de estudio se limita a un área reducida en relación con la extensión de la Amazonía ecuatoriana.

Los órdenes más diversos en el presente estudio fueron los Passeriformes (112 especies), seguida por Piciformes (16 especies), Psittaciformes (12 especies) y Apodiformes (12 especies). Mientras que las familias más diversas fueron Thamnophilidae (hormigueros) con 26 especies y Tyrannidae (atrapamoscas) con 20 especies; le siguieron Thraupidae (tangaras) con 13 especies, Psittacidae (loros, guacamayos) y Furnariidae (horneros, trepatroncos) con 12 especies cada una y Trochilidae (colibríes) con 9 especies. Estas

familias representan el 37,74% del total de especies registradas en el área de estudio. El resto de familias presentaron menos de cinco especies.

Esta riqueza corresponde principalmente al área boscosa madura y poco intervenida. La Tabla N° 3.6.33, indica el porcentaje de especies por cada familia y orden.

TABLA N°3.4.33.- ORDENES, FAMILIAS, GÉNEROS Y NÚMERO DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS

Ordenes	Familias	Nor. de Géneros	Nro. de Especies	%
Tinamiformes	Tinamidae	2	5	2,36
Suliformes	Anhingidae	1	1	0,47
Ciconiiformes	Ardeidae	2	2	0,94
Galliformes	Cracidae	2	2	0,94
	Odontophoridae	1	1	0,47
Gruiformes	Heliornithidae	1	1	0,47
Cathartiformes	Cathartidae	2	3	1,42
Accipitriformes	Accipitridae	5	6	2,83
Falconiformes	Falconidae	5	5	2,36
Gruiformes	Rallidae	2	2	0,94
	Psophiidae	1	1	0,47
Charadriiformes	Charadriidae	1	1	0,47
	Jacaniidae	1	1	0,47
Columbiformes	Columbidae	3	5	2,36
Psittaciformes	Psittacidae	7	12	5,66
Cuculiformes	Cuculidae	2	3	1,42
Opisthocomiformes	Opisthocomidae	1	1	0,47
Strigiformes	Strigidae	3	4	1,89
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	1	1	0,47
	Nyctibiidae	1	1	0,47
Apodiformes	Apodidae	3	3	1,42
	Trochilidae	6	9	4,25
Trogoniformes	Trogonidae	3	3	1,42
Coraciformes	Alcedinidae	1	1	0,47
	Momotidae	2	2	0,94
Galbuliformes	Galbulidae	3	4	1,89
	Bucconidae	3	4	1,89
Piciformes	Capitonidae	2	3	1,42
	Picidae	5	7	3,30
	Ramphastidae	3	6	2,83
Passeriformes	Furnariidae	10	12	5,66
	Thamnophilidae	13	26	12,26
	Formicariidae	1	2	0,94
	Grallaridae	2	2	0,94
	Rhinocryptidae	1	1	0,47
	Tyrannidae	19	20	9,43
	Cotingidae	3	3	1,42
	Pipridae	6	6	2,83
	Tityridae	2	2	0,94
	Vireonidae	2	2	0,94
	Corvidae	1	1	0,47
Hirundinidae	3	3	1,42	

Ordenes	Familias	Nor. de Géneros	Nro. de Especies	%
	Troglodytidae	4	5	2,36
	Turdidae	2	2	0,94
	Thraupidae	7	13	6,13
	Emberizidae	2	2	0,94
	Cardinalidae	3	4	1,89
	Icteridae	3	6	2,83
22	48	159	212	100

Fuente: Envirotec, 2013

➤ Riqueza por sitio de muestreo

En total en el área de estudio de Tiputini y Tambococha se realizaron tres puntos cuantitativos y cuatro cualitativos. Ver Figura N° 3.4.25.

En Tiputini se realizaron siete puntos de muestreo, cuatro cualitativos (PA1-TPT, PA3-TPT, PA4-TPT, PA6 - TPT) y tres cuantitativo (PA2-TPT) y (PA5 – TPT). Se suma a esto, un punto cuantitativo que se realizó en la laguna de Maduroposa (PA4-HUM). Se registraron 194 especies, dentro de 48 familias y 22 órdenes, que representan el 91,51% del total de aves registradas en la zona de Tiputini-Tambococha (Figura N° 3.6.25). Las familias representativas fueron Thamnophilidae (hormigueros) con 24 especies, Tyrannidae (atrapamoscas) con 20 especies, Thraupidae (tanagaras) con 13 especies, Psittacidae (loros, guacamayos) con 12 especies y Furnariidae (horneros, trepatroncos) con 10 especies. El resto de familias presentaron menos de 8 especies de aves.

En el punto cuantitativo PA1-HUM fue donde se registró mayor riqueza de aves con, 82 especies, 35 familias y 17 órdenes (Figura N° 3.4.25). Las familias más representativas fueron Psittacidae (loros, guacamayos) con ocho especies, Thamnophilidae (hormigueros) y Tyrannidae (atrapamoscas) con siete especies cada una, y Trochilidae (colibríes) con cinco especies. El resto de familias presentaron menos de cuatro especies.

El punto cuantitativo PA2-TPT, presentó una importante riqueza de aves con 77 especies, 28 familias y 12 órdenes (Figura N° 3.4.25). Las familias más representativas fueron Thamnophilidae (hormigueros) con 12 especies, Tyrannidae (atrapamoscas) con 10 especies, Furnariidae (horneros, trepatroncos) con seis especies y Psittacidae (loros,

guacamayos) con cinco especies. El resto de familias presentaron menos de cuatro especies.

El punto cualitativo PA3-TPT, presentó también una importante riqueza de aves con 75 especies, 32 familias y 14 órdenes (Figura N° 3.4.25). Las familias más representativas fueron Furnariidae (horneros, trepatroncos) y Thamnophilidae (hormigueros) con siete especies cada una, Psittacidae (loros, guacamayos) y Trochilidae (colibríes) con cinco especies cada una. El resto de familias presentaron menos de tres especies.

El punto de muestreo PA4-TPT presentó una importante riqueza de aves a pesar que fue un punto cualitativo, registró 56 especies, 23 familias y 13 órdenes (Figura N° 3.4.25). Las familias más representativas fueron, Tyrannidae (atrapamoscas), Psittacidae (loros, guacamayos), Thraupidae (tangaras) con seis especies cada una y Thamnophilidae (hormigueros) con cinco especies. El resto de familias presentaron menos de tres especies.

El punto de muestreo cuantitativo PA5-TPT mostró una riqueza considerable de aves, a pesar del fuerte nivel de intervención que presento su hábitat, en el cual se registró 65 especies, de 31 familias y 16 órdenes (Figura N° 3.6.25). Las familias más representativas fueron, Tyrannidae (atrapamoscas) con 6 especies, Trochilidae con 5 especies, Thamnophilidae (hormigueros) con 5 especies, Picidae con 4 especies, el resto de familias mantuvieron un número de 3 o menor de especies.

El punto de muestreo cualitativo PA6-TPT presentó una riqueza de aves con 30 especies, 19 familias y 12 órdenes (Figura N° 3.6.25). Las familias más representativas fueron, Thamnophilidae (hormigueros) con 4 especies, Psittacidae (loros, guacamayos), con 3 especies, las familias Tinamidae (Tinamus), Columbidae (Palomas), Tyrannidae (Atrapamoscas), Troglodytidae (Sotorreyes) e Icteridae con 2 especies cada una, el resto de familias presentaron una sola especie.

El punto de muestreo cualitativo PA1-TPT presentó 54 especies, 31 familias y 15 órdenes (Figura N° 3.4.25). Las familias más representativas fueron Psittacidae (loros, guacamayos) y Tyrannidae (atrapamoscas) con seis especies cada una, Thraupidae (tangaras) con cinco especies. El resto de familias presentaron menos de tres especies.

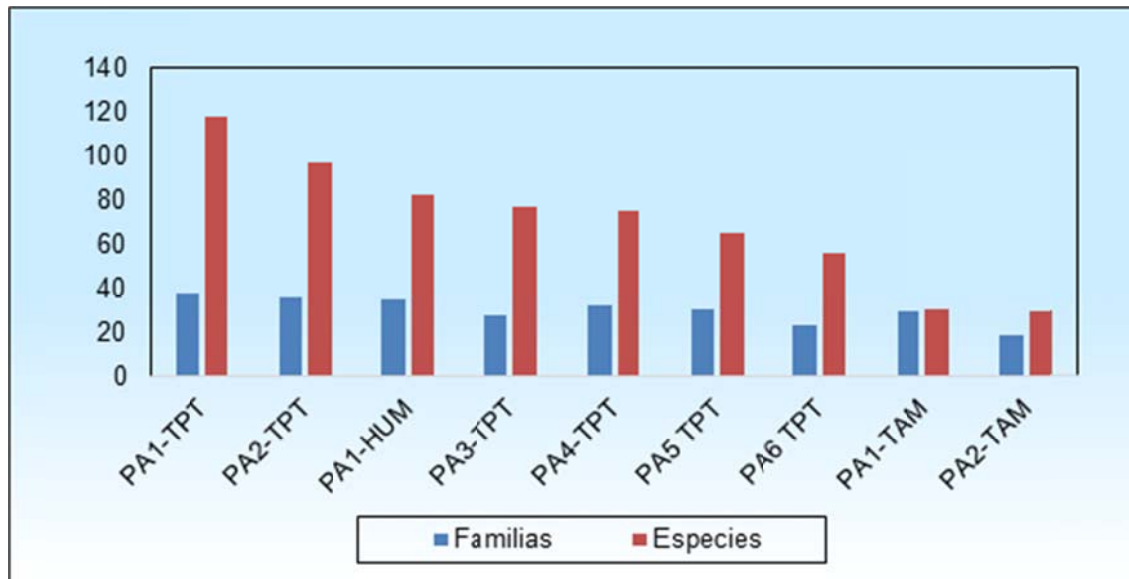
En Tambococha se realizaron dos puntos de muestreo: un cualitativo (PA1-TAM) y un cuantitativo (PA1-TAM). En el punto PA1-TAM se registraron 118 especies, 38 familias y 17 órdenes, que representan el 60,20% del total de aves registradas en la zona de Tiputini-Tambococha (Figura N° 3.4.25). Las familias representativas fueron *Thamnophilidae* (hormigueros) con 20 especies, *Thraupidae* (tangaras) y *Psittacidae* (loros, guacamayos) con ocho especies cada una, *Tyrannidae* (atrapamoscas) con 7 especies y *Pipridae* (saltarines) con cinco especies. El resto de familias presentaron menos de cuatro especies de aves.

El punto cuantitativo PA2-TAM, presentó una importante riqueza de aves con 97 especies, 36 familias y 15 órdenes (Figura N° 3.4.25). Este sitio de muestreo fue el más diverso en toda la zona de Tiputini-Tambococha. Las familias más representativas fueron *Thamnophilidae* (hormigueros) con 17 especies, *Furnariidae* (horneros, trepatroncos) con siete especies, *Tyrannidae* (atrapamoscas), *Thraupidae* (tangaras) y *Psittacidae* (loros guacamayos) con seis especies cada una. El resto de familias presentaron menos de cuatro especies.

El punto cualitativo PA1-TAM, presentó también una importante riqueza de aves con 69 especies, 31 familias y 14 órdenes (Figura N°3.4.25). Las familias más representativas fueron *Thamnophilidae* (hormigueros) con 12 especies, *Psittacidae* (loros, guacamayos) con seis especies, *Furnariidae* (horneros, trepatroncos) y *Tyrannidae* (atrapamoscas) con cinco especies cada una. El resto de familias presentaron menos de tres especies.

En las áreas estudiadas se evidencia que no existe mucha diferencia en el número de especies, excepto los puntos que son cualitativos, ya que los mismos presentan un menor esfuerzo de muestreo. En toda el área confluyen muchas especies de aves especialistas y en menor grado especies generalistas y con un alto nivel de adaptación a los cambios del ecosistema.

FIGURA N° 3.4.25.- RIQUEZA DE AVES POR SITIOS DE MUESTREO Y POR ÁREAS DE ESTUDIO



Elaborado: Envirotec, 2013

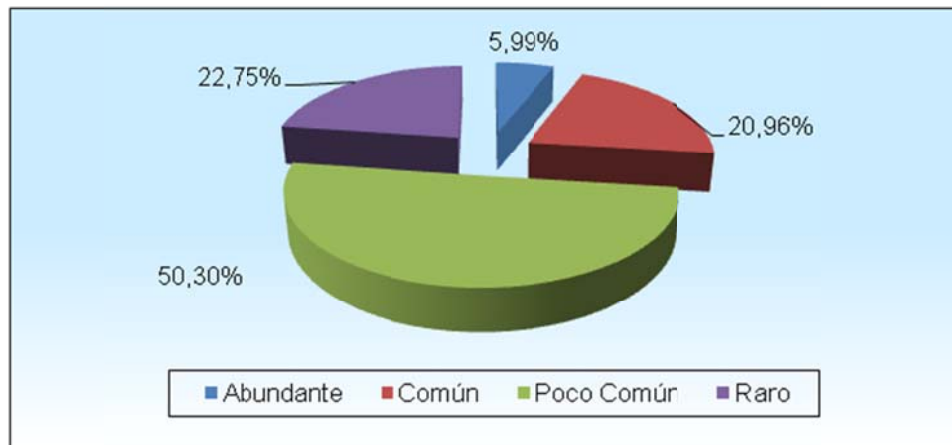
➤ Abundancia

La abundancia fue realizada en forma dividida, los puntos de muestreo cuantitativos de Tiputini fueron elaborados por separado, del estudio realizado en la Plataformas B (PA5-TPT), en Puerto Quinche, debido al grado de alteración que presentó el lugar, y a la dominancia que presentaron ciertas especies comunes como Oropéndola Rojiza *Psaracolius angustifrons* y *Cacicus cela*, los cuales por su comportamiento gregario, pueden traslapar, la presencia de otras especies que habitan en bosques o mejores hábitats, que estuvieron presentes en el resto de puntos en Tiputini.

El rango de abundancia relativa fue tomado de los registros visuales y auditivos dentro de los transectos en los puntos cuantitativos. Un total de 167 registros que equivale al 82,20% del total de especies detectadas en el área de estudio.

Las especies catalogadas como Poco Comunes fueron las que se presentaron en mayor número, 184 especies que equivale al 50,30% de este estudio; este resultado coincide con lo citado en Ridgely et al., (2001) el cual afirma, que la mitad de las especies descritas para la región amazónica son consideradas no comunes. Las Comunes presentaron 35 especies, las Raras 38 especies y las Abundantes 10 especies (Figura N°3.4.26).

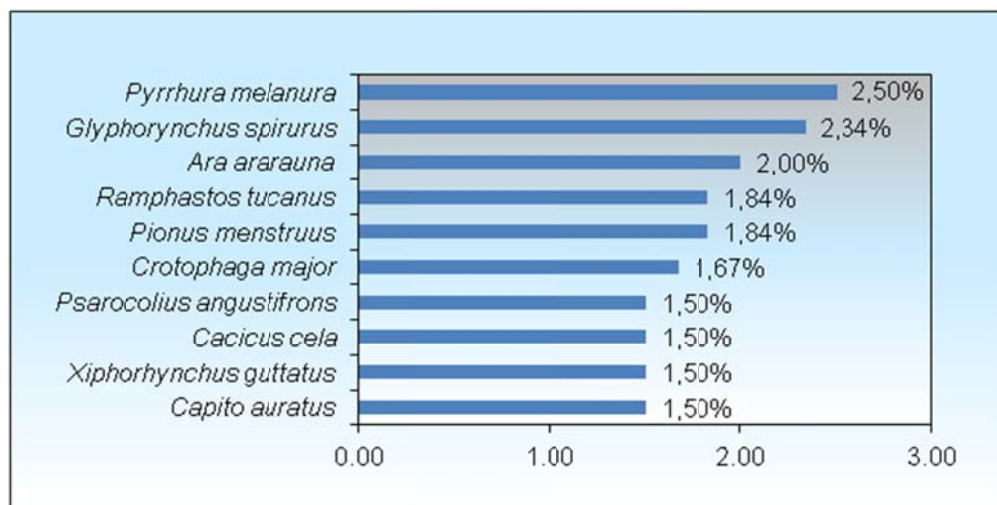
FIGURA N° 3.4.26.- ABUNDANCIA RELATIVA DE ESPECIES DE AVES IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DE TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013

Las especies abundantes, entre las principales fueron: *Pyrrhura melanura* (Perico de Cola Negra), *Glyphorhynchus spirurus* (Trepatroncos Piquicuña) (Fotografía N° 3.4.86), *Ara ararauna* (Guacamayo Azuliamarillo), *Pionus menstruus* (Loro Cabeciazul), *Ramphastos tucanus* (Tucán Goliblanco) (Fotografía N° 3.4.87), *Capito auratus* (Barbudo Filigrana), *Xiphorhynchus guttatus* (Trepatroncos Golianteadado), *Cacicus cela* (Cacique Lomiamarillo) y *Psarocolius angustifrons* (Oropéndola Dorsirrojiza), etc. En la Figura N° 3.4.16, se representa el porcentaje de abundancia de estas especies con el total de individuos registrados en toda el área de estudio.

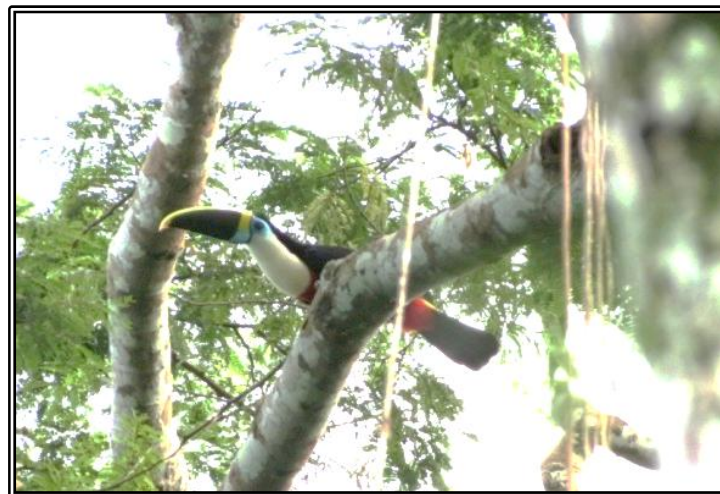
FIGURA N° 3.4.27.- PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES ABUNDANTES EN TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013



Fotografía N°3.4.86.- *Glyphorynchus spirurus*

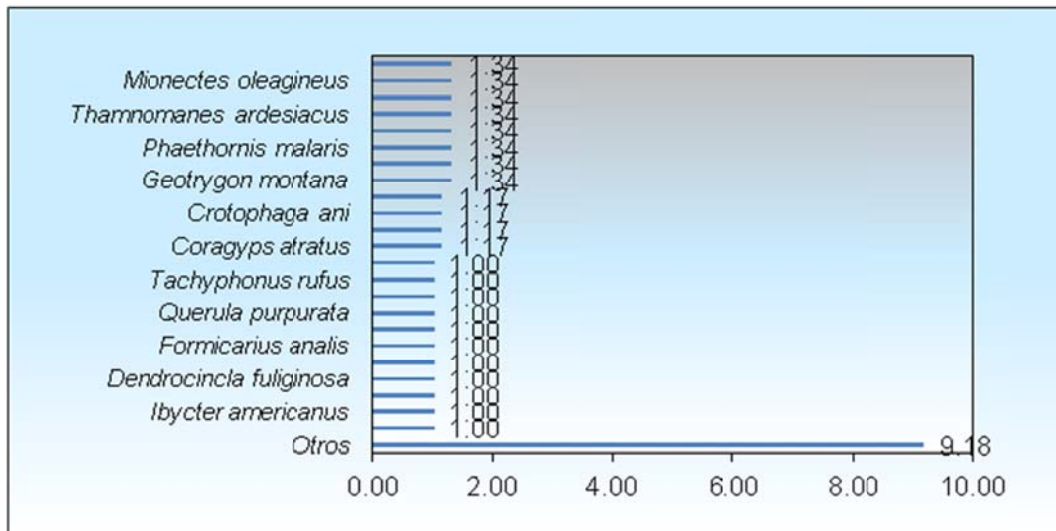


Fotografía N°3.4.87.- *Ramphastos tucanus*

Entre las principales especies Comunes fueron: *Ara severa*, *Geotrygon montana* (Paloma-Perdiz Rojiza) (Fotografía N° 3.4.88), *Amazona farinosa* (Amazona Harinosa), *Phaethornis malaris* (Ermitaño Piquigrande) *Monasa morphoeus* (Monja Frentiblanca), *Thamnomanes ardesiacus* (Batará Gorgioscuro), *Cyanocorax violaceus* (Urraca Violácea), *Brotogeris cyanoptera* (Catita Aliazul), *Thryothorus coraya* (Soterrey coraya), *Crypturellus cinereus* (Tinamú Ondulado), *Ibycter americanus*, (Caracara Ventri blanco), *Ara severa* (Guacamayo Frenticastaño), *Dendrocincla fuliginosa* (Trepatroncos Fuliginoso), *Myrmotherula axillaris* (Hormiguerito Flanquialbo) (Fotografía N° 3.4.89),

Formicarius analis (Formicario Enmascarado), *Liosceles thoracicus* (Tapaculo Amazónico), *Querula purpurata* (Querula Golipúrpura), etc. En la Figura N° 3.4.28, se representa el porcentaje de abundancia de estas especies comunes con el total de individuos registrados en toda el área de estudio.

FIGURA N° 3.4.28.- PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES COMUNES EN TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013



Fotografía N° 3.4.88.- *Geotrygon montana*

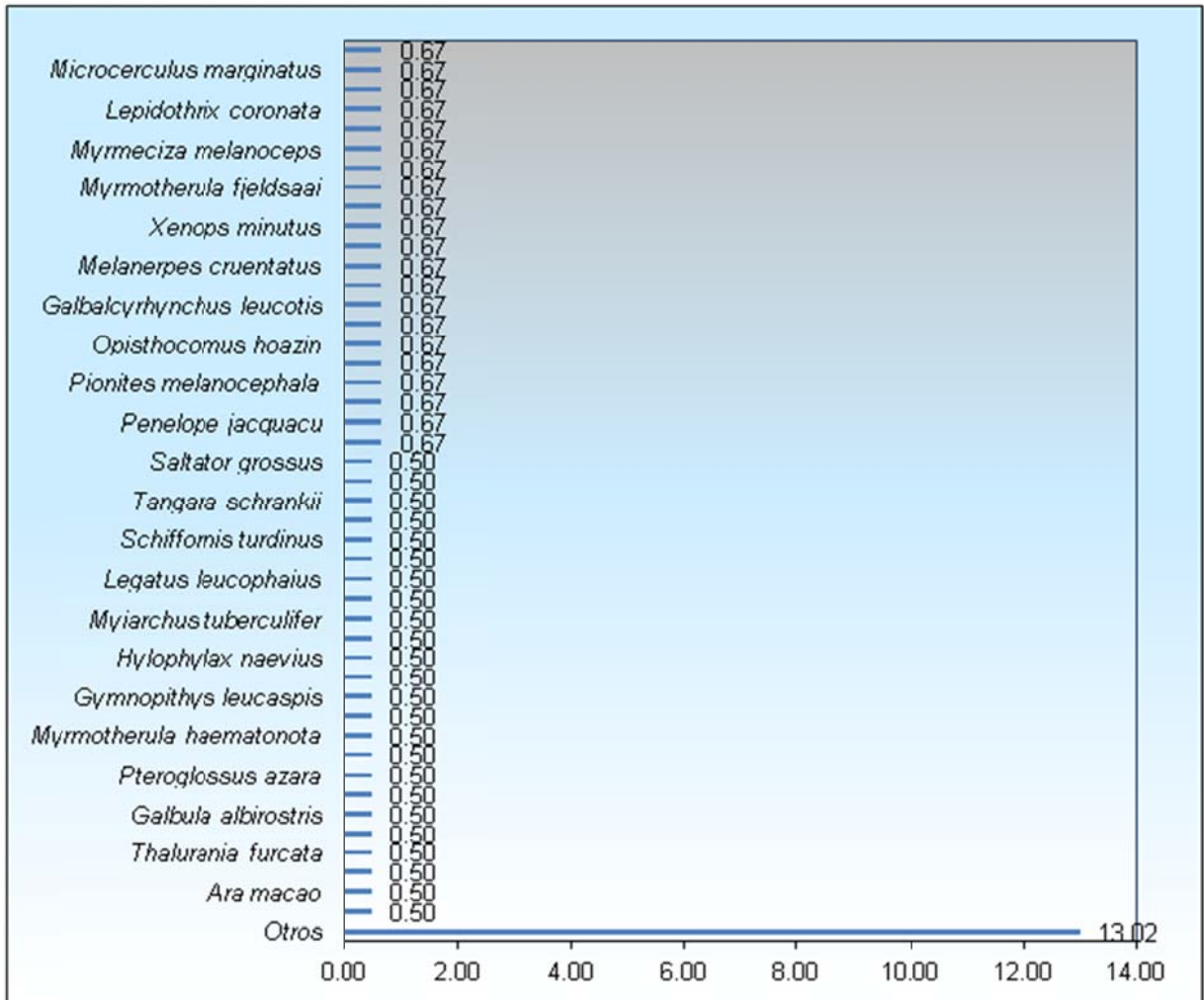


Fotografía N° 3.4.89.- *Myrmotherula axillaris*

Las principales especies de aves registradas como Poco Comunes fueron: *Crypturellus variegatus* (Tinamú Abigarrado), *Penelope jacquacu* (Pava Amazónica), *Aratinga leucophthalmus* (Perico Ojiblanco), *Pionites melanocephala* (Loro Coroninegro), *Amazona amazonica* (Amazona Alinaranja), *Opisthocomus hoazin* (Hoazin), *Galbalcyrhynchus leucotis* (Jacamar Orejiblanco), *Selenidera reinwardtii* (Tucancillo Coronidorado), *Xenops minutus* (Xenops Dorsillano) (Fotografía N° 3.4.90) *Thamnomanes caesius* (Batará Cinéreo), *Myrmotherula fjeldsaai* (Hormiguerito del Yasuní) (Fotografía N° 3.4.91), etc.

En la Figura N°3.4.29, se representa el porcentaje de abundancia de estas especies poco comunes con el total de individuos registrados en toda el área de estudio.

FIGURA N° 3.4.29.- PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES POCO COMUNES EN TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013



Fotografía N° 3.4.90.- *Xenops minutus*



Fotografía N° 3.4.91.- *Myrmotherula fjeldsaai*

Las especies Raras se registraron en un buen número, las principales fueron: *Heliornis fulica* (Ave Sol) (Fotografía N° 3.4.92), *Leucopternis schistacea* (Gavilán pizarroso), *Leptodon cayanensis* (Elanio Cabecigris), *Leucopternis albicollis* (Gávilan Blanco), *Megascops watsonii* (Autillo Ventrileonado), *Nyctibius griseus* (Nictibio común) (Fotografía N° 3.4.93), *Amazilia fimbriata* (Amazilia Gorgibrillante), *Galbula chalcotorax* (Jacamar Purpúreo), *Buco macrodactylus* (Buco Gorricastaño), *Lepidocolaptes albolineatus* (Trepatroncos Lineado), *Thamnophilus murinus* (Batará Murino), *Myrmeciza atrothorax* (Hormiguero Golinegro), *Hylophilus hypoxanthus* (Verdillo ventriamarillo), *Saltator coerulescens* (Saltador grisáceo), *Pipra filicauda* (Saltarín cola de alambre), *Psarocolius viridis* (Oropéndola verde), etc.

En la Figura N° 3.4.30 se representa el porcentaje de abundancia de estas especies raras con el total de individuos registrados en toda el área de estudio.

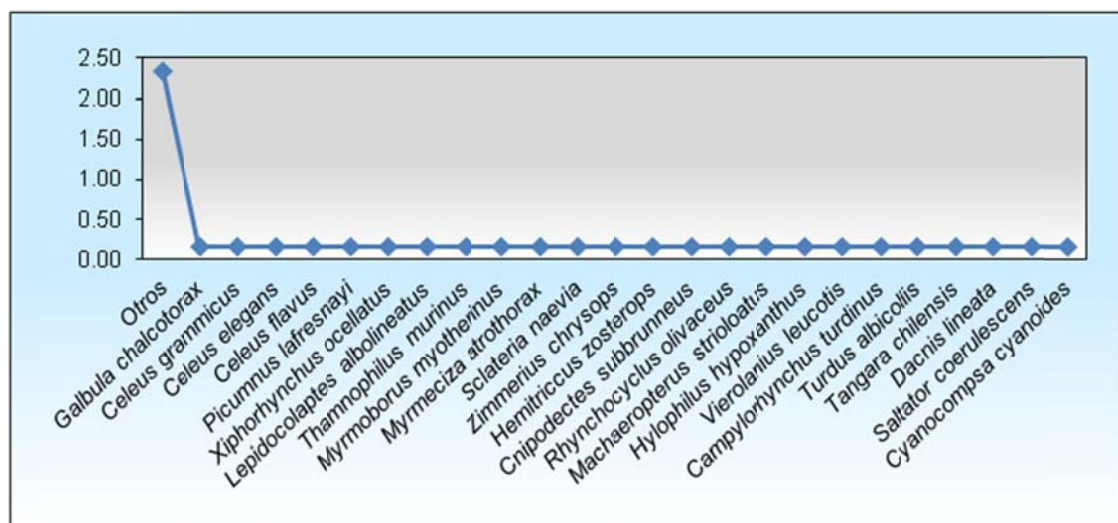


Fotografía N° 3.4.92.- *Heliornis fulica*



Fotografía N° 3.4.93.- *Nyctibius griseus*

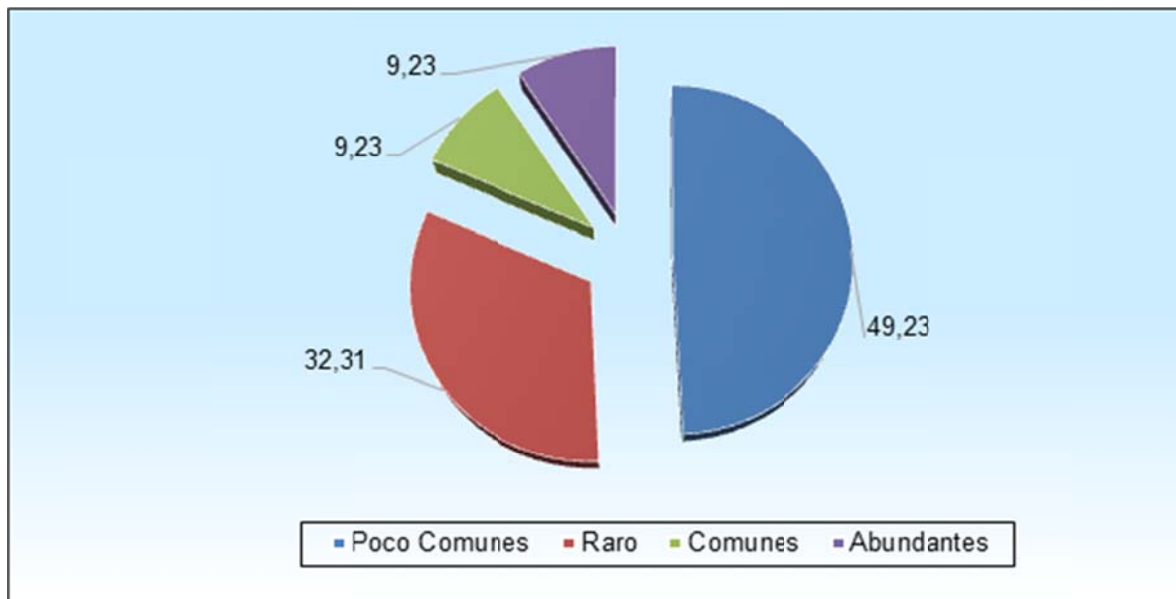
FIGURA N° 3.4.30.- PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES RARAS EN TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013

La abundancia en la Plataforma B, en la comunidad de Puerto del Quinche (PA5-TPT), estuvo conformada en su mayoría por especies poco comunes con el 49,23% o 32 especies, en segundo lugar por especies raras con el 32,31% o 21 especies, el tercer y cuarto lugar, corresponde a las especies Comunes y Abundantes con el 9,23% o 6 especies cada uno. Ver Figura N° 3.4.31.

FIGURA N° 3.4.31.- PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE AVES REGISTRADA EN LA PLATAFORMA B EN PUERTO QUINCHE (PA5-TPT)



Elaborado: Envirotec, 2013

Entre las especies más abundantes se puede mencionar a Oropéndola Dorsirrojiza *Psarocolius angustifrons*, Cacique Lomiararillo *Cacicus cela*, Ermitaño Pechicanelo, *Glaucis hirsuta* (Fotografía N° 3.4.94) y Oropéndola Crestada *Psarocolius decumanus*. Entre las especies Poco Comunes más importantes podemos señalar a Tinamú Ondulado *Crypturellus undulatus*, Guacamayo Frenticastaño *Ara severa*, Carpintero Penachiamarillo *Melanerpes cruentatus* y Tirano Tropical *Tyrannus melancholicus*. Las especies Poco Comunes más importantes: Bienteveo Grande *Pitangus sulphuratus*, Urraca Violácea *Cyanocorax violaceus*, Tangara Palmera *Thraupis palmarum*, Gavilán Campestre *Buteo magnirostris*, Paloma Plomiza *Patagioenas plumbea*, Ermitaño barbiblanco *Phaethornis hispidus* (Fotografía N° 3.4.95), Tucán Goliblanco *Ramphastos tucanus*. Las especies raras más significativas están Ermitaño Piquigrande *Phaethornis malaris*, Mosquero Aceitunado *Mionectes oleagineus* (Fotografía N° 3.4.96), Barbita Colipálida *Threnetes niger* (Fotografía N° 3.4.97), Chorlo Collarejo *Charadrius collaris*, entre otros.



Fotografía N° 3.4.94.- *Glaucis hirsuta*



Fotografía N° 3.4.95.- *Phaethornis hispidus*



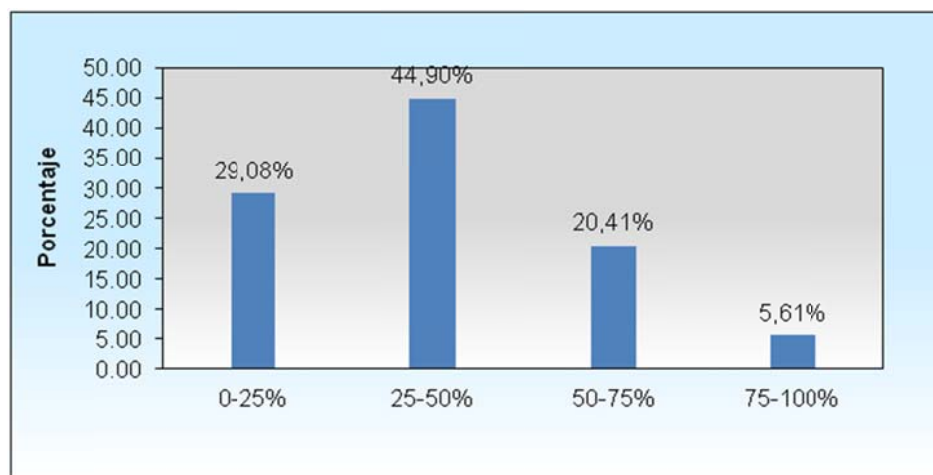
Fotografía N° 3.4.96.- *Mionectes oleagineus*



Fotografía N° 3.4.97.- *Threnetes niger*

Con respecto a la frecuencia de ocurrencia en los siete sitios de muestreo estudiados arrojó, 11 especies habituales, es decir, que ocurrieron en al menos seis (>75%) de los siete puntos estudiados. Cuarenta especies fueron Ocasionales, se registraron entre cuatro y cinco sitios de muestreo (50 – 75%); 88 especies fueron Poco Ocasionales, se detectaron entre dos y tres sitios de muestreo (25 – 50%) y 57 fueron Inusuales se registraron en un sitio de muestreo (<25%). Al analizar estos resultados las especies Inusuales y Poco Ocasionales (73,98%) son las que predominan en el área de estudio, es decir, que el área de estudio presenta una alta variabilidad de especies y se les puede registrar en sitios específicos del área, demostrando su alta especialidad. Solo el 5,61% de especies de aves se les puede observar en todos los puntos de muestreo. Ver Figura N° 3.4.32.

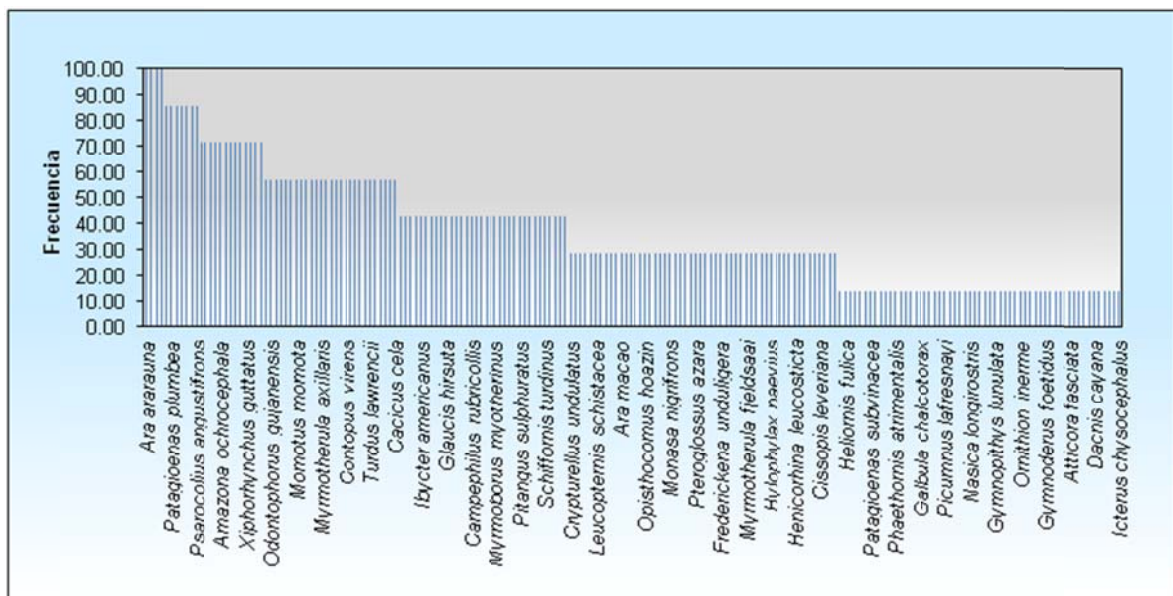
FIGURA N° 3.4.32.- FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ESPECIES DE AVES EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado: Envirotec, 2013

El Guacamayo Azuliamarillo (*Ara ararauna*), el Ermitaño Piquigrande (*Phaethornis malaris*), Barbudo Filigrana (*Capito auratus*) y el Trepatroncos Piquicuña (*Glyphorhynchus spirurus*) fueron las especies que se registraron en todos los sitios de muestreo y fueron las más frecuentes. Le siguieron el Gavilán Campestre (*Buteo magnirostris*), la Paloma Plomiza (*Patagioenas plumbea*), el Carpintero Penachiamarillo (*Melanerpes cruentatus*), el Tucán Goliblanco (*Ramphastos tucanus*), la Urraca Violácea (*Cyanocorax violaceus*), Soterrey coraya (*Thryothorus coraya*) y la Oropéndola Dorsirrojiza (*Psarocolius angustifrons*), fueron las especies que se registraron en seis de los siete sitios de muestreo. El resto de especies tuvieron una Frecuencia de Ocurrencia de menos del 75% en el área de estudio (Figura N° 3.4.33).

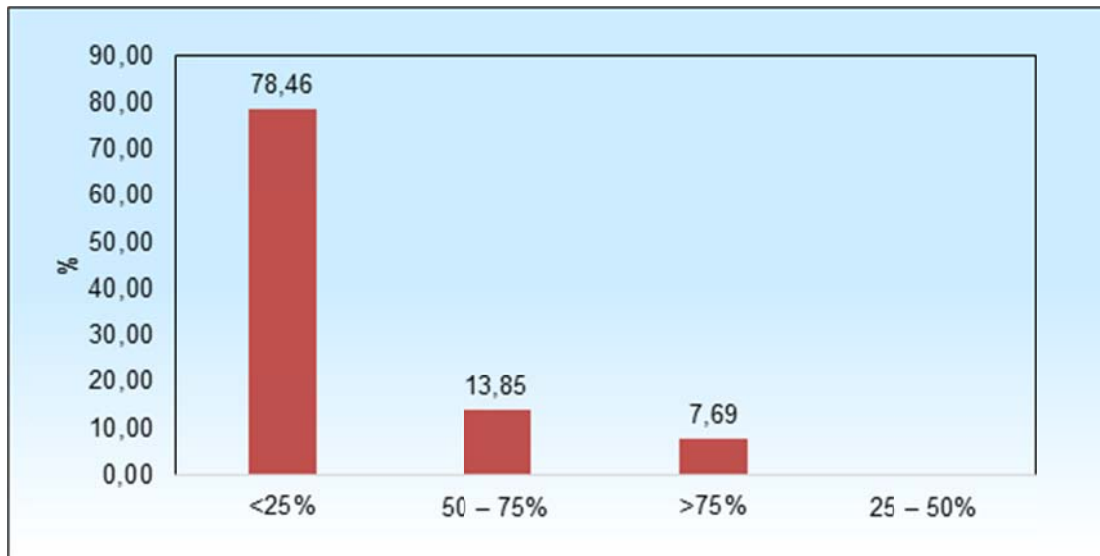
FIGURA N° 3.4.33.- FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ESPECIES DE AVES EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado: Envirotec, 2013

En lo que corresponde a las especies registradas en la Plataforma B (PA5 – TPT), se determinó un mayor porcentaje en especies inusuales, seguidas de las especies ocasionales y en último lugar las especies habituales. Ver Figura N° 3.4.34.

FIGURA N° 3.4.34.- FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ESPECIES DE AVES EN LA PLATAFORMA B (PA5 – TPT)

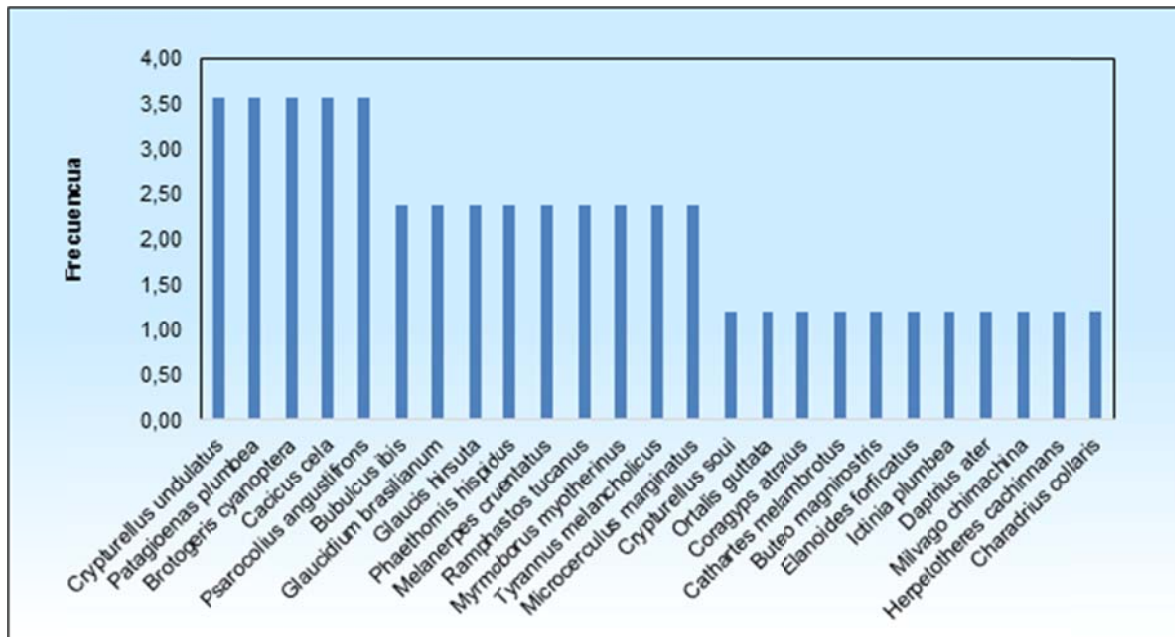


Elaborado: Envirotec, 2013

Entre las especies inusuales que fueron registradas durante el muestreo se mencionan: Cacique Lomiamarillo *Cacicus cela*, Oropéndola Dorsirroja *Psarocolius angustifrons*, Tinamú Ondulado *Crypturellus undulatus*, Paloma Plomiza *Patagioenas plumbea* y Perico Alicobaltico *Brotogeris cyanoptera*. Entre las especies ocasionales se encuentran: Garza Bueyera *Bubulcus ibis*, Mochuelo Ferruginoso *Glaucidium brasilianum*, Ermitaño Pechiblanco *Glaucis hirsuta*, Ermitaño Barbiblanco *Phaethornis hispidus*, Carpintero Penachiamarillo *Melanerpes cruentatus*, Tucán Goliblanco *Ramphastos tucanus*, Hormiguero Carinegro *Myrmoborus myotherinus*, Tirano Tropical *Tyrannus melancholicus* y Soterrey-Ruiseñor Sureño *Microcerculus marginatus*.

Entre las especies inusuales más importantes se identificaron a: Tinamú Chico *Crypturellus soui*, Chachalaca Jaspeada *Ortalis guttata*, Gallinazo Cabeciamarilla *Cathartes melambrotus*, Paloma Ventripálida *Patagioenas cayennensis*, Nictibio Común *Nyctibius griseus* y Buho Penachudo *Lophotrix cristata*. Ver Figura N° 3.4.35.

FIGURA N° 3.4.35.- FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ESPECIES DE AVES EN LA PLATAFORMA B (PA5 – TPT)



Elaborado: Envirotec, 2013

➤ Análisis Estadístico

Índice de Shannon

Se analizó la variación en la composición (riqueza) y estructura (abundancia) de las especies de aves con el índice de Shannon en los tres puntos cuantitativos (PA1-HUM, PA2-TPT, PA2-TAM). Se obtuvo una diversidad entre 4,13 y 4,42 bits/ind, siendo el Punto PA2-TAM el más diverso (Tabla N°3.4.34). Este índice muestra a una comunidad de aves altamente equitativa y poco dominante; es decir, el número de individuos se encuentra muy bien repartido y distribuido a través de las especies. Los índices de diversidad no presentan diferencias significativas en la diversidad y abundancia de especies de aves en los sitios de muestreados, debido a que los ecosistemas presentan un estado de conservación similar.

El cálculo recíproco del índice de Shannon de toda el área de estudio fue de 4,87, lo que indica una diversidad alta.

TABLA N° 3.4.34.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER PARA LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Sitio de muestreo	Número de especies (S)	Diversidad de Shannon-Wiener (H' en base a LN)	Interpretación
PA2-TPT	77	4,22	Alta Diversidad
PA1-HUM	82	4,13	Alta Diversidad
PA2-TAM	97	4,42	Alta Diversidad
Diversidad Recíproca	167	4,87	Alta Diversidad

Elaborado: Envirotec, 2013

Índice de Simpson

El índice de Simpson obtenido en los cuatro puntos cuantitativos (PA1-HUM, PA2-TPT, PA2-TAM y PA5-TPT), fue entre 0,9863 y 0,9506. El punto PA2-TAM fue el más diverso (Tabla N°3.4.35). Los puntos mantienen un valor de diversidad similar, lo cual está relacionado con la abundancia proporcional que mantuvieron las especies en los puntos de muestreo, y al tamaño de la riqueza registrada en cada sitio.

TABLA N° 3.4.35.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON PARA LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

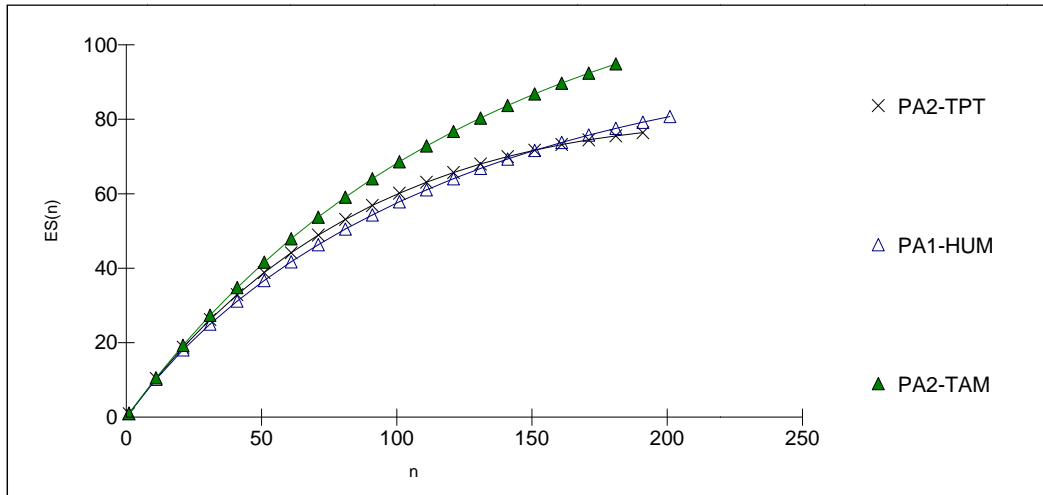
Sitio de muestreo	Número de especies (S)	Diversidad de Shannon-Wiener (H' en base a LN)	Simpson 1 HD	Interpretación
PA2-TPT	77	4,225	0,9837	Alta Diversidad
PA1-HUM	82	4,139	0,9785	Alta Diversidad
PA2-TAM	97	4,428	0,9863	Alta Diversidad
PA5-TPT	65	3,576	0,9506	Alta Diversidad
Diversidad Recíproca	180	4,761	0,986	Alta Diversidad

Elaborado: Envirotec, 2013

Índice de Chao y Curva de acumulación de especies

El buen número de especies poco comunes que se registró en el área de estudio, se puede observar claramente en la curva de acumulación de especies, que estuvo siempre creciente, producto de la incorporación constante de al menos una nueva especie en cada uno de los muestreos realizados, lo que generó muestras distintas a las anteriores y produjo una alta variabilidad, entre una muestra y la siguiente. Además deja abierta la posibilidad de encontrar nuevas especies si se aumenta el tiempo de muestreo y así incrementar la variación. Se calcula hasta un máximo de 230 especies de aves analizando con el estimador de Chao1, un 18% más de lo registrado (Figura N° 3.4.36).

FIGURA N° 3.4.36.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE AVES EN LOS SITIOS DE MUESTREO DE TIPUTINI-TAMBOCOCHA

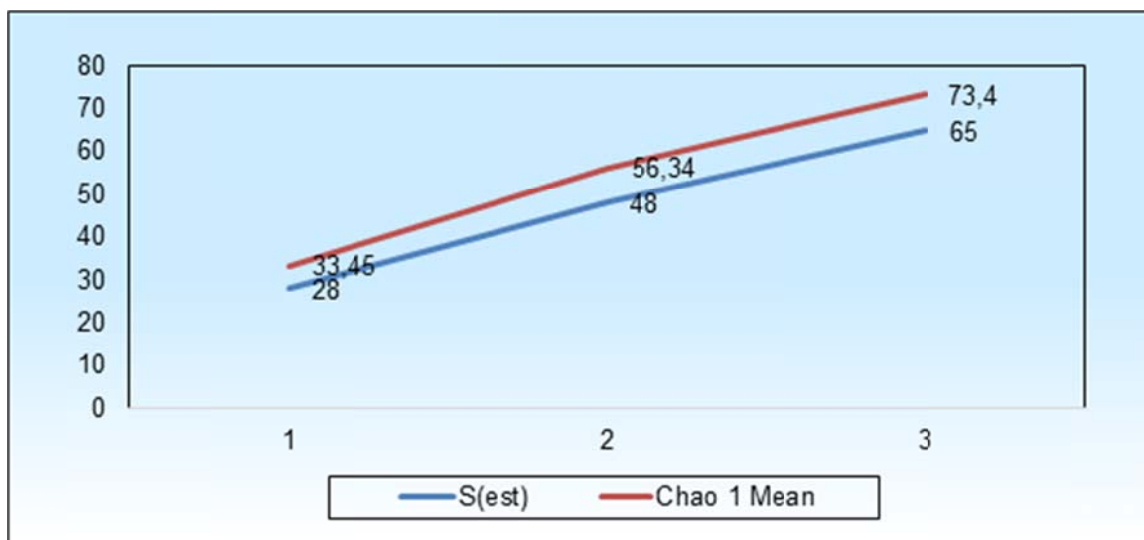


Elaborado: Envirotec, 2013

Tiputini B Puerto Quinche (PA5-TPT)

Debido al grado de alteración que presenta el punto de muestreo cuantitativo PA5-TPT en su vegetación; el estimador Chao y la curva de acumulación de especies fueron realizadas por separado con el propósito de no interferir en los resultados de los otros puntos que poseen un mejor estado de vegetación. Ver Figura N° 3.4.37.

FIGURA N° 3.4.37.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE AVES Y ESTIMADOR CHAO EN EL PUNTO CUANTITATIVO PA5 – TPT



Elaborado: Envirotec, 2013

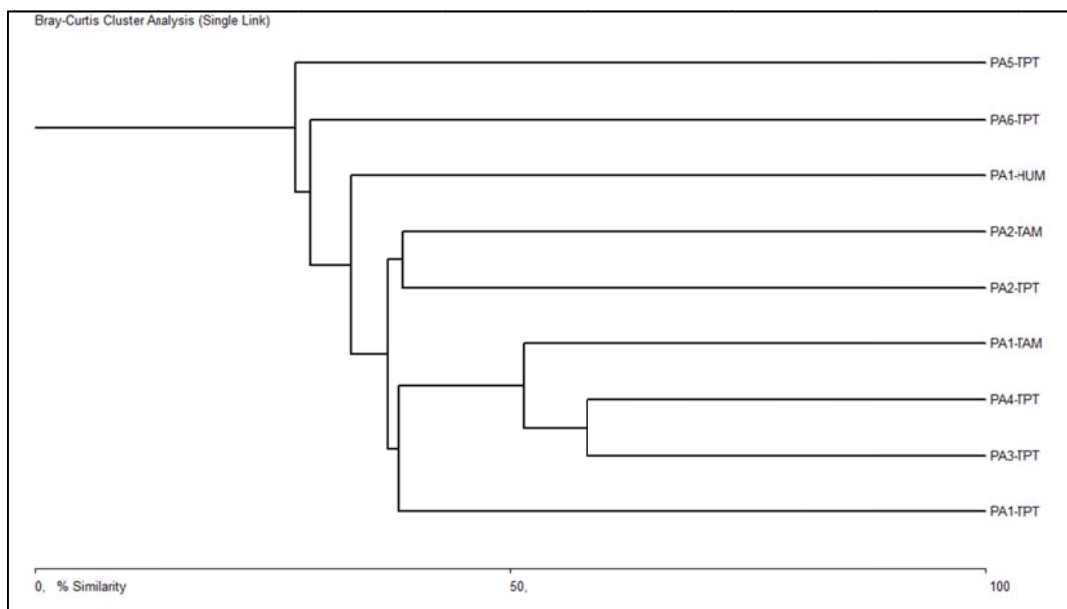
La curva de acumulación de especies indica que en los tres días de muestreo la riqueza en el sector PA5-TPT, tiende a crecer, resultado que se relaciona con la presencia de pequeños remanentes boscosos en estado secundario, es decir, una conexión entre las áreas alteradas y remanente boscosos, lo cual explicaría la aparición de nuevas especies en los días de muestreo.

El valor obtenido con el estimador Chao, es 73,4; lo que determinó que el muestreo realizado en este punto abarcó con el 89%, del total de la riqueza estimada, resultado que incluiría una muestra significativa de las especies en el sector.

Índice de Similitud

Con respecto a la presencia y ausencia de especies de aves, presentan una similitud de 58,82%, lo que sugiere que la composición de aves es medianamente similar en los nueve sitios de muestreo cuantitativo y cualitativos estudiados. En la Figura N° 3.4.38 se presenta el cluster de similitud entre los sitios de muestreo.

FIGURA N° 3.4.38.- ANÁLISIS DE CLUSTER EN LOS TRES PUNTOS CUANTITATIVOS DE TIPUTINI-TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013

➤ **Aspectos Ecológicos**

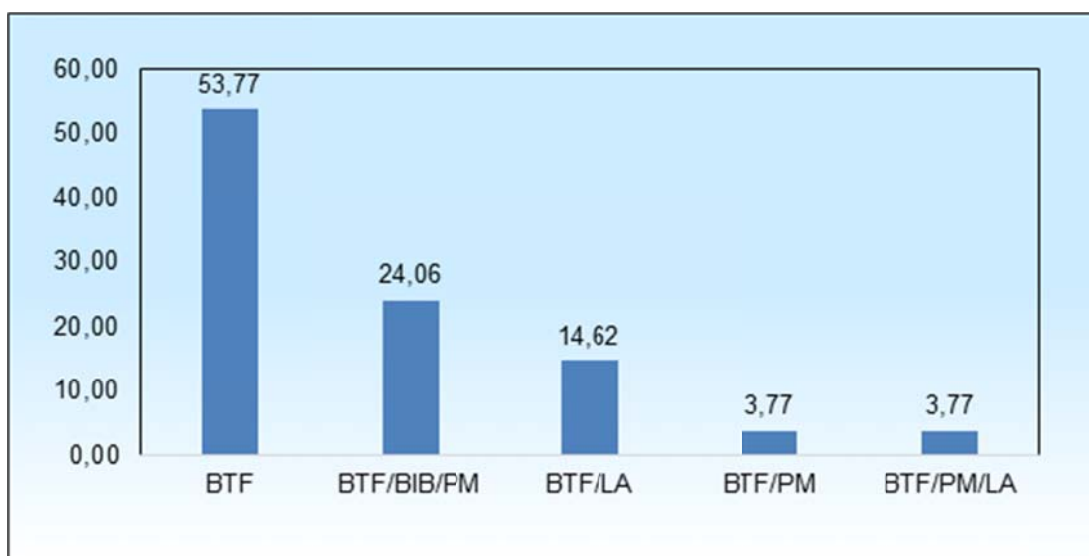
Ecosistemas

Durante el estudio se identificaron cuatro tipos de ecosistemas, Bosque Siempreverde de Tierra Firme (BTF), Bosque Siempreverde Inundado por Aguas Blancas (BIB), Pantano de Moretal (PM) y Bosque cerca de Lagunas (LA).

Se registraron 114 especies que se identificaron solo en el Bosque Siempreverde de Tierra Firme BTF, siendo el 53,77% de aves que se encuentran únicamente en este ecosistema en esta época del año; lo que se desprende la gran importancia del BTF para la avifauna. Ocho especies o el 3,77% se encontraron en dos ecosistemas, el BTF y PM, al igual que 31 especies o el 14,62% se identificaron en BTF y LA. Cincuenta y uno especies o el 24,06% de aves se encontraron en tres ecosistemas en BTF, BIB y PM, al igual que ocho o el 3,77% especies en BTF, PM y LA (Figura N° 3.4.39).

El registro de especies en cada uno de estos ecosistemas no es un análisis exhaustivo, es solo temporal, no se descarta que en otra época del año la avifauna tenga otro comportamiento para la ocupación de los ecosistemas; esto dependería en gran medida a la disponibilidad de alimento.

FIGURA N° 3.4.39.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA AVIFAUNA EN CADA ECOSISTEMA



Elaborado: Envirotec, 2013

Hábitats

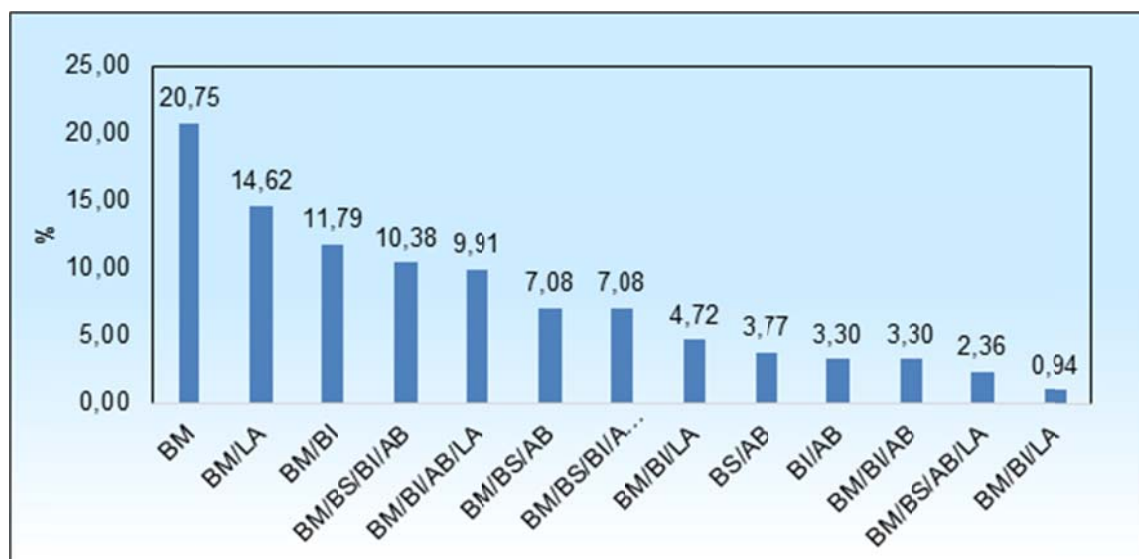
De los ecosistemas antes analizados se desprenden cinco tipos de hábitat identificados en el área de estudio: Bosque Maduro (BM), Bosque Maduro de Extracción Selectiva (BI), Bosque Secundario (BS), Áreas Abiertas (AB), y Sistemas Acuáticos en este caso Lagunas (LA).

El mayor número de aves con 44 especies o el 20,75% se registraron en un solo hábitat que fue el Bosque Maduro, y también el más diverso; prácticamente todas las especies de aves se identificaron en este hábitat compartiendo con otros. De este resultado se desprende que el BM, es el hábitat que domina el área de estudio y que la mayor parte de especies de aves prefieren el mismo, por lo menos en esta época del año.

Otros hábitats importantes empleados por otras especies fueron BM/LA, que estuvieron en segundo lugar con el 14,62% o 31 especies, luego los BM/BI con el 11,79% o 25, los hábitats BM/BS/BI/AB con el 10,38% o 22 especies, el hábitat conformado por BM/BI/AB/LA ocupó el 9,91% con 21 especies.

En la Figura N° 3.4.40 se detalla los hábitats ocupados por las diferentes aves identificadas en el área de estudio en esta época del año.

FIGURA N° 3.4.40.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA AVIFAUNA EN CADA HÁBITAT



Elaborado: Envirotec, 2013

Estrato

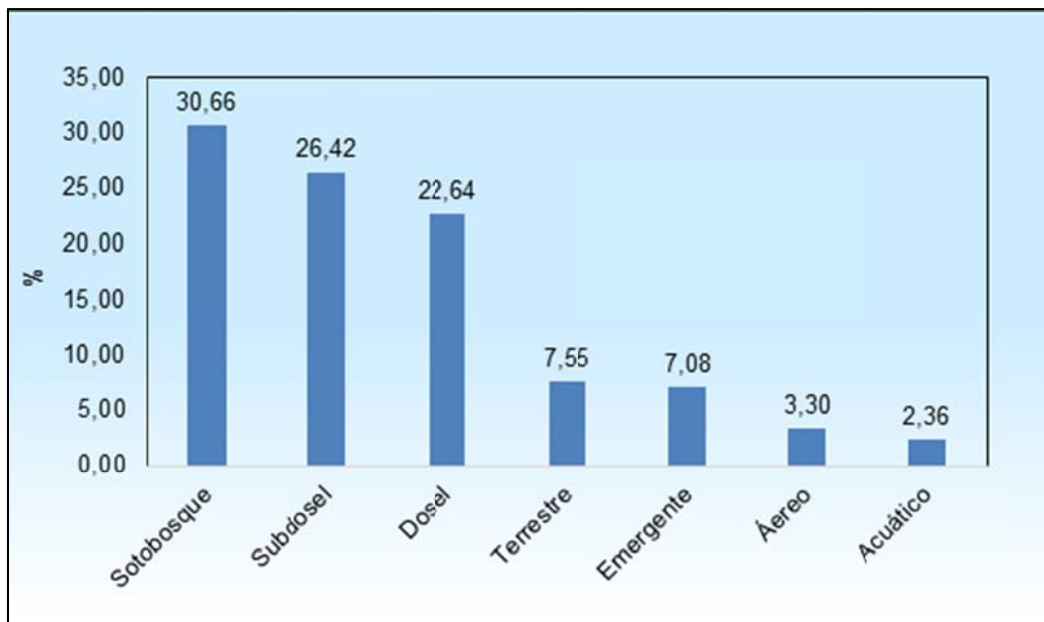
Los bosques del área de estudio presentaron todo los estratos, donde el sotobosque fue el más diverso con 66 especies de aves o el 30,66%. La mayor parte de estas fueron insectívoras del orden Passeriformes, especialmente de las familias Thamnophilidae (hormigueros) y Furnariidae (horneros, trepatroncos). El subdosel también presentó un importante número de especies con 56 especie o el 26,42%, siendo las familias de este estrato Trogonidae (trogones), Momotidae (momotos), Capitonidae (barbudos), Tyrannidae (atrapamoscas), Cotingidae (cotingas) y algunas especies de la familia Thraupidae (tangaras). Otro importante estrato utilizado por las aves fue el Dosel con 48 especies o el 22,64% de aves especialmente de las familias Thraupidae (tangaras), Ictiriidae (caciques, oropéndolas) y Falconidae (halcones).

Los estratos que presentaron pocas especies fueron las que se están asociadas a los cuerpos de agua con dos, de las familias Heliornitidae (Ave Sol) y Alcedinidae (martines pescadores). Se identificaron seis especies aéreas, de las familias Cathartidae (gallinazos) y Apodidae (vencejos). También se identificaron 15 especies emergentes especialmente de las familias Psittacidae (loros, guacamayos) y Accipitridae (gavilanes). Por último, el estrato terrestre con 15 especies estuvo dominado por las especies de las familias Tinamidae (perdices), Grallaridae (grallarias) y Formicariidae (formicarios).

Con este análisis descriptivo se observó que las aves se encuentran con mayor frecuencia en el sotobosque y subdosel, siendo los estratos más sensibles a cualquier actividad antrópica. Se subestima la riqueza en el estrato emergente y aéreo debido a la difícil observación, y en el acuático, ya que la mayor parte del estudio se centró en tierra firme. Cabe aclarar, que muchas especies ocupan varios estratos del bosque, en este análisis es solo una referencia y son los datos extraídos directamente del trabajo de campo.

En la Figura N° 3.4.41 se indica el porcentaje de especies por estrato del bosque.

FIGURA N° 3.4.41.- DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES DE AVES POR ESTRATO PREFERENCIAL



Elaborado: Envirotec, 2013

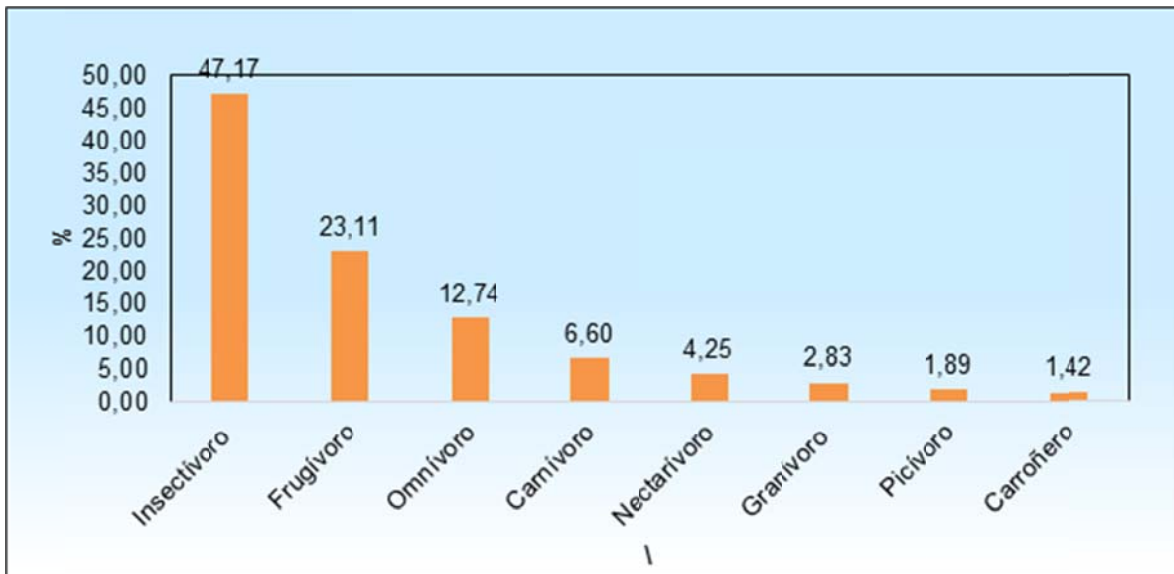
Preferencias Alimenticias

La fauna silvestre cumple roles ecológicos importantes en los ecosistemas, tales como la dispersión de semillas, polinización de plantas y depredación (Woltmann, 2000); la falta de ellos en un bosque puede acarrear problemas ecológicos considerables a largo plazo (Dirzo & Miranda, 1991).

Las especies identificadas presentaron las siguientes preferencias alimenticias: carroñera, carnívora, granívora, frugívora, insectívora, nectarívora, omnívora y piscívora

Las categorías alimenticias más representativas fueron la insectívora con 100 especies o el 47,17%, en segundo lugar las frugívoras con 49 especies o el 23,11%, en tercer lugar las Omnívoras con 27 especies o el 14,74%, las carnívoras con 14 especies o el 14,74%, el resto de categorías se presentaron en menores especies (Figura N° 3.4.42).

FIGURA N° 3.4.42.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ESPECIES DE AVES POR PREFERENCIAS ALIMENTICIAS



Elaborado: Envirotec, 2013

Los gremios alimentarios de todas las especies de aves registradas se presentan en el Anexo Biótico. En el caso de los insectívoros, fueron los más abundantes (100 especies), situación que se presenta normalmente en ambientes tropicales amazónicos y que indica una buena disponibilidad de invertebrados; el hábito alimenticio de estas aves, es importante para el control de la población de insectos y evitar que éstos se conviertan en plagas. Estas aves al ser más abundantes, están en todos los hábitats de los bosques tropicales, siendo algunas especies insectívoras propias del estrato bajo del bosque, especialmente perteneciente a la familia *Thamnophilidae* (hormigueros), como ejemplo *Gymnophithys lunulata* (Fotografía N°3.4.98), *Formicariidae* (Grallarias y Formicarios), *Trogloditidae* (Sotorreyes) y algunos de la familia *Dendrocolaptidae* (Trepatroncos); aves insectívoras del estrato alto del bosque especialmente los de la familia *Tyrannidae* (atrapamoscas), algunos de la familia *Dendrocolaptidae* (Trepatroncos), *Picidae* (Carpinteros), *Bucconidae* (Bucos) como *Bucco macrodactylus* (Fotografía N° 3.4.99) y de la familia *Furnariidae* (Horneros). Estudios anteriores han demostrado que estas aves como la familia *Thamnophilidae* son la de mayor de sensibilidad ante las alteraciones del hábitat.



Fotografía N° 3.4.98.- *Gymnopithys lunulata*



Fotografía N° 3.4.99.- *Bucco macrodactylus*

El *Home-range* o los movimientos de las especies insectívoras en los ecosistemas tropicales, depende de la cantidad de presas que dispongan y del hábitat que ocupan. Así las especies de sotobosque, no presentan un home-range amplio (4 a 6 ha), formando grupos de caza y territorios definidos. Las especies insectívoras presentan una menor variación entre una época y otra (Poulín et al, 1992), siendo el gremio alimentario más sedentario. Comúnmente estas aves se reproducen en la estación de lluvia, como respuesta al aumento en la abundancia de artrópodos (Paulín et al., 1992) lo que se traduce en las capturas de aves en donde confirmamos la actividad reproductiva, pues algunos de ellos presentaban claras Placas Incubatrices, tanto en estado inicial, pleno desarrollo y finalizando la incubación.

Las especies frugívoras (48 especies) cumplen un papel importante dentro de estos ecosistemas, pues constituyen los dispersores de semillas. La mayoría de estas especies habitan en el dosel del bosque, y como tal, tienen una excelente capacidad de movilización hacia otros relictos boscosos en donde existe una importante disponibilidad de alimento. Entre estas especies se identificó a los de la familia Psittacidae (Loros, pericos y guacamayos), Cotingidae (Cotingas) y algunas aves de la familias Thraupidae (Tangaras).

Estas especies tienen un comportamiento gregario, en caso de los psittácidos con fuertes lazos de pareja y familiares. En caso de los thraupidos algunos vuelan en pareja y la mayoría en bandadas mixtas con fuertes relaciones interespecíficas. Los frugívoros presentan una marcada variación de una estación a otra, dependiendo de la fructificación de los bosques; entre mayo y junio prefieren los pantanos por la maduración del morete y entre octubre a diciembre por la fructificación de las especies del género *Ficus* sp. Por ello, algunas especies frugívoras dependen de la disponibilidad de alimento que puede proveer un ecosistema, y no por el estado de conservación del mismo, estas son denominadas “especies oportunistas”.

Por otro lado, existen especies frugívoras que habitan en el estrato bajo del bosque, como la familia Pipridae, (Saltarines) *Lepidothrix coronata* (Fotografía N° 3.4.100). Estas aves son más sensibles por poseer un desplazamiento limitado y densidades más pequeñas. Se mueven en bandadas mixtas con aves insectívoras o en pareja. Presentan “*Leks*” en época reproductiva, que se escuchan comúnmente en bosques en buen estado de conservación. En este estudio, se capturaron algunos individuos juveniles y adultos con parches incubatrices avanzados y ya finalizando. ***Por lo cual se infiere que los Leks fueron entre agosto y octubre, por lo que probablemente son muy sensibles ante cualquier actividad antrópica que altere el hábitat y pueda provocar la migración temporal de especies de nichos ecológicos.***



Fotografía N° 3.4.100.- *Lepidothrix coronata*

A pesar de su importante rol ecológico, en algunos ambientes tropicales el incremento de especies frugívoras y la reducción de especies insectívoras indican el deterioro del ecosistema.

Otro gremio importante en estas zonas fue el de los omnívoros con 25 especies, los cuales se caracterizan por alimentarse de varios recursos y su presencia sugiere la importancia de una base variada de plantas para mantener una avifauna rica y variada. Por su flexibilidad ecológica para alimentarse, se trata de especies de aves que tienen una capacidad etológica plástica para adaptarse a los cambios negativos y positivos del ecosistema (Krebs, 1994). Ocurren en todos los hábitats y estratos del bosque; tenemos a los de las familias Ramphastidae (Tucanes), Ictiridae (Oropéndolas, caciques), algunas especies de la familia Galbulidae (Jacamares) y Momotidae (Momotos). Estas especies comúnmente tienen una alta capacidad de dispersión en todas las estaciones del año y ecosistemas. Son especies que no presentan una sensibilidad alta, por el mismo hecho de su alimentación. La mayoría forman grupos para alimentarse y anidar (Ictiridae), algunos son solitarios y solo se juntan para la época reproductiva (Momotidae, Galbulidae).

Se encontraron 11 especies de aves Carnívoras. En comparación de la riqueza de aves carnívoras existentes en la amazonía, el número que se obtuvo en este estudio es reducido. Esto es posiblemente, por su difícil detección, ya que sobrevuelan sobre los bosques. A pesar del número reducido de especies de este gremio, se considera que en el sector se mantiene los eslabones de la cadena alimenticia en buen estado. En este grupo alimentario

están los rapaces y carroñeros, que son los elementos terminales de las cadenas alimenticias y por lo tanto requieren de una base alimenticia amplia y varias áreas naturales no contaminadas.

En las aves rapaces (Accipitridae) es particularmente grave el peligro de contaminación ambiental, ya que en sus tejidos grasos y reproductivos pueden concentrar algunos químicos. Estos interfieren en el metabolismo del calcio, lo cual incide en el debilitamiento de la cáscara el huevo (American Chemical Society, 1978). La disminución de estas especies en el medio debe interpretarse, como un indicador claro del empobrecimiento de los ecosistemas.

Los rapaces presentan una capacidad de desplazamiento alto en busca de presas (aves, mamíferos y anfibios), o en el caso de la familia Cathartidae (carroña). La época reproductiva de estas aves es poco documentada, pero posiblemente ocurre en los meses donde existe mayor cantidad de alimento y aves. Son generalmente solitarios y solo en época reproductiva se juntan para reproducirse.

Las especies granívoras y frugívoras están representadas por cuatro especies, las mismas que cumplen un papel en la dinámica de regeneración del ecosistema. La mayoría de estas especies granívoras están asociadas a bosques secundarios y alterados. El bajo número detectado en este estudio, demuestra que el área se encuentra en buen estado. La mayoría de especies registradas en este estudio son de las familias Columbidae (Palomas y tórtolas), y Tinamidae (Tinamus). Estas especies ocupan todos los ecosistemas y en los estratos del bosque. Algunas columbidos ocupan los estratos altos del bosque y los tinamús los estratos bajos. Estas especies presentan una sensibilidad media-baja como respuesta a cualquier impacto, pero son altamente vulnerables a actividades de caza.

Presentan un mediano *home-range*, especialmente los de la familia Tinamidae. Son generalmente solitarios y se juntan solo en la reproducción, con excepción de algunas especies de palomas, que vuelan y se alimentan en grupo.

Los piscívoros representadas por dos especies, se observaron a orilla de los ríos, ya que están especies están asociados a cuerpos de agua importantes y a bosques inundables. Cumplen un papel importante en la cadena trófica como depredadores de animales

acuáticos, y así mantienen el equilibrio natural del sistema. Estas especies están agrupadas en las Familias Ardeidae, y Alcedinadae.

Por último, los nectarívoros con nueve especies de la familia Trochilidae (Colibríes *Phaethornis malaris* Fotografía N° 3.4.101). Estas aves son importantes para el proceso de polinización de una gran un número de especies vegetales. Son especies sumamente rápidas y posiblemente con áreas de desplazamiento amplias. Se mueven especialmente en el estrato alto del bosque, pero algunas prefieren el sotobosque, como por ejemplo, las especies del género *Phaethornis*, *Glaucis* y *Threnetes*. Esta especies generalmente son solitarios, pero cuando se alimentan se pueden registrar varias especies en un solo árbol. La mayoría de las especies, son poco comunes por su difícil detección y baja densidad poblacional.



Fotografía N° 3.4.101.- *Phaethornis malaris*

Reproducción

De acuerdo a información bibliográfica y experiencia del autor (*com. pers. César Garzón*) “*Algunas especies se reproducen en el mes de mayo a julio o finales de cada año*”. Presentan una sensibilidad media-alta a actividades antrópicas, en especial especies que presentan un *home-range* limitado.

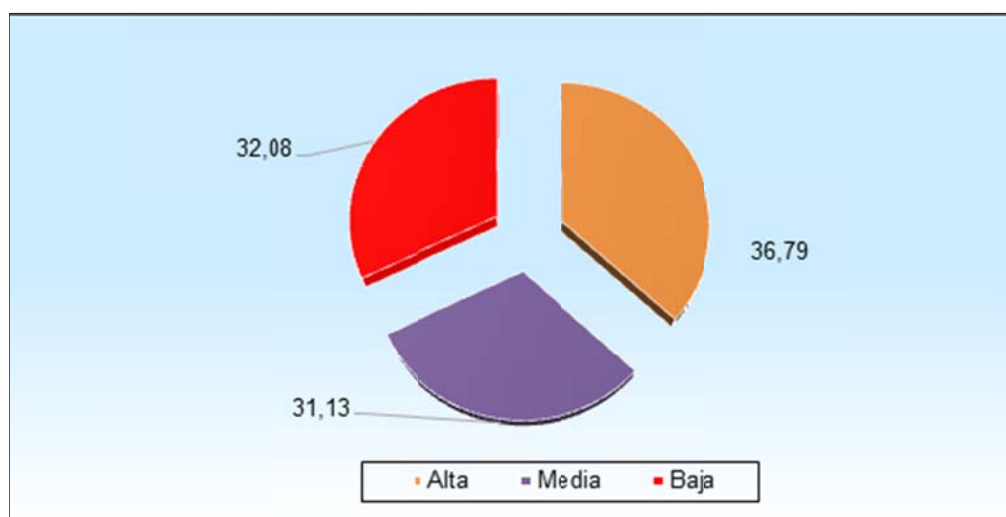
Esta variedad de nichos tróficos ocupados permite verificar el equilibrio ecosistémico que existe en los relictos boscosos del área de intervención, la cual se considera como excelente.

➤ Sensibilidad y Especies Indicadoras

El grado de sensibilidad está dado por la capacidad de adaptación ecológica que tienen las especies de aves a cualquier actividad antrópica, de esta forma hay aves que son más vulnerables a las acciones humanas que otras. Esta característica especial que presentan las aves les convierten en buenas indicadores de calidad ambiental (Stotz et al., 1996).

Se identificó en la zona de estudio un buen número de especies de alta sensibilidad, 78 aves (36,79% del total), 66 especies con sensibilidad media o el 31,13% y 68 especies de sensibilidad baja o el (32,08%) (Figura N° 3.4.43). La presencia de estas especies indica que los hábitats muestreados se encuentran divididos; existen bosques en buen estado de conservación y otras zonas se encuentran alteradas. Las especies de alta sensibilidad son vulnerables y sensibles a cualquier actividad de carácter extractivo.

FIGURA N° 3.4.43.- AVES SENSIBLES EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y EN LAS ZONAS DE TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

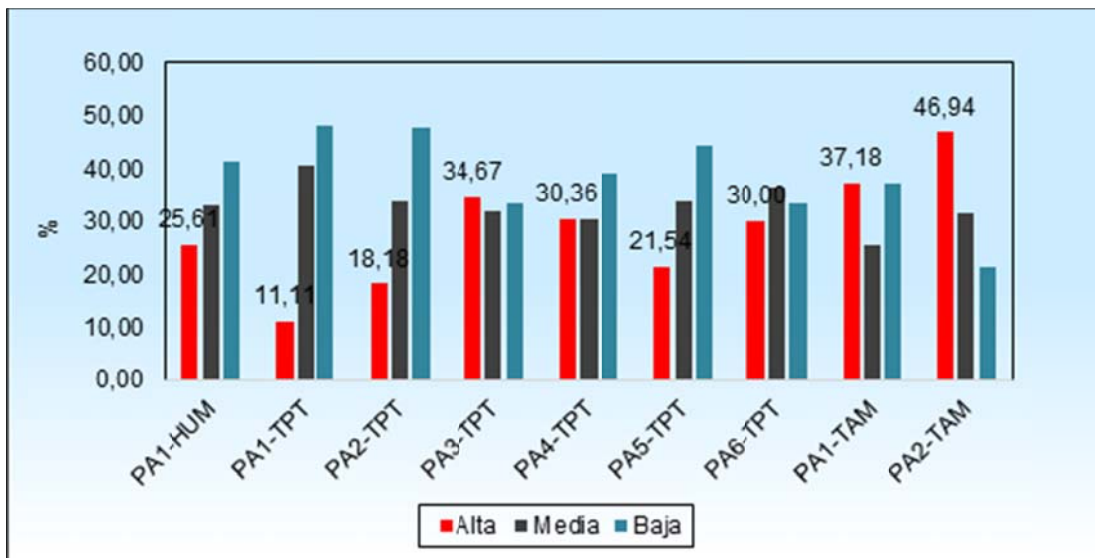


Elaborado: Envirotec, 2013

Al comparar la zona por puntos de muestreo se puede observar cual presenta mayor sensibilidad, en primer lugar se encuentra el punto PA2-TAM, con el 46,49% o 46 especies, en segundo lugar se encuentra la plataforma PA1-TAM, con el 37,18% o 31 especies altamente sensibles, lo cual establece a la zona de Tambocha como el sector más sensible. En el área de Tiputini, el punto de muestreo con sensibilidad alta fue PA3-TPT con el 34,67% o 26 especies, en segundo lugar en sensibilidad se encuentran la PA6-TPT y PA4-TPT. Ver Figura N° 3.4.44.

De acuerdo a la información recolectada en campo, las zonas de Tiputini y Tambococha serían áreas con sensibilidad alta, por el número de especies, pero en ciertas áreas como PA1-TPT, P45-TPT y PA5-TPT, se identificó un proceso de degradación mayor por el aumento de las actividades antrópicas y donde las aves generalistas ganan terreno y desplazan a especies especialistas. En Tambococha, al presentar menor número de especies de baja sensibilidad, muestra que los bosques se encuentran en mejor estado de conservación, ya que existen pocas zonas intervenidas.

FIGURA N° 3.4.44.- SENSIBILIDAD POR PUNTOS DE MUESTREO EN TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



Elaborado: Envirotec, 2013

Especies Indicadoras

En las ciencias biológicas el concepto “indicador” ha sido ampliamente utilizado para determinar la calidad del hábitat y así poder evidenciar los efectos de la contaminación en los ecosistemas (Hall y Grinnell, 1999, citado de Altamirano et al., 2002). Los indicadores biológicos se han utilizado, para generar información que permite mantener la integridad ecológica de los ecosistemas, utilizando a la fauna como organismos sensibles al cambio (Karr, 1982), en donde cambios acontecidos en éstos, se relacionan directamente con los que están sucediendo en su hábitat. Actualmente, el uso de indicadores implica su monitoreo y son frecuentemente utilizados por conservacionistas, administradores de tierras e instituciones gubernamentales para formular planes de manejo de recursos naturales (Altamirano et al., 2002)

Los indicadores deben poder detectar y caracterizar los cambios en la abundancia de las poblaciones de aves y en la composición de la comunidad de aves resultantes del desarrollo de un proyecto. Es probable que los cambios cualitativos en toda la comunidad y los cambios cuantitativos sean más marcados en las poblaciones de algunas de las especies más abundantes y sensibles (Alonso et al., 1999).

Diversas especies o grupos de especies son de particular importancia en el área de estudio como indicadoras de procesos o hechos, ya sea por su relación con el resto de la comunidad, su susceptibilidad a ser cazadas como fuente de alimentos o como mascotas, su papel dentro del ecosistema o su distribución restringida (Alonso et al., 1999).

Para el monitoreo biológico de aves se seleccionara como grupo indicador un gremio alimentario, en este caso aves insectívoras. El análisis basado en este gremio, constituye una de las herramientas más útiles para determinar la calidad y el estado de un ecosistema (Canaday, 2001). La selección de este gremio alimentario (Thamnophilidos, Dendrocolaptidos, Furnariidos y Formicariidae) como indicador (Población/Especie), se debe a las siguientes razones:

- Suficientemente sensibles para detectar las fases de cambio
- Distribuidas a una escala geográfica amplia o ampliamente aplicables

- Capaces de proporcionar evaluaciones continuas
- Fáciles de medir, probar y calcular
- Relativamente independientes del tamaño de la muestra
- Capaces de diferenciar entre ciclos o tendencias naturales y aquellos inducidos por perturbaciones antrópicas.

Se selecciona como grupo bioindicador un gremio alimentario, en este caso aves insectívoras (Thamnophilidae, ejemplo *Thamnomanes ardesiacus* Fotografía N°3.4.102 y *Myrmotherula fieldsaai* Fotografía N° 3.4.103, Formicariidae, Grallaridae y Furnariidae) y al mismo tiempo como grupo funcional. El análisis basado en este gremio, constituye una de las herramientas más útiles para determinar la calidad y el estado de un ecosistema (Canaday, 2001). Se identificaron 42 especies de aves de este grupo que corresponde al 19,81% del total de aves en Tiputini-Tambococha; en el punto PA2-TAM, se registró 42 especies, siendo el sitio más diverso de este grupo; le siguió con 19 especies PA2-TPT y 18 especies PA1-TAM. El sitio con menor número de estas especies fue PA1-TPT con 3 especies, PA5-TAM con 6 especies y 8 especies con PA4-TPT, esto indica que estos sitios han sido impactados moderadamente por actividades antrópicas, pero que existen todavía bosques en buen estado de conservación. El análisis por zonas de muestreo, no presenta diferencias en el número de especies, Tiputini con 35 y Tambococha con 32 especies, lo cual indica que las dos zonas poseen semejanzas en sus características ambientales.



Fotografía N° 3.4.102.- *Thamnomanes ardesiacus*



Fotografía N° 3.4.103.- *Myrmotherula fieldsaai*

El 71,43% de las 42 especies indicadoras de estas familias presentan una sensibilidad alta y son característicos de bosques prístinos. Muy pocos habitan en bosques secundarios y casi ninguno en hábitats intervenidos (Tabla N° 3.4.36).

Especies indicadoras como depredadores, endémicas y amenazadas sirven también para medir la calidad de un bosque. El problema radica en su difícil detección y en el tipo de alimento que consumen. Por ejemplo, los carnívoros, frugívoros y nectarívoros son especies a veces oportunistas y dependen de la disponibilidad de alimento. Las insectívoras son las más sedentarias de un bosque, por tanto, se van a detectar, prácticamente, en todo el año. Por este motivo es mucho mejor utilizar grupos funcionales, en este caso las del Gremio Insectívoras.

TABLA N° 3.4.36.- ESPECIES DE AVES INDICADORAS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE TIPUTINI-TAMBOCOCHA

Familia	Especie	N. Español	SEN	PA1-TPT	PA2-TPT	PA1-HUM	PA3-	PA4-	TPT PA5	TPT PA6	Total	PA1-TAM	PA2-TAM	Total
							TPT	TPT			TPT	PA1-TAM	PA2-TAM	TAM-
Furnariidae	<i>Philydor erythropterus</i>	Limpifronda Alicastaña	H				X				X	X	X	X
Furnariidae	<i>Automolus infuscatus</i>	Rascahojas Dorsiolivácea	H		X		X				X			
Furnariidae	<i>Synallaxis rutilans</i>	Colaespina Rojiza	H									X		X
Furnariidae	<i>Philydor erithrocercus</i>	Limpiafronda Lomirufa	H										X	X
Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	Xenops Dorsillano	M		X						X		X	X
Furnariidae	<i>Sclerurus caudacutus</i>	Tirahojas Colinegra	H		X						X			
Furnariidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos Piquicuña	M	X	X	X	X	X			X	X	X	X

Familia	Especie	N. Español	SEN	PA1-TPT	PA2-TPT	PA1-HUM	PA3-	PA4-	TPT PA5	TPT PA6	TPT	PA1-TAM	PA2-TAM	TAM-
							TPT	TPT			Total			Total
Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos Fuliginoso	H		X	X	X				X	X	X	X
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepatroncos Golianteado	M		X		X	X	X		X	X	X	X
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	Trepatroncos Ocelado	H				X				X		X	X
Furnariidae	<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	Trepatroncos Lineado	H			X					X			
Furnariidae	<i>Nasica longirostris</i>	Trepatroncos Piquilargo	H				X				X			
Thamnophilid ae	<i>Frederickena unduligera</i>	Batará ondulado	H		X						X	X		X
Thamnophilid ae	<i>Taraba major</i>	Batará Mayor	L	X		X				X	X			
Thamnophilid ae	<i>Thamnophilus murinus</i>	Batará Murino	H				X		X	X	X	X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará Alillano	H							X			X	X
Thamnophilid ae	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará Gorgioscuro	H		X	X			X		X	X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Thamnomanes caesius</i>	Batará Cinéreo	H		X						X	X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Cercomacra cinerancens</i>	Hormiguero Gris	H									X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Herpsilochmus dugandi</i>	Hormiguerito de Dugand	H				X	X			X	X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Hypocnemis peruviana</i>	Hormiguero Gorjiador	M									X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero Carinegro	H				X	X	X	X	X		X	X
Thamnophilid ae	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito Flanquialbo	H		X	X					X	X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Myrmotherula brachyura</i>	Hormiguerito Pigmeo	L				X				X	X		X
Thamnophilid ae	<i>Myrmotherula fjeldsaii</i>	Hormiguerito del Yasuní	H		X						X		X	X
Thamnophilid ae	<i>Myrmotherula haematonota</i>	Hormiguerito Golipunteado	H		X						X			
Thamnophilid ae	<i>Myrmotherula obscura</i>	Hormiguerito piquicorto	M				X				X			
Thamnophilid ae	<i>Myrmotherula hauxwelli</i>	Hormiguerito Golillano	H		X						X			
Thamnophilid ae	<i>Myrmotherula ignota</i>	Hormiguerito Bigotudo	L			X					X		X	X
Thamnophilid ae	<i>Myrmeciza atrothorax</i>	Hormiguero Golinegro	H				X	X	X		X	X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Myrmeciza fortis</i>	Hormiguero Tizado	H		X	X		X			X	X		X
Thamnophilid ae	<i>Myrmeciza melanoceps</i>	Hormiguerito Hombriblanco	M	X			X	X	X		X	X	X	X
Thamnophilid ae	<i>Pithys albifrons</i>	Hormiguerito Cuerniblanco	H		X						X		X	X
Thamnophilid ae	<i>Gymnopithys leucaspis</i>	Hormiguero Bicolor	M			X					X		X	X
Thamnophilid ae	<i>Gymnopithys lunulata</i>	Hormiguero Lunado	H		X						X			
Thamnophilid ae	<i>Hylophylax poecilotus</i>	Hormiguero Dorsiescamado	H		X						X		X	X
Thamnophilid ae	<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero Dorsipunteado	H		X						X		X	X
Thamnophilid ae	<i>Sclateria naevia</i>	Hormiguero Plateado	M			X					X			

Familia	Especie	N. Español	SEN	PA1-TPT	PA2-TPT	PA1-HUM	PA3-	PA4-	TPT PA5	TPT PA6	TPT	PA1-TAM	PA2-TAM	TAM-
							TPT	TPT			Total			Total
Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	Formicario Enmascarado	M	X	X	X					X		X	X
Formicariidae	<i>Formicarius colma</i>	Formicario Gorrirufu	H										X	X
Grallaridae	<i>Myrmothera campanisona</i>	Tororoí Campanero	H					X			X		X	X
Grallaridae	<i>Hylopezus fulviventris</i>	Tororoí Loriblanco	H									X		X
Total de Especies			42	4	19	11	14	8	6	4	35	18	27	32

Sensibilidad: H: Alta; M: Media; Baja
 Elaborado: Envirotec, 2013

➤ Estado de Conservación

Se consideró como criterios de mayor relevancia para la conservación aquellos señalados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y las áreas de endemismo de aves (Stattersfield et al. 1998). En un siguiente nivel de importancia se consideró a las especies indicadoras de un solo bioma (BIOMA según Stotz et al. 1996) y las comprendidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Considerando todos estos parámetros se registró en el área de estudio, 42 especies de aves consignadas en alguna de estas categorías (Tabla N° 3.4.37).

Lista Rojas de la UICN

De acuerdo al Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo *et al.*, 2002), se identificó a nivel nacional tres especies que se encuentra en alguna categoría, una Vulnerable (VU) y dos Casi Amenazadas (NT). A nivel internacional no se registró ninguna especie amenazada. El poco registro de especies que se encuentren en alguna categoría de UICN, se debe a que la Amazonía se caracteriza por presentar especies de un amplio rango de distribución, aunque pueden presentarse de forma local en algunos países, de forma que son pocas las especies amenazadas a nivel mundial. A nivel nacional, el número de estas especies se incrementa levemente. Las especies y la ubicación de cada una está consignadas en la Tabla N° 3.4.37.

Apéndice de la CITES

De los registros realizados, 38 especies estuvieron consignadas en alguna de las categorías de protección de la CITES. El guacamayo escarlata (*Ara macao*) se encuentra protegido en el apéndice I, que se asigna a nivel de especie. El resto de aves se han considerado a nivel de familia y/u orden, en el Apéndice II. Todas las especies de águilas (Accipitridae), halcones (Falconidae), loras y guacamayos (Psittacidae), búho y lechuzas (Strigidae), colibríes (Trochilidae) y tucanes Ramphastidae. Las especies y la ubicación de cada una está consignadas en la Tabla N° 3.4.37.

➤ **Especies Endémicas**

Son pocas las aves verdaderamente endémicas en el Ecuador, por esta razón se ha considerado especies que se encuentran en Áreas de Endemismo de Aves (EBAs) (Stattersfield et al., 1998) y las que están restringidas a Biomas (Stotz et al., 1996). No se registró especies restringidas a EBAs. Las Amazonía presenta una extrema riqueza de especies de aves, pero compartidas con varios países de Sur América, que contrariamente ocurre en los andes ecuatorianos donde existe mayor número de especies restringidas. Además hay muy pocas especies de aves en las EBAs amazónicas consideradas para el Ecuador. Estos criterios determinarían la ausencia de especies endémicas en el área de estudio. Ver Tabla N° 3.4.37.

Se registraron nueve especies de aves indicadoras de un bioma o gran región zoogeográfica en las Américas (Stotz et al. 1996). Cuatro de ellas están consideradas en el bioma Amazonía Norte (AMN) que son: *Pionites melanocephala*, *Threnetes niger*, *Galbalcyrhynchus leucotis* y *Galbula albirostris*.

Son muy pocas especies que se registraron para un bioma y las causas son las mismas citadas anteriormente en los criterios de las especies de la lista roja y las áreas de endemismo de las aves. Las especies de aves que son restringidas presentan una alta sensibilidad, es decir, no toleran ninguna actividad extractivista en su hábitat, por ello habitan en bosques prístinos.

Especies Migratorias y Congregatorias

En algunos ambientes tropicales es bien conocido que las aves migratorias son capaces de producir grandes cambios en la composición de las comunidades de aves tropicales (Karr et al., 1982), en este caso particular las especies migratorias no alteraron la composición de la comunidad aviaria del bosque en estudio, ya que no se registró ninguna especie migratoria. Sin embargo, esto no quiere decir que en la zona de estudio no existen especies migratorias, solo que los movimientos circadianos de las especies no son regulares en todos los meses (septiembre-abril) y posiblemente existen migraciones intratropicales no conocidas hasta el momento. En los meses siguientes de enero hasta abril puede ser que se observe y registre estas especies de aves. Con respecto a la congregación no se registró ninguna especie que presente esta característica, es más común tener este criterio con especies playeras y andinas.

Según todos estos criterios de conservación de especies, el punto de muestreo PA1-HUM, es donde se registró mayor número de especies, 23, seguido por PA2-TAM con 19 especies, PA3-TPT con 18 especies. Las zonas que presentaron un menor número de especies fueron en PA5-TPT y PA6-TPT con 6 especies cada una, estos sitios de muestreo fueron los que presentaron un estado de conservación menor, en donde se evidenció mayor intervención humana y alteración de la vegetación.

TABLA N° 3.4.37.- ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Familia	Especie	EBAs	Biomás	Ecuador	Mundial	CITES	PA1-TPT	PA2-TPT	PA1-HUM	PA3-TPT	PA4-TPT	PA5-TPT	PA6-TPT	PA1-TAM	PA2-TAM
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	-	-	-	-	II	X	X	X	X	X		X		X
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	-	-	-	-	II	X		X					X	
Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>					II						X	X		
Accipitridae	<i>Leucopternis schistacea</i>	-	-	-	-	II				X					X
Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	-	-	-	-	II		X							
Accipitridae	<i>Leucopternis albicollis</i>	-	-	-	-	II			X						
Falconidae	<i>Daptrius ater</i>	-	-	-	-	II	X		X	X					
Falconidae	<i>Ibycter americanus</i>	-	-	-	-	II		X	X					X	
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>					II						X			
Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	-	-	-	-	II		X		X			X		
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	-	-	-	-	II			X						X
Psophiidae	<i>Psophia crepitans</i>	-	-	VU	-			X							X
Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	-	-	-	-	II	X	X	X	X	X			X	X
Psittacidae	<i>Ara macao</i>	-	-	NT	-	I	X		X						
Psittacidae	<i>Ara severa</i>	-	-	-	-	II	X		X	X			X		X
Psittacidae	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	-	-	-	-	II			X	X	X			X	X
Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	-	-	-	-	II					X				
Psittacidae	<i>Pyrrhura melanura</i>	-	-	-	-	II	X		X						
Psittacidae	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	-	-	-	-	II		X		X	X			X	X
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	-	-	-	-	II	X	X	X						
Psittacidae	<i>Pionites melanocephala</i>	-	AMN	-	-	II		X						X	
Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	-	-	-	-	II			X						X
Psittacidae	<i>Amazona amazónica</i>	-	-	-	-	II		X	X		X			X	
Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	-	-	-	-	II	X			X	X			X	X
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	-	-	-	-	II	X			X	X			X	X
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	-	-	-	-	II								X	X
Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	-	-	-	-	II			X						
Strigidae	<i>Lophotrix cristata</i>					II						X			
Trochilidae	<i>Threnetes niger</i>	-	AMN	-	-	II			X	X				X	
Trochilidae	<i>Glaucis hirsuta</i>	-	-	-	-	II			X	X	X				
Trochilidae	<i>Phaethornis atrimentalis</i>	-	-	-	-	II				X					

Familia	Especie	EBAs	Biomás	Ecuador	Mundial	CITES	PA1-TPT	PA2-TPT	PA1-HUM	PA3-TPT	PA4-TPT	PA5-TPT	PA6-TPT	PA1-TAM	PA2-TAM
Trochilidae	<i>Phaethornis hispidus</i>	-	-	-	-	II		X		X					X
Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	-	-	-	-	II	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trochilidae	<i>Phaethornis syrmatorphorus</i>	-	-	-	-	II		X							
Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	-	-	-	-	II			X						X
Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	-	-	-	-	II			X						
Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>					II						X			
Galbulidae	<i>Galbalcyrrhynchus leucotis</i>	-	AMN	-	-		X	X	X						
Galbulidae	<i>Galbula albirostris</i>	-	AMN	-	-			X		X				X	X
Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	-	-	-	-	II	X	X	X	X		X	X	X	X
Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	-	-	-	-	II		X		X	X			X	X
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula ignota</i>	-	-	NT	-				X						X
Total de Especies		0	4	3	0	34	13	17	23	18	11	6	6	15	19

Amazonía Norte (AMN); Vulnerable (VU); Casi Amenazadas (NT)

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Uso del Recurso**

En el área de estudio los pobladores locales reconocen un número elevado de especies y refieren que son usadas como mascotas, alimento, medicamentos, etc. A pesar de esto, los usos son muy limitados, aparentemente por la sobrecacería que ha declinado las poblaciones de aves, especialmente que sirven de alimento. Los registros indican la cacería de perdices de la familia Tinamidae y muy rara vez pavas grandes como *Mitu salvini* y *Penelope jacquacu*. Por otro lado, algunos representantes de la Familia Psittacidae son utilizados como mascotas en las poblaciones cercanas, entre los que se encuentran las loras *Aratinga weddellii* y *Brotogeris cyanopectera*, etc.

En la Tabla N° 3.4.38 se presenta la lista de especies cuyo uso o valor fue reportado por la población local. Hay que citar que se anotó también especies que no se registraron en este estudio.

TABLA N° 3.4.38.- ESPECIES DE AVES UTILIZADAS Y/O VALORADAS POR LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Familia	Nombre Científico	Nombre Español	Nombre local	A	P	M	MS
Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	Tinamú Oliváceo	Perdiz grande	X			
Tinamidae	<i>Tinamus guttatus</i>	Tinamú Moteado	Perdiz negra	X			
Tinamidae	<i>Crypturellus cinereus</i>	Tinamú Sombrío	Perdiz	X			X
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico	Perdiz pequeña	X			X
Tinamidae	<i>Crypturellus undulatus</i>	Tinamú Ondulado	Perdiz gritona	X			X
Tinamidae	<i>Crypturellus variegatus</i>	Tinamú Abigarrado	Perdiz	X			
Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Moteada	Chachalaca	X	X		
Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava Amazónica	Pancuana	X	X		
Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis</i>	Corcovado Común	Perdiz pequeña	X			X
Rallidae	<i>Anurolimnas castaneiceps</i>	Polluela Pituro	Gallina de monte	X			X
Rallidae	<i>Laterallus exilis</i>	Polluela Pechigrís		X			
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Cotara Chiricote		X			
Columbidae	<i>Patagioneas plúmbea</i>	Paloma Plomiza	Paloma	X			X
Columbidae	<i>Patagioneas subvinacea</i>	Paloma Vinosa	Puscuyo	X			X
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma Montaraz Frentiblanca	Paloma de monte	X			X
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-perdiz Común	Paloma	X			X
Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azulamarillo	Guacamayo Verde	X	X		X
Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	Guacamayo Rojo	X	X		X
Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilata</i>	Guacamayo Ventrirrojo	Guacamayo cariamarillo		X		X
Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	Aratinga Cabecifusca	Lora Común				X
Psittacidae	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	Catita Aliazul	Perico verde				X
Psittacidae	<i>Touit huetii</i>	Cotorrita Alirroja					X
Psittacidae	<i>Pionites melanocephala</i>	Lorito Chirlecrés	Chilicrés		X		X
Psittacidae	<i>Pionopsitta barrabandi</i>	Lorito Carinaranja	Chilicrés		X		X
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul	Lora cabeciazul				X

Familia	Nombre Científico	Nombre Español	Nombre local	A	P	M	MS
Psittacidae	<i>Nannopsittaca dachilleae</i>	Periquito Amazónico	Pqriquito verde				X
Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Amazona Real	Lora	X			X
Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Amazona Harinosa	Lora verde	X			X
Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	Trogón Coliblanco					
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto Común		X			
Ramphastidae	<i>Pteroglossus pluricinctus</i>	Arasará Fajado	Tucanete				
Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán Picoacanalado	Tucán Grande	X	X	X	
Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Pechiblanco	Tucán grande	X	X	X	
Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Picamaderos Barbinegro	Carpintero Grande				

A= alimentación, P= pluma, M= medicinal, MS= mascota, E= escénico,
Fuente: Envirotec, 2013

Alimentación

Un total de 22 especies de aves se reportaron como fuente de carne de monte. Las aves preferidas como alimento son de tamaño mediano a grande y pertenecen a las familias Tinamidae, Cracidae, Columbidae y Psittacidae. Al no encontrar estas especies, la comunidad caza especies más pequeñas como las de la familia Momotidae, Picidae, Trogonidae y Ramphastidae.

Plumas

Nueve especies de aves son utilizadas por sus plumas en las comunidades, sea para ceremonias, adornos y coronas. Las familias son especialmente de la familia Ramphastidae, Momotidae y Psittacidae. Estas especies son cazadas rara vez ya que no es un insumo de primera necesidad.

Uso Medicinal

Esta información no fue posible recabar en las entrevistas realizadas a los miembros de las comunidades aledañas del proyecto. A pesar de ello, se pudo identificar el uso de dos especies de la familia Ramphastidae, las cuales son utilizadas para curar males relacionados con hemorragias vaginales, y dolencias atribuidas a enfermedades de la sangre.

Mascotas

El uso de aves y otros animales silvestres como mascotas es una costumbre antigua y popular en la mayoría de las comunidades visitadas. Se registró 21 especies que son utilizadas como mascotas especialmente de la familia Psittacidae. Este grupo es sumamente vulnerable particularmente los guacamayos grandes del género *Ara*. Además loras del género *Amazona*, especialmente las loras verdes (*Amazona farinosa* y *A ochrocephala*). Los cazadores extraen los pichones de los nidos, y después de un tiempo de adaptación los venden en los centros poblados más cercanos. Otras especies de loras que son traficadas para la venta son: *Aratinga weddellii*, *Brotogerys cyanoptera*, *Pionites melanocephala* y *Pionus menstruus*.

➤ Conclusiones

- El conocimiento de la distribución de las aves, permite anotar únicamente aquellas especies con una probabilidad muy alta de estar presentes en el área de estudio, por tanto la diversidad de aves registrada hasta el momento no es definitiva. En el estudio se encontró que en el área de influencia se mantiene una gran diversidad de aves, debido en gran medida, a la alta variedad natural de hábitats y a la existencia de zonas prístinas.
- La riqueza obtenida en los puntos de muestreos cuantitativos y cualitativos (PA1 TPT, PA2-TPT, PA1-HUM, PA3-TPT, PA4-TPT, PA5-TPT, PA6-TPT, PA1-TAM y PA2-TAM) fue de un total de 212 especies, con 48 familias y 22 órdenes que representa aproximadamente el 35,45% del total de especies registradas en la Reserva de la Biosfera Yasuní.
- Se observa en el análisis de la curva de acumulación de especies en los puntos de muestreo PA2-TPT, PA1-HUM, PA2-TAM, que existe una tendencia de saturación en la diversidad de la avifauna, la probabilidad de incrementar en un 25% la riqueza de aves. La incorporación constante de al menos una nueva especie en cada uno de los muestreos realizados, generó muestras distintas a las anteriores y produce una alta variabilidad, entre una muestra y la siguiente. La diversidad puede fluctuar en el tiempo y solo pueden ser verificados por monitoreos a largo plazo.

- A partir de los instrumentos estadísticos utilizados, se puede proyectar un máximo de 230 especies en los puntos de muestreo PA2-TPT, PA1-HUM, PA2-TAM que forman parte del campo de Tiputini y Tambococha. El valor equivale aproximadamente al 85,21% de la diversidad total proyectada de la Reserva de la Biosfera Yasuní.
- La curva de acumulación de especies en la Plataforma B (PA5 – TPT), presenta un leve crecimiento, el cual está influenciado por la presencia de remanentes boscosos, distribuidos en el área de estudio, lo que agregaría nuevas especie en el muestreo, aumentando la riqueza en el sector.
- El estimador Chao, obtenido en el punto cuantitativo de la Plataforma B (PA5 – TPT), obtuvo un valor de estimación de 73,4, lo que determina un 89% de haber registrado la riqueza total estimada en el sector.
- Por las condiciones actuales de algunos sitios del área de estudio, los procesos ecológicos naturales en los que participan las aves se han modificado, existiendo especies de aves propias de ambientes alterados. La familia *Thamnophilidae* con 26 especies fue la más diversa, le siguieron *Tyrannidae* con 20 especies, *Thraupidae* con 13 especies, *Psittacidae* y *Furnariidae* con 12 especies cada una. Estas familias representan el 39,15% de la avifauna total del área de estudio, siendo las familias típicas de la que se pueden observar en la Amazonía cuando los bosques se encuentran en buen estado de conservación. También se observó un buen número de especies de la familia *Accipitridae* (gavilanes) indicando que las cadenas tróficas se hallan intactas. Se registraron algunas especies de familias propias de ambientes alterados, como especies de la familia *Emberizidae* (semilleros), algunas especies de las familias *Tyrannidae* (atrapamoscas) y *Thraupidae* (tangaras).
- Se analizó la variación en la composición (riqueza) y estructura (abundancia) de las especies de aves con el índice de Shannon, por medio del cual se evidenció una diversidad alta en todos los sitios muestreados. Este índice muestra a una comunidad de aves altamente equitativa y poco dominante; es decir, el número de individuos se encuentra muy bien repartido y distribuido a través de las especies.
- La abundancia relativa de cada especie es subestimada y a veces no refleja la realidad de su verdadero status y depende del número de días de muestreo. Los

sitios de muestreo presentaron un alto porcentaje de especies Poco comunes, debido a la rareza de muchas especies y los patrones de migración estacional de algunas especies de la avifauna de la amazonia. Sin embargo, la abundancia relativa de cada especie estaría influenciada por la topografía del terreno, hábitat seleccionado entre otros. El alto porcentaje de especies poco comunes concuerda con los valores altos del Índice de Shannon, lo que clasifica a la comunidad de aves del área como en relativo equilibrio puesto que pocas especies dominan los ecosistemas.

- Las especies determinadas como abundantes fueron: *Pyrrhura melanura*, *Glyphorhynchus spirurus*, *Ara ararauna*, *Pionus menstruus*, *Ramphastos tucanus*, las mismas que se presenta en todos los hábitats, especialmente en bosques maduros. Pocas especies generalistas fueron registradas como abundantes y comunes; su gran abundancia relativa en ciertos hábitats es un indicador de degradación de mismo. También se identificaron: *Patagioenas subvinacea*, *Myrmeciza melanoceps*, *Phaethornis malaris*, *Capito auratus*, *Xiphorhynchus guttatus*, *Myrmotherula fjeldsaai* y *Myrmotherula hauxwelli* y que son especies característicos de áreas boscosas. En base a esto se puede decir que la diversidad y características ecológicas de las aves estuvieron divididas, ya que por una parte registró aves típicas de bosques maduros, mientras que por otra parte pequeña, especies representativas de ambientes alterados, especialmente en el área de Tiputini.
- La composición ornitológica de la plataforma B (PA5-TPT), estuvo conformada por 65 especies, la vegetación del lugar presento el mayor grado de alteración de todos los puntos de muestreo, lo que se relaciona con la presencia de especies abundantes como Oropéndola Dorsiparda *Psarocolius angustifrons*, Oropéndola Crestada *Psarocolius decumanus*, Cacique Lomiamarillo *Cacicus cela*, Tirano Tropical *Tyrannus melancholicus*, Ermitaño Pechicanelo *Glaucis hirsuta*, entre otras especies que habitan en bordes de bosque, bosques secundarios, bordes de ríos, áreas abiertas como pastizales y áreas cultivadas.
- El mayor número de especies de aves fueron registradas en el bosque siempreverde de tierra firme. También algunas especies de aves de estos ambientes boscosos se les encuentran en áreas abiertas y en bosques secundarios. Las especies de aves de los bosques maduros aprovechan los nuevos recursos que les proveen los bosques en recuperación aumentado la diversidad de estos ecosistemas. Se pueden observar

aves de bosques en los pastos, principalmente porque existen bordes de vegetación, los mismos que son utilizados por las aves como refugio o sitios de alimentación.

- Aparentemente la salud interna de las comunidades aviarias se encuentran en buena salud, al analizar su cadena trófica, así las insectívoras y frugívoras dominan los ecosistemas y con un buen número de especies que se encuentran en la cúspide de la cadena alimenticia. La estructura de comunidad de aves en relación con la estratificación y los gremios alimentarios muestra concordancia con los bosques estudiados; esta estructura concentra la mayor riqueza en donde existe mayor densidad de follaje o recursos. Los Insectívoros fue el gremio alimentario dominante en el área de estudio, los cuales ocurren en todos los hábitats, siendo estas aves las de mayor de sensibilidad ante las alteraciones del hábitat. Las especies insectívoras presentan una menor variación entre una época y otra (Poulín et al, 1992), siendo el gremio alimentario más sedentario. Por estas razones estas especies pueden ser usadas como bioindicadoras.
- El mayor número de especies de aves fueron registradas en el bosque siempreverde de tierra firme. Casi el 50% de especies registradas fueron detectadas en bosques maduros colinados e inundables. Una pequeña proporción fueron registradas en áreas abiertas. Las especies de aves de los bosques maduros aprovechan los nuevos recursos que les proveen los bosques en recuperación aumentado la diversidad de estos ecosistemas. Se pueden observar aves de bosques en los pastos, principalmente porque existen bordes de vegetación, los mismos que son utilizados por las aves como refugio o sitios de alimentación. Los bosques en buen estado, cumplen el papel de hábitat donador de especies a otras áreas de menor estado de conservación, puesto que la riqueza de especies en una localidad depende del conjunto de hábitats en la región. Algunas aves pueden tolerar cierto grado de alteración en el hábitat, algunas de estas aves solo pueden usar hábitat alterados si existe la presencia cercana de un hábitat en buen estado de conservación.
- No hubo especies que prevalecieron en el área de estudio con cierto grado de sensibilidad. Se registró un buen número de especies de alta sensibilidad pero también especies de baja sensibilidad. Dentro de las especies de sensibilidad alta se encuentran aquellas que además han sido catalogadas como raras. Estas especies merecen especial atención, pues su cualidad de raras aumenta su vulnerabilidad.

- Se identificó un total de 42 especies, de las cuales dos especies se encuentran en alguna categoría de amenaza a nivel nacional e internacional, de acuerdo a la IUCN. Treinta y siete especies se encuentran en el Apéndice II del CITES y unas especies en Apéndice I. No se registró especies restringidas a EBAs, sin embargo se identificó cuatro especies restringidas a Biomas dentro de Amazonía Norte. Todas estas especies amenazadas pueden ser utilizadas como indicadoras para futuros monitoreos.
- La riqueza y diversidad de aves en las zonas de Tiputini y Tambococha no presentan mucha diferencia en la estructura y composición de especies. Igualmente la sensibilidad y gremios alimentarios fueron similares, lo que indica que las zonas de estudio se encuentran en similares condiciones de conservación y mantienen una avifauna rica y variada. Además mantienen completas los eslabones de la cadena alimentaria.
- En general se puede decir, que el estado de conservación de la avifauna mantiene relación con el tipo de hábitat presente. Así, en las áreas alteradas el estado de conservación es bajo, ya que existen especies propias de áreas intervenidas y algunas especies de bosque que se han adaptado bien a las áreas abiertas con árboles dispersos.
- El área de estudio presenta una alta sensibilidad de especies, por lo que es vulnerable a cualquier actividad extractivista. El ecosistema de tierra firme presenta la mayor sensibilidad, a pesar de este resultado no presenta diferencias significativas con el resto de ecosistemas. Es decir, cualquier actividad que se realice en estos ecosistemas, el impacto será similar con respecto a la composición de la comunidad aviaria.
- La avifauna del área de estudio, mantiene intactos los eslabones de la cadena trófica y alimenticia, por tanto, presenta características de una importancia ecológica muy elevada.
- La avifauna de la zona se vería afectada por la remoción de la cobertura vegetal para la construcción del oleoducto, en donde interferiría o destruiría los sitios en que viven las especies de aves. La remoción de la cobertura vegetal altera la estructura del bosque y al mismo tiempo, se alteran los hábitats y nichos ecológicos de algunos grupos de aves, provocando el desplazamiento o migración de estas

especies a otros lugares. En especial, aves forrajeadoras de sotobosque sería fragmentadas y produciría un solapamiento de nichos ecológicos y por ende una competencia interespecífica entre la comunidad aviaria. Mientras que otras morirán.

- La avifauna de la zona se vería afectada por el incremento de los niveles naturales del ruido causados por la maquinaria pesada, lo que causaría un desplazamiento de los mismos. Algunos estudios han demostrado que los ruidos afectan a la distribución de las aves (fundamentalmente los gremios de insectívoras terrestres), de forma que estas se distribuyen a lo largo del bosque independientemente de la vegetación, en razón a un gradiente de impacto acústico (Canaday et al., 2001). El ruido de las operaciones es, probablemente después de la remoción de la vegetación, la causa principal del desplazamiento de especies de animales. Muchos de estos cambios son muy importantes, aunque sutiles y complejos de medir, de forma que los impactos sobre las poblaciones de aves se harán sentir a muy largo plazo (Müller, 2004). Se estima que las especies que se desplacen por el ruido no regresarán a su hábitat después de construida la carretera y la plataforma por el constante ruido de las operaciones en el mismo y por el tráfico vehicular.
- En la construcción del oleoducto se creará un claro de bosque el cual afectaría a especies de aves insectívoras terrestres ya que estos están acostumbrados a espacios con sombra y no atraviesan sitios abiertos. Además se producirá la pérdida de la diversidad florística, alteración en la fenología del bosque, pérdida de hábitats importantes para las aves y el cambio del paisaje.
- El funcionamiento de la maquinaria podría ocasionar fugas de aceite y/o combustible que contaminarían el sitio de trabajo. En las zonas ribereñas provocaría la contaminación del agua y aguajales afectando a las especies de avifauna asociada a estos sitios (garzas, zambullidores, martines pescadores, etc).
- Al momento de la construcción del oleoducto, si se permitiese la apertura de más trochas, facilitaría a los cazadores realizar su actividad y así mermaría a la población de especies de aves grandes o de carácter cinegético.
- La apertura del derecho de vía y la construcción del oleoducto provocaría la fragmentación de varios hábitats, esto implicaría la invasión de especies asociadas a hábitats degradados, lo que impide la interrupción de procesos ecológicos de vital

importancia para el mantenimiento de un bosque en estado natural, como competencia entre especies, ocupación de nichos ecológicos, dispersión de semillas, etc.

3.4.3.3 Herpetofauna

Los bosques tropicales de la Amazonía ecuatoriana poseen una gran diversidad herpetológica, abarcan casi el 40% de las especies de herpetofauna que habitan en el Ecuador (Coloma et al., 2000-2008; Coloma, 2005-2009), esta diversidad se ha desarrollado debido a las características geológicas, topográficas y la diversidad de micro hábitats y microclimas que posee este ecosistema (Duellman, 1978), anfibios y reptiles se han diversificado en estos ambientes gracias a complejas adaptaciones evolutivas que van desde una variedad de modos reproductivos (Crump, 1974) hasta formas sutiles de división de los recursos, como el estrato de vegetación utilizado, el micro hábitat, el tamaño y tipo de alimento (Duellman, 1978).

El presente estudio abarcó un área ubicada al nororiente del Ecuador, esta zona en general ha sido objeto de amplios estudios y colecciones de herpetofauna (e.j: Santa Cecilia–Sucumbíos; Duellman, 1978; Estación Científica Tiputini–Orellana, Cisneros–Heredia, 2003; etc.). Sin embargo, en la mayoría de estudios que incluyen inventarios, monitoreos, originan listados de especies, el aporte a la conservación local de las especies y los ambientes, ha sido muy limitados, es decir que la información obtenida no se ha aplicado en los mecanismos de manejo ambiental del área intervenida. El manejo adecuado de la información sobre la biodiversidad local, es indispensable en aquellas áreas que poseen ecosistemas altamente sensibles, especialmente aquellos ubicados en sectores de actividad antropogénica intensiva, como es la actividad hidrocarburífera cuya operación y sus actividades consecuentes, como la apertura de caminos, la colonización acelerada, la extracción maderera, entre otros, han ejercido una fuerte presión sobre el ecosistema natural y amenazan con la riqueza biológica de la zona (Fundación Natura, 1991; Larrea, 2006).

Bajo este contexto, el presente estudio busca utilizar métodos cuantitativos para obtener una base de información sobre los patrones de diversidad de la herpetofauna local, como

un recurso importante para caracterizar el estado de conservación de los ecosistemas, mediante el conocimiento de su composición biológica y el estudio de organismos considerados bioindicadores de calidad ambiental, como son los anfibios (Wake, 1991).

➤ **Sitios de Muestreo**

En el área de influencia del proyecto, se analizaron seis sitios de muestreo; 1) TIPUTINI A inicial (PMH1) de la localidad Boca Tiputini a orillas del río Tiputini; 2) TIPUTINI B inicial (PMH1) en el sector occidental (Puerto San Carlos) a orillas del río Napo; 3) TIPUTINI C (PMH3) en la comunidad localidad Puerto Miranda; 4) TAMBOCOCHA A (PMH4) en los límites de la localidad Boca Tiputini y el Parque Nacional Yasuni, cerca al río Salado; 5) TAMBOCOCHA B-C (PMH5), al interior del PNY; y 6) Tiputini B* (PMH6) a orillas del río Napo en la localidad Puerto Quinche, cerca de PMH1. El detalle de ubicación de los transectos y recorridos se muestra en la Tabla N° 3.4.39.

TABLA N° 3.4.39.-SITIOS DE MUESTREO ESTUDIADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA HERPETOFAUNA

Punto de Muestreo	Fecha dd/mm/a a	Hora	Coordenadas UTM			Tipo de Muestreo	Longitud Aproximada (m)	Ancho Aproximado (m)	Área cubierta Aproximada (m ²)
			T	X	Y				
PMH1 (TIPUTINI A inicial)									
PMH1	01-02/12/2013	9-12 am 7-11 pm	T1	In: 435237 F: 435337	9910714 9910712	Cuantitativo	400	4	1600m ²
			T2	In: 435542 F: 435642	9910740 9910738				
			T3	In: 435579 F: 435518	9911069 9910990				
			T4	In: 435234 F: 435310	9911265 9911201				
PMH1-rev1	30/11/2013	2-5 pm 7-11 pm	R1	In: 435338 F: 435210	9911373 9910584	Cualitativo	700	2	1400m ²
PMH2 (TIPUTINI B inicial)									
PMH2	01-02/12/2013	9-12am 7-11pm	T1	In: 435964 F: 436064	9914037 9914035	Cuantitativo	400	4	1600m ²
			T2	In: 436269 F: 436369	9914063 9914060				
			T3	In: 436306 F: 436245	9914392 9914313				
			T4	In: 435961 F: 436037	9914588 9914524				
PMH2-rev1	30/11/2013	1-3 pm 8pm-1am	R1	In: 435512 F: 436002	9914766 9914226	Cualitativo	700	2	1400m ²
PMH3 (TIPUTINI C)									
PMH3	03-04/12/	9-11 am 7-11 pm	T1	In: 436840 F: 436940	9906982 9906980	Cuantitativo	400	4	1600m ²

Punto de Muestreo	Fecha dd/mm/a a	Hora	Coordenadas UTM			Tipo de Muestreo	Longitud Aproximada (m)	Ancho Aproximado (m)	Área cubierta Aproximada (m2)
			T	X	Y				
	2013		T2	In: 437145 F: 437245	9907008 9907005				
			T3	In: 437182 F: 437122	9907337 9907258				
			T4	In: 436837 F: 436914	9907533 9907469				
PMH4 (TAMBOCOCHA A)									
PMH4	04-05 /12/ 2013	9-12 am 7-11 pm	T1	In:434686 F: 434642	9902917 9902826	Cuantitativo	400	4	1600m2
			T2	In: 434544 F: 434511	9902598 9902505				
			T3	In: 434434 F: 434397	9902316 9902224				
			T4	In:434345 F: 434301	9903096 9901990				
PMH4-Rev1	3/12/ 2013	3-5 pm 7-12pm	R1	In: 435037 F: 434763	9903428 9903122	Cualitativo	500	2	1000m2
PMH5 (TAMBOCOCHA B-C)									
PMH5	06-07 /12/ 2013	9-12 am 7-11 pm	T1	In:432701 F: 432669	9897849 9897767	Cuantitativo	400	4	1600m2
			T2	In: 432731 F: 432721	9897660 9897563				
			T3	In: 432656 F: 432572	9897234 9897184				
			T4	In:432522 F: 432451	9897082 9897008				
PMH5-Rev1	08/012/ 2013	9-11 am 7-12 pm	R1	In: 432193 F: 431713	9896796 9897060	Cualitativo	400	2	800m2
PMH6 (TIPUTINI B)									
PMH6	28-29 /06/2014	10-1pm 7-11pm	T1	In:435579 F: 435509	9915940 9915862	Cuantitativo	400	4	1600m2
			T2	In: 435360 F: 435390	9915781 9915688				
			T3	In: 435438 F: 435534	9915570 9915589				
			T4	In:435642 F: 435712	9915643 9915728				
PMH6-Rev1	29/06 /2013	4-8pm	R1	In: 435761 F: 436071	9915094 9914386	Cualitativo	800	2	1600m2
PMH6-Rev2	30/06 /2013	1-4 pm 7-11 pm	R2	In: 435242 F: 435509	9911188 9912118	Cualitativo	600	2	1200m2

Nota: (R: referencia de recorrido cualitativo; T: Transecto)
 Elaboración: Envirotec, 2013

Ver Mapa N° 15 Muestreo de Herpetofauna.

- **PMH1 (Tiputini A inicial):** Área de estudio a orillas del río Tiputini en el cruce subfluvial norte, pertenece a la comunidad Boca Tiputini. Zona de extensos moretales en época seca, especies de gran altura (>15m) y senderos de tránsito. A su vez se registra un pequeño remanente de bosque secundario que bordea un pequeño estero, predominancia de arbustos, áreas abiertas de tala y mediana producción de hojarasca (<10cm), árboles de mayor tamaño son escasos y

dispersos. La zona se encuentra altamente influenciada por cultivos aledaños. Ver Fotografía N° 3.4.104.



Fotografía N° 3.4.104.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme.

- **PMH1rev1 (recorrido Tiputini A-B):** Área de recorrido atraviesa cultivos y humedales moderadamente modificados. Avanza hasta extenso remanente de bosque maduro con árboles de gran tamaño (>20m) que originan una cobertura cerrada. No atraviesa cuerpos de agua y la producción de hojarasca es abundante en el área de bosque natural (>10cm). Ver Fotografía N° 3.4.105.



Fotografía N° 3.4.105.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme

- **PMH2 (Tiputini B inicial):** Área de estudio aledaña a la zona de embarque San Carlos, en la comunidad Boca Tiputini, a orillas del río Napo. Se identifica como

un extenso bosque secundario de topografía plana, suelo lodoso, con áreas cubiertas por hojarasca con una profundidad mayor a cinco cm. Se registran algunas áreas pantanosas o inundadas por las lluvias actuales (moretales), dosel abierto parcialmente con árboles mayores a los 20 metros de altura, sotobosque medianamente cerrado y la presencia de epifitas es escasa en toda el área. Ver Fotografía N° 3.4.106.



Fotografía N° 3.4.106.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme y moretal.

- **PMH2rev1 (Vía de acceso Tiputini B):** Se identifica como un extenso bosque secundario de topografía plana, suelo lodoso, con áreas cubiertas por hojarasca con una profundidad mayor a cinco cm. Se registran algunas áreas pantanosas o inundadas por las lluvias actuales (moretales), dosel abierto parcialmente con árboles mayores a los 20 metros de altura, sotobosque medianamente cerrado y la presencia de epifitas es escasa en toda el área. Ver. Ver Fotografía N° 3.4.107.



Fotografía N° 3.4.107.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme

- **PMH3 (Tiputini C):** Ingreso al área de estudio por el puerto Miranda de la comunidad del mismo nombre a orillas del río Napo. Se localiza en bosque secundario modificado con presencia de pastizales en los alrededores, área de topografía plana, Arboles de mediano tamaño y moderada producción de hojarasca. presentan zonas de inundación cercanas al río Napo, sotobosque abierto con presencia de epifitas. Ver Fotografía N° 3.4.108.



Fotografía N° 3.4.108.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme

- **PMH3rev1 (Laguna Manduropoza):** Laguna que se encuentra en un bosque secundario con presencia de pastizales en los alrededores, topografía regular, con áreas cubiertas por hojarasca con una profundidad (<5cm), presenta una zona de inundación alrededor de la laguna, presenta un dosel medianamente abierto con

presencia de árboles que sobrepasan los 20 metros de altura, vegetación arbustiva de ribera y sotobosque medianamente cerrado. Ver Fotografía N° 3.4.109.



Fotografía N° 3.4.109.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme y Orilla

- **PMH4 (Tambococha A):** Bosque maduro sobre terreno plano, especies arbóreas dominantes (20-30m), que originan un dosel cerrado, sotobosque moderadamente abierto con abundante producción de hojarasca (<10cm), amplia apertura del sotobosque, presencia de pequeños esteros de bajo caudal, áreas inundables dispersas y senderos de caza poco frecuentados. Especies epífitas son abundantes en toda el área estudio. Ver Fotografía N° 3.4.110.



Fotografía N° 3.4.110.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro de Tierra Firme

- **PMH4 rev1 (vía Tambococha A):** Bosque maduro sobre terreno plano, atraviesa un pequeño cuerpo de agua de bajo caudal, dosel moderadamente cerrado y vegetación arbustiva predominante en las orillas y en el sendero del recorrido, a su vez se observa abundantes herbáceas. La producción de hojarasca es moderada y el sotobosque medianamente abierto. Ver Fotografía N° 3.4.111.



Fotografía N° 3.4.111.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro con pequeños esteros

- **PMH5 (Tambococha B-C):** Zona de Bosque maduro sobre terreno plano, con árboles de gran tamaño (superior a 25m) que forman un dosel moderadamente cerrado, amplia apertura de sotobosque y pequeños cuerpos de agua de bajo caudal con abundante vegetación riparia, la producción de hojarasca en toda el área es superior a 10cm. Se registra pequeños moretales en época seca. Ver Fotografía N° 3.4.112.



Fotografía N° 3.4.112.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme

- **PMH5 rev1 (Tambococha B-C):** Recorrido en área de bosque maduro sobre terreno plano a poco colinado, predominancia de árboles de gran tamaño (>20m), apertura de dosel medianamente cerrado y sotobosque abierto, la producción de hojarasca es abundante y se atraviesa un pequeño estero. Ver Fotografía N° 3.4.113.



Fotografía N° 3.4.113.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro de Tierra Firme

- **PMH6 (Tiputini B*):** Área de estudio al borde del río Napo que pertenece a la comunidad Boca Tiputini. Zona de pastizales, potreros (ganado vacuno) y cultivos (yuca predominante). Escaso remanente de vegetación arbustiva en regeneración natural y viviendas aledañas, la producción de hojarasca es nula. Ver Fotografía N° 3.4.114.



Fotografía N° 3.4.114.- Área de Muestreo, Pastizales y remanente de bosque secundario

- **PMH6 rev1 (vía de acceso Tiputini A y B):** Recorrido en área de bosque secundario con diferentes niveles de perturbación, abarcando áreas abiertas de pastizales y desbroce de árboles. El terreno es plano y la cobertura vegetal es moderadamente abierta con sotobosque cerrado. Ver Fotografía N° 3.4.115.



Fotografía N° 3.4.115.- Área de Muestreo, Hábitat de Bosque secundario de Tierra Firme

- **PMH6 rev2 (vía de acceso Tiputini A):** Recorrido en área de bosque maduro sobre terreno plano, árboles de gran tamaño (>20m) que originan una gran cobertura vegetal cerrada, sotobosque abierto y abundante producción de hojarasca (>10cm). Atraviesa pequeños humedales en época seca y esteros representativos para la zona con vegetación riparia de origen. Ver Fotografía N° 3.4.116.



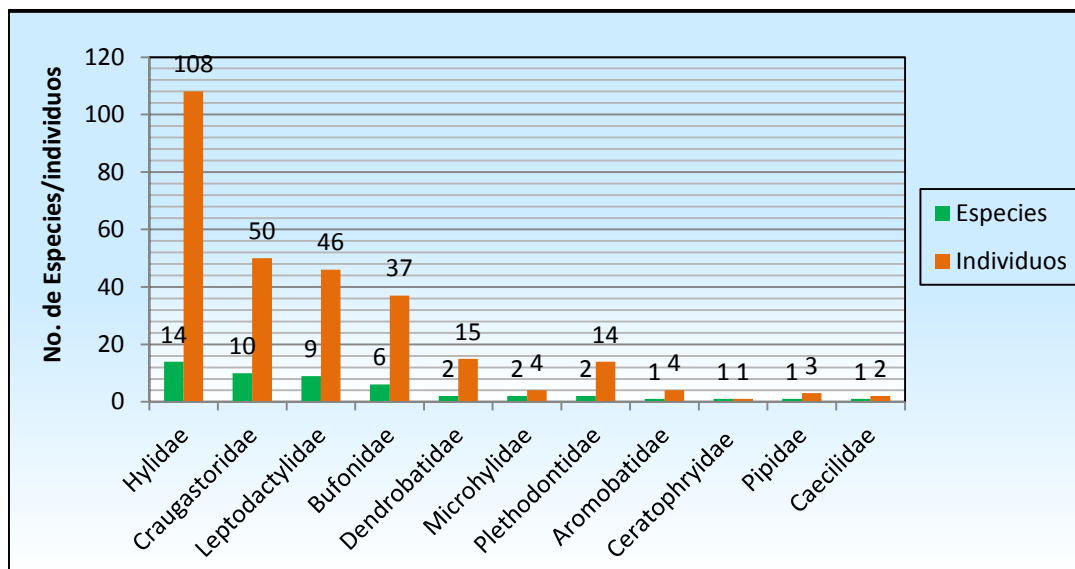
Fotografía N° 3.4.116.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro y cuerpos de agua

➤ **Riqueza**

En el área de estudio se obtuvo un registro total de 75 especies entre anfibios y reptiles en los muestreos cuantitativos y cualitativos. Los anfibios se componen de 49 especies agrupadas en 9 familias pertenecientes al orden Anura, una al orden Caudata y Gymnophiona. El grupo de reptiles se compone de 26 especies agrupadas en 12 familias, 5 del suborden Sauria y 4 del suborden Serpentes, todas pertenecientes al orden Squamata y 2 familias del orden Crocodylia y una del orden Chelonia.

En términos de riqueza y abundancia absoluta por familias de anfibios, el grupo dominante fue la familia Hylidae (ranas arborícolas) con 14 especies y 108 registros, seguida por la familia Craugastoridae (ranas cutines) con 10 especies y 50 registros, Leptodactylidae (sapos gualag) con 8 especies y 46 registros, Bufonidae con 6 especies y 37 registros; las restantes especies presentan registros menores a 3 especies. (Figura N° 3.4.45).

FIGURA N° 3.4.45.- RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ANFIBIOS REGISTRADA EN LOS CAMPOS TIPUTINI-TAMBOCOCHA

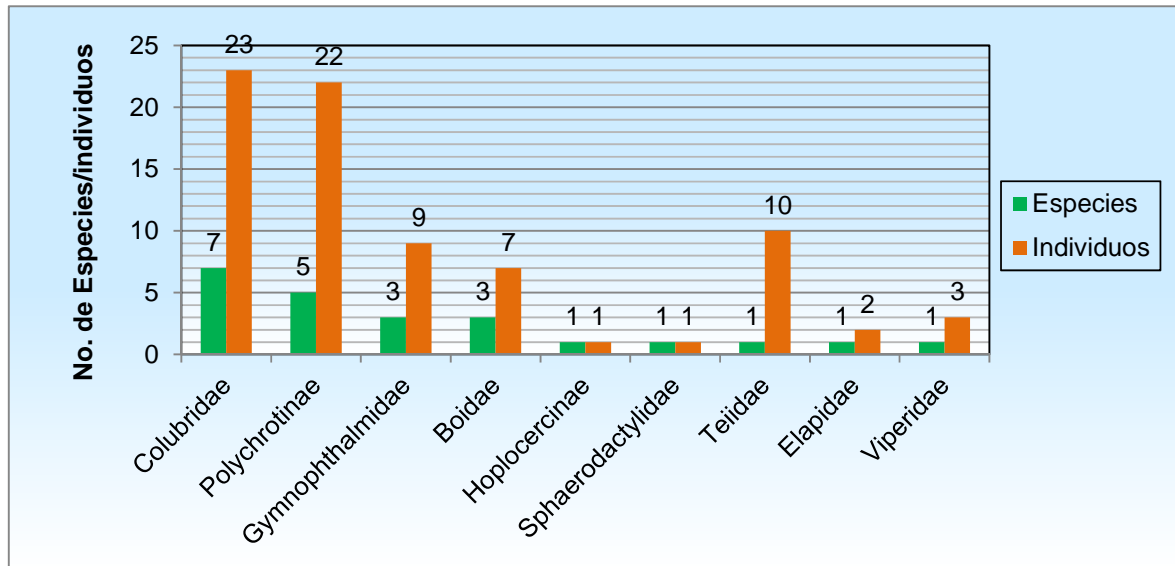


Elaboración: Envirotec, 2013

El grupo de los reptiles, estuvo dominado en riqueza por la familia Colubridae (serpientes no venenosas) con 7 especies y 23 individuos, seguido de los saurios de la Familia Iguanidae (Suborden Polychrotinae) con 5 especies y 22 registros, Gymnophthalmidae (Lagartijas terrestres) con 3 especies y 9 individuos y la familia Boidae (Boas) con 3

especies y 7 individuos; Las restantes familias registran una especie y bajos números de registros. Ver Figura N° 3.4.46.

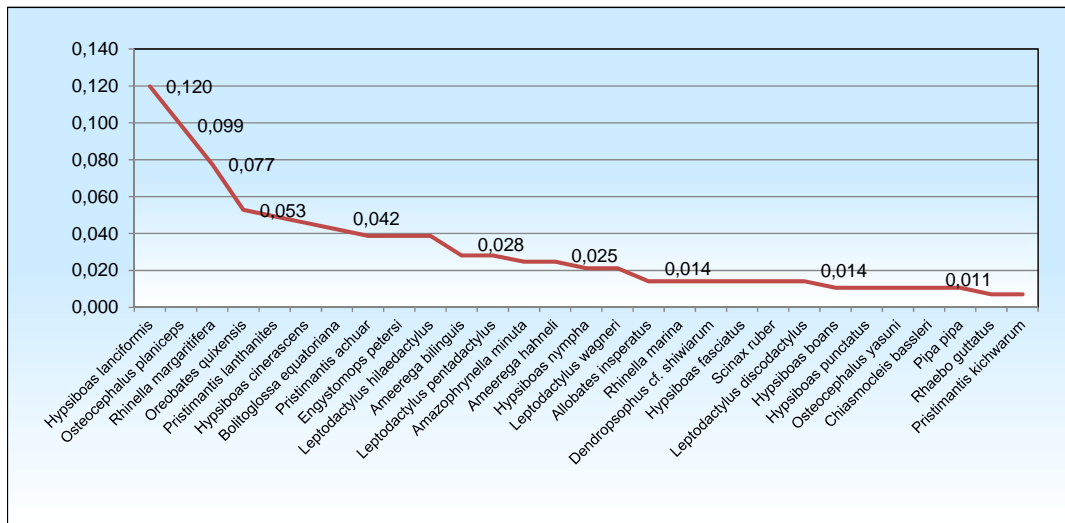
FIGURA N° 3.4.46.- RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE REPTILES REGISTRADA EN LOS CAMPOS TIPUTINI-TAMBOCOCHA



Elaboración: Envirotec, 2013

Las especies más abundantes en el área fueron los anfibios *Hypsiboas lanciformis* con 35 individuos ($P_i=0.19$), *Osteocephalus planiceps* con 28 registros ($P_i=0.98$), *Rhinella margaritifera* con 22 registros ($P_i=0.07$), *Oreobates quixensis* con 15 registros ($P_i=0.05$), *Pristimantis lanthanites* con 14 registros ($P_i=0.049$), *Hypsiboas cinerascens* con 13 registros ($P_i=0.045$), *Bolitoglossa equatoriana* con 12 registros ($P_i=0.042$) y *Pristimantis achuar*, *Engystomops petersi* y *Leptodactylus hilaedactylus* con 11 registros ($P_i=0.038$). Las restantes especies presentan registros menores a 10 individuos ($P_i<0.03$) (Figura N° 3.4.47).

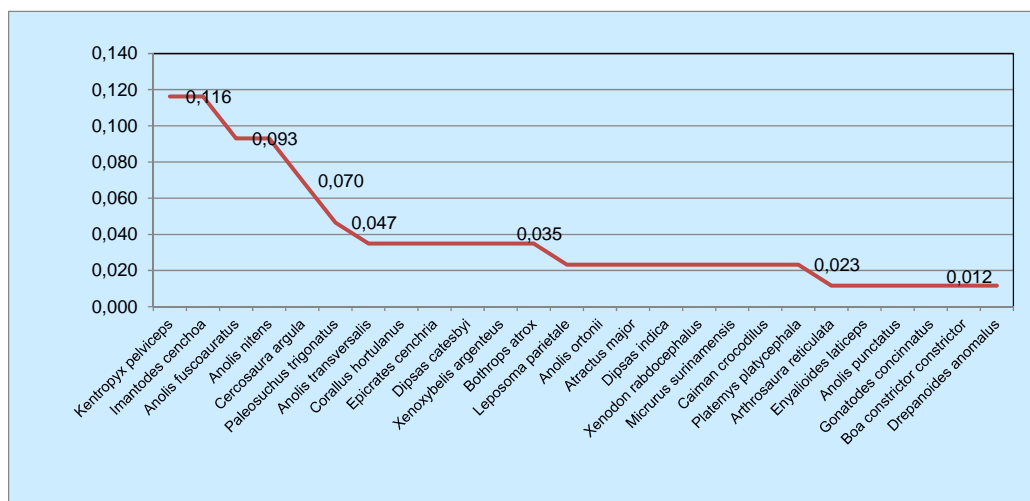
FIGURA N° 3.4.47.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE ANFIBIOS EN LOS CAMPOS TIPUTINI-TAMBOCOCHA



Elaboración: Envirotec, 2013

Para los reptiles las especies de mayor abundancia fueron *Kentropyx pelviceps* e *Imantodes cenchoa cenchoa* con 10 registros ($P_i=0.11$), seguido de *Anolis fuscoauratus* y *Anolis nitens* con 8 registros ($P_i=0.09$), *Cercosaura argula* con 6 registros ($P_i=0.06$), *Paleosuchus trigonatus* con 4 registros ($P_i=0.04$), *Anolis transversalis*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, *Dipsas catesbyi* y *Xenoxybelis argenteus* con 3 registros respectivamente ($P_i=0.03$). Las restantes especies presentan registros menores a 3 individuos ($P_i<0.03$) (Figura N° 3.4.48).

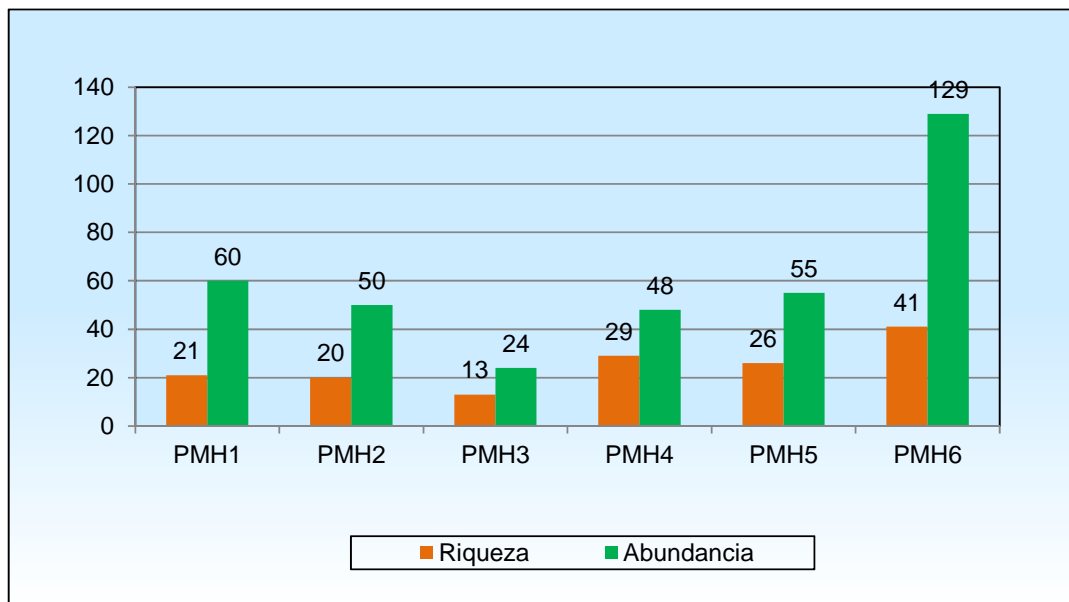
FIGURA N° 3.4.48.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE REPTILES EN LOS CAMPOS TIPUTINI-TAMBOCOCHA



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

En cuanto a riqueza por estación de muestreo cuantitativo se observa una variación significativa entre PMH3 (Tiputini C) y PMH6 (Tiputini B*) con 13 y 41 especies respectivamente. La estación PMH2 (Tiputini B inicial) con 21 especies, PMH1 (Tiputini A) con 21 especies, PMH5 (Tambococha B-C) con 26 especies y PMH4 (Tambococha A) con 29 especies. En cuanto a la abundancia reportada en cada localidad, PMH6 fue la de mayor abundancia con 129 individuos, seguido de PMH1 con 60 individuos, PMH5 con 55 individuos, PMH2 con individuos y la de menor abundancia PMH3 con 24 individuos. Ver Figura N° 3.4.49.

FIGURA N° 3.4.49.- RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA REGISTRADA EN LOS CAMPOS TIPUTINI-TAMBOCOCHA



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

➤ **Composición y Estructura por Sitio de Muestreo**

Cuantitativo PMH1 (Tiputini A)

Esta área constituye un extenso pantano de moretales de gran tamaño con un nivel considerable de intervención antrópica (cultivos y extracción de madera) en las zonas de tierra firme y su ensamblaje herpetofaunístico compuesto principalmente de especies de ranas de la familia Hylidae (4 especies) en las áreas inundables y Bufonidae (4 especies),

Craugastoridae y Colubridae (3 especies) en los remanentes de bosque de tierra firme. Ver Tabla N° 3.4.40.

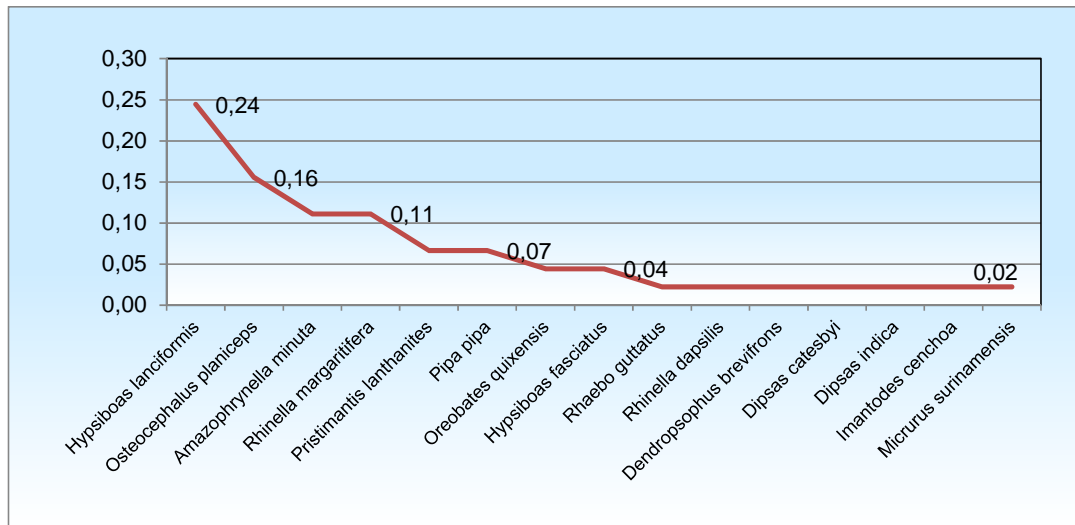
TABLA N° 3.4.40.-HERPETOFAUNA REGISTRADA EN PMH1

No	Clase	Orden/ Suborden	Familia	Especie	PMH1	
					PMH1	PMH1 rev1
1	AMPHIBIA	Anura	Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	5	
2				<i>Rhaebo guttatus</i>	1	1
3				<i>Rhinella dapsilis</i>	1	
4				<i>Rhinella margaritifer</i>	5	
5			Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	2	2
6				<i>Pristimantis kichwarum</i>		1
7				<i>Pristimantis lanthanites</i>	3	2
8			Hylidae	<i>Dendropsophus brevifrons</i>	1	1
9				<i>Hypsiboas fasciatus</i>	2	1
10				<i>Hypsiboas lanciformis</i>	11	2
11				<i>Osteocephalus planiceps</i>	7	
12				Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	
13			Pipidae	<i>Pipa pipa</i>	3	
14			Gymnophiona	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa equatoriana</i>	
15	REPTILIA	Squamata/ Sauria	Iguanidae/ Polychrotinae	<i>Anolis ortonii</i>		1
16			<i>Anolis transversalis</i>		1	
17			Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes concinnatus</i>		1
18	Squamata/ Serpientes	Colubridae	<i>Dipsas catesbyi</i>	1	1	
19			<i>Dipsas indica</i>	1		
20			<i>Imantodes cenchoa</i>	1		
21			Elapidae	<i>Micrurus surinamensis</i>	1	

Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Para la estación de muestreo cuantitativo PMH1 se obtuvo un registro de 15 especies, 11 anfibios y 4 reptiles, la especie dominante en el área fue la rana arborícola *Hypsiboas lanciformis* con 11 registros ($P_i=0.24$), seguido de *Osteocephalus planiceps* con 7 registros ($P_i=0.16$), *Amazophrynella minuta* con 5 registros ($P_i=0.11$), *Rhinella margaritifer* y *Pristimantis lanthanites* con 3 registros ($P_i=0.07$), *Oreobates quixensis* e *Hypsiboas fasciatus* con 2 registros ($P_i=0.04$), las restantes especies como la rana pequeña *Dendropsophus brevifrons* y las serpientes caracoleras *Dipsas catesbyi*, *Dipsas catesbyi*, *Imantodes cenchoa* y la serpiente coral *Micrurus surinamensis* mantienen un solo registro ($P_i=0.02$). Ver Figura N° 3.4.50.

FIGURA N° 3.4.50.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH1

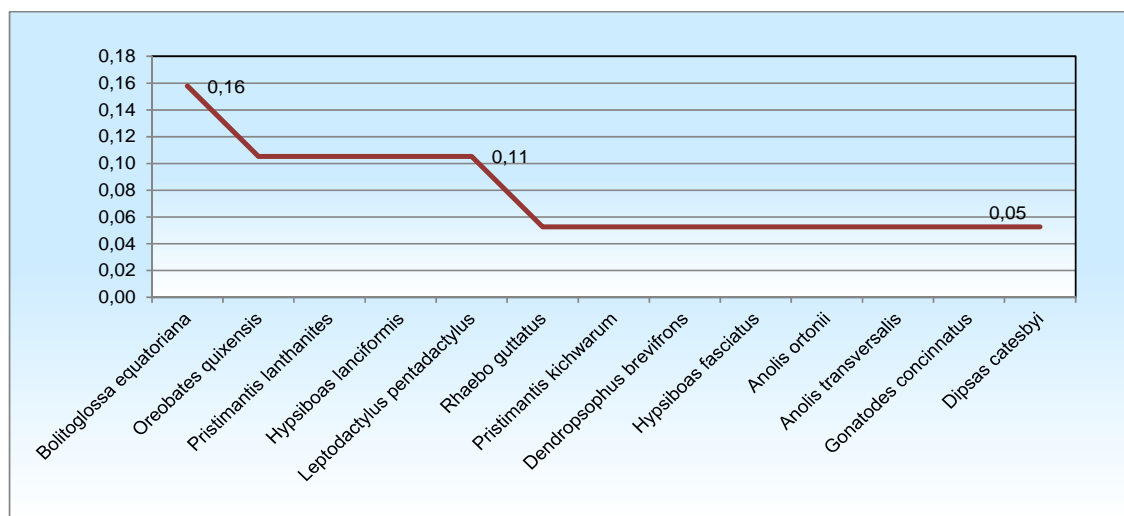


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cualitativo PMH1rev1

Para los muestreos cuantitativos en la localidad PMH1rev1, se obtuvo los registros de 13 especies (9 anfibios y 4 reptiles), la salamandra *Bolitoglossa equatoriana* fue la de mayor registro con 3 individuos ($P_i=0.16$), *Oreobates quixensis*, *Pristimantis lanthanites* y *Hypsiboas lanciformis* con 2 individuos ($P_i=0.11$) y los reptiles como los saurios *Anolis ortonii*, *Anolis transversalis*, el gecko *Gonatodes concinnatus* y la serpiente *Dipsas catesbyi* con 1 solo registro ($P_i=0.05$). Ver Figura N° 3.4.51.

FIGURA N° 3.4.51.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH1REV1



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

PMH2 (Tiputini B)

Esta área constituye extensas zonas inundables (moretales) bordeadas de bosque natural de tierra firme en varios niveles de intervención con cultivos dispersos, el ensamblaje herpetofaunístico está compuesto principalmente de especies de ranas de la familia Hylidae (4 especies) en las áreas inundables y Leptodactylidae (4 especies) sobre los bordes de bosque de tierra firme e inundado, Craugastoridae (3 especies) y Colubridae (2 especies) en los remanentes de bosque de tierra firme. Ver Tabla N° 3.4.41.

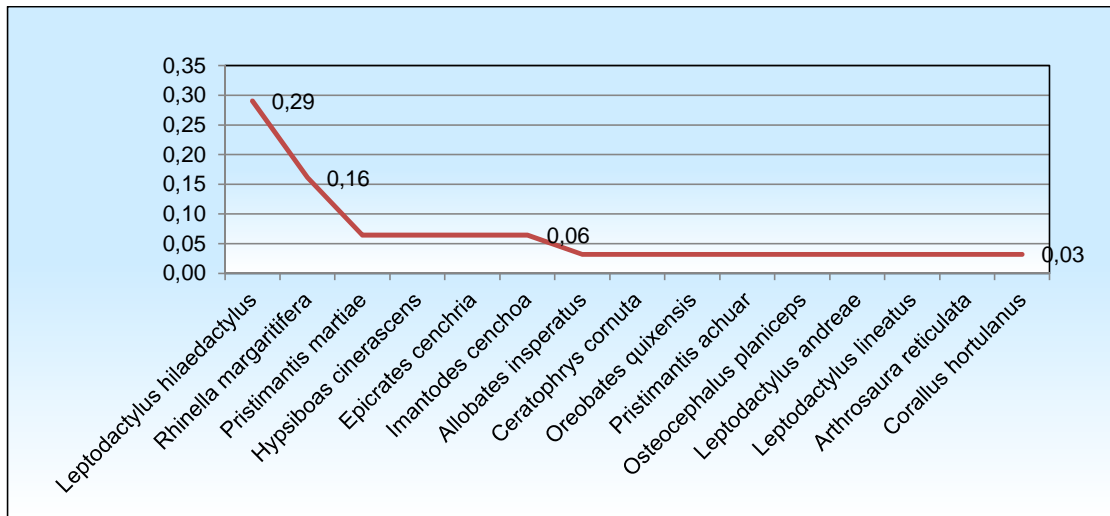
TABLA N° 3.4.41.-HERPETOFAUNA REGISTRADA EN PMH2

No	Clase	Orden/ Suborden	Familia	Especie	PMH2		
					PMH 2	PMH 2	rev1
1	AMPHIBIA	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates insperatus</i>	1		1
2			Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	5		2
3			Ceratophryidae	<i>Ceratophrys cornuta</i>	1		
4			Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	1		
5				<i>Pristimantis achuar</i>	1		2
6				<i>Pristimantis martiae</i>	2		
7			Hylidae	<i>Hypsiboas cinerascens</i>	2		2
8				<i>Hypsiboas nympha</i>			1
9				<i>Osteocephalus planiceps</i>	1		2
10				<i>Phyllomedusa tomopterna</i>			1
11			Leptodactylidae	<i>Engystomops petersi</i>			1
12				<i>Leptodactylus andreae</i>	1		
13				<i>Leptodactylus hilaedactylus</i>	9		1
14				<i>Leptodactylus lineatus</i>	1		
15			Microhylidae	<i>Chiasmocleis bassleri</i>			1
16	Gymnophiona	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa equatoriana</i>			2	
17	REPTILIA	Squamata/ Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Arthrosaura reticulata</i>	1		
18		Squamata/ Serpientes	Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	1		
19				<i>Epicrates cenchria</i>	2		
20			Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>	2		2
21				<i>Xenoxybelis argenteus</i>			1

Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Para la estación de muestreo cuantitativo PMH2 se obtuvo un registro de 15 especies, siendo el anfibio *Leptodactylus hilaedactylus* la especie dominante en el área con 9 registros ($P_i=0.29$), seguido del sapo *Rhinella margaritifera* con 5 registros ($P_i=0.16$), y para las restantes especies como la rana arborícola *Hypsiboas cinerascens*, la serpiente *Imantodes cenchoa cenchoa*, la boa arcoíris *Epicrates cenchria cenchria* los registros son menores a 3 individuos ($P_i < 0.07$). Ver Figura N° 3.4.52.

FIGURA N° 3.4.52.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH2

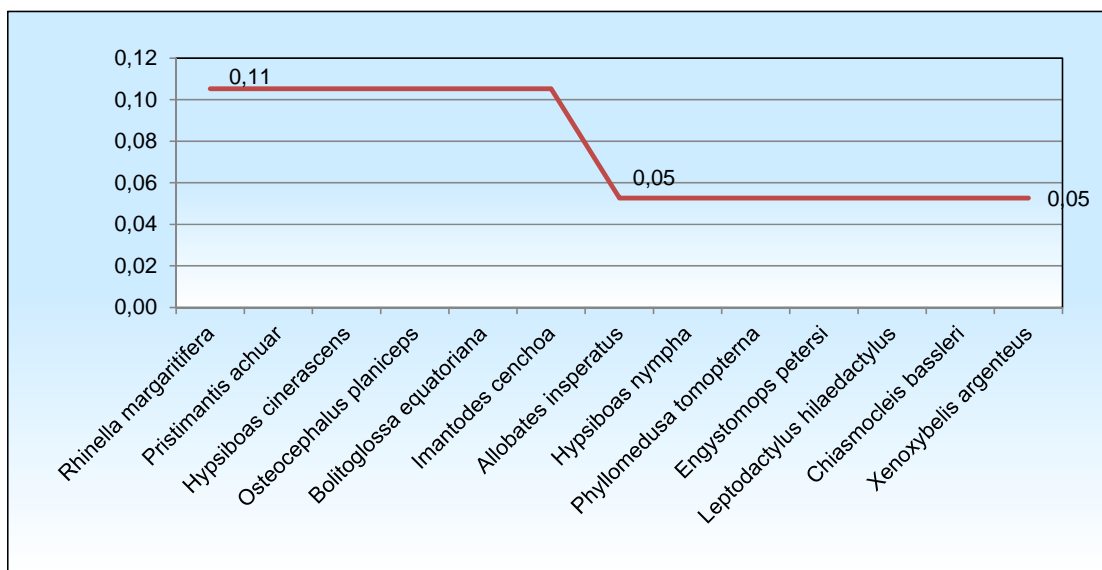


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cualitativo PMH2rev1

Para los muestreos cuantitativos en la localidad PMH2rev1, se obtuvo registros de 13 especies (12 anfibios y 1 reptiles), la mayoría de especies presentan registros menores a 3 individuos ($P_i < 0.11$) como *Rhinella margaritifera*, *Pristimantis achuar*, *Hypsiboas cinerascens* y la serpientes *Imantodes cenchoa*. Las restantes especies registran un solo individuo ($P_i = 0.05$). Ver Figura N° 3.4.53.

FIGURA N° 3.4.53.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH2REV1



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cuantitativo PMH3 (Tiputini C)

Esta área constituye pequeños remanentes de bosque natural con cultivos dispersos y áreas inundables con senderos de tránsito de la comunidad, la zona presenta diversos niveles de intervención. El ensamblaje herpetofaunístico está compuesto principalmente de especies de ranas arborícolas Hylidae y terrestre Leptodactylidae (2 especies) en las áreas inundables y sobre los bordes de bosque de tierra firme e inundado. Ver Tabla N° 3.4.42.

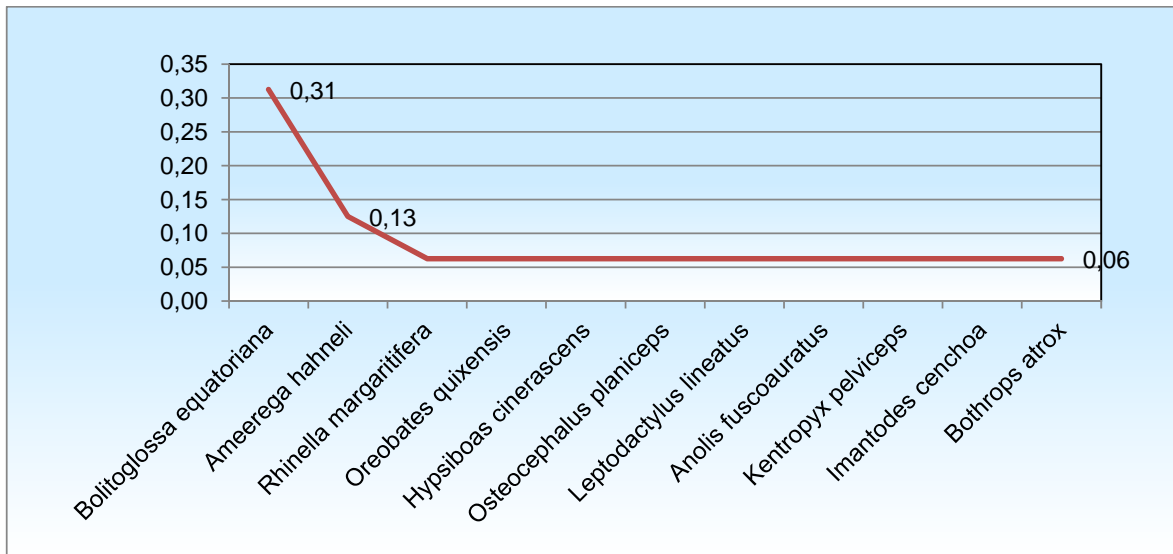
TABLA N° 3.4.42.-HERPETOFAUNA REGISTRADA EN PMH3

No	Clase	Orden/ Suborden	Familia	Especie	PMH3	
					PMH3	PMH3
1	AMPHIBIA	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	1	1
2			Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	1	
3			Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i>	2	
4			Hylidae	<i>Hypsiboas cinerascens</i>	1	1
5				<i>Osteocephalus planiceps</i>	1	3
6			Leptodactylidae	<i>Leptodactylus hilaedactylus</i>		1
7				<i>Leptodactylus lineatus</i>	1	
8			Gymnophiona	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa equatoriana</i>	5
9	REPTILIA	Squamata/ Sauria	Iguanidae/ Polychrotinae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	1	
10				<i>Anolis nitens</i>		2
11			Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	1	
12		Squamata/ Serpientes	Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>	1	
13			Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	1	

Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Para la estación de muestreo cuantitativo PMH3 se obtuvo un registro de 11 especies, siendo la salamandra *Bolitoglossa equatoriana* la especie dominante con 5 registros ($P_i=0,31$), seguido de la rana Dendrobatidae *Ameerega hahneli* con 2 registros ($P_i=0,13$), las restantes especies presentan valores de abundancia de un individuo ($P_i=0,06$). Ver Figura N° 3.4.54.

FIGURA N° 3.4.54.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH3

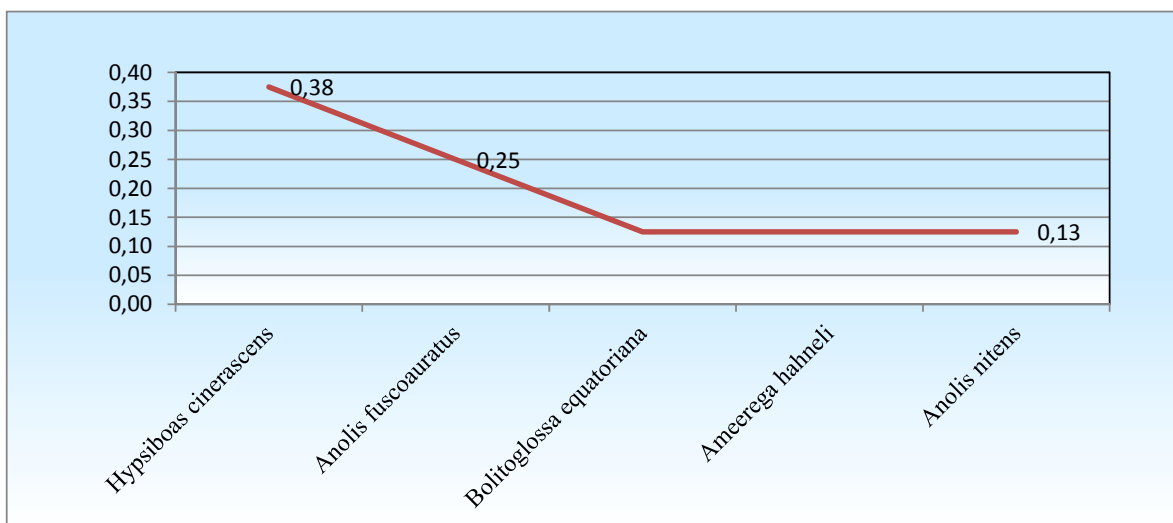


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cualitativo PMH3rev1

Para los muestreos cuantitativos en la localidad PMH3rev1, se obtuvo registros de 5 especies (3 anfibios y 2 reptiles), el sapo *Rhinella margaritifera* en la especie dominante con 3 individuos ($P_i=0,38$), seguido del saurio *Anolis fuscoauratus* con 2 individuos ($P_i=0,25$), las restantes especies registran un solo individuo ($P_i=0,13$). Ver Figura N° 3.4.55.

FIGURA N° 3.4.55.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH3REV1



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

PMH4 (Tambococha A)

Esta área de estudio corresponde a bosque maduro con pequeños esteros y senderos de caza, su ensamblaje herpetofaunístico está compuesto principalmente de especies de ranas cutines terrestres de la familia Craugastoridae (6 especies), ranas arborícolas de la familia Hylidae y sapos terrestres de la familia Leptodactylidae (4 especies). De los reptiles la familia Iguanidae es la mayor representada (3 especies), seguido de la familia Boidae (2 especies). Ver Tabla N° 3.4.43.

TABLA N° 3.4.43.-HERPETOFAUNA REGISTRADA EN PMH4

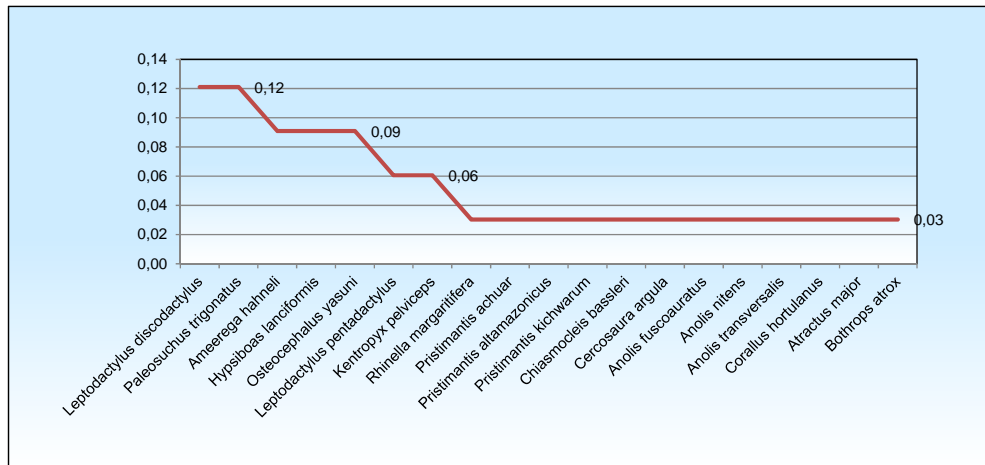
No	Clase	Orden/ Suborden	Familia	Especie	PMH4	
					PMH4	PMH4 rev1
1	AMPHIBIA	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifer</i>	1	
2			Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>		1
3				<i>Pristimantis achuar</i>	1	
4				<i>Pristimantis altamazonicus</i>	1	
5				<i>Pristimantis conspicillatus</i>		1
6				<i>Pristimantis kichwarum</i>	1	
7				<i>Pristimantis peruvianus</i>		1
8			Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i>	3	1
9			Hylidae	<i>Hypsiboas fasciatus</i>		1
10				<i>Hypsiboas lanciformis</i>	3	
11				<i>Osteocephalus planiceps</i>		2
12				<i>Osteocephalus yasuni</i>	3	
13			Leptodactylidae	<i>Leptodactylus discodactylus</i>	4	
14				<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>		1
15				<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	2	
16				<i>Leptodactylus wagneri</i>		1
17			Microhylidae	<i>Chiasmocleis bassleri</i>	1	
18		Gymnophiona	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa equatoriana</i>		1
19	REPTILIA	Squamata/ Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argula</i>	1	
20			Iguanidae/ Polychrotinae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	1	2
21				<i>Anolis nitens</i>	1	1
22				<i>Anolis transversalis</i>	1	
23			Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	2	
24		Squamata/ Serpientes	Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	1	
25				<i>Epicrates cenchria</i>		1
26			Colubridae	<i>Atractus major</i>	1	
27			Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	1	
28	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	4		
29	Chelonia	Chelidae	<i>Platemys platycephala</i>		1	

Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Para la estación de muestreo cuantitativo PMH4 se obtuvo un registro de 19 especies, 10 anfibios y 9 reptiles, la especie dominante de anfibios en el área fue la rana terrestre *Leptodactylus discodactylus* y el caimán *Paleosuchus trigonatus* con 4 registros ($P_i=0,12$), seguidos de los anfibios como la rana venenosa *Ameerega hahneli*, las ranas arborícolas

Hypsiboas lanciformis y *Osteocephalus yasuni* con 3 registros ($P_i=0,09$), el sapo gigante *Leptodactylus pentadactylus* y el saurio *Kentropyx pelviceps* con 2 registros ($P_i=0,06$), las restantes especies presentan registros de un individuos ($P_i=0,03$). Figura N° 3.4.56.

FIGURA N° 3.4.56- ABUNDANCIA RELATIVA (P_i) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH4

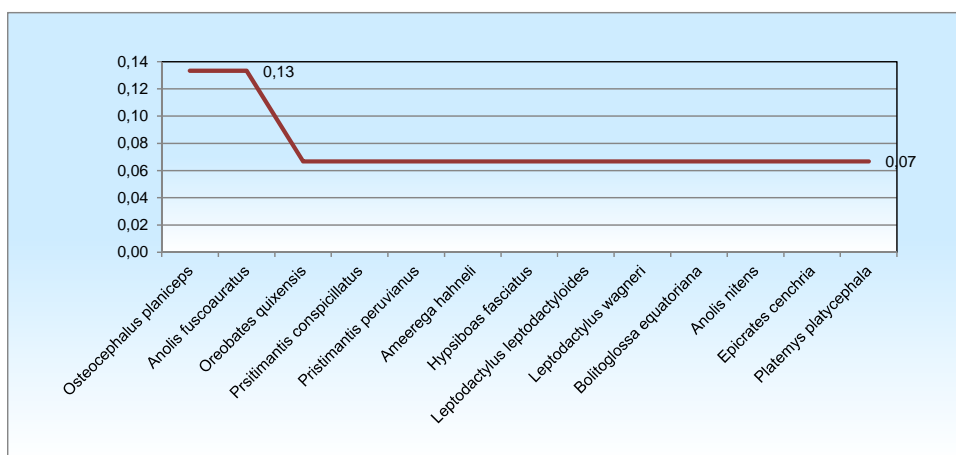


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cualitativo PMH4rev1

Para los muestreos cuantitativos en la localidad PMH1rev1, se obtuvo los registros de 13 especies (9 anfibios y 4 reptiles), la rana arborícola *Osteocephalus planiceps* y el saurio *Anolis fuscoauratus* fueron los de mayor abundancia con 2 individuos ($P_i=0,13$), las restantes especies presentan registros de un solo individuo ($P_i=0,07$). Ver Figura N° 3.4.57.

FIGURA N° 3.4.57.- ABUNDANCIA RELATIVA (P_i) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH4REV1



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

PMH5 (Tambococha B-C)

Esta área de estudio corresponde a bosque maduro con pequeños esteros y cursos de agua, además de zonas inundables en épocas del año. El ensamble herpetofaunístico está compuesto principalmente de especies de ranas arborícolas de la familia Hylidae y saurios arborícolas de la familia Iguanidae (4 especies), seguido de sapos terrestres de la familia Bufonidae, cutines de la familia Craugastoridae y de los reptiles las serpientes de la familia Colubridae (3 especies). Ver Tabla N° 3.4.44.

TABLA N° 3.4.44.-HERPETOFAUNA REGISTRADA EN PMH5

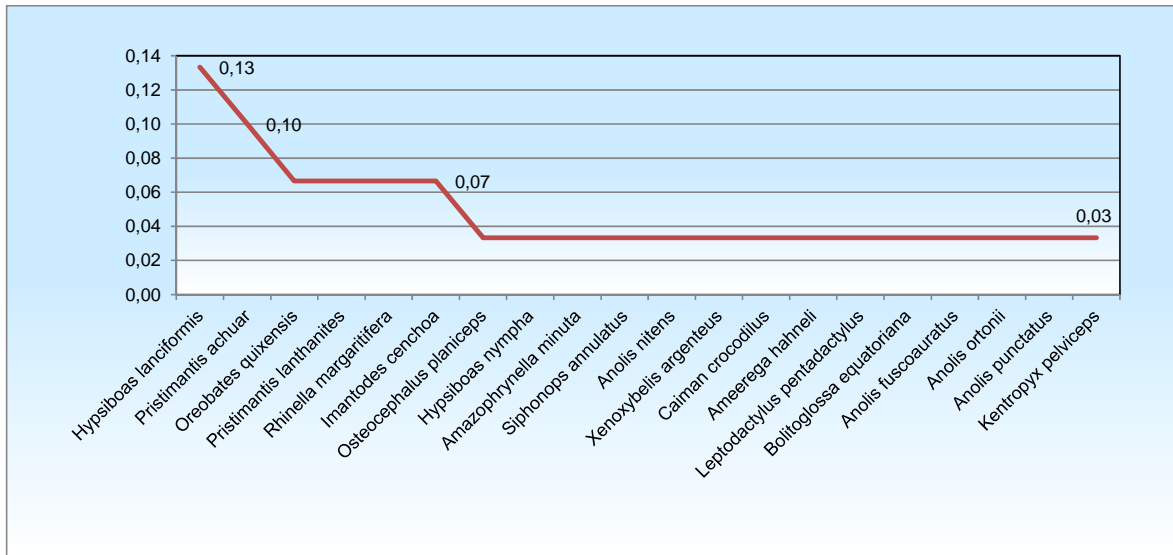
No	Clase	Orden/ Suborden	Familia	Especie	PMH5		
					PMH5	PMH5 rev1	
1	AMPHIBIA	Anura	Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>		2	
2				<i>Rhinella margaritifer</i>	1	1	
3				<i>Rhinella roqueana</i>	1		
4			Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	2	1	
5				<i>Pristimantis achuar</i>	3		
6				<i>Pristimantis lanthanites</i>	2	1	
7			Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i>	1		
8			Hylidae	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	2		
9				<i>Hypsiboas nympha</i>	4	1	
10				<i>Osteocephalus planiceps</i>	1	5	
11				<i>Osteocephalus taurinus</i>	1		
12			Leptodactylidae	<i>Engystomops petersi</i>	2	5	
13				<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	1		
14				Caudata	Caeciliidae	<i>Siphonops annulatus</i>	1
15			Gymnophiona	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa equatoriana</i>		1
16	REPTILIA	Squamata/ Sauria	Iguanidae/ Polychrotinae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	1		
17				<i>Anolis nitens</i>		2	
18				<i>Anolis ortonii</i>	1		
19				<i>Anolis punctatus</i>	1		
20			Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	1		
21		Squamata/ Serpientes	Boidae	<i>Boa constrictor constrictor</i>	1		
22			Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>	1	1	
23				<i>Xenodon rabdocephalus</i>	1		
24				<i>Xenoxybelis argenteus</i>	1	1	
25			Elapidae	<i>Micrurus surinamensis</i>		1	
26	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Caiman crocodilus</i>		2		

Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Para la estación de muestreo cuantitativo PMH5 se obtuvo un registro de 21 especies, 13 anfibios y 8 reptiles, la especie dominante de anfibios fue la rana arborícola *Hypsiboas lanciformis* 4 registros (Pi=0.13), seguido del cutín *Pristimantis achuar* con 3 registros (Pi=0.10) y con dos registros las ranas terrestres *Oreobates quixensis*, *Pristimantis lanthanites*, *Rhinella margaritifer* y la serpiente *Imantodes cenchoa c.* (Pi=0.07), las

restantes especies que incluye a los reptiles saurios de género *Anolis nitens*, como el lagarto *Caiman cocodrilus* y las serpientes *Xenoxybelis argenteus*, como la boa *Boa constrictor c.* registran la menor abundancia con un registros respectivamente ($P_i=0.03$). Ver Figura N° 3.4.58.

FIGURA N° 3.4.58.- ABUNDANCIA RELATIVA (P_i) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH5

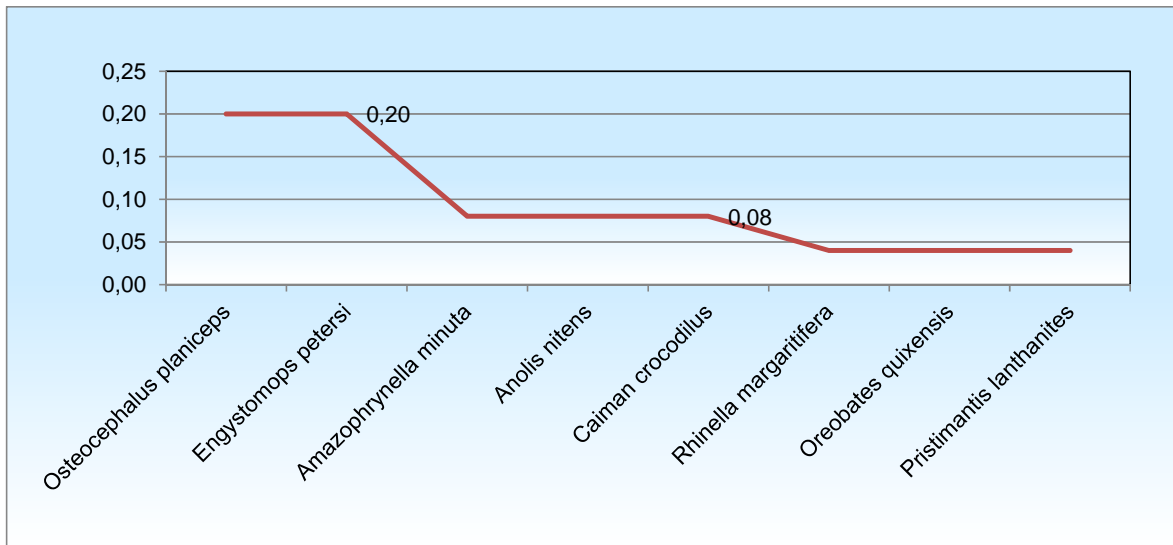


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cualitativo PMH5rev1

Para los muestreos cuantitativos en la localidad PMH5rev1, se obtuvo los registros 14 especies (9 anfibios y 5 reptiles), la rana arborícola *Osteocephalus planiceps* y *Engystomops petersi* fueron las especies de mayor abundancia con 5 individuos ($P_i=0.20$), seguido de *Amazophrynella minuta*, el saurio *Anolis nitens*, el lagarto *Caiman cocodrilus* con 2 registros ($P_i=0.08$), las restantes especies presentan registros de un solo individuo ($P_i=0.04$). Ver Figura N° 3.4.59.

FIGURA N° 3.4.59.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH5REV1



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

PMH6 (Tiputini B*)

Esta área de estudio corresponde a zonas antrópicas y pequeños remanentes de bosque secundario y áreas de revegetación natural. EL ensamble herpetofaunístico está compuesto para los anfibios de ranas arborícolas de la familia Hylidae (8 especies), seguido de los cutines de la familia Craugastoridae (6 especies) y los sapos terrestre de la familia Leptodactylidae (4 especies). Para los reptiles las serpientes son el grupo de mayor diversidad (6 especies) seguido de los saurios de la familia Iguanidae (3 especies). Ver Tabla N° 3.4.45.

TABLA N° 3.4.45.-HERPETOFAUNA REGISTRADA EN PMH6

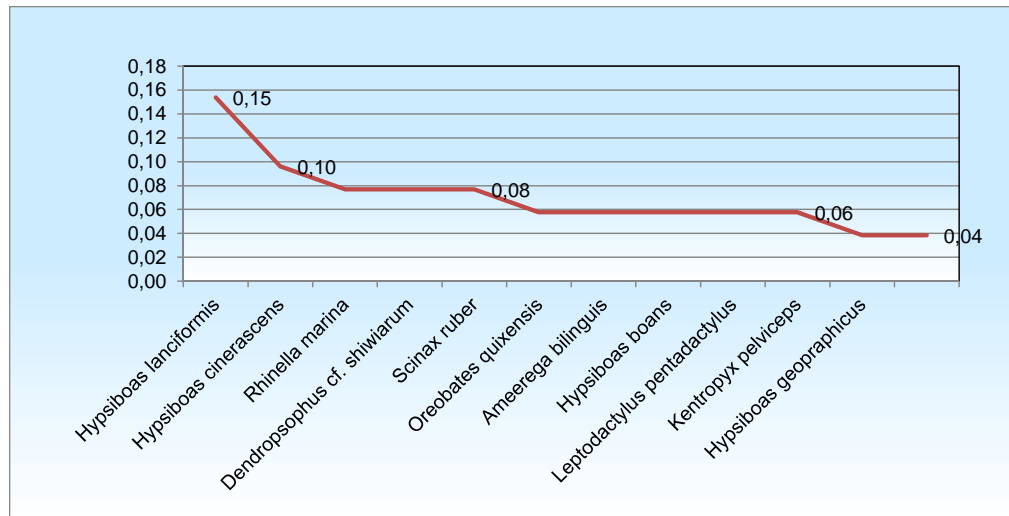
No	Clase	Orden/ Suborden	Familia	Especie	PMH6*							
					PMH	6	PMH	6	PMH	6	rev2	
1	AMPHIBIA	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates insperatus</i>							2	
2			Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	4							
3				<i>Rhinella margaritifera</i>	1						4	
4			Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	3							2
5				<i>Pristimantis achuar</i>			2					2
6				<i>Pristimantis acuminatus</i>								1
7				<i>Pristimantis delius</i>								1
8				<i>Pristimantis lanthanites</i>					3			3
9				<i>Pristimantis peruvianus</i>								1
10			Dendrobatidae	<i>Ameerega bilinguis</i>	3	2						3
11			Hylidae	<i>Dendropsophus cf. shiwiarum</i>	4							
12				<i>Hypsiboas boans</i>	3							

No	Clase	Orden/ Suborden	Familia	Especie	PMH6*								
					PMH 6	PMH 6	PMH 6	PMH 6	PMH 6	rev2			
13				<i>Hypsiboas cinerascens</i>	5					2			
14				<i>Hypsiboas geographicus</i>	2								
15				<i>Hypsiboas lanciformis</i>	8	4		4					
16				<i>Hypsiboas punctatus</i>						3			
17				<i>Osteocephalus planiceps</i>				3		3			
18				<i>Scinax ruber</i>	4								
19				Leptodactylidae	<i>Engystomops petersi</i>						3		
20					<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	3							
21					<i>Leptodactylus rhodomystax</i>				2				
22					<i>Leptodactylus wagneri</i>	1	4						
23			Microhylidae	<i>Chiasmocleis bassleri</i>						1			
24				<i>Hamptophryne boliviana</i>				1					
25			Gymnophiona	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa peruviana</i>						2		
26			REPTILIA	Squamata/ Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argula</i>				2	3		
27						<i>Leposoma parietale</i>						2	
28					I./ Hoplocercinae	<i>Enyalioides laticeps</i>						1	
29					Iguanidae/ Polychrotinae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	2	1					
30						<i>Anolis nitens</i>				1		1	
31				<i>Anolis transversalis</i>								1	
32				Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	3	3						
33				Squamata/ Serpientes	Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>						1	
34					Colubridae	<i>Atractus major</i>	1						
35						<i>Dipsas catesbyi</i>							1
36						<i>Dipsas indica</i>	1						
37						<i>Drepanoides anomalus</i>	1						
38	<i>Imantodes cenchoa</i>	1				1							
39	<i>Xenodon rabdocephalus</i>	1											
40	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>		1									
41	Chelonia	Chelidae	<i>Platemys platycephala</i>						1				

Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Para la estación de muestreo cuantitativo PMH6 se obtuvo un registro de 20 especies, 12 anfibios y 8 reptiles, la especie dominante de anfibios fue la rana arborícola *Hypsiboas lanciformis* con 8 registros ($P_i=0,15$), seguido *Hypsiboas cinerascens* con 5 registros ($P_i=0,10$); el sapo común *Rhinella marina* al igual que *Dendropsophus shiwiarum* y *Scinax ruber* con 4 registros ($P_i=0,08$), y las restantes especies con registros menores ($P_i<0,07$). Ver Figura N° 3.4.60.

FIGURA N° 3.4.60.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH6

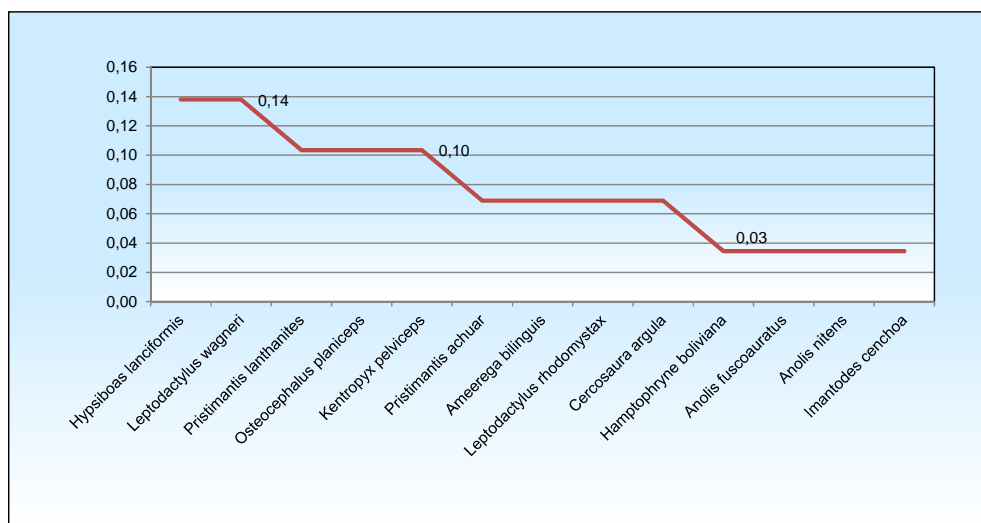


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cualitativo PMH6rev1

Para los muestreos cuantitativos en la localidad PMH6rev1, se obtuvo los registros 14 especies (8 anfibios y 5 reptiles), la rana arborícola *Hypsiboas lanciformis* y el sapo terrestre *Leptodactylus wagneri* fueron las especies de mayor abundancia con 4 individuos ($P_i=0,14$), seguido de *Pristimantis lanthanites*, *Osteocephalus planiceps* y el saurio *Kentropyx pelviceps* con 3 registros ($P_i=0,10$), las restantes especies presentan registros menores a 3 individuo ($P_i < 0,07$). Ver Figura N° 3.4.61.

FIGURA N° 3.4.61.- ABUNDANCIA RELATIVA (Pi) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH6REV1

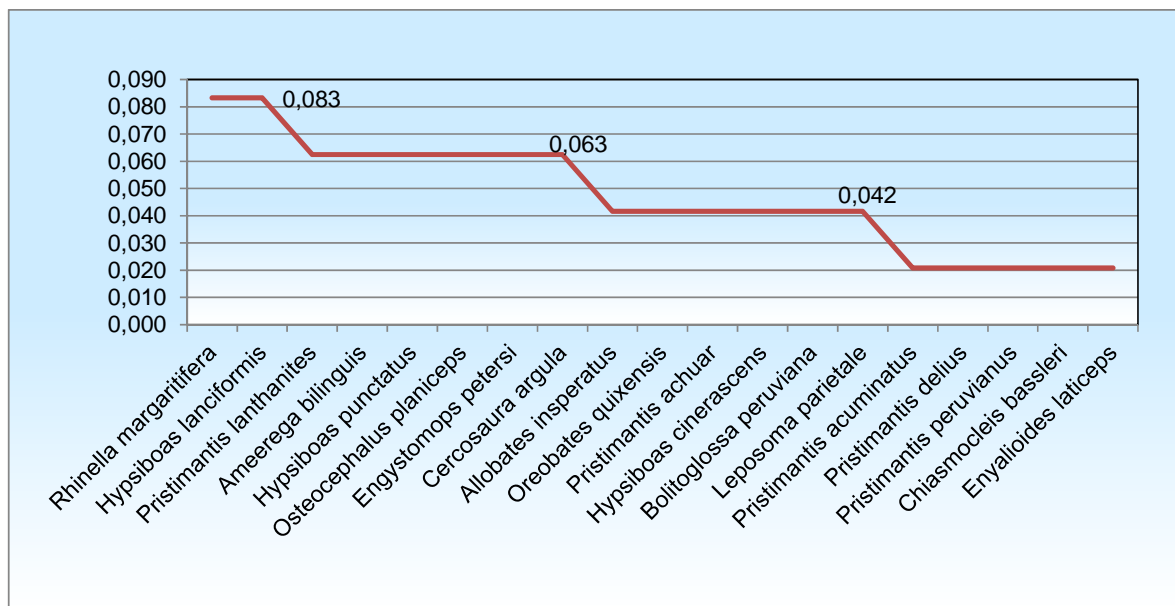


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Cualitativo PMH6rev2

Para los muestreos cuantitativos en la localidad PMH5rev1, se obtuvo los registros de 14 especies (16 anfibios y 8 reptiles), el sapo *Rhinella margaritifera* y la rana arborícola *Hypsiboas lanciformis* fueron las especies de mayor abundancia con 4 individuos ($P_i=0.083$), seguido de *Pristimantis lanthanites*, *Ameerega bilinguis*, *Hypsiboas punctatus*, *Osteocephalus planiceps*, *Engystomops petersi*, y el saurio *Cercosaura argula* con registros de 3 individuos ($P_i=0,063$), las restantes especies presentan registros menores a 3 individuos ($P_i=0,05$). Ver Figura N° 3.4.62.

FIGURA N° 3.4.62.- ABUNDANCIA RELATIVA (P_i) DE LA HERPETOFAUNA EN PMH6REV2



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Descripción general de algunas especies

Anfibios

Las especies registradas son de hábitos acuáticos, arborícolas y terrestres, Figura N° 3.6.63. Las especies pertenecientes a la familia Bufonidae (sapos verdaderos), se caracterizan por tener su piel áspera y con abundantes pústulas o tubérculos sobre su piel, de mayor abundancia fue *Rhinella margaritifera* con 22 registros (P_i general=0,077), seguido de especies como *Amazophrynella minuta*, *Rhaebo guttatus* y *Rhinella dapsilis*.

La especies de la familia Hylidae (ranas arborícolas), se caracterizan por tener en los dedos discos redondeados a manera de ventosas lo que le permite trepar sin inconvenientes, así como la presencia de membranas interdigitales, ranas como *Hypsiboas lanciformis* ($P_i=0,12$), *Osteocephalus planiceps* ($P_i=0,099$), *Hypsiboas fasciatus* y *Dendropsophus brevifrons* fueron de mayor abundancia.

Las especies de la familia Leptodactylidae (ranas terrestres) son de tamaño variable pequeñas como *Leptodactylus discodactylus* ($P_i=0,014$) y de gran tamaño como *Leptodactylus pentadactylus* ($P_i=0,028$) que realizan sus nidos en espuma para evitar que sus huevos se deshidraten y viven en cavidades en la tierra.

Perteneciente a la familia Pipidae, ranas acuáticas que poseen dedos estrellados con patas palmeadas para poder nadar, los huevos los incuban en su espalda donde se desarrollan totalmente los renacuajos como la rana *Pipa pipa* ($P_i=0,011$) con tres registros en el área de estudio.

Pertenecen a la familia Craugastoridae especies de tamaño generalmente pequeño con discos de los dedos truncados en forma de T, reproducción directa es decir sin renacuajos, especies como *Pristimantis lanthanites* ($P_i=0,014$) fueron de mayor abundancia en el área.

Perteneciente a la familia Plethodontidae son las salamandras que características de cabeza y cuello diferenciados, tronco largo y cilíndrico de cola alargada, sus extremidades son del mismo tamaño, la especie *Bolitoglossa equatoriana* ($P_i=0,042$) fue la de mayor registros en el área de estudio.

Las especies de la familia Ceratophryidae (sapos bocones), son anfibios con patas robustas que les permiten cavar en la tierra, de apetito voraz se alimentan de pequeños roedores, insectos y otras ranas, en el área se obtuvo un solo registro de *Ceratophrys cornuta* 1 registro ($P_i= 0,004$).

Las especies de la familia Dendrobatidae (ranitas venenosas) poseen colores muy llamativos para poder advertir a sus depredadores que son peligrosas, ranas como *Ameerega hahneli* fue de mayor abundancia con 8 registros ($P_i= 0,028$).

Las especies de la familia Microhylidae, son ranitas de tamaño pequeño, terrestres y muy activas durante la noche en el suelo o sobre hojarasca, *Chiasmocleis bassleri* fue la única especie con tres registros ($P_i=0,011$).

Las especies de la familia Caecilidae (ilulo amazónico) presentan ojos reducidos y sensibles, no suelen ser observados con facilidad puesto que viven enterradas en el suelo y suelen salir luego de las lluvias, *Siphonops annulatus* 2 registros ($P_i=0,007$).

Reptiles

Especies de la familia Colubridae como *Dipsas catesbyi* ($P_i=0,035$), es una especie nocturna y arborícola, se la encuentra en la noche sobre la vegetación menor a 2 m, en bosque primario y secundario, durante el día permanece oculta entre la hojarasca del piso del bosque. Se alimenta de caracoles extrayéndolos de su concha cuando introduce saliva, Al igual *Dipsas indica* ($P_i=0,023$) es una especie nocturna y arborícola, se la encuentra en la noche sobre vegetación herbácea, en bosque primario o secundario. Se alimenta de caracoles y babosas. *Imantodes cenchoa* ($P_i=0,11$) es una especie nocturna y arborícola, habita en bosque primario y secundario de tierra firme, usualmente cerca a esteros en la vegetación mayor a 1 m., de carácter tranquilo al sentirse amenazada huye. *Xenodon rabdocephalus* es una especie diurna y terrestre que se alimenta de sapos y renacuajos, como mecanismo de defensa aplana la cabeza, dando la impresión de ser más grande, su coloración es muy similar al de las serpientes venenosas “equis” (*Bothrops atrox*). No es una serpiente venenosa.

Micrurus surinamensis ($P_i=0,023$) es una especie diurna y nocturna, de reproducción ovípara de 5 a 13 huevos, semiacuática, pasando largos periodos de tiempo sumergida o nadando. Se alimenta principalmente de peces, rara vez también se alimenta de lagartijas, su mecanismo de defensa consiste en comprimir su cuerpo dorso ventralmente y realiza ataques, aunque solo en algunos muerde, también suele enroscar su cola y esconder su cabeza bajo el cuerpo, su veneno es neurotóxico.

De la familia Polychrotinae *Anolis ortonii* ($P_i=0,023$) es una especie diurna desarrolla su actividad en vegetación herbácea, no recibe directamente los rayos solares, durante la noche se la puede encontrar dormida sobre hojas de pequeñas plantas. Al igual *Anolis*

transversalis ($P_i=0,035$) es una especie diurna y de hábitos arborícolas que no superan los 3 m., utiliza el mimetismo o permanecen inmóviles para pasar desapercibidas en bosque secundario y maduro, en la noche duerme sobre hojas o ramas de vegetación herbácea o arbustiva.

De la familia Sphaerodactylidae *Gonatodes concinnatus* ($P_i=0,012$) es una especie diurna en bosque de tierra firme primario, secundario y áreas abiertas, para evadir a sus depredadores suele desprenderse de la cola y de fragmentos de piel, los cuales puede regenerar.

De la familia Boidae *Boa constrictor constrictor* ($P_i=0,012$) es una especie nocturna, terrestre o arborícola, excelentes trepadoras, pueden permanecer ocultos en el piso del bosque o bajo troncos huecos, habita bosque secundario o maduro, y ocasionalmente están cerca a zonas de cultivo, prefiere huir cuando de forma accidental se encuentra con humanos; *Epicrates cenchria* ($P_i=0,035$) es una especie nocturna y crepuscular, se alimenta de pequeños mamíferos, aves, lagartijas y anfibios; presenta fosetas termo receptoras, que le permiten detectar a sus presas por el calor que éstas emiten se alimenta por constricción, es una especie ovovivípara, la cual puede parir entre 6 a 20 crías; *Corallus hortulanus* ($P_i=0,035$) es una especie diurna y nocturna arborícola, se alimenta de pequeños mamíferos, aves y roedores, presenta fosetas termo receptoras que le permite encontrar a sus presas con mayor facilidad, usa la constricción para atraparlas, matarlas y luego ingerirlas.

El caimán *Paleosuchus trigonatus* ($P_i=0,047$) es una especie terrestre y acuática, habita grandes y pequeños humedales como lagunas, pantanos, ríos y pequeños esteros, asociados a bosque secundario y maduro, durante la noche pueden emitir sonidos como cantos que les permite comunicarse entre sí, se alimentan de peces, es poco agresivo y prefiere huir frente a posibles amenazas. *Caiman cocodrilus* es una especie nocturna, aunque se la observa asoleándose durante el día en bancos y playas de los ríos, son gregarios, forrajeadoras activas y pasivas, pescan a manera de trampas usando su cuerpo y su cola o por emboscada sumergiéndose en el agua, son carnívoros presentan cuidado parental materno; la hembra cuida a sus crías hasta varios meses después de la eclosión.

La tortuga *Platemys platycephala* ($P_i=0.023$) es una especie solitaria, de hábitos crepusculares y nocturnos, es una predatora activa. Se alimenta de renacuajos, peces, cangrejos, camarones e invertebrados acuáticos, tortuga difícil de encontrar, entre sus depredadores se encuentra el jaguar.

➤ **Análisis Estadístico**

Índice de Shannon

La diversidad se estimó por el valor de alcance del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H'), basados en los datos de riqueza de especies y abundancia de individuos por especie en cada Punto de Muestreo. Este índice puede generar valores que van desde cero, que indica una diversidad nula, hasta un valor que raramente sobrepasa 4,5, para un sitio con una diversidad extremadamente alta (Magurran, 1987).

Los valores del índice de diversidad de Shannon para los datos cuantitativos (PMH), reflejan la mayor diversidad en el PMH5 ($H'=3,045$) y menor en PMH3 ($H'=2,398$). Para PMH1 y PMH2 los valores son similares ($H'=2,708$) así como para PMH4 y PMH5 ($H'=2,944$ y $2,996$). Ver Tabla N° 3.4.37. Según la interpretación de Magurran (1987), los valores alcanzados por los índices para las nueve Estaciones de Muestreo, demuestran una diversidad media para el área (Ver Figura N° 3.4.38). Los valores del índice de diversidad de Shannon para los datos cualitativos (PMHrev), reflejan la mayor diversidad en PMH6rev2 ($H'=3.178$) y menor PMH3rev1 ($H'=1.609$), para PMH1rev1, PMH2rev1, PMH4rev1 y PMH6rev1 los valores de diversidad son similares ($H'=2.565$). Según la interpretación de Magurran (1987), los valores alcanzados por los índices para las nueve Estaciones de Muestreo cuantitativos muestran una diversidad media para el área de recorridos de cada estación de muestreo. (Ver Tabla N°3.4.47 y Figura N° 3.4.63).

TABLA N° 3.4.46.-VALORES DE ABUNDANCIA, RIQUEZA Y DIVERSIDAD EN LOS MUESTREOS CUANTITATIVOS

Localidad	Número de especies (S)	Número de individuos (N)	Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Interpretación de Diversidad
PMH1	15	45	2.708	Media
PMH2	15	31	2.708	Media

Localidad	Número de especies (S)	Número de individuos (N)	Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Interpretación de Diversidad
PMH3	11	16	2.398	Media
PMH4	19	33	2.944	Media-Alta
PMH5	21	30	3.045	Media-Alta
PMH6	19	52	2.996	Media-Alta
Total	60	207		

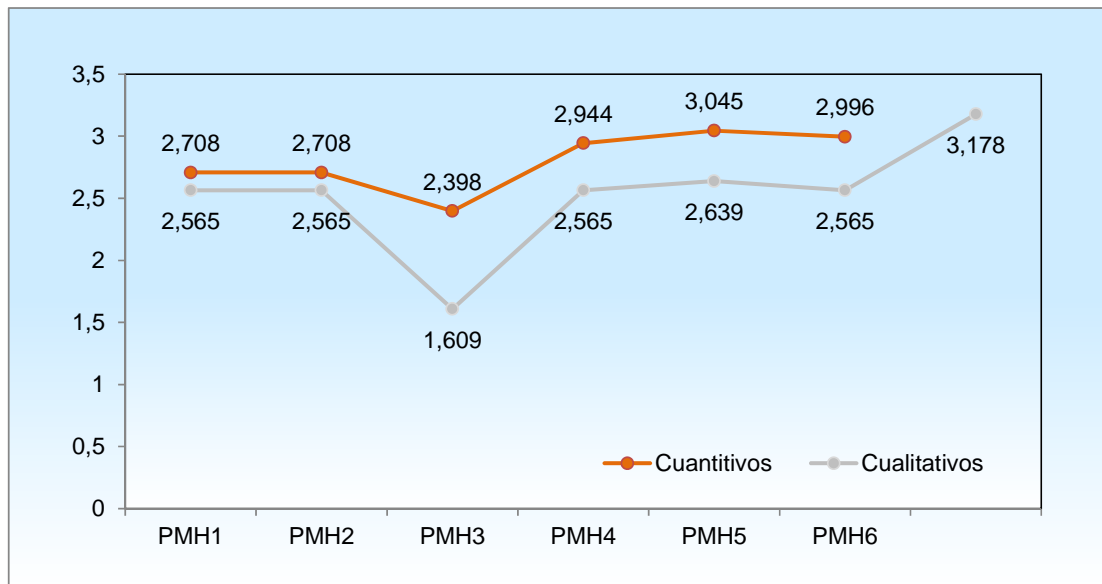
Elaboración: Envirotec, Agosto 2014; (Fuente: BioDiversity pro 1997)

TABLA N° 3.4.47.- VALORES DE ABUNDANCIA, RIQUEZA Y DIVERSIDAD EN LOS MUESTREOS CUALITATIVOS

Localidad	Número de especies (S)	Número de individuos (N)	Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Interpretación de Diversidad
PMH1rev1	13	19	2.565	Media
PMH2rev1	13	19	2.565	Media
PMH3rev1	5	8	1,609	Baja
PMH4rev1	13	15	2.565	Media
PMH5rev1	15	25	2.639	Media
PMH6rev1	13	29	2.565	Media
PMH6rev2	24	48	3.178	Media-Alta
Total	50	163		

Elaboración: Envirotec, Agosto 2014. (Fuente: BioDiversity pro 1997)

FIGURA N° 3.4.63.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD EN LOS MUESTREOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS



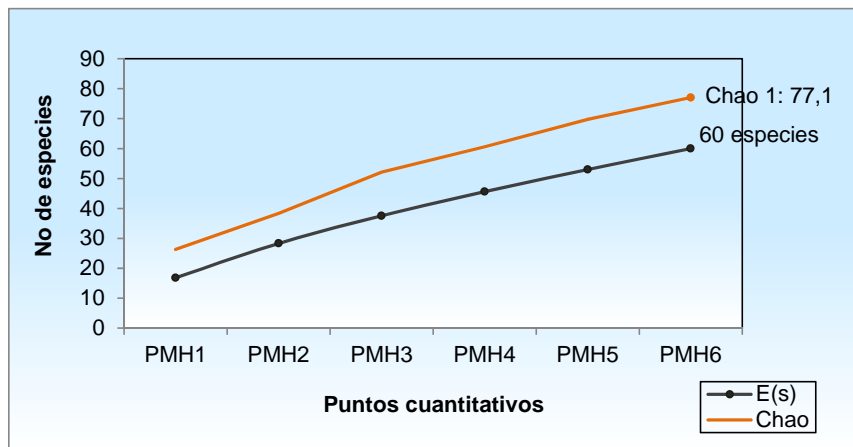
Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Curvas de acumulación

Con los datos obtenidos en las localidades de muestreo se elaboró la curva de acumulación de especies, la gráfica muestra una menor tendencia de incrementar la riqueza conforme

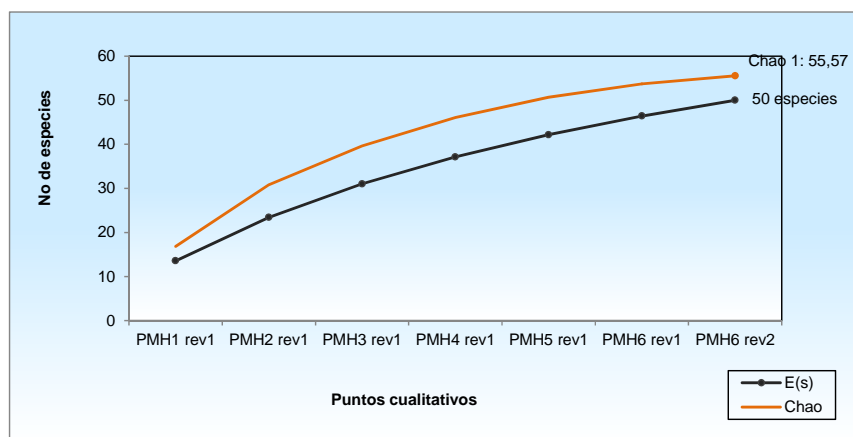
aumenta el esfuerzo de muestreo. La aplicación del índice de Chao 1 en la determinación de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por uno y dos individuos (Moreno, 2001) para los puntos de muestreo cuantitativo se determinó un valor de 77 especies, el registro actual de anfibios y reptiles según Chao representa el 78% de la herpetofauna total esperada, quedando un 22% de especies probables de registrarse, esto se traduce en 17 especies adicionales (Figura N° 3.4.64). A su vez en los muestreos cualitativos, Chao muestra un valor de 55,5 especies, el registro actual corresponde al 90% de la herpetofauna esperada quedando 9% de registros traducidos en 5 especies adicionales. Ver Figura N° 3.4.65.

FIGURA N° 3.4.64.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y CHAO 1 PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO CUANTITATIVO



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

FIGURA N° 3.4.65.- CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y CHAO 1 PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO CUALITATIVO

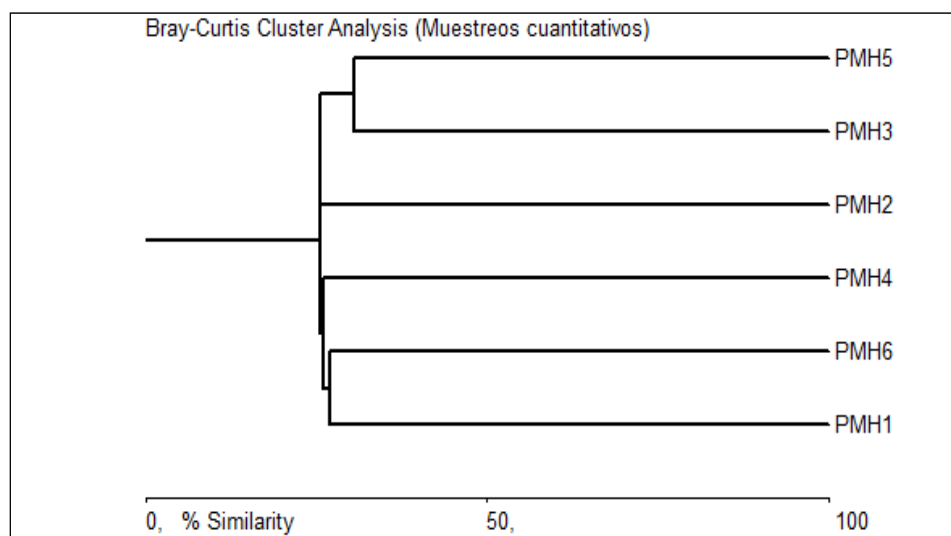


Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

Índice de Similitud

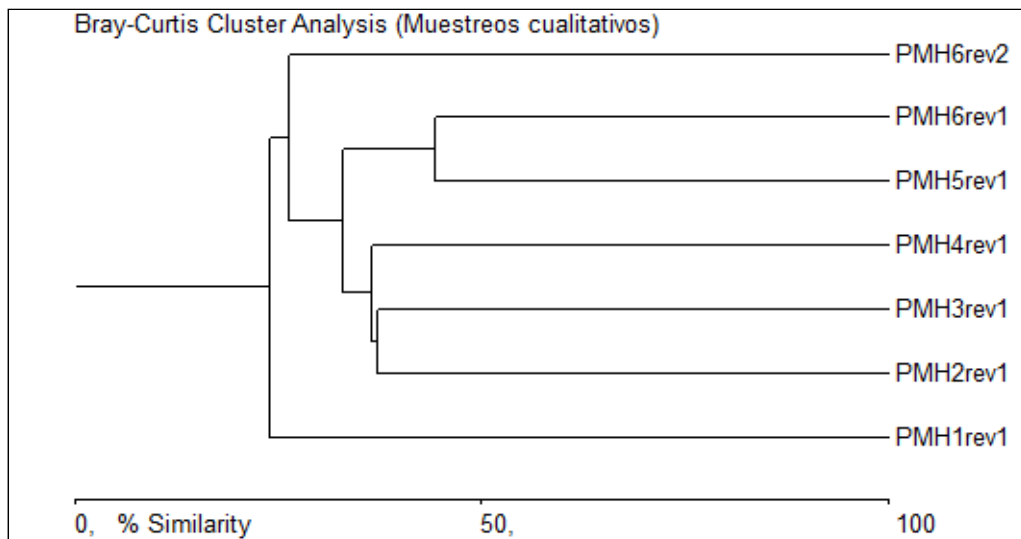
En la Figura N°3.4.66, se representa la similitud de la composición de especies entre los puntos de muestreo cuantitativo. El clúster agrupa los sitios con mayor semejanza entre sí con base en el coeficiente de similitud de Sorensen, esto muestra una baja similitud entre las localidades de muestreo cuantitativo (21-30%). Una agrupación está formada PMH3 (Tiputini C) y PMH5 (Tambococha B-C) con el 30% y otra entre PMH1 (Tiputini A) y PMH6 (Tiputini B*) con el 26%. En cuanto a los datos cualitativos la similitud entre los sitios de muestreo varían entre el 24 y 44%, una agrupación de mayor similitud constituyen entre PMH6rev1 (Rev1 en Tiputini B*) y PMH6rev2 (Rev2 en Tiputini B*) con el 44%, y entre PMH2rev1 (Rev1 en Tiputini B) y PMH3rev1 (Rev1 en Tiputini C) con el 37% de similitud. Figura N° 3.4.67.

FIGURA N° 3.4.66.-SIMILITUD ENTRE LAS ESTACIONES DE MUESTREO CUANTITATIVO



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

FIGURA N° 3.4.67.-SIMILITUD ENTRE LAS ESTACIONES DE MUESTREO CUALITATIVO



Elaboración: Envirotec, Agosto 2014

➤ Aspectos Ecológicos

Actividad diaria y distribución vertical.

De acuerdo al período de actividad y al estrato que utilizan las especies de anfibios y reptiles registradas en el área, se distinguieron los siguientes grupos:

Anfibios

- Diurnos terrestres: son especies forrajeadoras activas, es decir que buscan su alimento mientras se mueven, en bosques de tierra firme, la actividad de estas especies se realiza a nivel del suelo y hojarasca durante el día, son umbrófilas, es decir que no reciben la luz solar directamente. Pertenecientes a este grupo se encuentra a *Rhinella dapsilis* (Fotografía N° 3.4.117), familia Dendrobatidae (Fotografía N° 3.4.118), los ejemplares pertenecientes a la familia *Leptodactylus hilaedactylus* (Fotografía N° 3.4.119) *Leptodactylus lineatus* (Fotografía N° 3.4.120) y *Amazophrynella minuta* (Fotografía N° 3.4.121).



Fotografía N° 3.4.117.- Rhinella dapsilis



Fotografía N° 3.4.118.- Ameerega hahneli



Fotografía N° 3.4.119.- Leptodactylus hilaedactylus



Fotografía N°3.4.120.- *Leptodactylus lineatus*



Fotografía N° 3.4.121.- *Amazophrynella minuta*

- **Nocturno Terrestre:** son especies que realizan su actividad sobre la hojarasca del bosque durante la noche, a este grupo pertenecen los anfibios: de la Familia Bufonidae como *Rhaebo guttatus* (Fotografía N° 3.4.122), *Rhinella margaritifera*, (Fotografía N° 3.4.123), *Rhinella roqueana*, *Ceratophrys cornuta* (Fotografía N° 3.4.124), *Engystomops petersi* (Fotografía N°3.4.125), *Leptodactylus discodactylus*, *Leptodactylus leptodactyloides*, *Leptodactylus pentadactylus* (Fotografía N° 3.4.126), *Leptodactylus wagneri*, *Chiasmocleis bassleri* (Fotografía N° 3.4.127), *Siphonops annulatus* (Fotografía N° 3.4.128).



Fotografía N° 3.4.122.- Rhaebo guttatus



Fotografía N° 3.4.123.- Rhinella margaritifera



Fotografía N° 3.4.124.- Ceratophrys cornuta



Fotografía N° 3.4.125.- Engystomops petersi



Fotografía N° 3.4.126.- Leptodactylus pentadactylus



Fotografía N° 3.4.127.- Chiasmocleis bassleri



Fotografía N° 3.4.128.- Siphonops annulatus

- **Nocturno arbóreos:** son especies que realizan su actividad en sustrato herbáceo, arbustivo o arbóreo durante la noche, la mayoría de especies registradas pertenecen a este grupo y son las familias de anfibios: Hylidae (Fotografías N° 3.4.129-3.4.133), Strabomantidae (Fotografías N° 3.4.134-3.4.141) y Plethodontidae (Fotografía N°3.4.142).



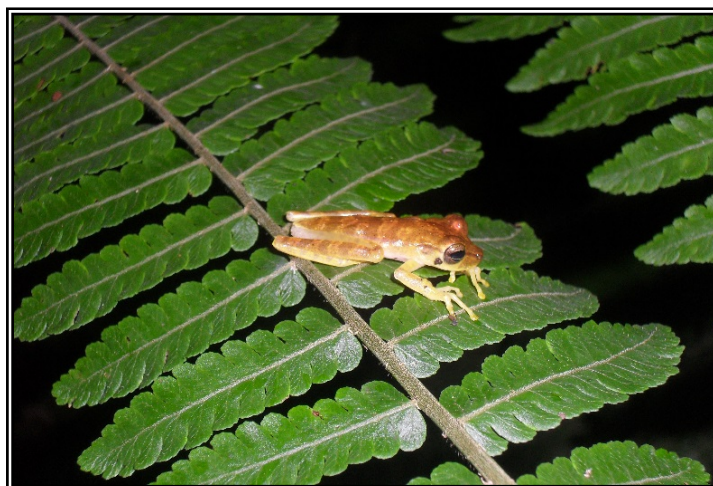
Fotografía N° 3.4.129.- Dendropsophus brevifrons, Hylidae



Fotografía N° 3.4.130.- *Dendropsophus cf. shiwarum* Hylidae



Fotografía N° 3.4.131.- *Hypsiboas fasciatus*, Hylidae



Fotografía N° 3.4.132.- *Hypsiboas lanciformis*, Hylidae



Fotografía N° 3.4.133.- *Hypsiboas nympha*, Hylidae



Fotografía N° 3.4.134.- *Osteocephalus planiceps*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.135.- *Osteocephalus taurinus*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.136.- *Osteocephalus yasuni*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.137.- *Phyllomedusa tomopterna*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.138.- *Oreobates quixensis*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.139.- *Pristimantis kichwarum*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.140.- *Pristimantis lanthanites*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.141.- *Pristimantis peruvianus*, Strabomantidae



Fotografía N° 3.4.142.- *Bolitoglossa equatoriana*, Plethodontidae

- **Nocturnos acuáticos:** son especies que realizan su actividad en el agua durante la noche en busca de pequeños peces, insectos y larvas de insectos y otros anfibios, a este grupo pertenecen especies como la rana acuática *Pipa pipa* (Fotografía N° 3.4.143).



Fotografía N° 3.4.143.- *Pipa pipa*. Pipidae

Reptiles

- **Diurnos terrestres:** *Boa constrictor constrictor* especie que realiza su actividad a nivel de suelo en busca de pequeños roedores y mamíferos de los que se alimenta; también tenemos a *Arthrosaura reticulata* (Fotografía N° 3.4.144), *Cercosaura argulus* (Fotografía N° 3.4.145), *Kentropyx pelviceps* (Fotografía N° 3.4.146) especies forrajeadoras activas en busca de pequeños insectos.



Fotografía N° 3.4.144.- *Arthrosaura reticulata*. Lagartija terrestre



Fotografía N° 3.4.145.- *Cercosaura argulus*. Lagartija terrestre



Fotografía N° 3.4.146.- *Kentropix pelviceps*. Lagartija terrestre

- **Diurno arbóreo:** la boa *Corallus hortulanus* (Fotografía N° 3.4.147) que realizan su actividad en vegetación herbácea en busca de pequeños polluelos y roedores;

Xenoxybelis argenteus (Fotografía N° 3.4.148) que se alimenta de pequeñas lagartijas del género *Anolis*; Lagartijas como *Anolis fuscoauratus*, *Anolis nitens*, *Anolis ortonii*, *Anolis punctatus* (Fotografía N° 3.4.149), *Anolis transversalis* (Fotografía N° 3.4.150) y *Gonatodes concinnatus* se alimentan de pequeños insectos.



Fotografía N° 3.4.147.- *Corallus hortulanus*. Boa arborícola



Fotografía N° 3.4.148.- *Xenoxybelis argenteus*. Culebra arborícola



Fotografía N° 3.4.149.- *Anolis punctatus*. Lagartija arborícola



Fotografía N° 3.4.150.- *Anolis transversalis*. Lagartija arborícola.

- **Nocturnos terrestres:** La boa arcoíris *Epicrates cenchria* (Fotografía N° 3.4.151) realiza su actividad a nivel del suelo se alimenta de aves y roedores; *Atractus major* (Fotografía N° 3.4.152) especie que se alimenta de pequeños artrópodos e insectos; *Xenodon rabdocephalus* (Fotografía N° 3.4.153) su dieta consiste en pequeños y medianos anfibios; *Bothrops atrox* que se alimenta de pequeñas aves, lagartijas y anfibios e incluso puede llegar a comer otras serpientes.



Fotografía N° 3.4.151.- *Epicrates cenchria cenchria*



Fotografía N° 3.4.152.- *Atractus major*



Fotografía N° 3.4.153.- *Xenodon rabdocephalus*

- **Nocturnos acuáticos:** pertenecientes a este grupo tenemos *Micrurus surinamensis* (Fotografía N° 3.4.154) que se alimenta de pequeños peces; *Paleosuchus trigonatus*

y *Caiman cocodrilus* se alimentan de serpientes, aves, roedores y otros caimanes de menor tamaño; La tortuga *Platemys platycephala* (Fotografía N° 3.4.155) que se alimenta de huevos de otras especies, pequeños anfibios, insectos y artrópodos.



Fotografía N° 3.4.154.- *Micrurus surinamensis*



Fotografía N° 3.4.155.- *Platemys platycephala*

- **Nocturnos arbóreos:** especies como las serpientes *Dipsas catesbyi* (Fotografía N° 3.4.156) y *Dipsas indica* (Fotografía N° 3.4.157) se alimentan de caracoles y babosas; *Imantodes cenchoa* (Fotografía N° 3.4.158) se alimenta de pequeños anfibios y lagartijas.



Fotografía N° 3.4.156.- Dipsas catesbyi



Fotografía N° 3.4.157.- Dipsas indica



Fotografía N° 3.4.158.- Imantodes cenchoa

➤ Nicho Trófico

Los anfibios constituyen un eslabón importante en la cadena alimenticia, permitiendo el flujo de energía dentro del ecosistema (Heyer et al. 1994). A nivel trófico sapos y ranas, de pequeño a mediano tamaño son la base de la alimentación de otros vertebrados como mamíferos, aves e incluso otros anfibios.

Todos los anfibios son consumidores secundarios; aquellos de pequeño a mediano tamaño depredan a insectos y otros invertebrados, todos los anfibios reportadas en este estudio, de las que se conoce su hábito alimenticio, poseen una alimentación de tipo insectívora generalista.

Entre las especies carnívoras generalistas tenemos a *Rhaebo guttatus*, *Rhinella dapsilis*, *Rhinella margaritifera*, *Rhinella roqueana*, *Ceratophrys cornuta*, *Leptodactylus pentadactylus* y *Pipa pipa*.

En cuanto a los reptiles constituyen un eslabón importante en la cadena alimenticia, permitiendo el flujo de energía dentro del ecosistema (Heyer et al. 1994). A nivel trófico lagartijas y serpientes de pequeño a mediano tamaño son la base de la alimentación de otros vertebrados como mamíferos, aves e incluso otros reptiles.

Todos los reptiles son consumidores secundarios; aquellos de pequeño a mediano tamaño depredan a plantas, insectos y otros invertebrados, todos los saurios y la serpiente *Atractus major* reportadas en este estudio, de las que se conoce su hábito alimenticio, poseen una alimentación de tipo insectívora generalista.

Entre las especies carnívoras generalistas tenemos a *Boa constrictor constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, *Imantodes cenchoa*, *Xenodon rabdocephalus*, *Xenoxybelis argenteus*, *Micrurus surinamensis*, *Bothrops atrox*, *Paleosuchus trigonatus* y *Caiman cocodrilus*. *Dipsas catesbyi* presenta una alimentación basada en pequeños moluscos. *Platemys platycephala* tortuga de hábitos alimenticios omnívora.

Modos Reproductivos

La adaptación de los anfibios a los ambientes que ocupan, se debe en gran medida a la relación que existe entre los tipos de ambientes y los modos reproductivos de las especies.

Algunas familias como Bufonidae, Ceratophrydae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Pipidae dependen de cuerpos de agua para su reproducción, pues colocan sus huevos o renacuajos dentro de pozas estancadas naturales o artificiales y en esteros con bajo caudal, estos eclosionan y los renacuajos se desarrollan en este medio; Dendrobatidae que coloca sus huevos entre la hojarasca hasta que eclosionan, el macho lleva los renacuajos en la espalda hasta un charco; Pipidae, los huevos fértiles son colocados en bolsas o marsupios en la espalda de la hembra donde eclosionan y realizan la metamorfosis; Strabomantidae, Plethodontidae y Caecilidae colocan sus huevos entre la hojarasca y poseen reproducción directa (Crump, 1974).

Las serpientes de la familia Colubridae, Elapidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Alligatoridae, Crocodylidae y Chelidae son ovíparas; las serpientes de la familia Boidae y Viperidae son ovovivíparas.

➤ Sensibilidad y Especies Indicadoras

La sensibilidad de una especie se manifiesta en los cambios que puede presentar una población, independiente de las fluctuaciones naturales por efectos de diferentes variables ambientales o por factores exógenos. Estos factores exógenos están estrechamente relacionados con las actividades antrópicas, que generan una serie de acciones que afecta en forma directa o indirecta en la composición y estructura de la fauna local.

Algunas especies de anfibios, merecen particular atención como indicadores de la calidad del hábitat debido a ciertas características que poseen. Por la permeabilidad de la piel y su ciclo biológico bifásico larva-adulto, algunas especies son sensibles a variaciones ambientales, a cambios en la calidad del agua, a la modificación de hábitats, y pueden ser consideradas como bioindicadores de ambientes con distintos grados de intervención (Alford y Richards, 1999).

Algunas especies que se pueden considerar con sensibilidad moderada a cambios drásticos en el ambiente forestal en que habitan, son las ranas *Rhinella margaritifera* y *Chiasmocleis bassleri*. Debido a que el área presenta zonas de humedales el registro de ranas forestales indicadoras como las ranas cutines fue limitado. Sin embargo, las especies típicas de humedal presentan en el área una riqueza representativa, en zonas inundables.

Se identificaron especies o grupos de especies (gremios), que permiten evaluar los impactos provocados por las actividades humanas, a través de cambios temporales y espaciales en sus poblaciones. Para estas especies indicadoras, se realizan estimaciones comparativas de su abundancia y distribución, en áreas naturales y en zonas de perturbación humana. Las especies o grupos de especies indicadoras se identifican de acuerdo con los siguientes criterios (Suárez y Mena, 1994):

- Que presenten un amplio rango de los hábitats de la zona,
- Que sean comunes localmente;
- Que varíen en su presencia y/o abundancia relativa debido al nivel de impacto humano; esta relación puede ser positiva o negativa.
- Finalmente, incluida en los criterios de especies indicadoras para monitoreo, aquellas especies que son importantes para los pobladores locales, como parte de su dieta alimenticia, uso ancestral, cultural, etc.

En anfibios las especies que contienen al menos uno de estos tres criterios son: *Osteocephalus planiceps*, *Rhinella margaritifera* e *Hypsiboas lanciformis* que son las más abundantes y pudieran ser utilizadas en programas de monitoreo.

En reptiles la especie que contiene al menos uno de estos tres criterios es: *Imantodes cenchoa* que son abundantes y pudieran ser utilizadas en programas de monitoreo.

➤ Estado de Conservación

El estado de conservación de los anfibios y reptiles en el área estudiada, está definido bajo los parámetros de evaluación, en un contexto de IUCN 2014.

Los 43 anfibios reportados no presentan un alto grado de conservación, las especies reportadas están catalogadas en su mayoría, 44 especies como de Preocupación Menor (LC), 4 especies No Evaluadas (NT) y una especie con Datos Insuficientes (DD).

Las 19 especies de reptiles reportados no presentan un alto grado de conservación, las especies reportadas como No Evaluadas (NE) son 5 y 20 especies se encuentran bajo Preocupación Menor (LC) y la única especie categorizada con Vulnerable es la tortuga *Platemys platycephala*.

➤ Uso del recurso

Tradicionalmente, los grupos étnicos de la Amazonía ecuatoriana hacen uso de los recursos herpetofaunísticos para consumo. Según diálogos con los guías locales asignados se logró detectar los siguientes aspectos etnobiológicos hacia los anfibios y reptiles en el área.

Los grupos étnicos del área, recogen para consumo de carne a ranas del genero *Osteocephalus* spp. y *Leptodactylus pentadactylus* y carne de caimán (*Caiman* sp). No se registró comercio de animales, ni de sus partes constitutivas.

➤ Conclusiones

- En toda el área de muestreo, durante los muestreos cuantitativos y cualitativos se registró un total de 370 individuos, pertenecientes a 75 especies. El grupo de los reptiles está dominado en riqueza y abundancia por la familia Iguanidae y el grupo de los anfibios representado por la familia Craugastoridae.

- Los puntos de muestreo PMH6 (Tiputini B*), PMH4 (Tambococha A) y PMH5 (Tambococha B-C) son los puntos con mayor riqueza en reptiles y anfibios respectivamente, quizás por el buen estado de conservación de los bosques.
- Las especies con mayor número de registros fueron: *Kentropyx pelviceps*, *Imantodes cenchoa* con 10 registros ($P_i=0,116$) en el grupo de los reptiles mientras que para los anfibios *Hypsiboas lanciformis* con 34 registros ($P_i=0,12$) y *Osteocephalus planiceps* con 28 registros ($P_i=0,09$).
- La diversidad alfa de la zona es media, el sitio más diverso para los muestreos cuantitativos fue PMH5 y PMH6 con 3,05 y 2,996 respectivamente, y para los muestreos cuantitativos PMH6rev2 con 3,18, valores determinados mediante el índice de Shannon - Wiener.
- Para la diversidad beta de reptiles se determinó una baja similitud con un porcentaje promedio del 25%; la mayor similitud se obtuvo entre PMH3 y PMH5 con el 30%; PMH1 y PMH6 con el 26%. Para los datos cualitativos los valores porcentuales de similitud varía entre en 24 y 44%, siendo la agrupación de mayor similitud entre PMH6rev1 y PMH6rev2 con el 44%.
- La mayoría de especies registradas en el área son de hábitos: diurnos terrestres, diurno arbóreo, nocturnos terrestres, nocturnos acuáticos y nocturnos arbóreos.
- El nicho trófico de la mayoría de las especies registradas son insectívoros generalistas, salvo *Boa constrictor constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, *Imantodes cenchoa*, *Xenodon rabdocephalus*, *Xenoxybelis argenteus*, *Micrurus surunamensis*, *Bothrops atrox*, *Paleosuchus trigonatus* y *Caiman crocodilus*. *Dipsas catesbyi* presenta una alimentación basada en pequeños moluscos, *Platemys platycephala* tortuga de hábitos alimenticios omnívoros, con respecto a los reptiles y *Rhaebo guttatus*, *Rhinella dapsilis*, *Rhinella margaritifera*, *Rhinella roqueana*, *Ceratophrys cornuta*, *Leptodactylus pentadactylus* y *Pipa pipa* considerados como anfibios carnívoros generalistas.
- Los modos reproductivos de las especies de reptiles de las familias Colubridae, Elapidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Alligatoridae, Crocodylidae y Chelidae son ovíparos; las serpientes de la familia Boidae y Viperidae son ovovivíparas.

- Los modos reproductivos de las especies de anfibios de las familias Bufonidae, Ceratophrydae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Pipidae dependen de cuerpos de agua para su reproducción; mientras que las familias Craugastoridae, Plethodontidae y Caecilidae que colocan sus huevos entre la hojarasca y poseen reproducción directa.
- Las especies registradas de herpetofauna en el área de estudio poseen un diferente grado de conservación, por una parte el sector de Tiputini se caracteriza por un mediano estado y por otro lado Tambococha que posee un nivel de conservación alto.
- Las especies indicadoras y recomendadas para programas de monitoreo son *Imantodes cenchoa* para reptiles y *Osteocephalus planiceps* en anfibios ya que tienen las condiciones necesarias para ser monitoreadas, siendo las más abundantes, además de estar presentes en ecosistemas boscosos.
- Especies sensibles para reptiles tenemos a lagartijas de la familia Gymnophthalmidae, estas lagartijas terrestres son particularmente sensibles a la vibración del suelo, cambios en el ambiente; mientras que para los anfibios *Rhinella margaritifera* y *Chiasmocleis bassleri* con sensibilidad moderada a cambios drásticos en el ambiente forestal en que habitan.
- Los grupos étnicos del área, recogen tortugas para consumo de carne, además de huevos de tortugas motelo (*Chelonoidis denticulata*) y charapa (*Podocnemis* spp.), también consumen carne de caimán (*Paleosuchus* spp. y *Caiman* spp.). En lo que respecta a los anfibios suelen coleccionar para su consumo carne de ranas del género *Osteocephalus* spp. y *Leptodactylus pentadactylus*. No se registró comercio de animales, ni de sus partes constitutivas.
- Especies sensibles son los anfibios puesto que colocan sus huevos dentro de pozas estancadas, naturales o artificiales y en esteros con bajo caudal. En este medio los huevos eclosionan, y los renacuajos se desarrollan; por lo tanto el agua es el líquido vital para su reproducción; si el agua se encuentra en mal estado o cambia su calidad, estas ranas automáticamente van desapareciendo, al igual que las especies pertenecientes a las familias Strabomantidae, Plethodontidae y Caecilidae que colocan sus huevos entre la hojarasca y poseen reproducción directa, de ahí que

la minimización de impactos en el Campo Tiputini Tambococha debe ser primordial.

3.4.3.4 Ictiofauna

El crecimiento socioeconómico de un país ha sido enmarcado a nivel global, con la explotación de sus recursos y el criterio generalizado es su aprovechamiento, incorporando un manejo integral, en concordancia con procesos sociales y ecológicos que permiten la sustentabilidad de estas riquezas naturales; es decir, la prosperidad de una sociedad está ligada a su capacidad de utilizar, prevenir, proteger e incluso restaurar sus recursos. La no comprensión de este compromiso ambiental acarrea la pérdida de los ecosistemas, resultando en muchos casos irremediable para la biota que la conforma. Desde un punto de vista económico, la biodiversidad es una característica de cada ecosistema que permite mantener su estabilidad y resiliencia, prestando directa o indirectamente a la sociedad, importantes servicios económicos, sociales y ecológicos que repercuten en el bienestar de la humanidad presente y futura y que por ende, cuando menos por motivos de precaución, debe ser protegido; ya que la incertidumbre y efectos potencialmente grandes que implican un proceso irreversible de extinción, admiten unos costes económicos reales que son soportados por la misma sociedad. Enmarcando que, la protección de la biodiversidad, no supone la protección de las especies biológicas individualmente, sino del hábitat que ocupan estas especies (Vera, 2002; Aguilar, 2005).

Dentro de estos recursos naturales, los hídricos guardan una estrecha correlación con los sistemas terrestres, a más de protección de salud y promoción del bienestar, ya que la calidad de las poblaciones está vinculada a la provisión de agua en cantidad y calidad correspondientes a sus necesidades. Un análisis macro de la problemática del manejo de los ecosistemas, permite comprender el empleo de herramientas que determinen posibles deterioros de los mismos, entre estos instrumentos destacan los componentes bióticos como los peces, elementos para: monitorear, caracterizar y definir la calidad de los recursos hídricos (Aguilar, 2005).

La importancia del estudio íctico se fundamenta al ser un indicador de las condiciones que guardan los cuerpos hídricos en los cuales habitan, conteniendo representantes de varios

eslabones tróficos, que bajo una perturbación constante cambian la estructura de las comunidades, su gran diversidad y abundancia es indicativo de una buena calidad o no del medio, permitiendo conservar o restaurar áreas amenazadas (Vásquez, 2006), su mayor longevidad frente a otros grupos taxonómicos es otra de las características que presenta este conjunto como indicador del medio; sin mencionar que constituyen una fuente de proteína (en muchos casos la única fuente de nutrición) para pobladores cercanos, significando un tipo dentro del conglomerado de bienes y servicios que aprovisionan los ecosistemas a la sociedad.

Bajo esta perspectiva el presente documento provee información relevante sobre el contexto actual de los peces en los ecosistemas de estudio, datos que permiten tener una visión más amplia del componente ictiológico para el área y el conocimiento de las condiciones que guardan estos cuerpos hídricos. Información que debe formar parte de un análisis global a ejecutarse para la gestión integrada de los recursos naturales explotados y que permitan generar medidas reguladoras en la zona.

➤ Sitios de Muestreo

Se establecieron puntos de muestreo en algunos cuerpos hídricos, a lo largo del área de intervención, el tiempo, las coordenadas y el tipo de muestreo se detalla en la Tabla N° 3.4.48.

TABLA N° 3.4.48.- SITIOS DE MUESTREO PARA EL ESTUDIO DE ICTIOFAUNA

Punto	Nombre del Río	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo	Coordenadas UTM de Referencia		Tipo de Muestreo
				X	Y	
PP1-TPT	Río Pantano	30/11/2013	13h26 – 14h57	436867	9914048	Cuali-Cuantitativo
PP2-TPT	Río Napo (Embarcadero San Carlos)	01/12/2013	09h00 – 10h20	437512	9915036	Cuali-Cuantitativo
PP3-TPT	Río Shimbilluyaku	01/12/2013	15h00 – 16h36	435591	9909467	Cuali-Cuantitativo
PP4-TPT	Estero Zapatoyaku	02/12/2013	09h00 – 10h23	437295	9906889	Cuali-Cuantitativo
PP5-TPT	Río Yanayaku	02/12/2013	14h00 – 15h34 19h00 – 20h45	436917	9907857	Cuali-Cuantitativo
PP6-TPT	Río Tiputini	07/12/2013	13h00 – 14h23 18h00 – 19h31	436207	9908655	Cuali-Cuantitativo
PP7-TPT	Estero Candia	28/06/2014	12h20 – 14h00	435489	9911796	Cuali-

Punto	Nombre del Río	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo	Coordenadas UTM de Referencia		Tipo de Muestreo
				X	Y	
						Cuantitativo
PP8-TPT	Estero Andia	29/06/2014	15h00 – 16h15	435730	9912578	Cuali-Cuantitativo
PP9-TPT	Estero Alambique	29/06/2014	08h30 – 10h00	435884	9915790	Cuali-Cuantitativo
PP10-HUM	Laguna S/N	03/12/2013	14h00 – 15h27 19h07 – 07h04	437931	9909013	Cuali-Cuantitativo
PP11-TAM	Tributario 1 del Río Yurakyaku	05/12/2013	12h05 – 13h42 15h30 – 14h48	432136	9896614	Cuali-Cuantitativo
PP12-TAM	Tributario 1 del Río Salado	05/12/2013	17h02 – 18h25	433418	9900127	Cuali-Cuantitativo
PP13-TAM	Río Salado	06/12/2013	09h00 – 10h15 20h05 – 21h38	433806	9901052	Cuali-Cuantitativo
PP14-TAM	Río Napo (Embarcadero Miranda)	07/12/2013	08h30 – 09h55 21h04 – 22h27	440769	9908178	Cuali-Cuantitativo

Fuente: Envirotec, 2013

Ver Mapa N° 16 Muestreo de Ictiofauna.

Los puntos muestreados se describen a continuación:

- Punto 1 (PP1 - TPT) Río Pantano: Altitud 199 m aproximadamente. Bosque secundario intervenido, cultivo de cacao. Cobertura vegetal en la zona de ribera regular con una proporción entre el 30 – 50%; vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbórea y arbustiva. Pendiente riparia ≤ 450 ; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato del cauce de tipo limo arcilloso, arenoso con presencia de: vegetación sumergida, troncos, ramas y hojarasca. Cuerpo hídrico mayormente cubierto de corriente escasa a nula. Tipo de aguas negras de coloración beige, estero estacional. Ancho 1,2 m y profundidad 0,6 m en la zona de colecta. Uso del recurso: para pesca y lavar ropa; suelen pescar con anzuelos: sardinas, carachamas, picalones, viejas y rayas. Tipo de refugio establecido principalmente por: vegetación sumergida, cornisas aéreas, troncos y ramas. Se empleó como arte de pesca: red de mano. (Fotografías N° 3.4.159 y 3.4.160).



Fotografía N° 3.4.159.- Sitio de Muestreo PP1 - TPT, Río Pantano. Aguas arriba



Fotografía N° 3.4.160.- Sitio de Muestreo PP1 - TPT, Río Pantano. Aguas abajo

- Punto 2 (PP2 - TPT) Río Napo: Cercano al embarcadero de San Carlos. Altitud 189 m aproximadamente. Muestreo realizado en un pequeño islote del río. Vegetación herbácea y arbustiva circundante al punto de muestreo. Pendiente riparia < 450, margen izquierdo zona de playa; taludes caracterizados por arena. Sustrato de tipo arenoso, con presencia de troncos, ramas. Cauce expuesto. Corriente moderada con una velocidad de 0,2 m/s. Tipo de aguas blancas coloración beige. Ancho 200 - 300 m y profundidad 1,0 en la zona de colecta. Uso del recurso: pesca, navegación, lavar ropa, bañarse. Tipo de refugio establecido por: troncos, ramas, cornisas

sumergidas. Se emplearon como artes de pesca: red de arrastre, red de mano, atarraya y anzuelos. (Fotografías N° 3.4.161 y 3.4.162).



Fotografía N° 3.4.161.- Sitio de Muestreo PP2 - TPT, Río Napo. Aguas arriba



Fotografía N° 3.4.162.- Sitio de Muestreo PP2 - TPT, Río Napo. Aguas abajo

- Punto 3 (PP3 - TPT) Estero Shimbilluyacu: Altitud 196 m aproximadamente. Mediana cobertura vegetal en la zona de ribera con un porcentaje del 50 %; vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbórea y arbustiva. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato de tipo limo arenoso con gran cantidad de: hojarasca, necromasa, vegetación

sumergida, troncos y ramas. Cauce expuesto y estacional. Corriente escasa a nula, cuerpo hídrico de aguas negras, coloración te cargado. Ancho 1 m y profundidad 0,5 m. Uso del recurso: pesca mediante el uso de anzuelos y barbasco con lo que obtienen guanchiches, viejas, carachamas, sardinas, picalones y bagre ciego. Tipo de refugio establecido por: vegetación sumergida, troncos, ramas, cornisas aéreas sumergidas, hojarasca. Se emplearon como artes de pesca red de arrastre, red de mano. (Fotografías N° 3.4.163 y 3.4.164).



Fotografía N° 3.4.163.- Sitio de Muestreo PP3 - TPT, Estero Shimbilluyacu. Aguas arriba



Fotografía N° 3.4.164.- Sitio de Muestreo PP3 - TPT, Estero Shimbilluyacu. Aguas abajo

- Punto 4 (PP4 - TPT) Estero Zapatoyacu: Altitud 193 m aproximadamente. Bosque secundario intervenido, zonas de cultivo. Mediana cobertura vegetal en la zona de ribera, conformada por herbácea, arbórea y arbustiva. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato de tipo arenoso, limoso con presencia de vegetación sumergida, troncos, ramas, hojarasca. Cuerpo hídrico intermitente mayormente expuesto. Corriente escasa con una velocidad de 0,075 m/s. Tipo de aguas negras, coloración clara. Ancho 1,5 m y profundidad 0,8 m. Uso del recurso: lavar ropa y para la pesca mediante el uso de anzuelos y barbasco obteniendo: rayas, sardinas, viejas y carachamas. Tipo de refugio establecido por: troncos, cornisas sumergidas, vegetación sumergida, ramas, hojarasca. Se emplearon como artes de pesca: red de arrastre, red de mano y anzuelos. (Fotografía N° 3.4.165).



Fotografía N° 3.4.165.- Sitio de Muestreo PP4 - TPT, Estero Zapatoyaku. Aguas arriba

- Punto 5 (PP5 - TPT) Río Yanayaku: Altitud 185 m aproximadamente. Bosque secundario intervenido, cercano a la zona de muestreo se encuentran sembríos de yuca, vegetación circundante conformada por hierbas, arbustos y árboles. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato de tipo limo arenoso, arcilloso; con presencia de troncos, ramas, hojarasca. Cauce expuesto. Corriente escasa a nula, tipo de aguas negras coloración a té cargado. Ancho 5 m y profundidad 2 m. Uso del recurso: lavar ropa, bañarse y obtención de alimento mediante el uso de anzuelos con los cuales extraen: guanchiches, rayas, pirañas,

picalones, sardinas, peces eléctricos. Tipo de refugio establecido por: cornisas sumergidas, vegetación sumergida, ramas. Se emplearon como artes de pesca: atarraya y anzuelos. (Fotografías N° 3.4.166 y 3.4.167).



Fotografía N° 3.4.166.- Sitio de Muestreo PP5 - TPT, Estero Yanayaku. Aguas arriba



Fotografía N° 3.4.167.- Sitio de Muestreo PP5 - TPT, Estero Yanayaku. Aguas abajo

- Punto 6 (PP6 - TPT) Río Tiputini: Altitud 171 m aproximadamente. Bosque secundario intervenido. Mediana cobertura vegetal en la zona de ribera, conformada por herbácea, arbórea y arbustiva. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato de tipo arenoso, limoso con presencia de

vegetación sumergida, troncos, ramas, hojarasca. Cuerpo hídrico expuesto. Corriente moderada con una velocidad de 7,2 m/s. Tipo de aguas blancas, coloración beige. Ancho 30 m y profundidad 2 - 3 m. Uso del recurso: lavar ropa, navegación, aseo personal y para la pesca mediante el uso de anzuelos, transmallo y atarraya. Tipo de refugio establecido por: troncos, cornisas sumergidas, vegetación sumergida, ramas y hojarasca. Se emplearon como artes de pesca: anzuelo, agallera y atarraya. (Fotografías N° 3.4.168 y 3.4.169).



Fotografía N° 3.4.168.- Sitio de Muestreo PP6 - TPT, Río Tiputini. Aguas arriba



Fotografía N° 3.4.169.- Sitio de Muestreo PP6 - TPT, Río Tiputini. Aguas abajo

- Punto 7 (PP7 - TPT) Estero Candia: Aproximadamente a 800 m de la nueva ubicación de la Plataforma Tiputini A. El Estero pasa por lo que será la vía de acceso. Se ubica en la comunidad Boca Tiputini. Altitud 182 m aproximadamente. La vía de acceso desde Tiputini B a Tiputini A presenta un bosque inundable, con algunos pantanos al inicio en Puerto Quinche, se observa muchas chacras de maíz, plátano y yuca; existe presencia de ganado y se extrae madera; a medida que se aproxima a Tiputini A el bosque mejora. Buena cobertura vegetal en la zona de ribera con un porcentaje del 50 - 60%; vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbórea y arbustiva. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato de tipo limo arenoso con gran cantidad de hojarasca; presencia de vegetación sumergida, troncos, ramas. Cauce semi-expuesto. Corriente escasa, cuerpo hídrico de aguas negras, coloración te cargado. Ancho 4 - 5 m y profundidad 0,3 – 0,6 m. Tipo de refugio establecido por: vegetación sumergida, troncos, ramas, hojarasca. Se emplearon como artes de pesca: red de arrastre, atarraya y anzuelos. (Fotografías N° 3.4.170 y 3.4.171).



Fotografía N° 3.4.170.- Sitio de Muestreo PP7 - TPT, Estero Candia. Aguas arriba.



Fotografía N° 3.4.171.- Sitio de Muestreo PP7 - TPT, Estero Candia. Aguas abajo.

- *Punto 8 (PP8 - TPT) Estero Andia: Estero pasa por la vía de acceso de la nueva ubicación de la Plataforma Tiputini A, aproximadamente a 1,6 km de la plataforma. Pertenece a la comunidad Boca Tiputini. Altitud 173 m aproximadamente. Zona de pantano, bosque maduro poco intervenido, última chacra a 1,7 km desde la vía de ingreso de Tiputini B. Buena cobertura vegetal en la zona de ribera, conformada por herbácea, arbórea, arbustiva. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato de tipo arenoso, limoso con gran cantidad de hojarasca, presencia de: vegetación sumergida, troncos, ramas. Cuerpo hídrico semi - expuesto. Corriente escasa. Tipo de aguas negras, coloración a té cargado. Ancho 5 - 6 m y profundidad 0,2 – 0,5 m. Tipo de refugio establecido por: troncos, cornisas sumergidas, vegetación sumergida, ramas, hojarasca. Se emplearon como artes de pesca: red de arrastre, atarraya y anzuelos. (Fotografía N° 3.4.172 y 3.4.173).



Fotografía N° 3.4.172.- Sitio de Muestreo PP8 - TPT, Estero Andia. Aguas arriba.



Fotografía N° 3.4.173.- Sitio de Muestreo PP8 - TPT, Estero Andia. Aguas abajo.

- *Punto 9 (PP9 - TPT) Estero Alambique: Aproximadamente a 60 m del margen derecho de la nueva ubicación de la Plataforma Tiputini B. Estero desemboca al Río Napo. Ubicado en la Comunidad Puerto Quinche. Altitud 183 m aproximadamente. Bosque secundario intervenido, cercano a la zona de muestreo se encuentran sembríos de yuca, plátano; casas cercanas, crianza de pollos, ganado. Regular cobertura vegetal en la zona de ribera, conformada por herbáceas, arbustiva, arbórea. Pendiente riparia > 450 ; taludes caracterizados por limo y arena. Sustrato de tipo limo arenoso con presencia de: troncos, ramas, vegetación

sumergida. Cauce mayormente expuesto. Corriente escasa, tipo de aguas negras coloración a té cargado. Ancho 2 - 3 m y profundidad 0,5 - 1 m. Restos de basura. Uso del recurso: obtención de alimento mediante el uso de anzuelos con los cuales extraen: guanchiches, viejas, picalones y sardinas. Tipo de refugio establecido por: cornisas sumergidas, vegetación sumergida, ramas. Se emplearon como artes de pesca: atarraya, red de arrastre y anzuelos. (Fotografías N° 3.4.174 y 3.4.175).



Fotografía N° 3.4.174.- Sitio de Muestreo PP9 - TPT, Estero Alambique. Aguas arriba.



Fotografía N° 3.4.175.- Sitio de Muestreo PP9 - TPT, Estero Alambique. Aguas abajo.

- Punto 10 (PP10 - HUM) Laguna: Altitud 181 m aproximadamente. Buena cobertura vegetal en la zona de ribera con un porcentaje del 60 %. Vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbustiva, arbórea. Pendiente riparia > 450; taludes caracterizados por limo, arcilla y arena. Sustrato de tipo limo arenoso, arcilloso con presencia de troncos, ramas, hojarasca. Cuerpo hídrico expuesto. Corriente nula, tipo de aguas negras coloración beige. Ancho 30 m y profundidad 3 - 4 m. Uso del recurso: bañarse y pescar empleando anzuelos, barbasco, red agallera con las que obtienen: palometa, guanchiche, lisa, carachama, pirañas, rayas. Tipo de refugio establecido por: troncos, ramas, cornisas sumergidas, hojarasca. Se emplearon como artes de pesca: atarraya, red agallera y anzuelos. (Fotografía N° 3.4.176).



Fotografía N° 3.4.176.- Sitio de Muestreo PP10 - HUM, Laguna

- Punto 11 (PP11 - TAM) Tributario 1 del río Yurakyaku: Cercano a Tambococha B y C. Altitud 210 m aproximadamente. Buena cobertura vegetal en la zona de ribera con un porcentaje del 60 %. Vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbustiva, arbórea. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por: limo y arena. Sustrato de tipo arenoso, arcilloso con presencia de: troncos, ramas, vegetación sumergida, hojarasca. Cauce medianamente cubierto. Corriente escasa con una velocidad de 0,11 m/s. Tipo de aguas negras coloración clara. Ancho 3 - 4 m y profundidad 1,10 m. Uso del recurso: lavar la ropa, bañarse y para la pesca empleando anzuelos y barbascos. Tipo de refugio

establecido por: troncos, ramas, vegetación sumergida, hojarasca. Se emplearon como artes de pesca red de arrastre, red manual, anzuelos. (Fotografía N° 3.4.177 y 3.4.178).



Fotografía N° 3.4.177.- Sitio de Muestreo PP11 - TAM, Estero Yurakyaku. Aguas arriba.



Fotografía N° 3.4.178.- Sitio de Muestreo PP11 - TAM, Estero Yurakyaku. Aguas abajo.

- Punto 12 (PP12 - TAM) Tributario 1 al Río Salado: Próximo a Tambococha A. Altitud 214 m aproximadamente. Buena cobertura vegetal en la zona de ribera con un porcentaje del 60 %. Vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbustiva, arbórea. Pendiente riparia < 450; taludes caracterizados por piedras y arena. Sustrato de tipo limo, arcilloso con presencia de troncos, ramas,

hojarasca, taninos. Cauce mayormente cubierto. Corriente moderada con una velocidad de 7,4 m/s. Tipo de aguas negras claras. Ancho 2 m y profundidad 1,3 m. Uso del recurso: para bañarse, lavar la ropa y pesca empleando para esta última actividad barbasco y anzuelos. Tipo de refugio establecido por: troncos, ramas, cornisas sumergidas y aéreas, hojarasca. Se emplearon como artes de pesca: red de mano, red de arrastre y anzuelos.

- Punto 13 (PP 13 - TAM): Río Salado: Cercano a Tambococha A. Altitud 197 m aproximadamente. Bosque secundario intervenido, cobertura vegetal en la zona de ribera con un porcentaje del 40%. Vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbustiva, arbórea. Pendiente riparia > 450 ; taludes caracterizados por: limo, arcilla y arena. Sustrato de tipo arenoso, arcilloso, limoso con presencia de: troncos, ramas, hojarasca. Cauce mayormente expuesto. Corriente moderada, con una velocidad de 8,2 m/s. Tipo de aguas negras coloración beige. Ancho 6 m y profundidad 1,4 m. Uso del recurso: para la pesca empleando barbasco y anzuelos, bañarse, lavar la ropa. Tipo de refugio establecido por: troncos, ramas, vegetación sumergida, cornisas aéreas y sumergidas. Se emplearon como artes de pesca red manual, anzuelos, red de arrastre.
- Punto 14 (PP14 - TAM) Río Napo. Embarcadero Miranda: Próximo a embarque Miranda. Altitud 182 m aproximadamente. Muestreo realizado en un pequeño islote del río. Vegetación circundante al punto de muestreo conformado por herbácea, arbustiva. Pendiente riparia < 450 ; taludes caracterizados por arena. Sustrato de tipo arenoso con presencia de troncos a la orilla. Cauce expuesto. Corriente moderada con una velocidad de 4.2 m/s; cuerpo hídrico de aguas blancas, coloración beige. Ancho 200 m y profundidad 3 - 4 m. Uso del recurso: navegación, aseo personal, lavar la ropa y pesca mediante el uso de anzuelos, transmallo y atarraya. Tipo de refugio establecido por: vegetación sumergida, troncos, cornisas sumergidas. Se emplearon como artes de pesca red de arrastre, red de mano, anzuelos, atarraya, agallera. (Fotografías N° 3.4.179 y 3.4.180).



Fotografía N° 3.4.179.- Sitio de Muestreo PP14 - TAM, Río Napo. Aguas arriba.



Fotografía N° 3.4.180.- Sitio de Muestreo PP14 - TAM, Río Napo. Aguas abajo.

➤ Riqueza

La riqueza del área en el sitio de estudio y durante el presente muestreo señala: cinco órdenes, 21 familias, 61 géneros y 93 especies. Esta riqueza representa el 9,77 % de la ictiofauna del país y el 13,67% específicamente para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). La familia que aporta con el mayor número de especies al total es Characidae con el 36,56% seguido por Cichlidae 10,75% (Tabla N° 3.4.49).

TABLA N° 3.4.49.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES REPORTADOS

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Rajiformes	Potamotrygonidae	1	1	1,08
Characiformes	Anostomidae	1	2	2,15
	Chilodontidae	1	1	1,08
	Crenuchidae	1	1	1,08
	Curimatidae	6	9	9,68
	Gasteropelecidae	1	2	2,15
	Characidae	19	34	36,56
	Cynodontidae	1	1	1,08
	Erythrinidae	3	3	3,23
	Lebiasinidae	1	2	2,15
Siluriformes	Cetopsidae	1	1	1,08
	Aspredinidae	1	2	2,15
	Trichomycteridae	1	1	1,08
	Callichthyidae	2	3	3,23
	Loricariidae	6	8	8,60
	Heptapteridae	2	3	3,23
	Pimelodidae	4	5	5,38
	Auchenipteridae	2	2	2,15
Gymnotiformes	Gymnotidae	1	1	1,08
	Hypopomidae	1	1	1,08
Perciformes	Cichlidae	5	10	10,75
Total				
	21	61	93	100,00

Fuente: Envirotec, 2013

Los resultados por recurso hídrico se detallan a continuación:

Punto 1: Río Pantano (PP1-TPT)

Para el punto de colecta PP1-TPT (Estero S/N) la riqueza alcanza valores de: cuatro órdenes, seis familias, seis géneros y seis especies. Esto significa el 0,63% de la ictiofauna del país y el 0,88 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.50).

TABLA N° 3.4.50.-NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP1-TPT (ESTERO S/N) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Characidae	1	1	16,67
Siluriformes	Trichomycteridae	1	1	16,67
	Callichthyidae	1	1	16,67
	Loricariidae	1	1	16,67
Gymnotiformes	Hypopomidae	1	1	16,67
Perciformes	Cichlidae	1	1	16,67

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Total	6	6	6	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 2: Río Napo (PP2-TPT)

El punto de muestreo PP2-TPT (Río Napo) presenta una riqueza de: dos órdenes, cinco familias, cinco géneros y cinco especies. Valores que equivalen al 0,53% de la ictiofauna del país y el 0,74% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.51).

TABLA N° 3.4.51.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP2-TPT (RÍO NAPO) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA.

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Anostomidae	1	1	20,00
	Curimatidae	1	1	20,00
	Characidae	1	1	20,00
Siluriformes	Loricariidae	1	1	20,00
	Pimelodidae	1	1	20,00
Total	5	5	5	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 3: Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT)

El Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT) reporta: dos órdenes, cuatro familias, cuatro géneros, cuatro especies. Esto significa el 0,42 % de la ictiofauna del país y el 0,59 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.52).

TABLA N° 3.4.52.-NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP3-TPT (ESTERO SHIMBILLUYAKU) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Characidae	1	1	25,00
	Lebiasinidae	1	1	25,00
Siluriformes	Aspredinidae	1	1	25,00
	Callichthyidae	1	1	25,00
Total	4	4	4	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 4: Estero Zapatoyaku (PP4-TPT)

El punto de muestreo PP4-TPT (Estero Zapatoyaku) presenta una riqueza de: tres órdenes, cuatro familias, diez géneros y diez especies. Valores que reflejan el 1,05% de la ictiofauna del país y el 1,47% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.53).

TABLA N° 3.4.53.-NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP4-TPT (ESTERO ZAPATOYAKU) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Characidae	4	4	40
	Erythrinidae	1	1	10
Siluriformes	Loricariidae	3	3	30
Perciformes	Cichlidae	2	2	20
Total	4	10	10	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 5: Río Yanayaku (PP5-TPT)

Esta plataforma en su punto de colecta PP4-TPT (Estero Yanayaku) indica una riqueza de: tres órdenes, seis familias, 11 géneros, 11 especies. Esto significa el 1,16% de la ictiofauna del país y el 1,62% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.54).

TABLA N° 3.4.54.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP5-TPT (ESTERO YANAYAKU) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Curimatidae	2	2	18,18
	Characidae	4	4	36,36
	Erythrinidae	1	1	9,09
Siluriformes	Callichthyidae	1	1	9,09
	Heptapteridae	1	1	9,09
Perciformes	Cichlidae	2	2	18,18
Total	6	11	11	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 6: Río Tiputini (PP6-TPT)

Para el Río Tiputini en su punto de colecta PP6-TPT se indica una riqueza de: dos órdenes, cuatro familias, ocho géneros y ocho especies. Esto significa el 0,84 % de la ictiofauna del país y el 1,18 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.55).

TABLA N° 3.4.55.-NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP6-TPT (RÍO TIPUTINI) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Curimatidae	1	1	12,50
	Characidae	3	3	37,50
Siluriformes	Cetopsidae	1	1	12,50
	Pimelodidae	3	3	37,50
Total	4	8	8	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 7: Estero Candia (PP7-TPT)

Para esta localidad se presenta una riqueza de: tres órdenes, seis familias, 13 géneros y 16 especies. Valores que equivalen al 1,68% de la ictiofauna del país y el 2,35% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N°3.4.56).

TABLA N°3.4.56.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP7-TPT (ESTERO CANDIA) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA.

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Gasteropelecidae	1	2	12,50
	Characidae	5	7	43,75
	Erythrinidae	2	2	12,50
Siluriformes	Loricariidae	1	1	6,25
	Heptapteridae	1	1	6,25
Perciformes	Cichlidae	3	3	18,75
Total	6	13	16	100

Fuente: Envirotec, junio 2.014.

***Punto 8: Estero Andia (PP8-TPT)**

El Estero Andia (PP8-TPT) reporta: dos órdenes, tres familias, seis géneros, siete especies. Esto significa el 0,73% de la ictiofauna del país y el 1,029 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N°3.4.57).

TABLA N°3.4.57.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP8-TPT (ESTERO ANDIA) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA.

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Characidae	4	5	71,43
	Lebiasinidae	1	1	14,29
Perciformes	Cichlidae	1	1	14,29
Total	3	6	7	100

Fuente: Envirotec, junio 2.014.

***Punto 9: Estero Alambique (PP9-TPT)**

El punto de muestreo PP9-TPT (Estero Alambique) presenta una riqueza de: tres órdenes, tres familias, seis géneros y seis especies. Valores que reflejan el 0,63% de la ictiofauna del país y el 0,88 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N°3.4.58).

TABLA N°3.4.58.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP9-TPT (ESTERO ALAMBIQUE) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA.

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Characidae	3	3	50,00
Siluriformes	Auchenipteridae	1	1	16,67
Perciformes	Cichlidae	2	2	33,33
Total	3	6	6	100

Fuente: Envirotec, junio 2.014.

Punto 10: Laguna (PP10-HUM)

La Laguna Manduropoza en su punto de colecta PP10-HUM presenta una riqueza de: dos órdenes, tres familias, seis géneros, seis especies. Valores que equivalen al 0,63% de la ictiofauna del país y el 0,88% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N°3.4.59).

TABLA N°3.4.59.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP10-HUM (LAGUNA MANDUROPOZA) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA.

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Curimatidae	4	4	66,67
	Characidae	1	1	16,67
Siluriformes	Heptapteridae	1	1	16,67
Total	3	6	6	100

Fuente: Envirotec, noviembre - diciembre 2.013.

Punto 11: Tributario 1 del río Yurakyaku (PP11-TAM)

El punto de colecta PP8-TAM (Estero Yurayaku) se indica una riqueza de: cuatro órdenes, siete familias, 14 géneros, 16 especies. Valores que equivales al 1.68 % de la ictiofauna del país y el 2.35 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.60).

TABLA N° 3.4.60.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP8-TAM (ESTERO YURAYAKU) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Crenuchidae	1	1	6,25
	Curimatidae	1	1	6,25
	Characidae	6	8	50
	Erythrinidae	1	1	6,25
Siluriformes	Loricariidae	2	2	12,5
Gymnotiformes	Gymnotidae	1	1	6,25
Perciformes	Cichlidae	2	2	12,5
Total	7	14	16	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 12: Tributario 1 al Río Salado (PP12-TAM)

El Estero S/N afluente al Río Salado (PP9-TAM) señala: tres órdenes, cuatro familias, cuatro géneros, cuatro especies. Esto significa el 0,42 % de la ictiofauna del país y el 0,59 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.61).

TABLA N° 3.4.61.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP9-TAM (ESTERO S/N AFLUENTE AL RÍO SALADO) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Characidae	1	1	25,00
Siluriformes	Aspredinidae	1	1	25,00
	Loricariidae	1	1	25,00
Perciformes	Cichlidae	1	1	25,00
Total	4	4	4	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 13: Río Salado (PP13-TAM)

El punto de colecta PP10-TAM (Río Salado) indica una riqueza de: cuatro órdenes, diez familias, 20 géneros y 23 especies. Cifras que representan el 2,10% de la ictiofauna del país y el 2,94% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.62).

TABLA N° 3.4.62.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP10-TAM (RÍO SALADO) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Rajiformes	Potamotrygonidae	1	1	4,35
Characiformes	Anostomidae	1	1	4,35
	Chilodontidae	1	1	4,35
	Curimatidae	2	2	8,70
	Characidae	10	13	56,52
Siluriformes	Aspredinidae	1	1	4,35
	Callichthyidae	1	1	4,35
	Heptapteridae	1	1	4,35
	Auchenipteridae	1	1	4,35
Perciformes	Cichlidae	1	1	4,35
Total	10	20	23	100

Fuente: Envirotec, 2013

Punto 14: Río Napo (PP14-TAM)

La riqueza reportada para el sitio de nuestro PP11-TAM (Río Napo) indica: dos órdenes, cuatro familias, siete géneros, siete especies, siendo familia dominante Characidae. El registro de especies señala el 0,73% de la ictiofauna del país y el 1,03% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012) (Tabla N° 3.4.63).

TABLA N°3.4.63.- NÚMERO DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES DE PECES PARA EL PUNTO PP11-TAM (RÍO NAPO) REPORTADOS DURANTE LA COLECTA

Orden	Familia	No. Géneros	No. Especies	Porcentaje (%)
Characiformes	Curimatidae	2	2	28,57
	Characidae	3	3	42,86
	Cynodontidae	1	1	14,29
Siluriformes	Pimelodidae	1	1	14,29
Total	4	7	7	100

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Abundancia**

El total de especímenes suman 656 de los cuales el 98% se cataloga como rara, entre los que figuran *Chilodus punctatus* (Fotografía N° 3.4.181) con un solo individuo. El restante 2% le corresponde a especies comunes con 39 a 49 individuos como la sardinita *Tetragonopterus chalceus* con 39 individuos (Fotografía N° 3.4.182).



Fotografía N° 3.4.181.- Sardinita; Chilodus punctatus



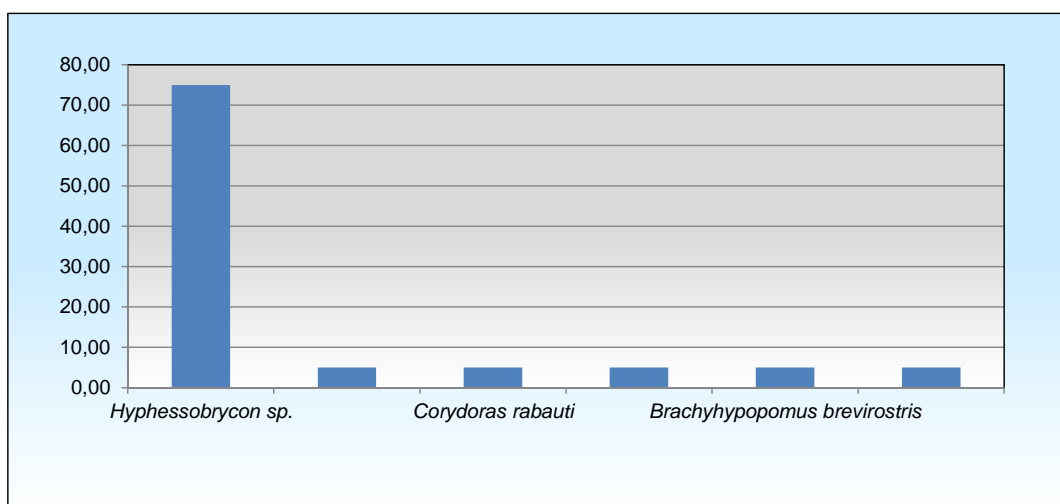
Fotografía N° 3.4.182.- Sardinita; Tetragonopterus chalceus

El registro de especies para cada localidad, se detalla a continuación:

Punto 1: Río Pantano (PP1-TPT)

El total de individuos colectados para el Estero S/N (PP1-TPT) suman 20; indicando la frecuencia de especies como dominante a la sardinita *Hyphessobrycon* sp., con un aporte del 75%. Las restantes especies se catalogan como raras con un organismo. La tendencia de aparición de especies para la localidad se presenta en la Figura N° 3.4.68.

FIGURA N° 3.4.68.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

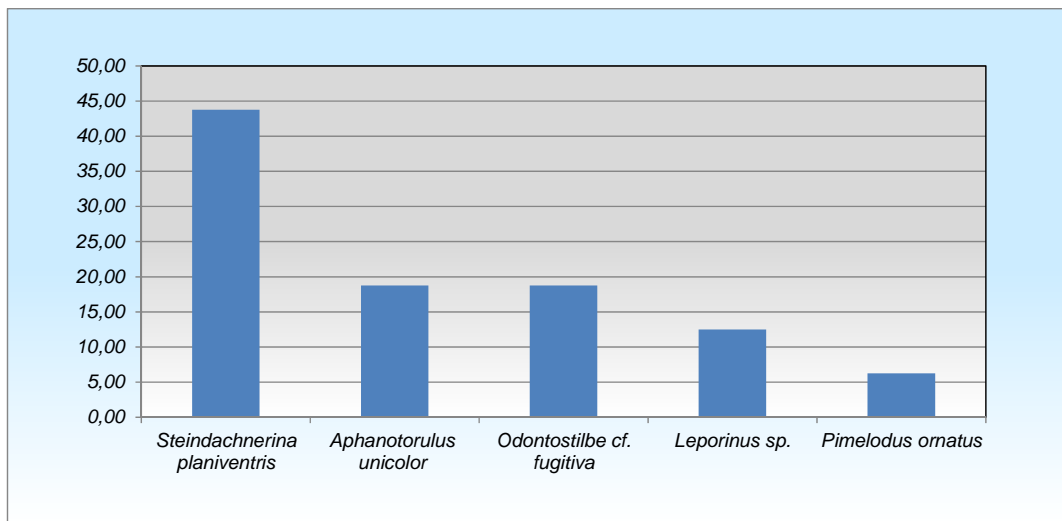


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 2: Río Napo (PP2-TPT)

Para esta localidad (PP2-TPT Río Napo) se reconoció un total de 16 individuos, de las cuales *Steindachnerina planiventris* se cataloga como abundante con un aporte del 43,75 % al total. Las restantes son especies comunes con uno a tres individuos. (Figura N° 3.4.69).

FIGURA N° 3.4.69.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

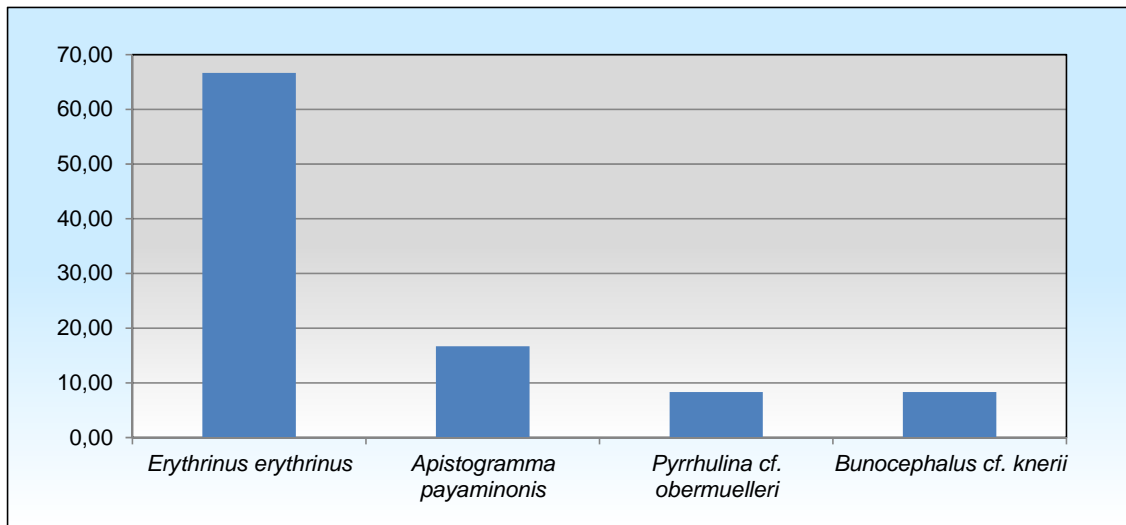


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 3: Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT)

Por su parte el punto PP3-TPT (Estero Shimbilluyaku) cuenta con 12 especímenes catalogándose como abundante durante la colecta a *Erythrinus erythrinus* con un 66,67%. Dentro de las especies comunes se encuentra la viejita *Apistogramma payaminonis* con 16,67%. (Figura N° 3.4.70).

FIGURA N° 3.4.70.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

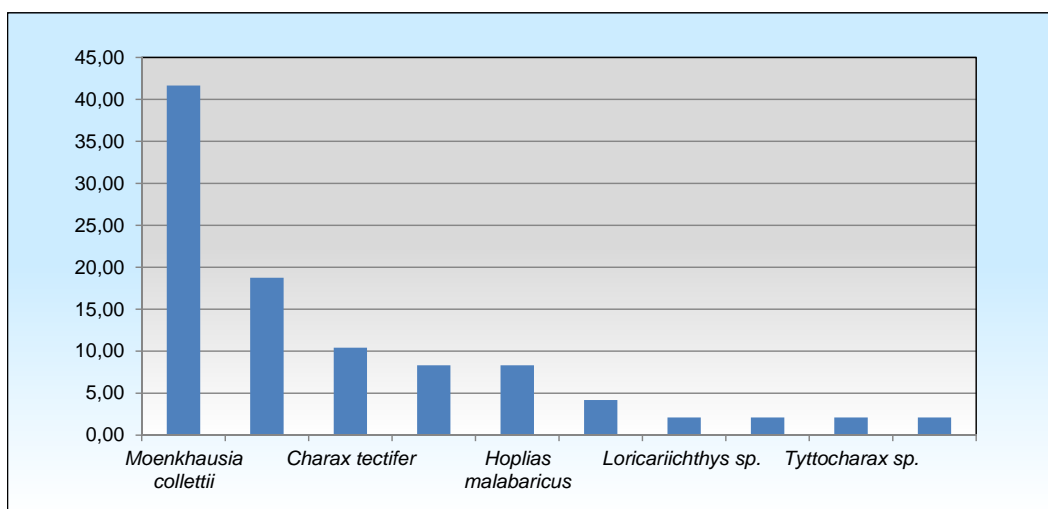


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 4: Estero Zapatoyaku (PP4-TPT)

El total de organismos en este punto de colecta es de 48, considerándose como abundante a la sardinita *Moenkhausia collettii* con un 41,67 %. En el rango de comunes se encuentra a *Hoplias malabaricus* con 8,33%. Finalmente como especies raras con un individuo se encuentra a *Loricariichthys* sp. (2,08 %) (Figura N° 3.4.71).

FIGURA N° 3.4.71.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

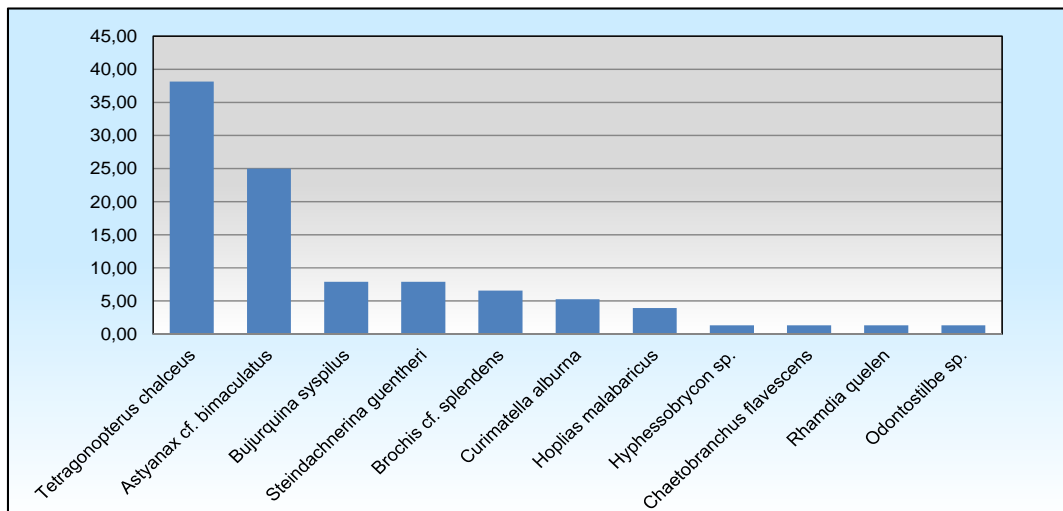


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 5: Río Yanayaku (PP5-TPT)

Para la localidad PP5-TPT (Estero Yanayaku) el total de individuos colectados suman 76; indicando la frecuencia de especies como abundante a *Tetragonopterus chalceus* con 29 individuos (38,16%), le continúan especies comunes como *Astyanax cf. bimaculatus* con el 25%. Especies raras con uno a tres individuos que representan el 3,95%. La tendencia de aparición de especies por sitio se presenta en la Figura N° 3.4.72.

FIGURA N° 3.4.72.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

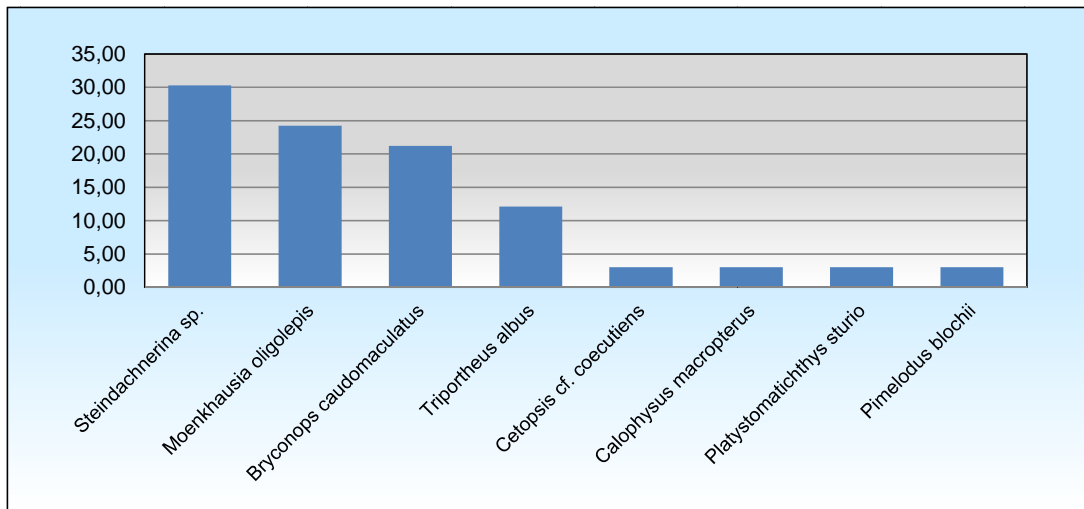


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 6: Río Tiputini (PP6-TPT)

El total de individuos colectados para el Río Tiputini (PP6-TPT) suman 33; indicando la frecuencia de especies entre las comunes a *Steindachnerina sp.* (30,30%), seguida por especies que figuran como raras con un individuo, entre las que se puede mencionar a *Cetopsis cf. coecutiens* (3,03%). La tendencia de aparición de especies para la localidad se presenta en la Figura N°3.4.73.

FIGURA N° 3.4.73.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

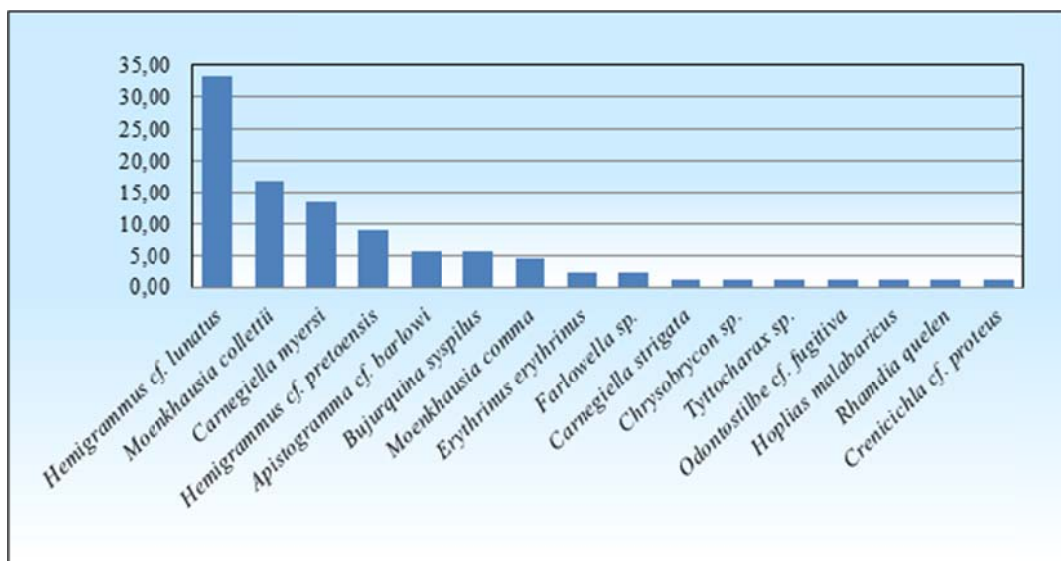


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 7: Estero Candia (PP7-TPT)

Para esta localidad se reconoció un total de 90 individuos, de las cuales *Hemigrammus* cf. *lunatus* se cataloga como abundante con un aporte del 33,33% al total. Entre las especies comunes mencionamos a *Carnegiella myersi* con un 13,33%. Las restantes son especies raras con uno a cuatro individuos. (Figura N° 3.4.74).

FIGURA N° 3.4.74.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

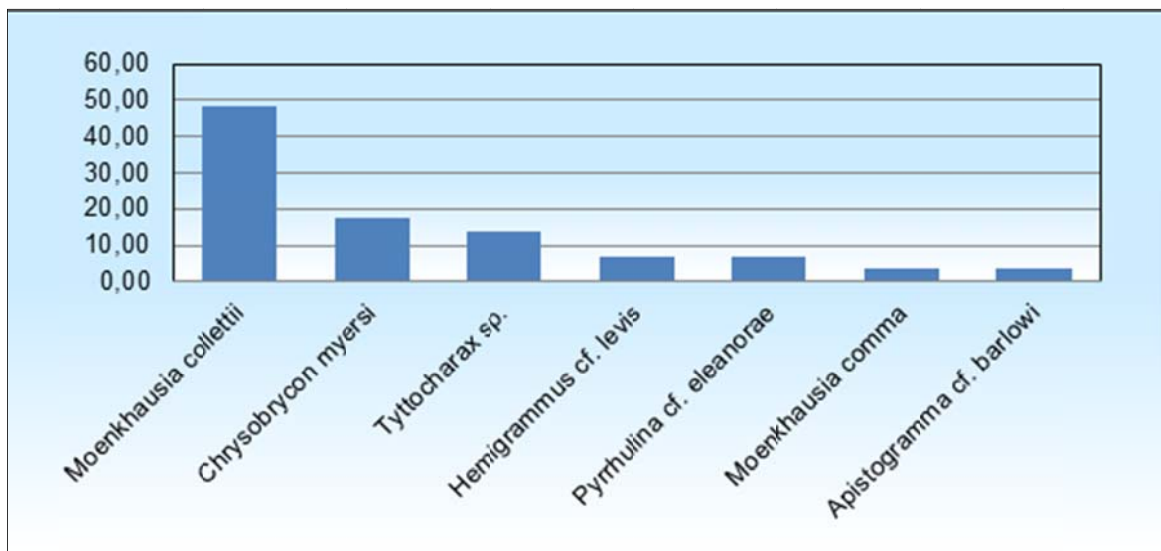


Fuente: Envirotec, junio 2014.

***Punto 8: Estero Andia (PP8-TPT)**

Por su parte el punto PP8-TPT (Estero Andia) cuenta con 29 especímenes catalogándose como abundante durante la colecta a *Moenkhausia collettii* con un 48,28%. Dentro de las especies comunes se encuentra la sardinita *Pyrrhulina cf. eleanorae* con 6,90%. Por su parte las especies raras son dos *Moenkhausia comma* y *Apistogramma cf. barlowi* con un individuo respectivamente (3,45%) (Figura N° 3.4.75).

FIGURA N° 3.4.75.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

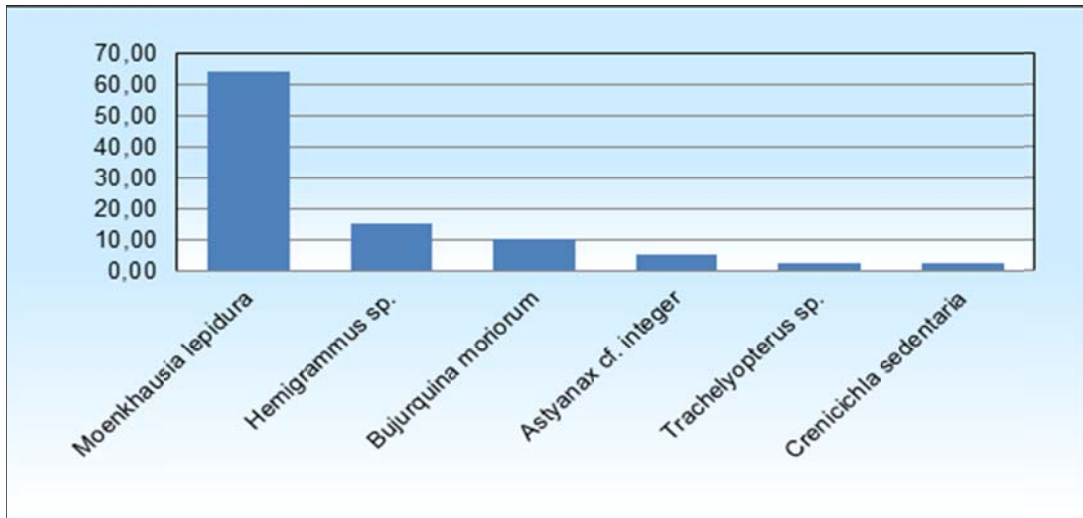


Fuente: Envirotec, junio 2.014.

***Punto 9: Estero Alambique (PP9-TPT)**

El total de organismos en este punto de colecta es de 39, considerándose como abundante a la sardinita *Moenkhausia lepidura* con un 64,10%. En el rango de comunes se encuentra a *Astyanax cf. integer* con 5,13%. Finalmente como especies raras con un individuo se encuentra a *Trachelyopterus sp.* (2,56%) (Figura N° 3.4.76).

FIGURA N° 3.4.76.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

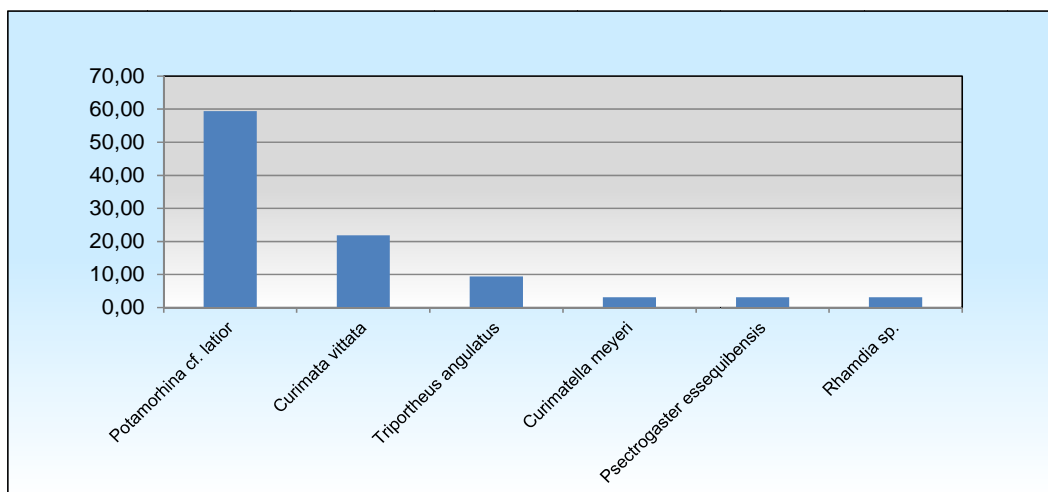


Fuente: Envirotec, junio 2.014.

Punto 10: Laguna (PP10-HUM)

Para esta localidad se reconoció un total de 32 organismos, figurando como especie abundante durante la colecta a *Potamorhina cf. latior* (59,38%), le continúan especies comunes con tres a siete individuos, entre estos *Triportheus angulatus* (9,38%). Finalmente como especies raras podemos mencionar a *Rhamdia sp.*, con un aporte del 3,13% (Figura N° 3.4.77).

FIGURA N° 3.4.77.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

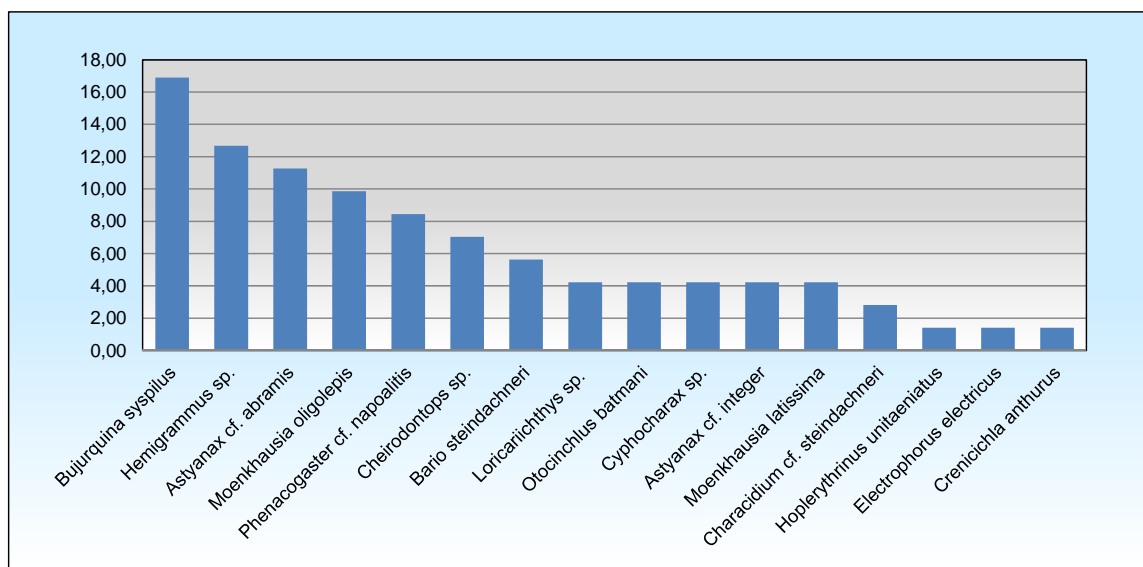


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 11: Tributario 1 del Yurakyaku (PP11-TAM)

Por su parte el punto PP8-TAM (Estero Yurayaku) cuenta con 71 especímenes catalogándose como comunes durante la colecta a la viejita *Bujurquina syspilus* con el 16,90%. Dentro de las especies raras con uno a tres individuo se encuentra *Loricariichthys* sp. (4,23%). (Figura N° 3.4.78).

FIGURA N° 3.4.78.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

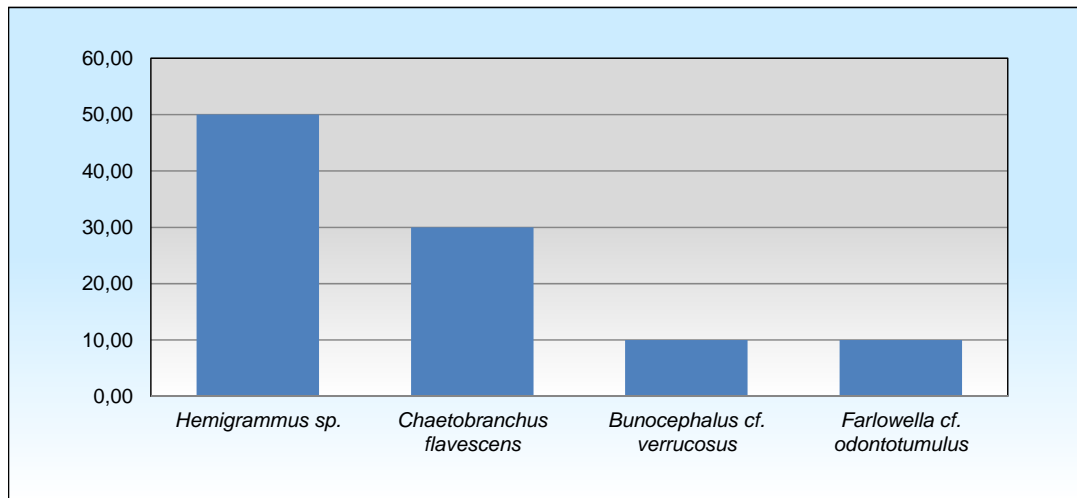


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 12: Tributario 1 al Río Salado (PP12-TAM)

El total de organismos en este punto de colecta es de 10, estableciéndose como abundante a la sardinita *Hemigrammus* sp., con un 50,00%. En el rango de comunes se encuentra a *Chaetobranchus flavescens* con un 30,00% (Figura N° 3.4.79).

FIGURA N° 3.4.79.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

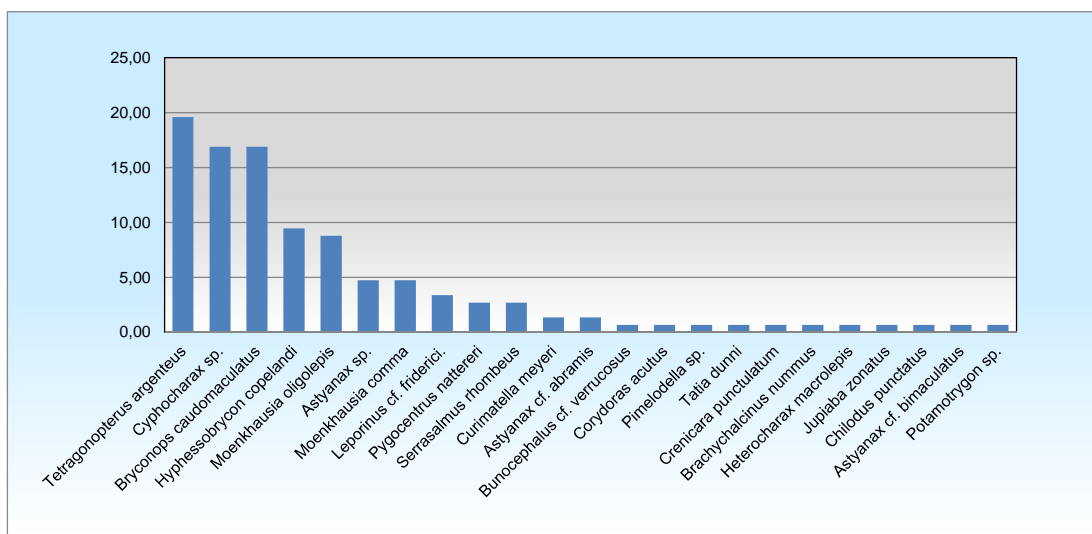


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 13: Río Salado (PP13-TAM)

Para la localidad PP10-TAM (Río Salado) el total de individuos colectados suman 148; indicando la frecuencia de especies entre las comunes a *Tetragonopterus argenteus* con el 19,59%. Para el rango de especies raras mencionamos a *Astyanax sp.*, con un porte del 4,73 %. La tendencia de aparición de especies por sitio se presenta en la Figura N° 3.4.80.

FIGURA N° 3.4.80.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO

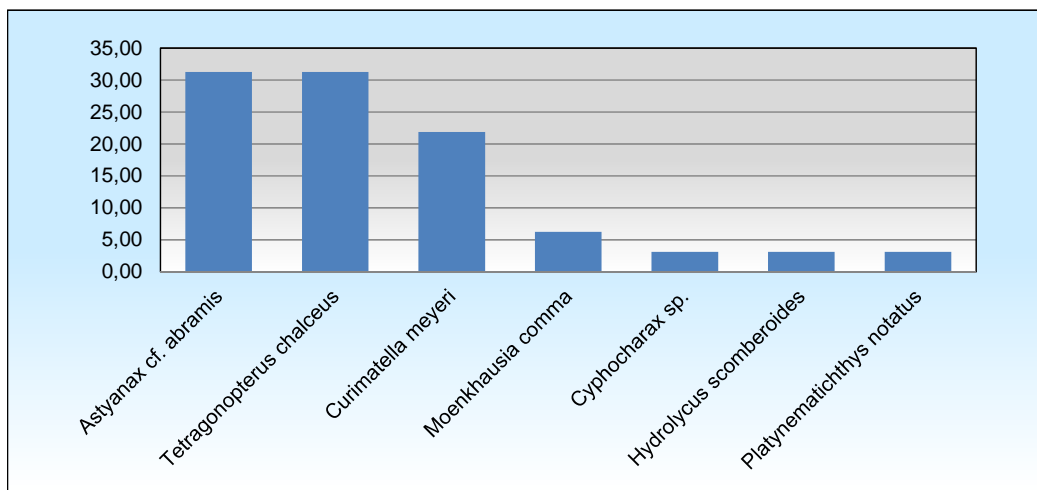


Fuente: Envirotec, 2013

Punto 14: Río Napo (PP14-TAM)

El total de individuos colectados para el Río Napo (PP11-TAM) suman 32; indicando la frecuencia de especies como abundantes a *Astyanax cf. abramis* y *Tetragonopterus chalceus* (31.25 %). Entre las especies comunes se menciona a *Moenkhausia comma* (6,25%) y como especies raras con un organismo a *Cyphocharax sp.* (3,13%). La tendencia de aparición de especies para la localidad se presenta en la Figura N° 3.4.81.

FIGURA N° 3.4.81.-ESPECIES DE PECES REGISTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA POR SITIO DE ESTUDIO



Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Análisis Estadístico**

Índice de Shannon

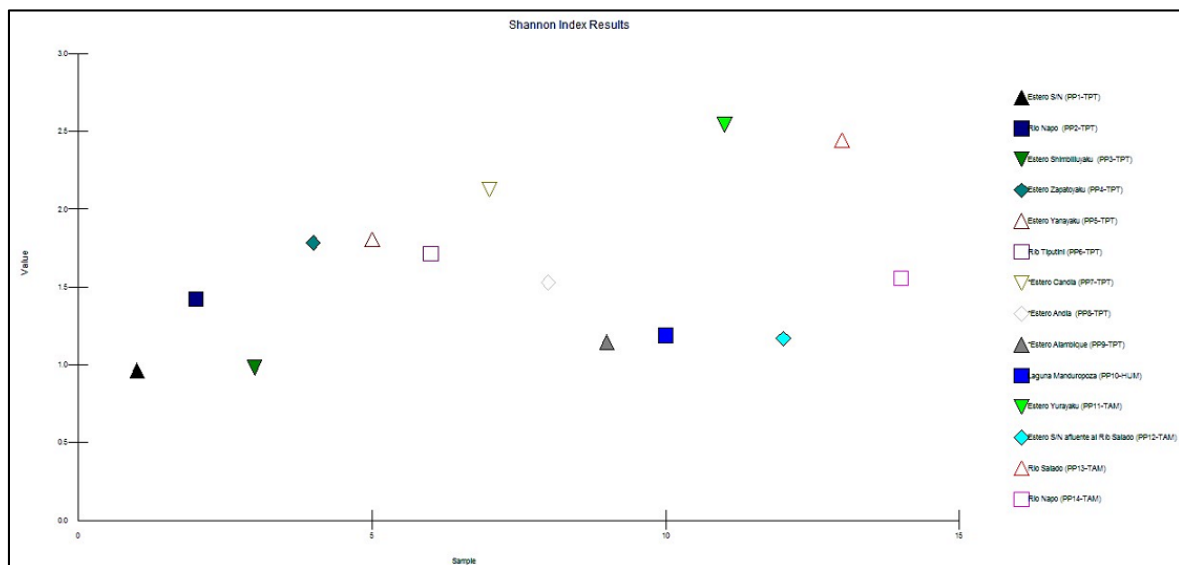
El cálculo del Índice de Shannon cataloga a toda la zona con diversidad media (1,60 log N), siendo la localidad PP8-TAM (Estero Yurayaku), la que exhibe el mayor valor con 2,544 log N. Sin embargo se presentan localidades con diversidad baja entre estas PP1-TPT (Estero S/N) con 0,965 log N. (Tabla N° 3.4.64 y Figura N° 3.4.82).

TABLA N° 3.4.64.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER PARA LAS ESPECIES DE PECES REGISTRADAS

Punto de muestreo	Diversidad de Shannon-Wiener (H' en base a ln)	Diversidad de Shannon-Wiener (H'max)	Interpretación
PP1-TPT	0,965	1,792	Diversidad Baja
PP2-TPT	1,423	1,609	Diversidad Baja
PP3-TPT	0,983	1,386	Diversidad Baja
PP4-TPT	1,783	2,303	Diversidad Media
PP5-TPT	1,805	2,398	Diversidad Media
PP6-TPT	1,714	2,079	Diversidad Media
PP7-TPT	2,127	2,773	Diversidad Media
PP8-TPT	1,529	1,946	Diversidad Media
PP9-TPT	1,147	1,792	Diversidad Baja
PP10-HUM	1,189	1,792	Diversidad Baja
PP11-TAM	2,544	2,773	Diversidad Media
PP12-TAM	1,168	1,386	Diversidad Baja
PP13-TAM	2,443	3,135	Diversidad Media
PP14-TAM	1,558	1,946	Diversidad Media

Fuente: Envirotec, 2013

FIGURA N° 3.4.82.-ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA TODA EL ÁREA DE MUESTREO

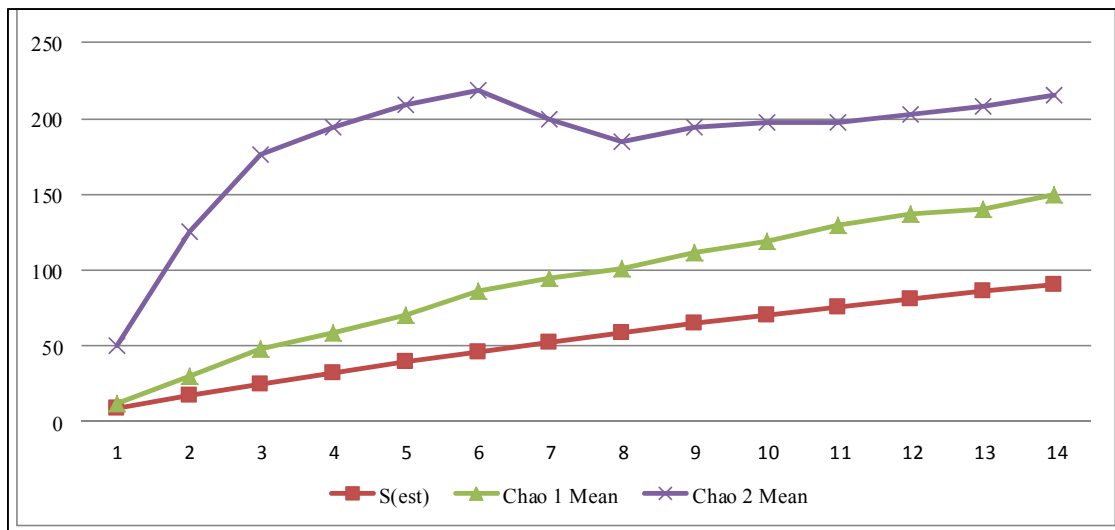


Fuente: Envirotec, 2013

Índice de Chao

La línea de tendencia de la Curva de Acumulación de Especies se muestra en aumento y comparativamente con el Estimador de Riqueza Chao 1, los valores de riqueza encontrados corresponderían al 62% de lo esperado. Estableciendo que como mínimo se podría encontrar 13 especies y un máximo de 150 (Figura N° 3.4.83).

FIGURA N°3.4.83.-ESTIMADORES CHAO 1 Y CHAO 2 PARA LA RIQUEZA DE ESPECIES



Fuente: Envirotec, 2013

Índice de Similitud

El análisis de similitud entre puntos en función de especies compartidas para toda la zona de estudio, arroja un porcentaje de analogía por bloque del 5% entre los puntos PP1-TPT (Río Pantano) e PP2-TPT (Río Napo); esta baja semejanza podría deberse a la compleja estructura de cada recurso hídrico que va desde lagunas, pasando por pequeños Esteros cuyo flujo de agua es regular, hasta cuerpos hídricos más grandes como ríos cuya corriente es mayor, a esto se suma las condiciones y características paisajísticas por ejemplo de: cobertura vegetal riparia, sustrato del cauce, sustrato y condición de taludes, etc. que finalmente se traduce en la presencia o no de ciertas especies en función de las condiciones del medio. No obstante podemos encontrar puntos mucho más emparentados con un 21,052 % como es el caso de la localidad PP7-TPT (Estero Candia) y PP8-TPT (Estero Andia) quienes comparten una diversidad media con valores de 2,127 y 1,529 log N respectivamente (Figura N° 3.4.84).

FIGURA N° 3.4.84.-ANÁLISIS CLUSTER JACCARD DE SIMILITUD PARA TODA EL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Envirotec, 2013

➤ Aspectos Ecológicos

El orden Characiforme es un grupo tan diversificado comparable tan sólo con los cíclidos de Africa; presenta cerca de 1460 especies válidas para el Neotrópico con 515 por describir a este gran total de 1975 especies, la familia Characidae aporta con cerca de 700 especies (Salinas & Agudelo, 2000). La distribución de esta familia es muy amplia, habitando en casi cualquier medio dulceacuícola, siendo así que presentan adaptaciones morfofisiológicas en función de esta diversidad de ambientes. Se los considera por esta razón como un grupo heterogéneo con una clasificación taxonómica compleja. A este conjunto pertenece *Astyanax cf. abramis*, especies de gran tamaño y común durante la colecta, su forma fusiforme le permite frecuentar cuerpos hídricos de corriente, nadando cerca de la superficie (Galvis et al, 2007).

El orden Siluriformes con más de 1300 especies dulceacuícola en Sudamérica, es segundo en importancia, entre sus características se encuentra la ausencia de escamas o presencia de placas, espinas en las aletas pectorales y dorsal con bordes generalmente aserrados distintivos para la identificación; cirros bucales cubiertos de papilas gustativas que le facilitan la detección de alimento durante la noche o en medios de escasa transparencia,

también le sirve como mecanismo de orientación. Entre las familias se encuentra Pimelodidae, especies de boca terminal, el proceso occipital cuando se presenta, no se extiende rodeando el origen de la aleta dorsal, aleta adiposa larga y carnosa; presentando ejemplares de pequeño tamaño hasta individuos que superan los 2 m de largo. *Calophysus macropterus* es una especie carroñera oportunista, alimentándose de peces capturados en redes.

Los Perciformes son un grupo predominantemente marino con algunas excepciones exclusivamente dulceacuícolas como la familia Cichlidae (Galvis et al, 2007), que contienen más de 250 especies estimadas para las regiones tropicales y subtropicales de América del Sur, cuentan con un grupo muy diverso en cuanto a riqueza y morfología. Esta familia se compone de especies de hábitos diurnos con grandes ojos y especialización trófica. El género Bujurquina habita en medios de aguas negras siendo territorialistas nadando cercanas al fondo (Kullander, 1986).

El orden Gymnotiformes por su parte se caracteriza por presentar una aleta anal muy larga con numerosos radios de importancia para la locomoción de la especie, incluso le permite un desplazamiento hacia adelante y atrás; sin embargo carece de aletas pélvicas y dorsal. Poseen vesículas modificadas que le permiten generar electricidad, así tenemos a *Electrophorus electricus* pez que a diferencia de sus congéneres puede producir descargas voluntarias como mecanismo de protección, su baja fecundidad le atribuye una sensibilidad alta.

Hábitat

De forma general los cuerpos hídricos de la zona de estudio discurren por áreas intervenidas (PP1 - TPT Río Pantano, PP2 - TPT Río Napo, PP3 - TPT Estero Shimbilluyacu, PP4 - TPT Estero Zapatoyacu, PP5 - TPT Río Yanayaku, PP6 - TPT Río Tiputini, *PP9 – TPT Estero Alambique, PP 13 - TAM Río Salado, PP14 - TAM Río Napo) a poco intervenidas (*PP7 – TPT Estero Candia, *PP8 – TPT Estero Andia, PP10 - HUM Laguna, PP11 - TAM Estero Yurakyaku, PP12 - TAM Tributario 1 al Río Salado), en algunos casos con cultivos de cacao y yuca cercanos al cauce (PP1-TPT Río Pantano, PP5-TPT Río Yanayaku, *PP9-TPT Estero Alambique). La cobertura vegetal ribereña va de regular a buena. Los taludes se caracterizan por limo y arena. La corriente va de nula

(PP10-HUM Laguna) a moderada, siendo de aguas negras con una coloración beige a te cargado, a excepción de los puntos: PP2-TPT (Río Napo), PP14-TAM (Río Napo), y PP6-TPT (Río Tiputini) que son de aguas blancas. El uso del recurso se establece en actividades como: lavar la ropa, aseo personal, pesca (empleando principalmente anzuelos y barbasco), navegación (Río Napo PP2-TPT).

El sustrato va de arenoso con troncos y ramas (PP2-TPT y PP14-TAM Río Napo, PP3-TPT Estero Shimbilluyaku, *PP9-TPT Estero Alambique) a limo, arcilloso, arenoso con presencia de vegetación sumergida, troncos, ramas, hojarasca (PP1-TPT Río Pantano, PP4-TPT Estero Zapatoyaku, PP5-TPT Río Yanayaku, PP6-TPT Río Tiputini, *PP7-TPT Estero Candia, *PP8-TPT Estero Andia, PP10-HUM Laguna, PP11-TAM Estero Yurakyaku, PP12-TAM Tributario 1 al Río Salado, PP13-TAM Río Salado). Esta característica del hábitat permite medios de refugio para distintas especies así por ejemplo *Hydrolycus scomberoides*, presente en el punto PP14-TAM Río Napo (Fotografía N°3.4.183), es una especie carnívora que se ubica de preferencia en aguas abiertas, profundas y de corriente, en donde asecha a sus presas. *Potamorhina cf. latior*, (PP10-HUM Laguna) por su parte prefiere aguas tranquilas poco profundas asociadas a la vegetación acuática y al sustrato de donde obtiene su alimento, detritus (Fotografía N° 3.4.184) (Lasso & Sánchez, 2011; Galvis et al., 2006).



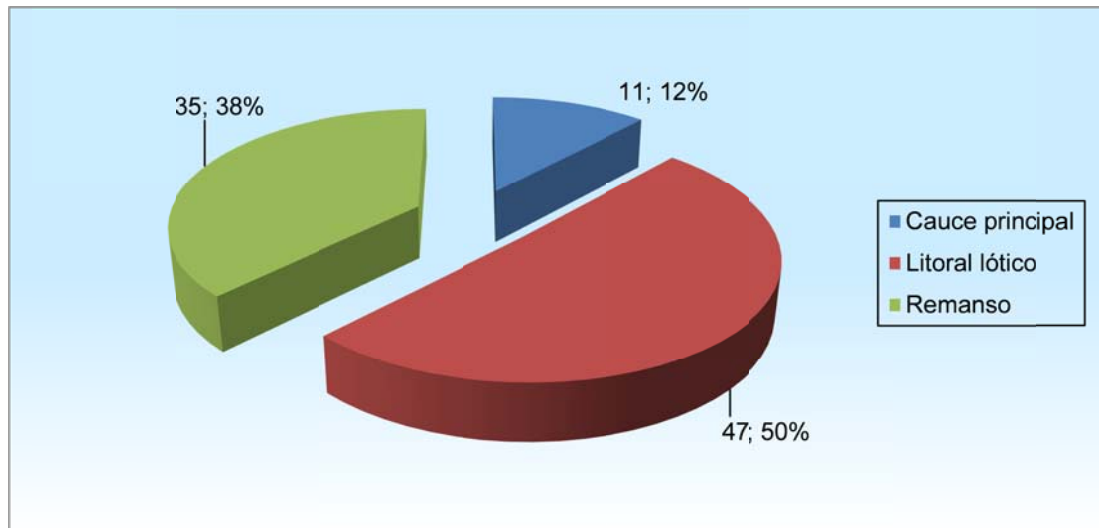
Fotografía N° 3.4.183.- Dientón; *Hydrolycus scomberoides*



Fotografía N° 3.4.184.- Boquiche; Potamorhina cf. latior

En general se registraron 47 especies para el Litoral Lótico con el 50%, seguido de especies de Remanso con 35 especies y el 38%, por último 11 especies con el 12%. Ver Figura N° 3.4.85.

FIGURA N°3.4.85.- HÁBITAT PREFERENCIAL DE LAS ESPECIES REGISTRADAS



Fuente: Envirotec, 2013

Sumada a estas características de los cuerpos hídricos, la preferencia de las especies por ocupar diferentes hábitats dentro del canal fluvial, se establecen para cada localidad:

Punto 1: Río Pantano (PP1-TPT)

Para las especies obtenidas en este punto, la preferencia de hábitats dentro del canal fluvial se reportan en: 50% para áreas de Remanso, encontrando por ejemplo a *Brachyhypopomus brevirostris*, un 33% para el Litoral Lótico y un 17% para el Canal.

Punto 2: Río Napo (PP2-TPT)

La preferencia de hábitats para las especies de este recurso hídrico se determina en: 40% para áreas de Remanso y Litoral Lótico respectivamente y un 20% para zonas del Canal Principal (*Aphanotorulus unicolor*).

Punto 3: Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT)

El 75% de las especies colectadas para esta localidad se ubican en áreas de remanso entre ellas *Erythrinus erythrinus* y el restante 25%, lo constituyen especies con preferencia hacia el Litoral Lótico (*Pyrrhulina cf. obermuelleri*).

Punto 4: Estero Zapatoyaku (PP4-TPT)

La distribución de las especies para este cauce, se determina en un 50% para el Litoral Lótico, figurando entre las especies *Crenicichla johanna*; 40% áreas de remanso y un 10% de las especies que se ubican en el Canal Principal.

Punto 5: Río Yanayaku (PP5-TPT)

El análisis de especies por hábitat señala: 55% en áreas de Remanso, por ejemplo *Brochis cf. splendens*, 27% para el Litoral Lótico y un 18% en áreas del Canal Principal.

Punto 6: Río Tiputini (PP6-TPT)

De las especies registradas para esta localidad el 62% prefiere áreas de Remanso (*Triporthus albus*), un 25% en el Litoral Lótico como es el caso de *Moenkhausia oligolepis* y el restante 13% para zonas de Canal Principal (*Pimelodus blochii*).

Punto 7: Estero Candia (PP7-TPT)

El 56 % de las especies colectadas para esta localidad se ubican en áreas de Litoral Lotico entre ellas *Crenicichla* cf. *proteus* y el restante 44%, lo constituyen especies con preferencia hacia zonas de remanso (*Carnegiella strigata*).

***Punto 8: Estero Andia (PP8-TPT)**

La distribución de las especies para este cauce se determina en un 86% para el Litoral Lotico, figurando entre las especies *Pyrrhulina* cf. *eleanorae* y un 14% de las especies que se ubican en áreas de remanso.

***Punto 9: Estero Alambique (PP9-TPT)**

El análisis de especies por hábitat señala: 50% en áreas de Litoral Lotico en este por ejemplo *Crenicichla sedentaria*, 33% para las zonas de Remanso y un 17% en áreas del Canal Principal.

Punto 10: Laguna (PP10-HUM)

Para las especies obtenidas en este punto, la preferencia de hábitats dentro del canal fluvial se reportan en: 67% para áreas de Remanso, tal es el caso de *Psectrogaster essequibensis* un 33% para el Litoral Lotico encontrando por ejemplo a *Triporthus angulatus*.

Punto 11: Tributario 1 al río Yurakyaku (PP11-TAM)

La distribución de especies en función de las preferencias por hábitat dentro del canal fluvial se reportan, para este recurso hídrico en: 56% para zonas de Litoral Lotico (*Bario steindachneri*), 31% en áreas de Remanso y el restante porcentaje para especies que ocupan el Canal Principal.

Punto 12: Tributario 1 al Río Salado (PP12-TAM)

El 50% de las especies colectadas para esta localidad se ubican en áreas de Remanso entre ellas *Bunocephalus cf. verrucosus*; el 25% siguiente se ubica en zonas de Litoral Lótico y el restante 25%, lo constituyen especies con preferencia hacia el Canal Principal.

Punto 13: Río Salado (PP13-TAM)

El análisis de especies por hábitat señala: 61% en áreas de Litoral Lótico (*Moenkhausia comma*), 22% para zonas de Remanso y el restante porcentaje le corresponde a especies dentro del Canal Principal.

Punto 14: Río Napo (PP14-TAM)

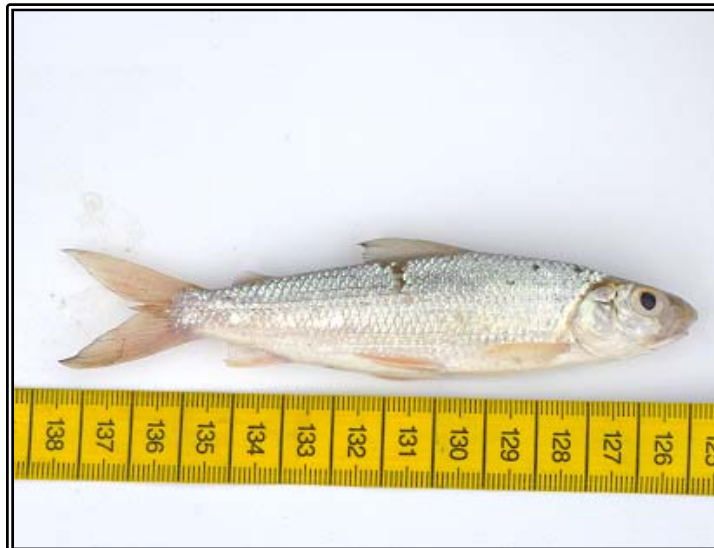
La distribución de las especies para este cauce, se determina en un 57% para el Litoral Lótico, figurando entre las especies *Hydrolycus scomberoides*; 29% de las especies que se ubican en el Canal Principal y un 14% áreas de remanso.

Preferencias Alimenticias

Los nichos tróficos reportan a especies omnívoras en un 40% (37 especies), entre las que se menciona a *Corydoras rabauti* quien se alimenta de: material vegetal, detritus, insectos, crustáceos (Fotografía N° 3.4.185). Le continúan especies carnívoras como *Calophysus macropterus* en un 21% (19) quien se alimenta de otros peces; 19% de especies detritívoras (18) (*Steindachnerina planiventris*) (Fotografía N° 3.4.186). El restante porcentaje lo ocupan especies insectívoras con el 16% y herbívoras 4%. Ver Figura N° 3.4.86.

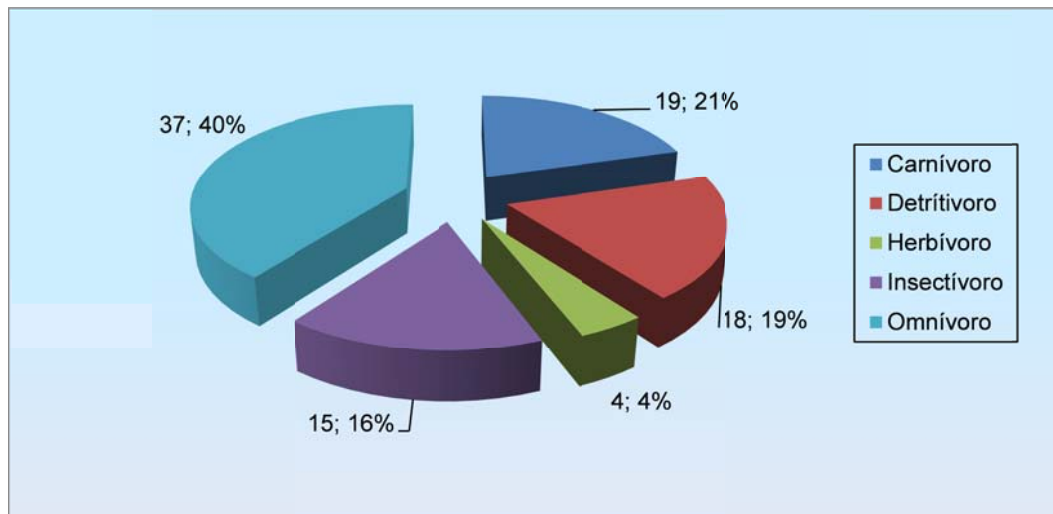


Fotografía N° 3.4.185.- Carachama; *Corydoras rabauti*



Fotografía N° 3.4.186.- Boquiche; *Steindachnerina planiventris*

FIGURA N° 3.4.86.- PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS



Fuente: Envirotec, 2013

Los datos específicos en cuanto a gremios tróficos por cuerpo de agua se detallan a continuación:

Punto 1: Río Pantano (PP1-TPT)

Los nichos tróficos reportan a especies omnívoras en un 33% respectivamente, seguido por especies insectívoras, carnívoras, herbívoras y detritívoras en un 17% respectivamente. Entre las del grupo detritívoro se menciona a *Steindachnerina guentheri*, pez bentónico que se alimenta de: algas, bacterias y protozoarios del lodo y detritus.

Punto 2: Río Napo (PP2-TPT)

El 60% de las especies ocupan el eslabón de omnívoros entre estas *Pimelodus ornatus* quien se alimenta de pequeños peces, crustáceos, insectos. Especies herbívoras y detritívoras se ubican con un 20% respectivamente.

Punto 3: Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT)

Se reportan especies: detritívoras, omnívoras, carnívoras e insectívoras en un 25% respectivamente. Entre las especies carnívoras tenemos a *Erythrinus erythrinus*, pez que

habita medios de poca corriente oculto entre la vegetación de donde obtiene su alimento principalmente pequeños peces y crustáceos.

Punto 4: Estero Zapatoyaku (PP4-TPT)

El 40% de las especies ocupan el eslabón de carnívoros. Seguido por un 20% de especies detritívoras y omnívoras respectivamente. El restante porcentaje (10%) corresponde a especies herbívoras e insectívoras, en este último gremio podemos mencionar a *Tyttocharax* sp. quien se alimenta principalmente de restos de insectos acuáticos y larvas.

Punto 5: Río Yanayaku (PP5-TPT)

El 46% de las especies ocupan el eslabón de omnívoros entre estas *Tetragonopterus chalceus* que se alimenta de semillas, plantas acuáticas e insectos. Continúan especies insectívoras y detritívoras con el 18% respectivamente, para este último eslabón podemos mencionar a *Steindachnerina guentheri* especie de hábitos bentónicos de donde obtiene su alimento: restos vegetales, microalgas. El restante porcentaje corresponde a herbívoros e insectívoros.

Punto 6: Río Tiputini (PP6-TPT)

Las especies colectadas ocupan varios niveles de los nichos tróficos; estableciéndose un 37% de especies carnívoras y omnívoras, 13% de especies insectívoras y detritívoras respectivamente entre las que se menciona a *Cetopsis cf. coecutiens* especie de hábitos nocturnos que se alimenta de peces y moluscos.

Punto 7: Estero Candia (PP7-TPT)

Los nichos tróficos reportan a especies insectívoras en un 38%, seguido por un 37% de especies omnívoras, las especies carnívoras representan el 19% y finalmente el 6% corresponde a especies detritívoras. Entre las del grupo insectívoro se menciona a *Carnegiella strigata*, especie pequeña que se ubica en la superficie y se alimenta de: restos de insectos, larvas de dípteros, colémbolos, himenópteros.

***Punto 8: Estero Andia (PP8-TPT)**

El 57% de las especies ocupan el eslabón de omnívoros entre estas *Chrysobrycon myersi* quien se alimenta de semillas e insectos. Especies insectívoras se ubican con un 43%.

***Punto 9: Estero Alambique (PP9-TPT)**

Se reportan especies omnívoras en un 83% seguido por un 17% de especies insectívoras. Entre las especies omnívoras tenemos a *Astyanax cf. integer*, sardinita que se ubica en la parte media de la columna de agua en zonas de corriente de donde obtiene su alimento principalmente semillas, frutas, insectos terrestres.

Punto 10: Laguna (PP10-HUM)

Los nichos tróficos reportan a especies detritívoras en un 67%, seguido por especies omnívoras en un 33%, entre las que se menciona a *Rhamdia sp.*, pez pelágico que se alimenta de larvas y restos de insectos.

Punto 11: Tributario 1 al río Yurayaku (PP11-TAM)

El 37% de las especies ocupan el eslabón de omnívoros entre estas *Bario steindachneri* quien se alimenta de semillas, insectos y microcrustáceos. El 25% corresponde a especies carnívoras como *Hoplerythrinus unitaeniatus*. El restante porcentaje corresponde a especies insectívoras y detritívoras.

Punto 12: Tributario 1 al Río Salado (PP12-TAM)

En cuanto a las preferencias alimenticias, el 50% de las especies se registran dentro del eslabón de detritívoros con representantes como *Farlowella cf. odontotumulus*. El 50% se distribuye en especies insectívoras y herbívoras como *Chaetobranchus flavescens* pez que emplea su boca protractil para aspirar el sedimento en busca de fitoplancton.

Punto 13: Río Salado (PP13-TAM)

El 52% de las especies ocupan el eslabón de omnívoros. El 18% de las especies son carnívoras, seguidos por un 17% de especies detritívoras. El restante 13% le corresponde al gremio insectívoro en donde encontramos a *Moenkhausia oligolepis* pez de actividad diurna nadando en cardúmenes, en la superficie y zona media de la columna de agua en donde se alimenta de materia vegetal, algas verdes.

Punto 14: Río Napo (PP14-TAM)

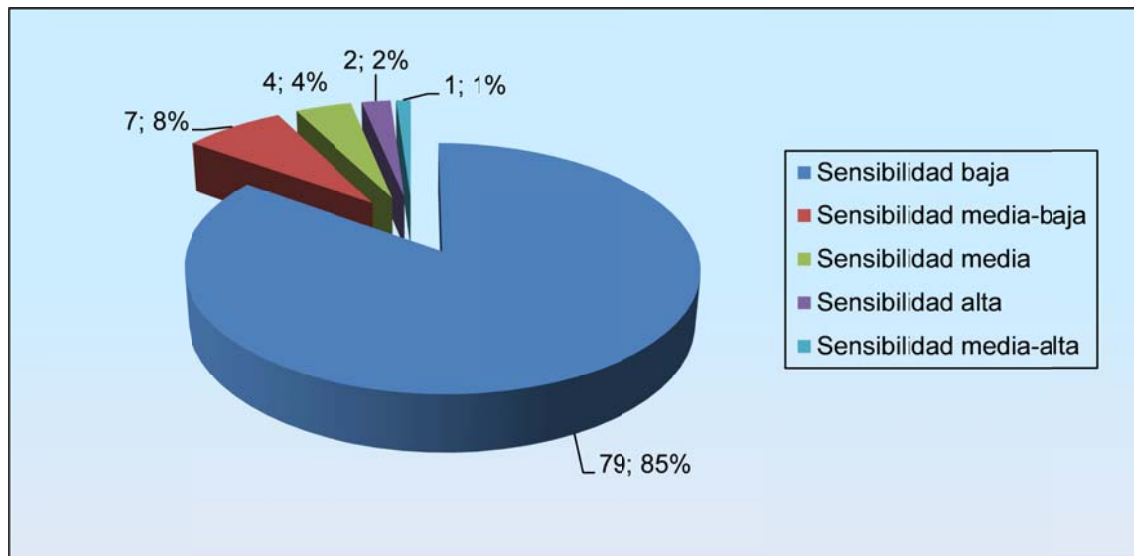
El 43% de las especies ocupan el eslabón de omnívoros. Un 29% corresponde a especies detritívoras y el 28% restante a peces carnívoros como *Platynematachthys notatus* quien se alimenta principalmente de pequeños peces.

➤ Sensibilidad y Especies Indicadoras

Durante la presente colecta de las 93 especies registradas, 79 (85%) se catalogan con sensibilidad baja principalmente por sus tiempos altos de resiliencia (capacidad para duplicar sus poblaciones en periodos cortos menores a un año); entre ellas las viejitas: *Chaetobranchius flavescens*, *Bujurquina sypsilus* peces territorialistas que habitan medios de aguas negras; *Hoplias malabaricus*, *Hoplerethrinus unitaeniatus*, *Erythrinus erythrinus*, especies bastante tolerantes a medios anóxicos.

Siete de las especies (8%) presenta una sensibilidad media baja (*Pygocentrus nattereri*, *Calophysus macropterus*, *Platystomatichthys sturio*, *Pimelodus blochii*, *Crenicichla anthurus*, *Crenicichla Johanna* y *Crenicichla sedentaria*), cuatro (4%) se ubican con sensibilidad media (*Potamotrygon sp.*, *Leporinus cf. friderici*, *Serrasalmus rhombeus* encontradas para la localidad PP10-TAM Río Salado y *Pimelodus ornatus* registrada en la localidad PP2-TPT Río Napo). Dos de las especies (2%) presentan una alta sensibilidad siendo estas: *Platynematachthys notatus* reportada para la localidad Río Napo (PP11-TAM) y *Electrophorus electricus* correspondiente al punto Tributario 1 al río Yurakyaku (PP8-TAM). Finalmente 1% presenta una sensibilidad media alta *Hydrolycus scomberoides* que se ubica también para la localidad Río Napo (PP11-TAM). Ver Figura N° 3.4.87.

FIGURA N° 3.4.87.- SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES REGISTRADAS



Fuente: Envirotec, 2013

➤ Estado de Conservación

La revisión de los listados de la UICN y según la base de datos www.fishbase.org, de las 93 especies encontradas durante la presente colecta, una (*Potamotrygon* sp.) se reporta con Datos Deficientes (DD), tres (*Curimata vittata*, *Bunocephalus cf. knerii* y *Electrophorus electricus*) se registran con Preocupación Menor (LC) y las restantes especies como No Evaluadas (NE).

➤ Uso del Recurso

Los peces constituyen una fuente de proteína animal, durante el levantamiento de la información se platicó con los guías de la zona, quienes manifestaron que realizan actividades de pesca, de forma frecuente empleando como arte de pesca principalmente anzuelos y barbasco, obteniendo los peces para su consumo personal en un 100% sin llegar a comercializarlos. En la Tabla N° 3.4.65 se citan las especies utilizadas para consumo.

TABLA N° 3.4.65.- USO DEL RECURSO DE PECES

Espece	Nombre Común
<i>Potamotrygon sp</i>	Raya
<i>Leporinus cf. friderici.</i>	Ratón
<i>Curimata vittata</i>	Llorón, Boquiche
<i>Curimatella alburna</i>	Llorón, Boquiche
<i>Steindachnerina guentheri</i>	Llorón, Boquiche
<i>Steindachnerina planiventris</i>	Llorón, Boquiche
<i>Psectrogaster essequibensis</i>	Llorón, Boquiche
<i>Potamorhina cf. latior</i>	Llorón, Boquiche
<i>Astyanax cf. abramis</i>	Sardina
<i>Astyanax cf. bimaculatus</i>	Sardina
<i>Triportheus angulatus</i>	Pechona
<i>Triportheus albus</i>	Pechona
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piraña
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piraña
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Dientón
<i>Hoplias malabaricus</i>	Guanchiche
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Guanchiche
<i>Erythrinus erythrinus</i>	Guanchiche
<i>Aphanotorulus unicolor</i>	Carachama
<i>Pimelodella sp</i>	Bagre
<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre
<i>Rhamdia sp</i>	Bagre
<i>Calophysus macropterus</i>	Bagre
<i>Platynemichthys notatus</i>	Bagre
<i>Platystomatichthys sturio</i>	Bagre
<i>Pimelodus blochii</i>	Bagre
<i>Pimelodus ornatus</i>	Bagre
<i>Bujurquina sypilus</i>	Vieja
<i>Chaetobranchus flavescens</i>	Vieja
<i>Crenicichla anthurus</i>	Botella
<i>Crenicichla johanna</i>	Botella
<i>Crenicichla cf. proteus</i>	Botella
<i>Crenicichla sedentaria</i>	Botella

Fuente: Envirotec, 2013

➤ Conclusiones

- El estudio comprendió 13 recursos hídricos en influencia directa con el proyecto, en los que se registraron 93 especies correspondientes a: cinco órdenes, 21 familias y 61 géneros; valores que equivalen al 9.77 % de la riqueza íctica del país y el 13.67 % específicamente para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). La familia más representativa, en cuanto a número de especies, es Characidae con el 36.56 %.

- Específicamente por recurso hídrico se tiene: PP1-TPT (Río Pantano), *PP9-TPT (Estero Alambique) y PP10-HUM (Laguna), seis especies que significan el 0,63 % de la ictiofauna del país y el 0,88 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). PP2-TPT (Río Napo), cinco especies que equivalen al 0.53 % de la ictiofauna del país y el 0.74 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT) y Tributario 1 al Río Salado (PP12-TAM), cuatro especies valores que reflejan el 0,42% de la ictiofauna del país y el 0,59% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). PP4-TPT (Estero Zapatoyaku), diez especies que corresponden al 1,05% de la ictiofauna del país y el 1,47% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). PP5-TPT (Río Yanayaku), 11 especies que significan el 1,16% de la ictiofauna del país y el 1,62% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). Río Tiputini (PP6-TPT), ocho especies que reflejan el 0,84% de la ictiofauna del país y el 1,18% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). *PP7-TPT (Estero Candia) y PP11-TAM (Tributario 1 al río Yurakyaku), 16 especies que equivalen al 1,68% de la ictiofauna del país y el 2,35 % para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) respectivamente (Barriga, 2012). PP13-TAM (Río Salado), 23 especies valores que reflejan el 2,10% de la ictiofauna del país y el 2,94% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012). Finalmente las localidades *PP8-TPT (Estero Andia) y PP14-TAM (Río Napo), siete especies que corresponden al 0,73% de la ictiofauna del país y el 1,03% para la zona ictiohidrográfica Napo-Pastaza (NP) (Barriga, 2012).
- El estimador de riqueza Chao 1, supone que en toda la zona de estudio podrían registrarse 150 especies, según este dato la riqueza encontrada correspondería al 62% de la esperado.
- El total de especímenes suman 656, siendo el 98% de las especies catalogadas como raras con uno a 32 individuos, el restante 2% corresponde a especies comunes con 39 a 49 individuos.
- Estos valores por cuerpo hídrico equivalen a: Estero S/N (PP1-TPT), 20 especímenes teniendo como especie dominante a *Hyphessobrycon* sp. (75.00 %); Río Napo (PP2-TPT), 16 organismos siendo abundante *Steindachnerina planiventris* con un aporte del 43.75 %. Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT), 12 individuos teniendo como pez abundante *Erythrinus erythrinus* con un 66.67 %;

Estero Zapatoyaku (PP4-TPT), 48 organismos considerándose como abundante a la sardinita *Moenkhausia collettii* con un 41,67%. Río Yanayaku (PP5-TPT), 76 individuos siendo la especie abundante *Tetragonopterus chalceus* con 29 individuos (38,16%). Río Tiputini (PP6-TPT), 33 especímenes constando entre las especies comunes *Steindachnerina* sp. (30,30 %). *Estero Candia (PP7-TPT) 90 organismos, de las cuales *Hemigrammus cf. lunatus* se cataloga como abundante con un aporte del 33,33% al total. *Estero Andia (PP8-TPT) 29 individuos considerándose como especie abundante a la sardinita *Moenkhausia collettii* con un 48,28%. *Estero Alambique (PP9-TPT) 39 especímenes siendo abundante *Moenkhausia lepidura* con un 64,10%. Laguna (PP10-HUM) y Río Napo (PP14-TAM), 32 organismos teniendo como especie abundante a *Potamorhina cf. latior* (59,38%) y *Astyanax cf. abramis* (31,25 %) respectivamente; Tributario 1 al río Yurakyaku (PP11-TAM), 71 organismos siendo común la viejita *Bujurquina sypilus* con un aporte del 16,90%. Tributario 1 al Río Salado, 10 individuos teniendo como pez abundante *Hemigrammus* sp. con un 50,00%; Río Salado (PP13-TAM), 148 organismos considerándose como común a la sardinita *Tetragonopterus argenteus* con un 19,59%.

- El Índice de Shannon menciona a la toda la zona con diversidad media (1,60 log N), bajo esta misma categoría se encuentran las localidades: Estero Zapatoyaku (PP4-TPT), Estero Yanayaku (PP5-TPT), Río Tiputini (PP6-TPT), * Estero Candia (PP7-TPT), *Estero Andia (PP8-TPT), Tributario 1 al río Yurakyaku (PP11-TAM), Río Salado (PP13-TAM) y Río Napo (PP14-TAM). Sin embargo los puntos: Río Pantano (PP1-TPT), Río Napo (PP2-TPT), Estero Shimbilluyaku (PP3-TPT), Estero Alambique (PP9-TPT), Laguna Manduropoza (PP10-HUM) y Estero S/N afluente al Río Salado (PP12-TAM) mantienen una diversidad baja con valores que van de 0.965 a 1.423 log N. Realizando un análisis de la Curva de Acumulación de Especies, la línea de tendencia se muestra en aumento, comparada con el estimador de riqueza Chao 1 las especies encontradas para la zona alcanzarían el 62% de lo que se esperaría para estas localidades.
- El análisis de similitud entre puntos, calculados con el cluster Jaccard, mostraron una baja homogeneidad entre los sitios (5%), que podría deberse a la compleja estructura de cada recurso hídrico que va desde lagos, pasando por pequeños Esteros cuyo flujo de agua es regular, hasta cuerpos hídricos más grandes como ríos

cuya corriente es mayor, a esto se suma las condiciones y características paisajísticas por ejemplo: cobertura vegetal riparia, sustrato del cauce, sustrato y condición de taludes, etc. que finalmente se traduce en la presencia o no de ciertas especies en función de las condiciones del medio. Las localidades con mayor porcentaje de similitud son PP7-TPT (Estero Candia) y PP8-TPT (Estero Andia) con un 21,052%.

- Las especies encontradas tienen mayoritariamente hábitos omnívoros (40%), seguidos por un 21 y 19% de especies carnívoras y detritívoras respectivamente, 16% insectívoros y un 4% de herbívoros. Estos valores, a través del análisis de gremios alimenticios propuesto por Karr, 1981 en Velásquez & Vega, 2004, define a este tipo de ecosistemas como de mediana a buena condición, al encontrarse el gremio omnívoro equilibrado por especies carnívoras y detritívoras principalmente, que se complementan con las especies herbívoras e insectívoras. Aquellas especies de hábitos alimenticios muy especializados tienden a verse afectados ante las alteraciones del medio, al contrario de los omnívoros que tienen la facilidad para adaptarse a estas modificaciones (Aguilar, 2005).
- De los 13 recursos hídricos estudiados, 9 discurren por áreas intervenidas, presentando en algunos casos cultivos de cacao y yuca cercanos al cauce (PP1-TPT Estero S/N, PP5-TPT Estero Yanayaku, *PP9-TPT Estero Alambique). Los recursos hídricos son empleados principalmente para lavar la ropa, aseo personal, actividades de pesca, en algunos casos como los puntos PP2-TPT y PP11-TAM (Río Napo) para navegación; la cubierta vegetal ribereña va de regular (10 a 30 %) a media (50%). La corriente es escasa o nula a moderada con sustratos de tipo: limo arcilloso, arenoso con presencia de vegetación sumergida, troncos y ramas condiciones que favorecen la presencia de *Moenkhausia oligolepis* colectada en tres de los 11 sitios de colecta. A estas descripciones se suman la preferencia de las especies por emplear diferentes áreas dentro del canal fluvial teniendo: un 50 % en áreas de litoral lotico, 38 % en zonas de remanso y un 12 % para el Canal Principal.
- De las 93 especies colectadas, 79 (85%) se catalogan con sensibilidad baja básicamente por sus tiempos altos de resiliencia, siete (8%) presentan una sensibilidad media-baja; cuatro (4%) se catalogan con sensibilidad media, dos (2 %) de sensibilidad alta (*Platynemichthys notatus* reportada para la localidad Río Napo (PP14-TAM) y *Electrophorus electricus* correspondiente al punto Estero

Yurayaku (PP11-TAM)). Finalmente una (1%) presenta una sensibilidad media alta *Hydrolycus scomberoides* que se ubica también para la localidad Rio Napo (PP14-TAM).

- Por mencionar un estado de conservación de los recursos hídricos analizados en el presente estudio, se podría inferir en un rango medio ya que las condiciones de hábitat como la vegetación ribereña se presenta en mediana condición, se tiene a especies de diferentes niveles tróficos que equilibran el porcentaje de especies generalistas de hábitos omnívoros (40 % versus un 21 % de especies carnívoras); pese a encontrar especies con tiempos de resiliencia altos (85 %), se tiene representantes con sensibilidad alta como *Platynematchthys notatus* y *Electrophorus electricus*. En función de estos datos es posible mencionar un estado de conservación medio.
- Respecto a las categorías de amenaza, de las 93 especies colectadas, 89 se encuentra como No evaluadas (NE) dejando un grado de incertidumbre en las condiciones en las cuales se encuentran estas poblaciones, la falta de estudios en el país limita el conocimiento ecológico de las especies ícticas, estudios más profundos son necesarios para la interpretación de estas categorías de amenaza. Una se identifica con Datos Deficientes (DD) y tres con Preocupación Menor (LC).
- La mayor parte de las especies son empleadas para el consumo de los pobladores de la zona sin tener un interés comercial con una intensidad de pesca frecuente.

3.4.3.5 Insectos

Los ecosistemas constituyen la matriz de complejas comunidades de fauna, dentro de este componente, los invertebrados constituyen uno de los grupos de mayor frecuencia, su relevancia toma magnitud ya que intervienen en importantes procesos ecológicos, como polinización, descomposición de materia orgánica, reciclaje de nutrientes, control de las poblaciones de organismos débiles, etc.

El análisis de las comunidades de invertebrados, permite determinar el estado de conservación de las comunidades, pero también, la calidad de los hábitats en los que moran estos organismos, por tal motivo los invertebrados constituye una valiosa herramienta en

evaluaciones ambientales y monitoreos ecológicos. Bajo este contexto la meta del actual estudio es aportar argumentos que permitan evitar afecciones sobre la fauna silvestre y sus hábitats.

➤ **Sitios de Muestreo**

El área presenta una altitud aproximada de 220 msnm, con temperatura promedio de 24° C y precipitaciones anuales que varían entre 2 000 y 4 000 mm. Los paisajes ecológicos del área de estudio agrupan bosques de tierra firme y bosques inundables. El relativo aislamiento del área de estudio, ha favorecido la conservación de amplias superficies de bosques maduros, que mantienen una fisonomía en la que se distingue una marcada estratificación vertical. En la Tabla N° 3.4.66 se muestra los puntos de muestreo para la evaluación de insectos.

TABLA N° 3.4.66.-PUNTOS DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE INSECTOS

Campo	Sector	Código	Fecha	Tipo de muestreo	Coordenadas UTM		Longitud del transecto (m)	Ancho aproximado (m)	Área Cubierta Aproximada (m ²)
					X	Y			
Tiputini	San Carlos - Tiputini A	PI1-TPT	28 nov/ 2013	Nebulización: cuantitativo	436385	9914092	1 000	1	1 000
		PI3-TPT	29 nov /2013	Observación cualitativo	437611	9914891	1 000	1	1 000
		PI5-TPT: Tiputini A	27 jun/2014	Muestreo Cuantitativo	435566	9911108	1 000	1	1 000
		PI6-TPT: Tiputini B	29 Jun/2014	Observación Cualitativo	435709	9915735	1 000	1	1 000
	Tiputini C- Zemi	PI2-TPT	30 nov/ 2013	Nebulización: cuantitativo	438128	9907257	1 000	1	1 000
		PI4-TPT	1 dic/ 2013	Observación cualitativo	440183	9908391	1 000	1	1 000
Tambococha	Tambococha A-B	PI1-TAM	2 dic/ 2013	Nebulización: cuantitativo	433778	9901020	1 000	1	1 000
		PI3-TAM	3 dic/ 2013	Observación cualitativo	433778	9900542	1 000	1	1 000
	Tambococha B-C	PI1-TAM	4 dic/ 2013	Nebulización: cuantitativo	432862	9898328	1 000	1	1 000
		PI4-TAM	5 dic/ 2013	Observación cualitativo	431128	9894570	1 000	1	1 000

Fuente: Envirotec, 2013

Ver Mapa N° 17 Muestreo de Invertebrados Terrestres.

- Tiputini: El Bloque 43 se ubica en el extremo oriental de la Amazonía ecuatoriana. Las áreas con facilidades de ingreso, como son las riveras del Napo y Tiputini están constituidas por extensas superficies de pastizales, cultivos y bosques secundarios intercalados con áreas de pantanos intervenidos (Fotografía N° 3.4.187). Estos paisajes tienen una escasa estratificación vertical. El campo Tiputini Tambococha abarca los sectores: San Carlos (Tiputini A), y Tiputini C.



Fotografía N° 3.4.187.-Bosque en el área de Tiputini, Punto P11-TPT

- Plataforma Tiputini A (nueva alternativa): En las zonas distales a los centros poblados existen remanentes de bosques maduros que subsisten por su relativo aislamiento, este es el caso del sector de la proyectada plataforma Tiputini A. Ver Fotografía N° 3.4.188.



Fotografía N° 3.4.188.-Punto PI5-TPT, sector de la proyectada plataforma Tiputini A

- Tambococha: El campo Tambococha abarca los sectores de Tambococha A, B y C. El área se caracterizó por una cobertura de bosques maduros poco intervenidos intercalados con pantanos, la bóveda de dosel estaba constituida por varios estratos verticales. Fotografía N° 3.4.189.



Fotografía N° 3.4.189.- Bosque maduro del área de Tambococha

➤ **Riqueza**

El área de estudio alberga varios paisajes, así, áreas de cultivo, pastizales, bosques secundarios, pantanos, bosques maduros de tierra firme, etc. En este amplio mosaico de hábitats se registraron 21 órdenes de insectos que están distribuidos en los estratos verticales. Esta cifra devela que los hábitats y paisajes estudiados, en su amplio conjunto, contienen comunidades variadas. Ver Tabla N° 3.4.67.

TABLA N° 3.4.67.- INVERTEBRADOS TERRESTRES CENSADOS EN LOS CAMPOS TIPUTINI TAMBOCOCHA

Orden	Nombre común	Tiputini	Tambococha
Collembolla	Saltarines	-	Raro
Microcoryphia	Pecesillo de plata	-	Común
Embioptera	Hormigas patudas	Raro	Común
Phasmatida	Insecto palo	Abundante	Raro
Orthoptera	Grillos	Dominante	Común
Mantodea	Mantis	Común	Raro
Blattaria	Cucarachas	Abundante	Común
Isoptera	Comején	Dominante	Común
Hemiptera	Chinches	Común	Abundante
Homoptera	Cigarra	Abundante	Común
Psocoptera	Piojo de árbol	Abundante	Común
Strepsiptera	-	-	Raro
Coleoptera	Escarabajos	Dominante	Dominante
Diptera	Moscas, Zancudos	Común	Común
Neuroptera	Machaco	Raro	Común
Dermaptera	Tijereta	-	Raro
Thysanoptera	Trips	-	Común
Lepidoptera	Mariposa	Común	Común
Hymenoptera	Avispas, Hormigas	Dominante	Abundante
Odonata	Libélulas	Común	Raro
Trichoptera	Mariposa del pantano	Común	-

Fuente: Envirotec, 2013

En el área de estudio, se censaron 59 familias de escarabajos (Insecta: Coleoptera), que representan el 60% del total de familias reportadas para la baja amazonía ecuatoriana, esta cifra denota que el área de influencia del actual proyecto contiene comunidades variadas.

Riqueza por Sitio de Muestreo

Zona de Tiputini

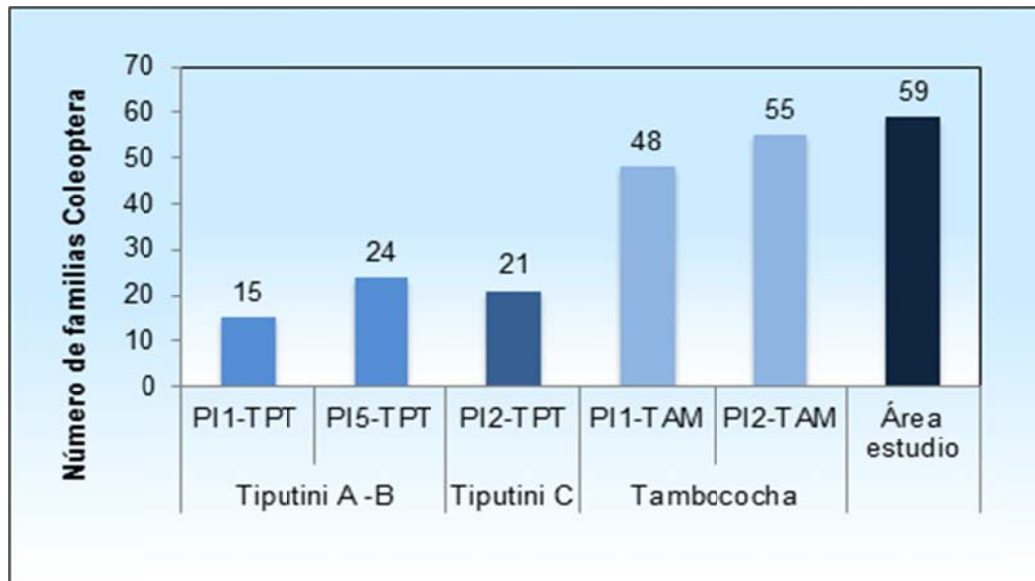
Se analizaron varias localidades, se censó un total de 24 familias de escarabajos (Coleoptera). Se observa que las inmediaciones de Tiputini B, embarcadero San Carlos y vía de acceso (PI1-TPT), los paisajes ecológicos poseen comunidades de invertebrados relativamente simplificadas las cuales suman 15 familias de escarabajos (Coleoptera). Ver Figura N° 3.4.77.

Empero, en las zonas distales a los centros poblados y al eje del río Napo, como es el caso de la zona de la proyectada Línea de flujo y plataforma Tiputini A (PI5-TPT), se observa que el paisaje contiene comunidades más variadas, mismas que en el censo arrojan un total de 24 familias de escarabajos (Coleoptera); la mayor riqueza de invertebrados en este sector estaría asociado a una variada oferta de microhábitats, situación derivada de la subsistencia de bosques maduros poco intervenidos.

Zona de Tambococha

En los dos sectores de estudio se registraron 48 y 55 familias respectivamente (Figura N°3.4.88); cabe anotar que el área de Tambococha exhibe comunidades de invertebrados de mayor variedad, este dato expresa que en aquella zona existe una mayor capacidad de producción de microhábitats y recursos ecológicos, mismos que permiten una mayor complejización de las comunidades entomofaunísticas.

FIGURA N° 3.4.88.-NÚMERO DE FAMILIAS DE ESCARABAJOS (INSECTA: COLEOPTERA), CENSADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA



Elaboración: Envirotec, 2013

En el área de estudio las familias de mayor frecuencia constituyen los escarabajos defoliadores (Chrysomellidae), gorgojos (Curculionidae), escarabajos depredadores Staphylinidae y Carabidae. En cuanto a las particularidades, se observa que en las áreas de bosque maduros de tierra firme existen varias familias de carácter estenoico, es decir de distribución restringida a aquel paisaje, así: Biphylidae, Corylophidae, Dermestidae, Eucnemidae (Tabla N° 3.4.68); en tanto que en las áreas de pantano los escarabajos de alto grado de restricción constituyen el escarabajo tigre Lebiino: *Thoasia* sp y el escarabajo lanudo: Limnichidae.

TABLA N° 3.4.68.-FAMILIAS DE ESCARABAJOS (INSECTA: COLEOPTERA) CENSADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Coleoptera	TIPUTINI A-B		TIPUTINI C	TAMBOCOCHA	
	PI1-TPT	PI5-TPT	PI2-TPT	PI1-TAM	PI2-TAM
	Pastizales y cultivos	Pantanos intervenidos Bosque de Tierra firme	Pastizales, pantano Intervenido	Pantano	Tierra firme
Aderidae	-	-	Común	Abundante	Abundante
Anobiidae	Raro	Raro	Común	Abundante	Abundante
Anthicidae	-	Común	-	-	Dominante
Anthribidae	-	Común	-	Común	Abundante
Atelabidae	Raro	Raro	-	-	Común
Biphylidae	-	Raro	-	Raro	Raro
Brentidae	-	-	-	Dominante	Dominante
Buprestidae	Común	Común	Raro	Abundante	Abundante

Coleoptera	TIPUTINI A-B		TIPUTINI C	TAMBOCOCHA	
	PI1-TPT	PI5-TPT	PI2-TPT	PI1-TAM	PI2-TAM
	Pastizales y cultivos	Pantanos intervenidos Bosque de Tierra firme	Pastizales, pantano Intervenido	Pantano	Tierra firme
Byphillidae	-	-	-	-	Común
Byrrhidae	-	-	Dominante	Dominante	Raro
Cantharidae	Dominante	-	-	Abundante	Común
Carabidae	Abundante	Abundante	Abundante	Abundante	Abundante
Cerambycidae	Abundante	Raro	Abundante	Abundante	Abundante
Ceratocanthidae	-	Común	-	Dominante	Abundante
Cerylonidae	-	-	-	Raro	Común
Chelonariidae	-	-	Raro	Común	Raro
Chrysomelidae	Dominante	Abundante	Dominante	Dominante	Dominante
Ciidae	-	-	-	Raro	Dominante
Cleridae	-	Raro	-	Común	Dominante
Coccinellidae	-	Raro	Común	Dominante	Abundante
Colydiidae	-	Raro	-	Raro	Común
Corylophidae	-	-	-	Dominante	Dominante
Cryptophagidae	-	-	-	Abundante	Abundante
Curculionidae	Dominante	Abundante	Abundante	Dominante	Dominante
Dermestidae	-	Raro	-	-	Raro
Elateridae	Abundante	-	Abundante	Dominante	Dominante
Erotylidae	Raro	-	Común	Abundante	Abundante
Eucinetidae	-	-	Común	Raro	Común
Eucnemidae	-	-	-	Raro	Raro
Histeridae	Raro	-	-	Común	Común
Hydraenidae	-	-	-	-	Raro
Hydrophilidae	-	-	Común	Abundante	Abundante
Lampyridae	-	Común	Raro	Abundante	Abundante
Languriidae	-	-	-	Raro	Raro
Lathridiidae	-	-	-	Común	Dominante
Leiodidae	Común	Raro	Abundante	Raro	Común
Limnichidae	-	-	-	Raro	-
Lycidae	-	Raro	-	Raro	Abundante
Melandryidae	-	-	-	Común	Abundante
Monommatidae	-	-	-	Raro	Raro
Monotomidae	-	-	-	Raro	Raro
Mycetophagidae	-	-	-	Raro	-
Mycteridae	-	-	-	Raro	Dominante
Nemonychidae	-	-	-	-	Raro
Nitidulidae	Común	Común	Abundante	Abundante	Abundante
Oedemeridae	-	-	-	-	Raro
Phalacridae	-	Raro	Raro	Dominante	Abundante
Phengodidae	-	-	-	-	Abundante
Pselaphidae	-	-	-	Abundante	Abundante
Scarabaeidae	Común	Raro	Raro	-	Abundante
Scirtidae	-	Común	-	Abundante	Abundante
Scraptiidae	-	-	-	Raro	Raro
Scydmaenidae	-	-	-	Abundante	Dominante
Silvanidae	-	Común	Raro	Raro	Abundante
Sphaeritidae	-	-	-	-	Abundante
Staphylinidae	Dominante	Común	Dominante	Dominante	Dominante
Trogossitidae	-	-	-	Raro	-
Zopheridae	-	-	-	Común	-
Trogidae	-	-	-	-	Abundante
59	15	24	21	48	55

Elaboración: Envirotec, 2013

➤ Abundancia

Tiputini

Al cruzar los datos de abundancia relativa con los datos de riqueza, se observa que en el área de las proyectas vías (PI1-TPT) los paisajes contienen comunidades de invertebrados con un bajo grado de equitatividad, es decir hay presencia de pocas especies mismas que poseen un carácter super-dominante (*Lebia* sp.), por ejemplo contiene a casi la totalidad de los individuos censados en la muestra (Figura N° 3.4.78). La baja equitatividad denota que aquel paisaje tiene una oferta limitada y redundante de recursos, situación que en términos ecológicos es perjudicial ya que conlleva a una simplificación de las comunidades de invertebrados; esta forma de ensamblaje estaría determinada por el alto grado de deforestación y simplificación del hábitat.

En los sitios distales y con mayor remanencia de bosque: Tiputini A (PI5-TPT) y Tiputini C (PI2-PTP) se observa un mayor grado de equitatividad en la distribución de las poblaciones (índice de Dominancia: 0,8) (Figura N°3.4.78); este dato, en términos ecológicos, implica que aquellos paisajes tienen una oferta no solo continua, sino también mucho más heterogénea de recursos ecológicos, lo cual favorece una mayor complejización de las comunidades de invertebrados y consecuentemente un mejor grado de repartición de las poblaciones.

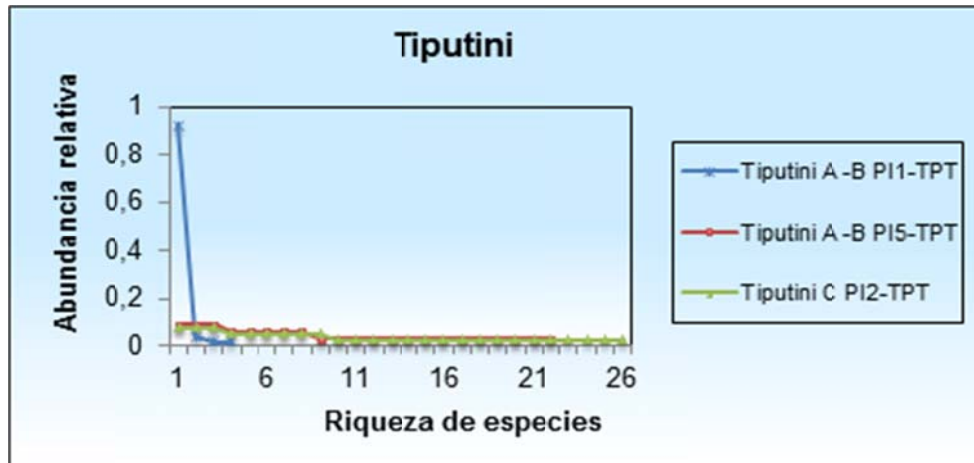
Los resultados expuestos evidencian la trascendencia que tiene la conservación de la bóveda del dosel (estratos verticales) para la mantención de una continua oferta y variada gama de microhábitats, lo cual fomenta la complejización de las comunidades con baja dominancia de pocas especies.

Tambococha

En los puntos de estudio se observa un alto grado de equitatividad (Figura N°3.4.89 y Figura N° 3.4.90) en la distribución de las poblaciones (índice de Dominancia: 0,07); este dato, en términos ecológicos, implica que los bosques del área de estudio tienen una oferta altamente heterogénea de recursos ecológicos: microhábitats, refugios, comederos, etc. que constituyen una matriz formadora de complejas comunidades de invertebrados. En este

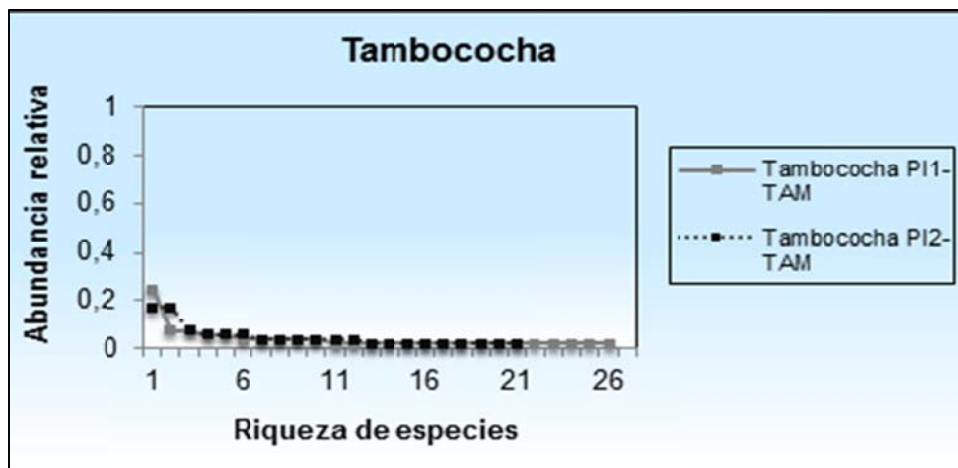
contexto, no cabe duda que la compleja estratificación vertical del bosque favorece la heterogeneidad en la oferta de microhábitats.

FIGURA N° 3.4.89.-CURVAS DE ABUNDANCIA RELATIVA Y RIQUEZA EN CUATRO ZONAS DE ESTUDIO (TIPUTINI)



Elaboración: Envirotec, 2013

FIGURA N° 3.4.90.-CURVAS DE ABUNDANCIA RELATIVA Y RIQUEZA EN CUATRO ZONAS DE ESTUDIO (TAMBOCOCHA)



Elaboración: Envirotec, 2013

➤ **Análisis Estadístico**

Índice de Shannon

Para evaluar cuantitativamente la diversidad local se procesaron los datos de riqueza y abundancia mediante el índice de Shannon. Para ejecutar este procedimiento se usaron las comunidades de escarabajos depredadores, que en el área de estudio suman un total de 53 especies (Tabla N° 3.4.69).

TABLA N° 3.4.69.-ESCARABAJOS TIGRES (INSECTA: CARABIDAE) CENSADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Localidad	Tiputini A-B		Tiputini C	Tambococha	
	PI1-TPT	PI5-TPT	PI2-TPT	PI1-TAM	PI2-TAM
Índice de Shannon	0.19	2.93	2.91	287	2.73
Diversidad	Baja	Media	Media	Media	Media
Índice de Dominancia	0,83	0,043	0,045	0,09	0,08
Individuos	52	34	39	53	52
Especies	4	22	27	26	21

Elaboración: Envirotec, 2013

Tiputini

En el área de las proyectadas vías de acceso (embarcadero, Tiputini B: PI1-TPT) se registraron cuatro especies de escarabajos tigres y al procesar el índice de Shannon se obtuvo un valor equivalente a Baja diversidad; este valor indica que la forma actual de uso del ecosistema terrestre (conversión a pastizales, cultivos, intervención de pantanos, etc.) ha generado una simplificación en la capacidad de producción de refugios, recursos alimenticios, puntos de desove, etc., conllevando a una homogeneización de las comunidades de invertebrados.

En las áreas distales y relativamente aisladas (Tiputini A: PI5-TPT) se registraron 2 especies de escarabajos depredadores (Coleoptera: Carabidae), al procesar los datos mediante el índice de Shannon se obtuvo un valor equivalente a diversidad Media, este dato informa que las condiciones ecológicas que aquellos bosques son óptimas para una producción de microhábitats estables, lo cual favorece la complejización de las

comunidades de invertebrados y además permiten la subsistencia de especies de altas demandas ambientales.

Tambococha

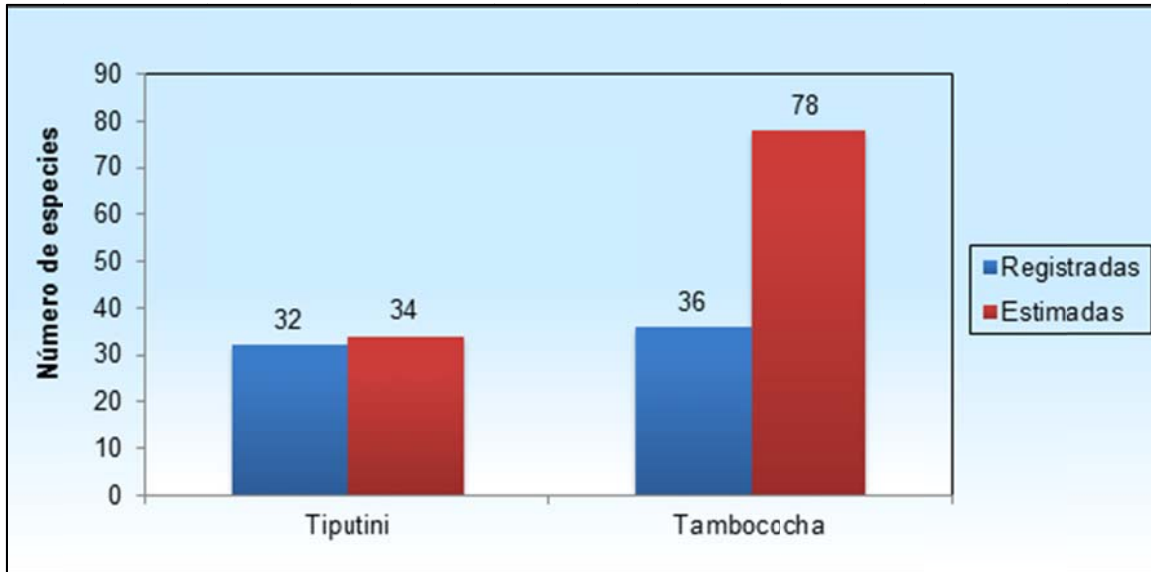
Los dos puntos estudiados registraron 26 y 21 especies respectivamente, al procesar con el índice de Shannon se observó que los puntos poseen diversidad Media, este dato informa que las condiciones ecológicas de aquellos paisajes favorecen la complejización de las comunidades y además permiten la subsistencia de especies de altas demandas ambientales.

Índice de Chao

Es una fórmula no paramétrica que permite calcular la potencial riqueza de especies del área de estudio, en tal contexto se procesó la fórmula usando los datos de riqueza y abundancia de escarabajos tigras (Coleoptera: Carabidae). Para el área de Tiputini (tres muestreos) se obtuvo como resultado un total de 32 especies observadas, en tanto que la estimación Chao-1 asciende a 35 especies (Figura N° 3.4.91) es decir en el estudio, se capturó a más del 70% del total de especies que probablemente ocurren en aquellos paisajes; las especies que no se habrían censado en esta evaluación probablemente corresponden a especies que tienen extensos períodos como larvas o a especies que tienen poblaciones muy pequeñas. Cabe anotar que el punto con mayor aporte de especies corresponde a las áreas con remanentes de bosque como es el caso de Tiputini A y C.

En el sector de Tambococha, en dos localidades, se censaron 36 especies de escarabajos tigras, al aplicar la fórmula de Chao-1, se obtuvo como resultado un estimado de 78 especies; este resultado evidencia que los bosques maduros de aquella zona no solo que contiene comunidades muy complejas sino que además poseen una alta cantidad de microhábitats que aún mantienen muchas más especies por ser registradas; en tal contexto para tener una mejor base informativa de la composición y estructura de los bosques de Tambococha se requiere realizar más muestreos, empero no solo en cantidad, sino que además, las campañas de prospección ecológica deben incluir las épocas climáticas: lluviosa, seca y transición.

FIGURA N°3.4.91.-VALORES DEL ESTIMADOR DE ESPECIES CHAO-1 EN DOS SECTORES DEL CAMPO TT



Elaboración: Envirotec, 2013

Curvas de acumulación

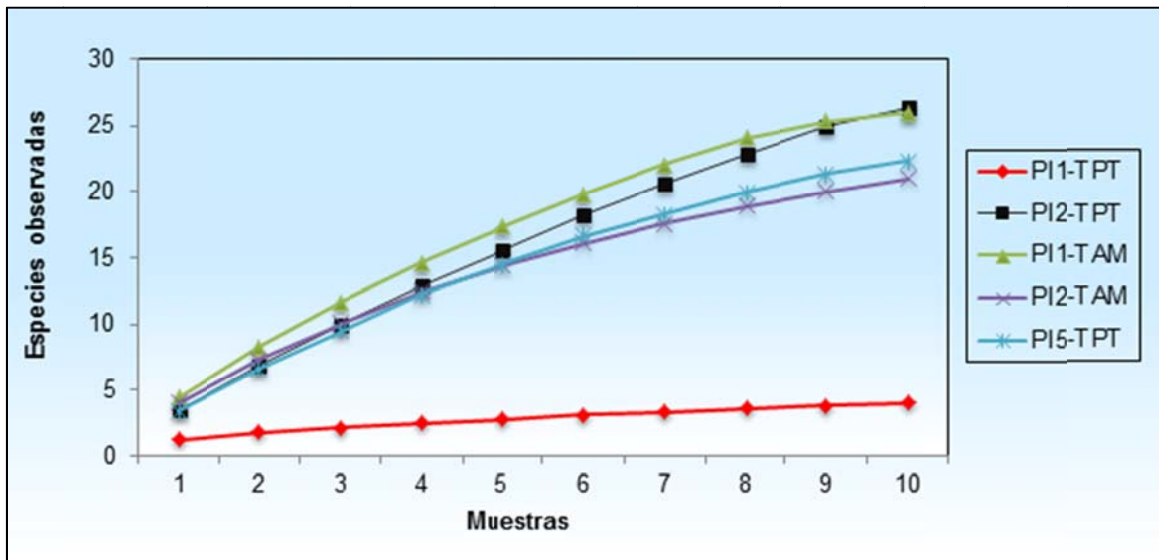
El área de estudio, especialmente la zona sur contiene extensas superficies de bosques de tierra firme intercalados con terrazas inundables y pantanos; este mosaico ecológico constituye un importante refugio de la vida silvestre y además es la matriz de complejas interrelaciones ecológicas que generan una amplia gama de servicios ambientales.

El ecosistema terrestre, en el área de estudio, está sometidos a varios factores de presión, probablemente la deforestación y fragmentación constituyen las mayores amenazas ya que su incidencia conduce a una aguda simplificación de la arquitectura y fisonomía del paisaje ecológico, con una consecuente disminución y desaparición de microhábitats, frente a lo cual las comunidades de invertebrados tienden a homogeneizarse y a disminuir su diversidad.

Un ejemplo concreto de los argumentos planteados constituye el caso del punto Tiputini B (PI1-TPT), que exhibe un agudo grado de simplificación de las comunidades de insectos (Figura N° 3.4.92), lo cual es producto de una exacerbada antropización del ecosistema. En este contexto, la construcción de vías de acceso a los pozos hidrocarbúricos de la zona sur (sector de Tambococha) complementado con la incursión y expansión de frentes

pioneros de colonización podrían ocasionar que, en un par de décadas, se replique el estado ecológico del punto PI1-TPT en el área de Tambococho.

FIGURA N°3.4.92.-COMPARACIÓN DE CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES



Elaboración: Envirotec, Trabajo de campo, Enero 2014

➤ **Aspectos Ecológicos**

Hábitat

El área de estudio articula complejos espacios ecológicos, es así que en los trabajos de campo se reconoció la presencia de bosques de tierra firme, bosques inundables, pantanos, bosques secundarios en regeneración, etc. situación que determina una alta heterogeneidad paisajística, esta característica dota de una alta complejidad a las comunidades de fauna silvestre.

Es importante anotar que hay paisajes que tienen mayor homogeneidad en su estructura, es así que se constató que en el área de Tiputini existe una menor variedad de insectos; esta situación estaría asociada a que ese tipo de hábitat, está intervenido, los cuales debido a su forma no favorecen la configuración de una copiosa estratificación vertical y consecuentemente existe una menor disponibilidad de microhábitats.

Tambococha, posee un mayor grado de heterogeneidad, situación que está determinada por su alto grado de complejidad fisonómica y estructural, estos bosques poseen una variada estratificación vertical en cuyos niveles se producen una amplia variedad de microhábitats que alojan a una variada gama de especies de invertebrados. Los argumentos expuestos, permiten interpretar que la yuxtaposición de varios paisajes ecológicos en el sector incide en la presencia de comunidades de invertebrados complejas y ricas en especies.

Preferencias Alimenticias

Los insectos a lo largo de su historia natural han desarrollado varias transformaciones fisiológicas y anatómicas que les ha permitido adaptarse al entorno en que moran; una de las transformaciones que ha incidido en su éxito ecológico, tiene que ver con la especialización a determinadas costumbres alimenticias; en este contexto dentro de la comunidad de coleópteros se reporta la existencia de al menos cuatro categorías tróficas estas son: Herbívoros (se alimentan de hojas, flores, corteza de árboles caídos o de cualquier parte vegetal), Depredadores (se alimentan de otros insectos (Fotografía N° 3.4.171), Carroñeros (se alimentan de animales) y Fungívoros (se nutren de hongos) (Tabla N° 3.4.52).

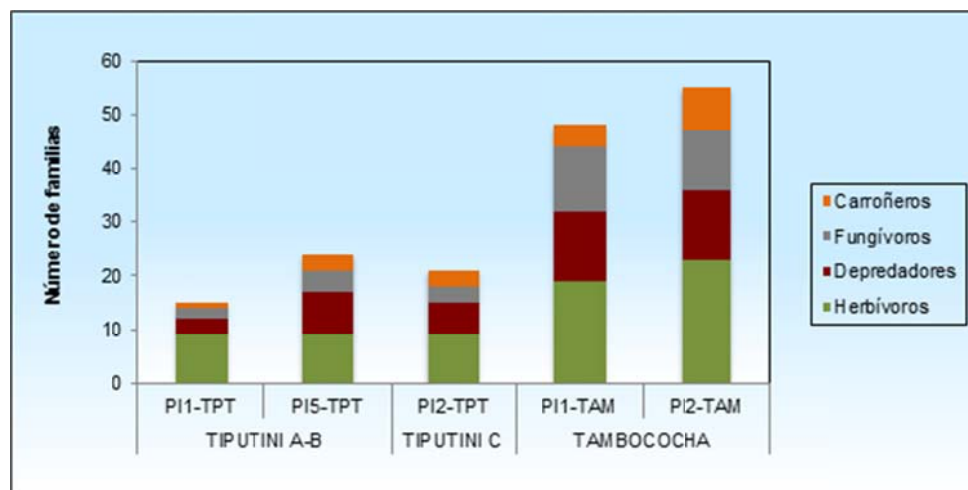
Los insectos a lo largo de su historia natural han desarrollado varias transformaciones fisiológicas y anatómicas que les ha permitido adaptarse al entorno en que moran; una de las transformaciones que ha incidido en su éxito ecológico, tiene que ver con la especialización a determinadas costumbres alimenticias; en este contexto dentro de la comunidad de coleópteros se reporta la existencia de al menos cuatro categorías tróficas, en primer lugar, con más del 50%, constan los Herbívoros (se alimentan de hojas, flores, corteza de árboles caídos o de cualquier parte vegetal), en segundo lugar constan los Depredadores (se alimentan de otros insectos: Carabidae: Calophaena Fotografía N° 3.4.190, en menor proporción se ubican los coleópteros Carroñeros (se alimentan de materia en descomposición) y finalmente constan los Fungívoros (se nutren de hongos).



Fotografía N°3.4.190.- Escarabajo depredador (Carabidae: Calophaena sp).

En los dos sectores estudiados se registraron elevadas proporciones de insectos herbívoros, (Figura N° 3.4.93), esta dato refleja el importantísimo rol que cumple la biomasa vegetal, misma que aporta con el más grande flujo de energía en el ecosistema, y que es aprovechada por especies no solo defoliadoras, sino también por aquellas que se alimentan de tejido vegetal de las semillas (escarabajos Brentidae, Curculionidae), inflorescencias (Cantharidae, Ceratocanthiidae, Languriidae), del xilema (Atelabidae, Cerambycidae), hojarasca seca (Scirtidae), rebrotes de hojas (Eucnemidae), etc., consecuentemente, en términos de conservación de la diversidad, se puede entender que la deforestación va a disminuir agudamente la variedad de la oferta de tejido vegetal, situación que tiende a simplificar a las comunidades.

FIGURA N° 3.4.93.-PROPORCIONES DE NICHOS TRÓFICOS, CENSADOS EN CUATRO ZONAS DE ESTUDIO



Elaboración: Envirotec, 2013

Llama la atención la baja proporción de escarabajos carroñeros del área de Tiputini (PII-TPT), este dato indica que existiría una baja oferta de materia orgánica, pero también indicaría una baja capacidad de reciclaje de materia en descomposición

Distribución Vertical de las Especies

Los invertebrados que moran en los estratos arbóreos (dosel y subdosel) poseen varias adaptaciones anatómicas que les permite conquistar microhábitats que se forman en los estratos verticales, es así que varios grupos de insectos presentan densos cojines de vellosidades en los tarsos, lo cual les permite adherirse a las superficies de las hojas, es el caso de escarabajos (*Lebia* sp. *Agra* sp, *Hyboptera* sp.), insectos fásmidos (Phasmida: *Prisopus* sp.), chinches (Pentatomidae: *Edessa* sp.), mariposas metálicas (Morphidae: *Morpho* sp.), piojos de árbol (Psocoptera). En el subdosel existen varios grupos de invertebrados cuya principal adaptación anatómica constituye la presencia de espinas en los tarsos lo cual les facilita escalar superficies irregulares como son los troncos de árboles u hojas secas suspendidas, este es el caso de escarabajos tigres (*Pachyteles* sp., *Captodera* sp., *Batesiana* sp., Fotografía N° 3.4.191), escarabajos longicornios (Coleoptera: Cerambicydae), chicharras (Homoptera: Membracidae), chinches (Hemiptera: Reduviidae). En la hojarasca del suelo se registraron, saltamontes (Tettigoniidae: *Panoploscelis* sp.), mariposas (Ithomiidae: *Oleria* sp.), Hormigas cortadoras de hojas (Formicidae: *Eciton* sp.). En las zonas intervenidas se observaron langostas amarillas (Romaleidae: *Trybliophorus* sp.), cucarachas (*Blaberus* sp.).



Fotografía N° 3.4.191.-Escarabajo tigre (Carabidae: *Batesiana* sp.).

La especialización de los invertebrados a los estratos arbóreos y a específicos microhábitats que se forman en el plano vertical permite una mayor complejización de las comunidades, ya que mencionada especialización reduce la presión por competencia inter e intraespecífica, por lo tanto los recursos del ecosistema son aprovechados por una mayor variedad de organismos. Empero, este alto grado de especialización de los invertebrados a los microhábitats formados en el dosel, tiene como arista negativa la incapacidad que tienen mencionados organismos de sobrevivir en nuevos microhábitats que se forman posterior a la deforestación; este argumento trasladado a la biología de conservación implica que si se transforman los bosques en paisajes más simples como son los cultivos o pastizales, desaparece todas los organismos especialistas ya que son incapaces de subsistir en paisajes simplificados como son pastizales, cultivos, matorrales o bosques secundarios.

➤ **Sensibilidad y Especies Bioindicadoras**

Los invertebrados arbóreos son organismos de altas y específicas exigencias ecológicas; esto implica que ante las alteraciones del hábitat, las comunidades de insectos responden con una marcada disminución de su riqueza; las especies que desaparecen son las especialistas y superespecialistas ya que no pueden adaptarse a vivir en microhábitats de estructura simple y homogénea como es el caso de áreas abiertas o de sucesión primaria, es así que, aquellas especies son consideradas como indicadoras de Alta fragilidad; empero, dentro de la comunidad de escarabajos también existen especies que tienen bajos requerimientos ecológicos y pueden adaptarse a condiciones en las cuales los hábitats se hallan altamente simplificados, a estas especies se las considera como indicadoras de Baja calidad. Desde esta perspectiva, en el área de estudio se diferenciaron 54 grupos indicadores (Tabla 6); La categoría con mayor representación constituyen los indicadores de Alta calidad (46%), en segundo lugar se ubican los indicadores de Mediana calidad (42%) (Tabla N°3.4.70). A continuación se expone una lista de chequeo de los bioindicadores censados en el área de estudio.

TABLA N°3.4.70.- COLEÓPTEROS INDICADORES DE CALIDAD DEL HÁBITAT CENSADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Fragilidad	Coleóptera	TIPUTINI A-B		TIPUTINI C	TAMBOCOCHA	
		PI1-TPT	PI5-TPT	PI2-TPT	PI1-TAM	PI2-TAM
		Pastizales y cultivos	Pantanos intervenidos Bosque de Tierra firme	Pastizales, pantano Intervenido	Pantano	Tierra firme
Alta	Aderidae			x	x	x
	Anthribidae		X		x	x
	Biphylidae		X		x	x
	Byphillidae					x
	Byrrhidae			x	x	x
	Ceratocanthidae		X		x	x
	Cerylonidae				x	x
	Chelonariidae			x	x	x
	Cleridae		X		x	x
	Coccinellidae		X	x	x	x
	Colydiidae		X		x	x
	Cryptophagidae				x	x
	Dermestidae		X			x
	Eucinetidae			x	x	x
	Eucnemidae				x	x
	Hydraenidae					x
	Languriidae				x	x
	Lathridiidae				x	x
	Leiodidae	x	X	x	x	x
	Lycidae		X		x	x
	Melandryidae				x	x
Monommatidae				x	x	
Monotomidae				x	x	
Oedemeridae					x	
Scraptiidae				x	x	
Media	Anobiidae	x	X	x	x	x
	Anthicidae		X			x
	Attelabidae	x	X			x
	Brentidae				x	x
	Buprestidae	x	X	x	x	x
	Cantharidae	x			x	x
	Carabidae	x	X	x	x	x
	Ciidae				x	x
	Corylophidae				x	x
	Erotylidae	x		x	x	x
	Histeridae	x			x	x
	Lampyridae		X	x	x	x
	Mycteridae				x	x
	Nitidulidae	x	X	x	x	x
	Phalacridae		X	x	x	x
	Phengodidae					x
	Pselaphidae				x	x
	Scarabaeidae	x	X	x		x
	Scirtidae		X		x	x
	Scydmaenidae				x	x
Silvanidae		X	x	x	x	

Fragilidad	Coleóptera	TIPUTINI A-B		TIPUTINI C	TAMBOCOCHA	
		PI1-TPT	PI5-TPT	PI2-TPT	PI1-TAM	PI2-TAM
		Pastizales y cultivos	Pantanos intervenidos Bosque de Tierra firme	Pastizales, pantano Intervenido	Pantano	Tierra firme
	Sphaeritidae					x
	Trogossitidae				x	
Baja	Cerambycidae	x	X	x	x	x
	Chrysomelidae	x	X	x	x	x
	Curculionidae	x	X	x	x	x
	Elateridae	x		x	x	x
	Hydrophilidae			x	x	x
	Staphylinidae	x	X	x	x	x

Elaboración: Envirotec, 2014

Tiputini

En este sector existen un intenso despliegue de frentes pioneros de colonización que, desde el último tercio del siglo anterior, han ampliado la frontera agrícola en desmedro de frágiles bosques maduros. Se observa que en las inmediaciones del río Napo (PI1-TPT), hasta aproximadamente tres kilómetros al interior, existe un marcado avance de la frontera agropecuaria, donde se registraron grupos de insectos que son generalistas, de bajas exigencias ambientales y de elevada capacidad para resistir procesos de antropización. En estos paisajes los escarabajos de mayor frecuencia constituyen los indicadores de Mediana calidad (60%) y Baja calidad (33%) (Figura N° 3.4.83)

En los sectores más remotos y de difícil acceso (cuatro kilómetros distales del eje del río Napo) como es el caso del punto Tiputini A (PI5-TPT) se constató la presencia de bosques que muestran una arquitectura y fisonomía compleja (unidades maduras, poco intervenidas), se registró una mayor proporción de grupos de insectos de Mediana (45%) y Alta fragilidad (37%) (Figura N° 3.4.83), lo cual denota que aquellos paisajes mantienen condiciones estructurales favorables para sostener complejas interrelaciones y procesos ecológicos, lo cual garantiza servicios ambientales de calidad.

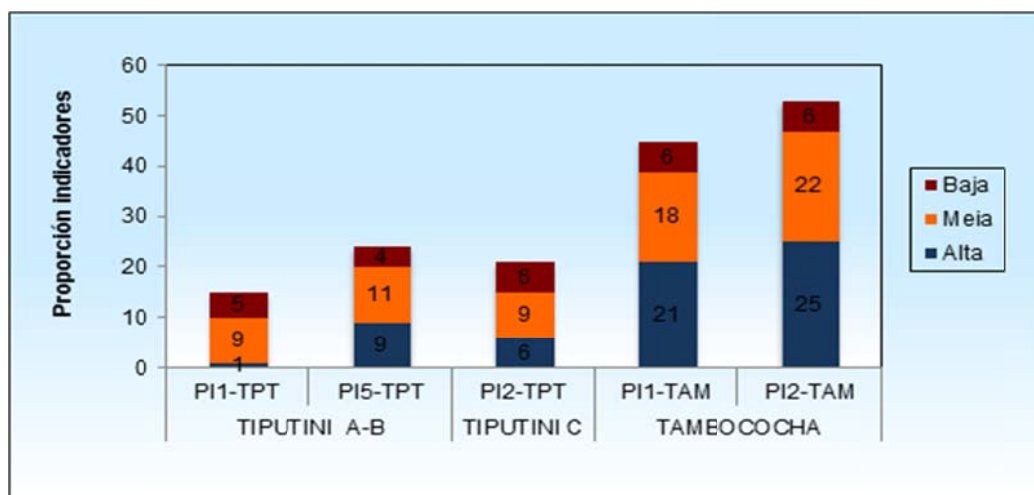
El punto PI2-TPT se localiza en un zona de ecotono, es decir en una zona de transición de paisajes antropizados con bosques maduros, este factor ha determinado la conjunción de especies euróicas (Mediana fragilidad) y especies estenóicas (Alta fragilidad) (Tabla N° 3.4.70). Esta particularidad da un alto dinamismo a los procesos ecológicos que tienden a

complejizarse a medida que madura el hábitat; se registró una mayor cantidad de indicadores de Mediana calidad (42%) (Figura N° 3.4.83).

Tambococha

En las zonas distales al eje del río Napo y Tiputini, se observa la presencia de elevadas proporciones de escarabajos indicadores de Alta fragilidad, mismas que suman más de un tercio de las especies censadas (Figura N° 3.4.94). Estos datos indican que en aquellos paisajes las condiciones ambientales son favorables para mantener de una forma sostenible no solo a complejas comunidades de invertebrados, sino también a complejos procesos ecológicos, que derivan en importantes servicios ambientales.

FIGURA N° 3.4.94.-PROPORCIONES DE ESPECIES INDICADORAS DE CALIDAD DEL HÁBITAT REGISTRADAS EN CUATRO ZONAS DE ESTUDIO



Elaboración: Envirotec, 2013

➤ **Estado de Conservación**

En el área de estudio no se registraron especies amenazadas, como tampoco especies que estén incluidas en categorías de peligro. Sin embargo, es relevante indicar que en el área de estudio, las especies de mayor vulnerabilidad constituyen aquellas que han desarrollado relaciones de alta dependencia con sus microhábitats mismos que, con la simplificación del ecosistema (deforestación), sencillamente desaparecerían, ya que no pueden adaptarse a paisajes deforestados.

Tambococha presenta un importante mosaico de paisajes ecológicos; en base a los muestreos se determinó que en aquellas zonas existen elevadas proporciones de insectos de altas exigencias ecológicas, lo cual denota su Buen estado de conservación.

Los paisajes de mayor fragilidad frente a las actividades directas del actual proyecto o frente a externalidades indirectas (expansión de frentes pioneros de colonización) constituyen:

- Los pantanos localizados en las inmediaciones del río Salado y del río Yurakyacu (Tambococha C).
- Los bosques maduros de tierra firme localizados en las inmediaciones de Tambococha B y Tambococha C.

Las zonas de mediana fragilidad constituyen los remantes de bosque localizados al sur del área de Tiputini A, especialmente las zonas inundables localizadas en las terrazas fluviales del río Tiputini.

Los paisajes de baja sensibilidad se localizan en el área de influencia de Tiputini: PI1-TPT; estas zonas están constituidas por pastizales, áreas de cultivo, y remantes de bosques muy intervenidos. Las comunidades de invertebrados residentes tienen un alto grado de adaptación a condiciones ecológicas adversas.

➤ **Uso del Recurso**

Los habitantes de la rivera del Napo y Tiputini usan varias especies de insectos en su dieta alimenticia, así: larvas del gorgojo de la palma (Curculionidae: *Rinchophorus* sp.), hormigas culonas (Formicidae: *Atta* sp.).

También usan nidos de comejenes (Isoptera: *Nasutis* sp.) y a grillos (Orthoptera) como cebos para pescar. Los guías huaorani además de los usos anotados, indicaron que capturan avispas (Hymenoptera: *Polistes* sp.) ya que sus picaduras contrarrestan los síntomas de la gripe.

➤ Conclusiones

- El área de estudio presenta extensas superficies de bosque maduro, que contiene paisajes distintivos de los cuales el de mayor extensión constituye el bosque de tierra firme; en menor proporción se registraron pantanos y bosques de terrazas fluviales. El área de estudio contiene una variada y diversa cantidad de grupos de insectos, estos suman un total de 21 órdenes.
- Se analizó cada uno de los paisajes del área de estudio y se determinó la presencia de 59 familias de escarabajos (Coleoptera), esta cifra indica que los paisajes del área de estudio contiene a complejas comunidades de invertebrados. Los paisajes tierra firme presentan una alta variedad de familias; en tanto que los puntos de muestreo localizados en pantano presentan menor variedad de familias, pero contienen a grupos de insectos con un mayor grado de restricción, es decir, que no están presentes en los otros puntos de muestreo.

Tiputini

- Los sectores de mayor cercanía a los ejes fluviales del Napo (Tiputini B: PI1-TPT) exhiben comunidades de invertebrados simplificadas: en el censo se registraron 15 familias de coleópteros y 4 especies de escarabajos; el índice de Shannon (0,19) califica a aquel sector con una baja diversidad y al analizar a las especies bioindicadoras se observa la presencia de muy bajos porcentajes de especies frágiles. Este resultado expresa que la actual forma de uso del ecosistema (basado en expansión de la frontera agrícola) ha simplificado y homogeneizado las comunidades de invertebrados.
- En las zonas distales a los ejes fluviales, es decir en los sectores de mayor lejanía y de mayor dificultad de ingreso como es el caso de Tiputini A (PI5-TPT) y Tiputini C (PI2-TPT) se observa una mejoría de las comunidades de invertebrados, es así que se registraron 22 y 21 familias de escarabajos respectivamente; el índice de Shannon califica al área con un valor de 2,8 que equivale a una diversidad media. Estos datos indican que aquellos sectores, pese a los factores antrópicos de presión, aún mantienen la capacidad de generación de microhábitats y una amplia oferta de

recursos ecológicos indispensables para las comunidades de invertebrados y particularmente para las especies de alto grado de fragilidad. Estos sectores tiene un alto grado de vulnerabilidad ya que el inicio de obras para el desarrollo del bloque 43 podría estimular la formación de polos de colonización, con una consecuente migración de colonos y una ampliación de la frontera agropecuaria, deforestación e incremento demográfico.

Tambococha

- Es una zona remota y de alta dificultad de ingreso, este factor ha favorecido la conservación de amplias superficies forestales. En los bosques localizados al sur del río Salado se registraron 55 familias de Coleoptera (PI1-TAM y PI2-TAM) y 36 especies de escarabajos tigras, complementariamente aquellos bosques exhiben elevadas proporciones de especies de Alta fragilidad ecológica. Estos datos indican que las superficies de bosque de aquella zona constituyen no solo importantes refugios de vida silvestre, sino también una matriz de complejas interrelaciones ecológicas. Estos datos en conjunto con el resto de parámetros estudiados, indican que las comunidades de invertebrados, como sus hábitats presentan un Buen estado de conservación.
- Se señala como áreas de alta fragilidad a los pantanos, debido a que contienen un alto porcentaje de especies de estrictas exigencias ecológicas y sobre todo porque son bosques que tienen una escasa representación en la Amazonía ecuatoriana.
- El buen estado de conservación de los bosques de la zona de Tambococha se han mantenido bien conservados debido a su alto grado de dificultad de acceso, en tal contexto, la creación de vías de acceso en el área de estudio incrementaría el grado de vulnerabilidad de aquellos paisajes de alta fragilidad.

3.4.3.6 Macroinvertebrados Acuáticos

En el agua la vida se concentra en dos lugares: cerca de la superficie del agua y en el fondo. Ambas presentan formas de vida y adaptaciones distintas.

Los organismos bentónicos son los que ocupan el fondo de los ecosistemas acuáticos. En lugares poco profundos los productores primarios son las algas que constituyen la mayor parte del fitoplancton. En lugares muy profundos, donde no llega la luz, todos los elementos vivos son consumidores y dependen de la materia viva que se deposita en el fondo y que proviene de capas superiores o tienen que subir a capas no tan profundas para alimentarse y regresar posteriormente a su lugar habitual.

Las principales fuentes de contaminación acuática son las industrias, la agricultura y los desechos domésticos. Esta contaminación provocada por el hombre pone en peligro la vida en el agua, por exceso de carga orgánica que agota el oxígeno y la presencia de sustancias tóxicas y metales pesados.

Los efectos de la contaminación se miden a través del cambio que experimentan las comunidades acuáticas a medida que descargan desechos de diferente orden. Los vertidos contaminantes pueden provocar profundos cambios en los componentes físico-químicos de los medios acuáticos receptores y en las comunidades que pueblan dichos medios. La mayoría de las aguas residuales están cargadas de materiales en suspensión y colorantes que disminuyen la transparencia del agua, además la sedimentación de estos materiales deja el fondo en condiciones inhóspitas y provoca la eliminación de numerosas especies bénticas.

Especies situadas al final de la cadena alimenticia pueden alcanzar concentraciones peligrosas de estas sustancias, haciéndolas aún más sensibles a otras presiones ambientales.

➤ Sitios de Muestreo

Se realizó el muestreo de macroinvertebrados acuáticos en cuerpos hídricos situados a lo largo del área de intervención, los cuales se detallan en la Tabla N° 3.4.71.

TABLA N° 3.4.71.- SITIOS DE MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Punto	Fecha	Punto	Coordenadas 56 utm		Tipo de muestreo
			Este	Norte	
PMV1-TPT	30/11/13	Río Pantano	436867	9914048	Cualitativo-Cuantitativo
PMV2-TPT	01/12/13	Río Napo (Embarcadero San Carlos)	437781	9914865	Cualitativo-Cuantitativo
PMV3-TPT	01/12/13	Shimbilluyacu (Tiputini A)	435591	9909467	Cualitativo-Cuantitativo
PMV4-TPT	02/12/13	Río Zapatoyacu (Tiputini C- CPT)	437295	9906889	Cualitativo-Cuantitativo
PMV5-TPT	28/06/2014	Estero Candia	435489	9911796	Cuali-Cuantitativo
PMV6-TPT	29/06/2014	Estero Andia	435730	9912578	Cuali-Cuantitativo
PMV7-TPT	29/06/2014	Estero Alambique	435884	9915790	Cuali-Cuantitativo
PMV1-HUM	03/12/13	Laguna S/N	437931	9909013	Cualitativo-Cuantitativo
PMV1-TAM	05/12/13	Tributario 1 del Río Yurakyaku	432380	9896977	Cualitativo-Cuantitativo
PMV2-TAM	06/12/13	Tributario 1 del Río Salado	433418	9900127	Cualitativo-Cuantitativo
PMV3-TAM	07/12/13	Río Salado	433807	9901052	Cualitativo-Cuantitativo
PMV4-TAM	07/12/13	Río Napo (Embarcadero Miranda)	440110	9908282	Cualitativo-Cuantitativo

Fuente: Envirotec, 2013

Ver Mapa N° 18 Muestreo de Macroinvertebrados.

- PMV1-TPT Río Pantano:** La amplitud de la corriente fue de 2 metros. Discurría por una zona de moretal. El muestreo se realizó a una profundidad de 60 cm. Las aguas del cuerpo hídrico tenían taninos. El lecho era limoso con necromasa. Se observó la presencia de cobertura vegetal sobre el cauce, siendo poco correntoso, es un estero estacional. (Fotografía N° 3.4.192).



Fotografía N° 3.4.192.- Sitio de Muestreo PMV1-TPT

- **PMV2-TPT Río Napo Embarcadero San Carlos:** Muestreo realizado en el Río Napo, en un banco de arena. El lecho era arenoso, presencia de Bosque alterado y vegetación arbustiva en los márgenes. Las aguas estuvieron turbias por la presencia de taninos, siendo correntoso. (Fotografía N° 3.4.193).



Fotografía N° 3.4.193.- Sitio de Muestreo PMV2-TPT

- **PMV3-TPT Shimbilluyacu:** La amplitud era de 1-2 metros con una profundidad en el punto de muestreo de 50 cm., siendo aguas poco correntosas. El estero discurrió por un área de moretal. El lecho era limoso con necromasa, se observó la

presencia de troncos en el cauce. En la zona se lava ropa y se pesca. (Fotografía N° 3.4.194).



Fotografía N° 3.4.194.- Sitio de Muestreo PMV3-TPT

- **PMV4-TPT Estero Zapatoyacu:** Aguas poco corrientas, relativamente cristalinas, con una amplitud de 2-3 m y una profundidad de 0,90 m. Fondo arenoso con necromasa. Zona de bosque intervenido con presencia de cultivos de café. (Fotografía N° 3.4.195).



Fotografía N° 3.4.195.- Sitio de Muestreo PMV4-TPT

- * **PMV5-TPT: Estero Candia:** Aproximadamente a 800 m de la nueva ubicación de la Plataforma Tiputini A. Estero discurre por lo que será la vía de acceso. Presenta un bosque inundable, se observa muchas chacras de maíz, plátano, yuca; existe presencia de ganado y se extrae madera; a medida que se aproxima a Tiputini A el bosque mejora. Buena cobertura vegetal en la zona de ribera conformada por herbácea, arbórea y arbustiva. Fondo limo arenoso con presencia de necromasa. Corriente escasa, cuerpo hídrico de aguas negras, por presencia de taninos. Ancho 4 - 5 m y profundidad 0.3 – 0.6 m.. (Fotografía N° 3.4.196).



Fotografía N° 3.4.196.- Sitio de Muestreo PMV5-TPT: Estero Candia.

- * **PMV6-TPT: Estero Andia:** Discurre por la vía de acceso de la nueva ubicación de la Plataforma Tiputini A, aproximadamente a 1,6 km de la plataforma. Pertenece a la comunidad Boca Tiputini. Se encuentra en una zona de pantano, bosque maduro poco intervenido. Se observa una buena cobertura vegetal en la zona de ribera. Fondo arenoso, limoso con presencia de necromasa. Corriente escasa, aguas negras por presencia de taninos. Ancho 5 - 6 m y profundidad 0.2 – 0.5 m. (Fotografía N° 3.4.197).



Fotografía N° 3.4.197.- Sitio de Muestreo PMV6-TPT: Estero Andia.

- * **PMV7-TPT: Estero Alambique:** Estero desemboca al Río Napo. Ubicado en la Comunidad Puerto Quinche, discurre por un Bosque secundario bajo influencia de zonas de sembríos de yuca, plátano; casas cercanas, presencia de ganado. Regular cobertura vegetal en la zona de ribera. Fondo limo arenoso con presencia de necromasa. Corriente escasa, tipo de aguas negras por presencia de taninos. Ancho 2 - 3 m y profundidad 0.5 - 1 m. se observó basura en la zona. (Fotografía N° 3.4.198).



Fotografía N° 3.4.198.- Sitio de Muestreo PMV7-TPT: Estero Alambique.

- **PMV1-HUM Laguna:** La amplitud en el punto de muestreo fue de 30 metros. Se observó presencia de buena cobertura vegetal en los márgenes, se encontró en una zona de bosque maduro poco alterado. Sus aguas eran turbias por la presencia taninos. El lecho era limoso con presencia de necromasa. (Fotografía N° 3.4.199).



Fotografía N° 3.4.199.- Sitio de Muestreo PMV1-HUM

- **PMV1-TAM Tributario 1 al río Yurakyacu:** La amplitud de la corriente fue de 4-6 metros. En los márgenes se observó buena cobertura vegetal. Las aguas del cuerpo hídrico estaban turbias y poco corrientosas. El lecho era limo arcilloso con necromasa. (Fotografía N° 3.4.200).



Fotografía N° 3.4.200.- Sitio de Muestreo PMV1-TAM

- **PMV2-TAM Tributario 1 al río Salado:** La amplitud de la corriente fue de 2-3 metros. Las aguas del cuerpo hídrico estaban turbias por la presencia de taninos siendo poco correntosas. El lecho era limoso con necromasa y troncos en el cauce. Presencia de buena cobertura vegetal en los márgenes, bosque Maduro poco Alterado. (Fotografía N° 3.4.201).



Fotografía N° 3.4.201.- Sitio de Muestreo PMV2-TAM

- **PMV3-TAM Río Salado:** La amplitud era de 4-5 metros. Se observó presencia de buena cobertura vegetal en los márgenes. Sus aguas eran turbias por la presencia de lodo. El lecho era limo-arenoso con presencia de necromasa.
- **PMV4-TAM Río Napo Embarcadero Miranda:** La amplitud de la corriente fue de 2-3 metros. Discurre por una zona de bosque alterado. Las aguas del cuerpo hídrico estaban turbias y moderadamente correntosas. El lecho era arenoso con necromasa. (Fotografía N° 3.4.202).



Fotografía N°3.4.202.- Sitio de Muestreo PMV4-TAM

➤ **Riqueza**

Se registraron 51 géneros de macroinvertebrados agrupados en seis clases, 13 órdenes, 38 familias y 717 individuos. La clase más representativa fue Insecta con el 84,31% de las morfoespecies colectadas, siendo Coleoptera el orden que abarcó el mayor número de géneros (23,53) (Ver Tabla N° 3.4.72).

TABLA N° 3.4.72.- CLASES, ÓRDENES, FAMILIAS Y MORFOESPECIES REGISTRADAS

Clase	Orden	Familias	Géneros	Porcentaje
Insecta	Blattodea	1	1	1,96
	Coleoptera	8	12	23,53
	Diptera	7	7	13,73
	Ephemeroptera	4	7	13,73
	Plecóptera	1	1	1,96
	Hemiptera	4	8	15,69
	Odonata	4	5	9,80
	Trichoptera	1	2	3,92
Arachnida	Acari	1	1	1,96
Bivalvia	Veneroida	1	1	1,96
Crustacea	Decapoda	2	2	3,92
Hirudinea	Hirudiniiformes	1	1	1,96
Gastropoda	Mesogastropoda	3	3	5,88
5	13	38	51	100,00%

Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Abundancia**

- PMV1-TPT Río Pantano, incluyó al 8,78% de individuos colectados. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron tres géneros como Raros (*Laccophilus* sp. Fotografía N° 3.4.203, *Thraulodes* sp. y *Heterocorixa* sp.) que representaron el 75% del total de especies presentes y una Abundante que representó el 25% del total de especies presentes. (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.203.- Coleoptera. Laccophilus sp.

- PMV2-TPT Río Napo Embarcadero San Carlos, aportó al total del muestreo con el 41,46% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron cinco géneros como Raros (*Melanoides* sp., *Hydrovates* sp., *Chironomidae* S.D. Fotografía N° 3.4.204, *Muscidae* S.D. y *Limonia* sp.) que representaron el 62,50% del total de especies presentes, dos Abundantes que representaron el 25% del total de especies presentes y una Dominante que representó el 12,50% del total de especies presentes. (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.204.- Diptera. Chironomidae S.D.

- PMV3-TPT Shimbilluyacu, aportó al total del muestreo con el 0,49% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinó un género como Raro (*Odontomyia* sp.) que representó el 100% del total de especies presentes (Figura N° 3.4.84).
- PMV4-TPT Estero Zapatoyacu, aportó al total del muestreo con el 21,95% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron seis géneros como Raros (*Sphaeriidae* S.D., *Macrobrachium* sp. Fotografía N° 3.4.205, *Stegoelmis* sp., *Askola* sp., *Brachymetra* sp y *Cylindrostetus* sp.) que representaron el 60% del total de especies presentes en este punto de muestreo, tres géneros Comunes que representaron el 30% del total de especies y una Abundante que representó el 10% del total de especies presentes (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.205.- Decapoda. Macrobrachium sp.

- PMV5-TPT Estero Candia, aportó al total del muestreo con el 16,74% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron 14 géneros como Raros (*Sphaeriidae S.D.*, *Pseudothelpusidae S.D.*, *Heterelmis sp.*, *Salpingidae S.D.*, *Alluaudomyia sp.*, *Simulium sp.*, *Tabanus sp.*, *Cercobrachys sp.*, *Brachymetra sp.*, *Ranatra sp.*, *Phyllogomphoides sp.* Fotografía N° 3.4.206, *Agriogomphus sp.*, *Coryphaeshna sp.* y *Macronema sp.*) que representaron el 77,78% del total de especies presentes en este punto de muestreo, dos géneros Comunes que representaron el 11,11% del total de especies y una Abundante y una Dominante que representaron el 5,56% del total de especies presentes (Figura N°3.4.84).



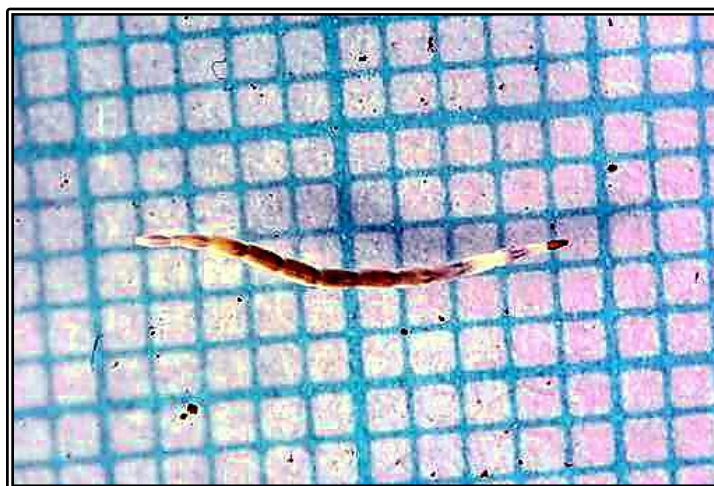
Fotografía N° 3.4.206.-- Odonata. *Phyllogomphoides sp.*

- PMV6-TPT Estero Andia, aportó al total del muestreo con el 35,15% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron 11 géneros como Raros (*Pelonomus sp.*, *Heterelmis sp.*, *Alluaudomyia sp.*, *Tabanus sp.*, *Terpides sp.*, *Tricorythodes sp.*, *Cercobrachys sp.*, *Anacroneuria sp.*, *Agriogomphus sp.*, *Hetaerina sp.* Fotografía N° 3.4.207 y *Macronema sp.*) que representaron el 57,89% del total de especies presentes en este punto de muestreo, cuatro géneros Comunes que representaron el 21,05% del total de especies, tres Abundantes que representaron el 15,79% del total de especies presentes y una Dominante que representó el 5,26% del total de especies presentes en este punto de muestreo. (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.207.-Odonata. Hetaerina sp.

- PMV7-TPT Estero Alambique, aportó al total del muestreo con el 19,56% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron 11 géneros como Raros (*Sphaeriidae S.D.*, *Macrobrachium sp.*, *Pseudothelpusidae S.D.*, *Hirudinea S.D.*, *Alluaudomyia sp.* Fotografía N° 3.4.208, *Askola sp.*, *Farrodes sp.*, *Apobaetis sp.*, *Buenoa sp.*, *Phyllogomphoides sp.* y *Dythemis sp.*) que representaron el 78,57% del total de especies presentes en este punto de muestreo, dos géneros Dominantes que representaron el 14,29% del total de especies y una Abundante que representó el 7,14% del total de especies presentes (Figura N°3.4.84).



Fotografía N° 3.4.208.- Diptera Alluaudomyia sp.

- PMV1-HUM Laguna, aportó al total del muestreo con el 4,88% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron cuatro géneros como Raros (*Lymnessiidae* S.D., *Carabidae* S.D., *Pelonomus* sp. Fotografía N° 3.4.209 y *Laccophilus* sp.) que representaron el 80% del total de especies presentes, una Común que representó el 20% del total de especies presentes. (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.209.- Coleoptera. *Pelonomus* sp.

- PMV1-TAM Tributario 1 al río Yurakyacu, incluyó al 1,46% de individuos colectados. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron tres géneros como Raros (*Blattaria* S.D., *Dactylosternum* sp. y *Centrocorixa* sp. Fotografía N° 3.4.210) que representaron el 100% del total de especies presentes. (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.210.- Hemiptera. *Centrocorixa* sp.

- PMV2-TAM Río Yanayacu aportó al total del muestreo con el 3,90% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron 4 géneros como Raros (*Macrobrachium* sp., *Pseudothelpusidae* S.D. Fotografía N° 3.4.211, *Scarabaeidae* S.D. y *Tabanus* sp.) que representaron el 100% del total de especies presentes. (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.211.- Decapoda. *Pseudothelpusidae* S.D.

- PMV3-TAM Tributario 1 al Río Salado, incluyó al 2.83% de individuos colectados. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron tres géneros como Raros (*Chironomidae* S.D., *Heterocorixa* sp. y *Martarega* sp. Fotografía N°

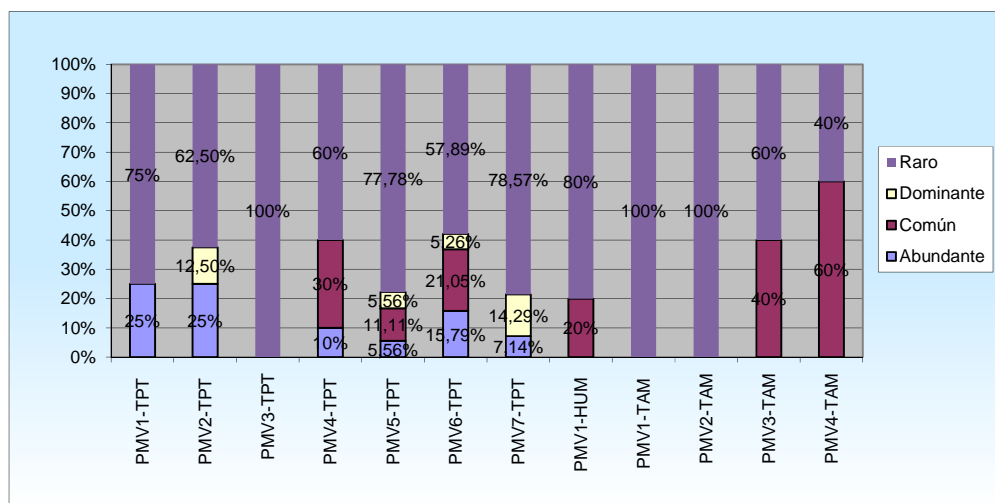
3.4.212) que representaron el 60%% del total de especies presentes y dos Comunes que representaron el 40% del total de especies presentes. (Figura N° 3.4.84).



Fotografía N° 3.4.212.- Hemiptera. Martarega sp.

- PMV4-TAM Río Napo, Embarcadero Miranda aportó al total del muestreo con el 9,27% de individuos. Dentro de los macroinvertebrados presentes se determinaron dos géneros como Raros (*Lacodytes* sp. y *Dactylosternum* sp.) que representaron el 40% del total de especies presentes y tres Comunes que representaron el 60% del total de especies presentes. (Figura N° 3.4.95).

FIGURA N° 3.4.95.- DISTRIBUCIÓN DE GÉNEROS POR CATEGORÍAS DE ABUNDANCIA



Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Análisis Estadístico**

Índice de Shannon

La zona de estudio corresponde a un “Hot spot” (área de diversidad biológica alta), pero debido a factores climáticos y a la composición poblacional macrobentónica normal de la zona, se observan resultados del índice de Diversidad medios y bajos (Tabla N° 3.4.73).

TABLA N° 3.4.73.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON POR PUNTO DE MUESTRO

Punto de Muestreo	Número de Géneros	Número de Individuos	Índice de Shannon Wiener	Interpretación del índice
PMV1-TPT	4	18	0,63	Diversidad Baja
PMV2-TPT	8	85	1,14	Diversidad Baja
PMV3-TPT	1	1	0	---
PMV4-TPT	10	45	2,04	Diversidad Media
PMV1-HUM	5	10	1,22	Diversidad Baja
PMV1-TAM	3	3	1,09	Diversidad Baja
PMV2-TAM	4	8	1,32	Diversidad Baja
PMV3-TAM	5	16	1,29	Diversidad Baja
PMV4-TAM	5	19	1,35	Diversidad Baja

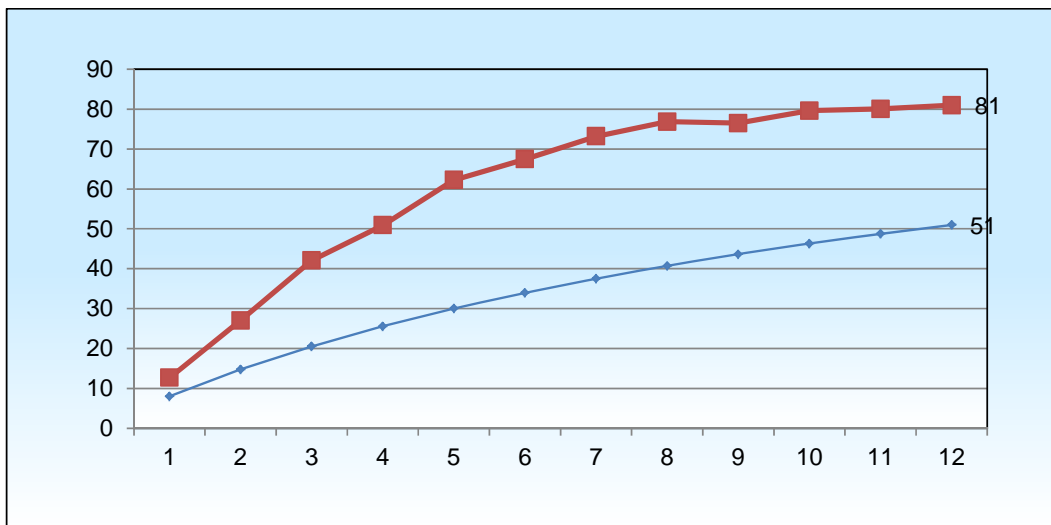
Fuente: Envirotec, 2013

Índice de Chao

Según el estimador de riqueza de especies Chao 1, se podría encontrar un mínimo de 12 especies y un máximo de 81 especies, por lo que la riqueza encontrada (51 géneros) correspondería al 62,96% de la esperada.

En la Figura N° 3.4.96 se muestra los datos registrados en el presente estudio y el estimado.

FIGURA N° 3.4.96.- ÍNDICE DE CHAO PARA LAS MORFOESPECIES REGISTRADAS



Fuente: Envirotec, 2013

➤ Aspectos Ecológicos

La civilización y el desarrollo industrial han conducido a formas diversas de contaminación por transmisión de elementos al agua, compuestos o microorganismos, entre otros, se presentan en diversas de polución que implican transformaciones del medio ambiente, impidiendo el desarrollo de la comunidad biótica.

Tanto los adultos como las ninfas de Odonata son predadores. Los odonatos viven entre uno y seis meses. Su reproducción es sexual; el apareamiento tiene lugar con frecuencia en pleno vuelo; luego, la hembra inicia la puesta de los huevos en el agua. La ninfa abandona el agua para realizar su metamorfosis; con frecuencia sube a los tallos de plantas, rocas, depósitos de agua, donde permanecen inmóviles hasta que emerge el adulto.

Los efemerópteros son herbívoros y se alimentan de algas y tejidos de plantas acuáticas. Son muy sensibles a los cambios físicos y químicos por lo que son indicadores de calidad ambiental.

Los coleópteros son un grupo muy importante dentro de la cadena acuática alimenticia, ya que son alimento de peces y aves acuáticas. Así mismo estos se encuentran cubriendo varios nichos tróficos, existen coleópteros con hábitos carroñeros, herbívoros,

depredadores, etc., siendo un grupo muy importante dentro de la dinámica ecológica de los cuerpos de agua.

Los hemípteros viven en remansos de ríos y quebradas; pocos resisten las corrientes rápidas.

Son frecuentes en lagos, ciénagas y pantanos, siendo de hábitos depredadores. Algunas especies resisten cierto grado de salinidad y las temperaturas de las aguas termales.

Los dípteros viven en hábitats muy variados, se encuentran en ríos, arroyos, lagos, brácteas de bromelias y demás plantas que acumulan agua. Algunos grupos viven en aguas poco contaminadas. Los Quironómidos son dípteros de preferencia detritívora, viven en aguas de mala calidad y son indicadores de alteración del ecosistema acuático ya que son organismos que resisten dramáticos cambios en su hábitat.

Los Gastrópodos viven por lo regular en ambientes con muchas sales. En general, se les pueden considerar como indicadores de aguas duras y alcalinas. La mayor parte de las especies requieren de altas concentraciones de O₂.

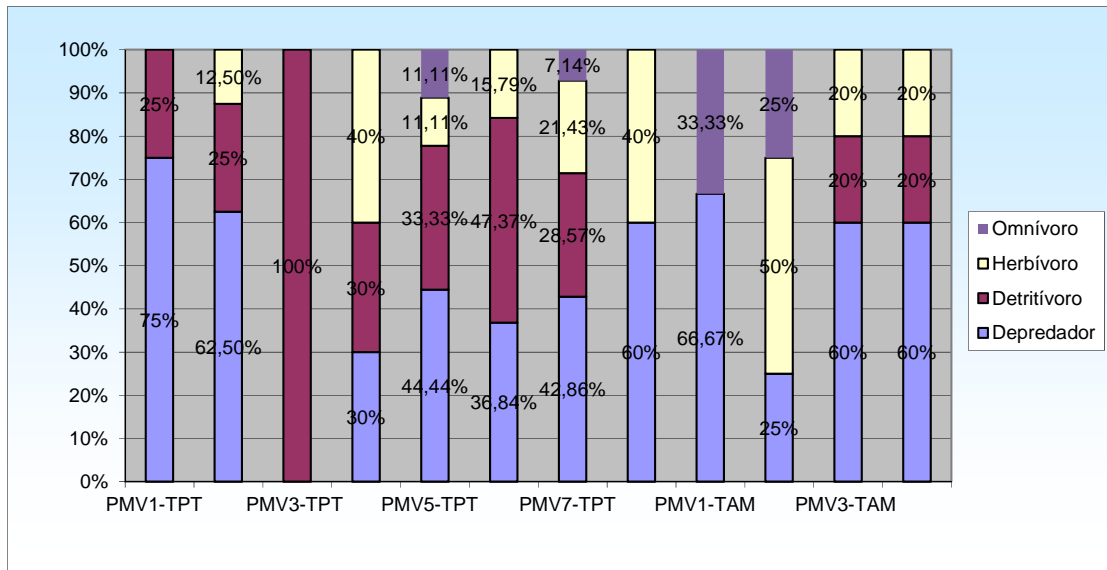
La mayoría de gastrópodos son herbívoros, alimentándose de algas y residuos

Preferencias Alimenticias

Se identificaron cuatro gremios tróficos: omnívoros, detritívoros, depredadores y herbívoros, siendo los detritívoros los más dominantes en el punto PMV3-TPT, seguido de los depredadores en seis cuerpos hídricos. En la Figura N° 3.4.97 se puede apreciar las características tróficas por cada sitio de muestreo.

Los omnívoros obtuvieron un porcentaje menor o ausente en todos los cuerpos hídricos analizados.

FIGURA N° 3.4.97.- DISTRIBUCIÓN DE GÉNEROS POR PREFERENCIAS ALIMENTICIAS



Fuente: Envirotec, 2013

➤ **Sensibilidad y Géneros Bioindicadores**

Para la determinación de la calidad de agua se han utilizado los valores de sensibilidad usados en el índice BMWP/Col.

- PMV1-TPT Río Pantano se encontraron tres géneros sensibles a la contaminación, con valores BMWP/COL superiores a siete, que representaron el 75% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Laccophilus* sp., *Gyretes* sp. y *Thaulodes* sp.
- PMV2-TPT Río Napo Embarcadero San Carlos se encontró un género sensible a la contaminación con valor BMWP/COL superior a siete, que representaron el 12,50% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N° 3.4.98), este fue *Hydrovates* sp.
- PMV3-TPT Shimbilluyacu, en este punto no se reportó especies sensibles.
- PMV4-TPT Estero Zapatoyacu, se encontraron siete géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superiores a siete, que representaron el 70% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto

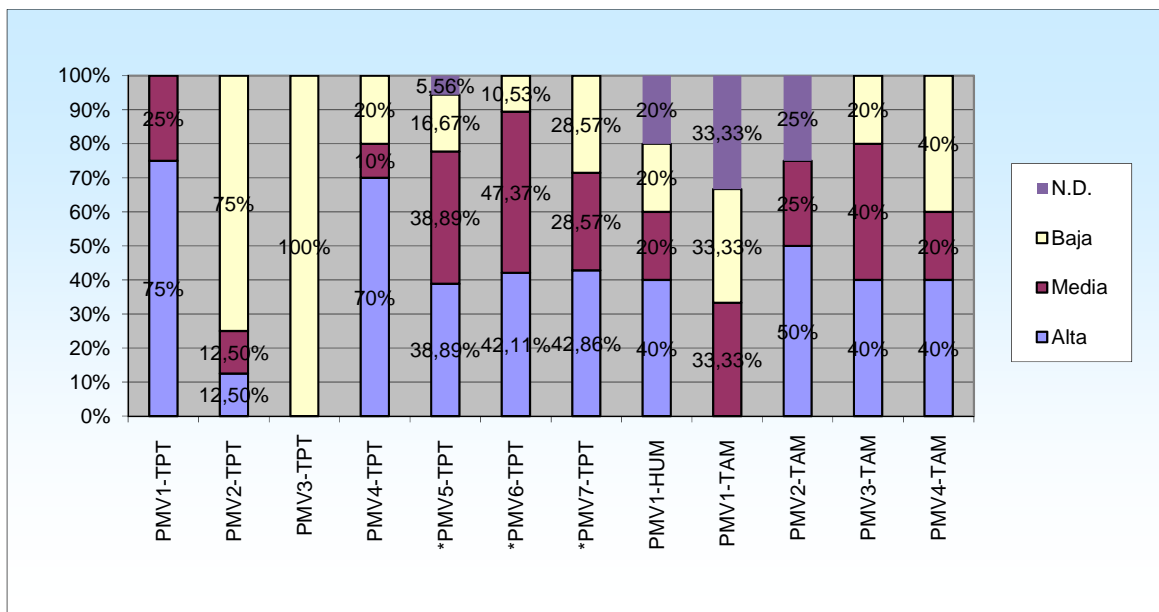
(Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Macrobrachium* sp., *Pomacea* sp., *Heleobia* sp., *Askola* sp., *Brachymetra* sp., *Cylindrostetus* sp. y *Phyllogomphoides* sp.

- *PMV5-TPT Estero Candia se encontraron siete géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superiores a siete, que representaron el 70% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Macrobrachium* sp., *Pseudothelphusidae* S.D., *Simulium* sp., *Farrodes* sp., *Brachymetra* sp., *Phyllogomphoides* sp. y *Agriogomphus* sp.
- *PMV6-TPT Estero Andia se encontraron ocho géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superiores a siete, que representaron el 42,11% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Macrobrachium* sp., *Pomacea* sp., *Simulium* sp., *Farrodes* sp., *Terpides* sp., *Anacroneuria* sp., *Phyllogomphoides* sp. y *Agriogomphus* sp.
- *PMV7-TPT Estero Alambique se encontraron seis géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superiores a siete, que representaron el 42,86% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N°3.4.98, los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Macrobrachium* sp., *Pseudothelphusidae* S.D., *Pomacea* sp., *Askola* sp., *Farrodes* sp. y *Phyllogomphoides* sp.
- PMV1-HUM Laguna se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superior a siete, que representaron el 40% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Lymnessiidae* S.D. y *Laccophilus* sp.
- PMV1-TAM Tributario 1 al Río Yurakyacu, en este punto no se reportó especies sensibles.
- PMV2-TAM Río Yanayacu se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superiores a siete, que representaron el 50% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto

(Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Macrobrachium* sp. y *Pseudothelpusidae* S.D.

- PMV3-TAM Tributario 1 al río Yurakyacu se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superior a siete, que representaron el 40% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Pomacea* sp. y *Gyretes* sp.
- PMV4-TAM Río Napo Embarcadero Miranda se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación con valores BMWP/COL superiores a siete, que representaron el 40% del total de géneros valorados por el Índice BMWP/COL para este punto (Figura N° 3.4.98), los géneros más sensibles según los valores BMWP/COL fueron *Laccodytes* sp. y *Heleobia* sp.

FIGURA N° 3.4.98.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE MORFOESPECIES POR CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD



Fuente: Envirotec, 2013

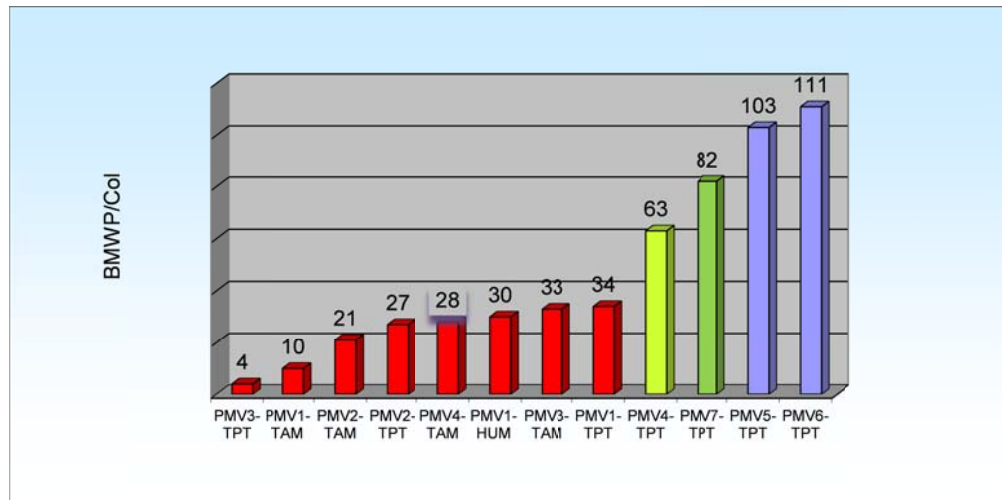
Para determinar la calidad de agua se utilizaron los valores de sensibilidad del Índice BMWP/COL. Los valores registrados para los cuerpos de agua muestreados se observan en la Tabla N° 3.4.74 y Figura N° 3.4.99.

TABLA N° 3.4.74.- ÍNDICE BMWP/COL

Familia	PMV1-TPT Río Pantano	Napo Embarcadero San	PMV3-TPT Shimbilluyacu	PMV4-TPT Zapatoyacu	*PMV5-TPT Estero Candia	*PMV6-TPT Estero Andia	*PMV7-TPT Estero Alambique	PMV1-HUM Laguna	PMV1-TAM Tributario 1 al río Yurakayacu	PMV2-TAM Yanayacu	PMV3-TAM Tributario 1 al Río Salado	PMV4-TAM Río Napo Embarcadero	Miranda
Lymnessiidae	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	0	4	4	0	4	4	0	0	0	0	0
Palaemonidae	0	0	0	8	8	8	8	0	0	8	0	0	0
Pseudothelphusidae	0	0	0	0	8	0	8	0	0	8	0	0	0
Hirudinea N.D.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Ampullariidae	0	0	0	8	0	8	8	0	0	0	8	0	0
Hydrobiidae	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Thiaridae	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blattaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carabidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dryopidae	0	0	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0
Dytiscidae	9	9	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
Elmidae	0	0	0	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0
Gyrinidae	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
Salpingidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Scarabaeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae	0	3	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0
Chironomidae	0	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2
Muscidae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0
Stratiomyiidae	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabanidae	0	0	0	0	5	5	0	0	0	5	0	0	0
Tipulidae	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptophlebiidae	9	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0
Leptohyphidae	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
Caenidae	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0
Baetidae	0	0	0	0	7	7	7	0	0	0	0	0	0
Perlidae	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Corixidae	7	0	0	0	0	0	7	0	7	0	7	0	0
Gerridae	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Nepidae	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Notonectidae	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0
Gomphidae	0	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0
Aeshnidae	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellulidae	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
Calopterygidae	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsychidae	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0
BMWP/Col	34	27	4	63	103	111	82	30	10	21	33	28	

Fuente: Envirotec, 2013

FIGURA N° 3.4.99.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE MORFOESPECIES POR CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD



Fuente: Envirotec, 2013

Calidad de Agua Muy Crítica

Dos cuerpos de agua presentaron una calidad de agua Muy Crítica, Río Shimbilluyacu (PMV3-TPT) y el Tributario 1 al Río Aguas Blancas (PMV1-TAM) (BMWP/Col 4 y 10 respectivamente). Posiblemente este valor se deba a que se encuentran fuera del cauce por lluvias previas, dando lugar a la dispersión poblacional y afectando de manera negativa a la presencia macrobentónica.

Calidad de Agua Crítica

El 50% de los recursos hídricos analizados presentaron una Calidad de Agua Crítica, estos cuerpos de agua, pese a no estar bajo una fuerte presión antrópica (poca presencia humana), factores climáticos (Lluvia y aumento de caudal de los cuerpos de agua) han afectado de manera negativa a la presencia de macroinvertebrados indicadores de buena calidad de agua, esto no necesariamente es una señal de que la zona está en malas condiciones, sino que es una respuesta natural de la población macrobentónica ante factores climáticos. Después de un determinado tiempo estos cuerpos de agua volverán a ser refugio de macroinvertebrados.

Calidad de Agua Aceptable y Buena

Dos cuerpos de agua, Estero Zapatoyacu (PMV4-TPT) y Estero Alambique (PMV7-TPT), tienen una Calidad de Agua Aceptable. Dos cuerpos de agua Estero Candia (PMV5-TPT) y Estero Andía (PMV6-TPT), tienen una Calidad de Agua Buena, posiblemente pese a discurrir por una zona de cultivos, tienen su lecho arenoso, la presencia de un lecho arenoso les permite autodepurar sus aguas y se constituye en un refugio para los macroinvertebrados, en especial aquellos que precisan de condiciones ecológicas buenas.

➤ Estado de Conservación

Se realizó la revisión de los listados de la UICN, en vista de que las especies fueron registradas hasta nivel de géneros (en la mayoría de casos), se procedió a investigar si especies de los géneros reportados, están bajo alguna categoría de amenaza. Para los individuos que no se identificaron hasta morfoespecie, se investigaron las familias o los órdenes (si no se identificó tampoco la familia).

La familia Elmidae, posee una especie Vulnerable; ésta es sin embargo nativa de los Estados Unidos.

Existen 72 coleópteros registrados en los listados de la UICN; sin embargo prácticamente la totalidad de éstos son nativos de Norte América, Australia, Europa o África. Para el Orden Basommatophora, con respecto a la familia Lymnaeidae existen cinco especies en la lista roja de la IUCN, todas nativas de Estados Unidos o Europa.

Se descarta entonces que alguna de las especies listadas en la UICN puedan existir en el área de estudio; sin embargo en ausencia de investigaciones a nivel de Sudamérica y/o el Ecuador, no se puede asegurar totalmente que éstas especies no se encuentren amenazadas o que existan especies que se encuentren amenazadas que no han sido identificadas y/o evaluadas.

➤ **Uso del Recurso**

El estudio de la composición macrobentónica en zonas donde hay recursos hídricos y actividades antrópicas es fundamental, puesto que así se puede determinar la calidad y el estado de conservación de los mismos, estos estudios ayudarán enormemente a emitir un diagnóstico sobre los cuerpos de agua, por ello en toda investigación, y el área de estudio abarque zonas anegadas, necesariamente se tiene que realizar diagnósticos en base a la identificación de especies bioindicadoras de macroinvertebrados acuáticos, y así poder determinar en qué medida ha afectado la intervención del hombre en aquellas zonas, en las cuales se están realizando trabajos que atentan contra la Biodiversidad (Carranco, 2002).

➤ **Conclusiones**

- En el presente estudio, se registraron 51 géneros de macroinvertebrados agrupados en seis clases, 13 órdenes, 38 familias y 717 individuos. La clase más representativa fue Insecta con el 84,31% de las morfoespecies colectadas, siendo Coleoptera el orden que abarcó el mayor número de géneros.
- La zona de estudio presenta poca afectación antrópica, pese a esto, se observa la presencia de una población macrobentónica muy reducida y con pocos indicadores de Buena Calidad de Agua, esto posiblemente, debido a factores climáticos como lluvias previas que aumentan el caudal de los cuerpos de agua, dispersando a los invertebrados acuáticos, además en los cuerpos de agua muestreados durante el mes de Julio del 2014, se ha observado un incremento de invertebrados, posiblemente debido a que no ha habido lluvias fuertes que afecten al caudal de los cuerpos de agua de la zona.
- Para la elaboración del presente informe se requirió de un proceso que siguió los siguiente pasos: Fase de campo, en donde se tomó la información de la zona de estudio así como las muestras necesarias para la evaluación de los recursos hídricos del área, y Fase de Laboratorio, en donde se procesó la información obtenida. Antes de la Fase de Laboratorio, las muestras colectadas fueron retenidas en el MAE con el objeto de constatar que se cumplan los requerimientos del mismo para la colección, siendo estas inmovilizadas en Coca por casi tres semanas, ante lo cual

el material biológico, pese a estar fijado en alcohol, entró en proceso de descomposición, haciéndose complicada la siguiente fase que es de laboratorio por la pérdida de muestras al dañarse.

- Se observaron resultados del índice de diversidad medios y bajos, esto debido a las características poblacionales macrobentónicas.
- Se presentaron resultados de calidad de agua Aceptable y Buena, en los cuerpos de agua muestreados durante el mes de Julio del 2014 (PMV5-TPT, PMV6-TPT y PMV7-TPT), esta zona es extremadamente frágil ya que tiene poca presión antrópica, el mayor porcentaje de bosque se encuentra en buen estado, y presenta áreas con humedales, por lo que es de mucha importancia mantener en lo posible estos recursos hídricos limpios, ya que a futuro podrían ser fuentes de agua para el consumo humano.
- Los cuerpos de agua de la zona tienen un poca capacidad de autodepuración, esto debido a que son poco corrientosos y con lechos arcillosos, ante la presencia de determinados impactos como sería el desbroce y el movimiento de tierras, estos cuerpos de agua se recuperarían de manera paulatina en un lapso relativamente largo de tiempo, mientras que ante eventuales derrames de crudo o contaminación química, esta recuperación requeriría de mucho más tiempo.
- Directamente los macroinvertebrados acuáticos no son usados por el hombre, pero son un eslabón importante dentro de la cadena alimenticia, y la ausencia de estos puede afectar negativamente a las poblaciones de peces y aves que sirven de alimento para los humanos.
- Es importante implementar protocolos de seguridad y prevención de derrames, ya que los contaminantes que ingresan al sistema hídrico son dispersados por la corriente, contaminando grandes áreas, vulnerando la riqueza paisajística y biótica.

3.5 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

3.5.1 Introducción

Esta sección identifica los aspectos socioeconómicos de los grupos poblacionales relacionados de manera directa e indirecta con las actividades hidrocarburíferas vinculadas a las distintas operaciones industriales que están proyectadas en el: Alcance al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental Para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini-Tambococha.

El objetivo central de esta sección es identificar las condiciones socioeconómicas de los grupos poblacionales asentados en los múltiples espacios sociales intersectados por las actividades industriales del proyecto. Este objetivo se integra a los objetivos generales definidos en los Términos de Referencia aprobados por la Autoridad Ambiental de Control, para lo cual se tomó como parámetros de análisis la demografía, salud, educación, producción y economía de la zona, ciñéndose al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE).²⁵

Este documento tiene como base el estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la fase de desarrollo y producción de los campos Tambococha y Tiputini, el cual fue aprobado por el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE) mediante la Resolución No. 315,²⁶ en la cual se otorga a PAM la respectiva Licencia Ambiental según consta el Registro Oficial No. 262.²⁷ Estudio base al cual se integra la información socioambiental específica, adecuada a las características del proyecto según consta en los términos de referencia aprobados.

El proyecto de acuerdo a sus distintos componentes se encuentra localizado en la jurisdicción político administrativa del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del cantón Aguarico y en comunidades insertas dentro de las jurisdicciones de los GAD's

²⁵ Este reglamento también es conocido como Decreto Ejecutivo 1215, Ver: DECRETO EJECUTIVO 1215, **Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.** Registro Oficial N. 265, 13 de Febrero del 2001.

²⁶ Ver: Art. 1 de la Resolución No 315.

²⁷ Registro Oficial N. 262, **Resolución No. 315: Aprobación Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, ubicado en la provincia de Orellana,** viernes 6 de junio de 2014, Quito.

parroquiales de: a) Nuevo Rocafuerte, b) Tiputini, c) Santa María de Huiririma y d) Cononaco.²⁸

A escala comunitaria los componentes del proyecto intersectan con las comunidades de Puerto Quinche, Boca Tiputini, Puerto Miranda y área del Parque nacional Yasuní (PNY), esta última, territorialidad de la nacionalidad waorani, específicamente de la comunidad y/o grupo familiar de Kawymeno (Garzacochoa)²⁹. Todas las comunidades mencionadas se hallan localizadas en la ribera derecha del río Napo, provincia de Orellana.

Kawymeno es la cabecera parroquial de la parroquia Cononaco, allí se halla asentado el grupo familiar (familia ampliada) waorani de Kay (*Kayri Nanicabo*), el cual mantiene su territorialidad en toda el área norte-oriental del PNY y se vincula de manera directa a la zona de estudio, por el control territorial para la caza y la pesca, para ello el río Yasuní se convierte en la vía de comunicación que vincula Garzacochoa (Kawymeno) con la zona del proyecto y, como tal, las comunidades waorani de la parroquia Cononaco.

En tal sentido, si bien, el territorio del GAD parroquial de Cononaco se encuentra fuera de las estructuras hidrocarburíferas analizadas en el presente estudio, el grupo familiar de Kay, perteneciente a la Nacionalidad Waorani del Ecuador, asentado en el nucleamiento de Kawymeno (cabecera parroquial del GAD de Cononaco) integra sus actividades de caza, pesca y recolección y el conjunto de representaciones culturales al área del PNY, la cual forma parte de este proyecto, pues el territorio waorani y el área protegida mantienen un continuo de interacciones sociales, culturales y económicas.³⁰ En suma, el PNY es parte de la territorialidad waorani, el cual forma un *continuum* social y geográfico con el territorio de la Nacionalidad Waorani del Ecuador.³¹

²⁸ El cantón Aguarico está integrado por las parroquias de Capitán Augusto Rivadeneira, Cononaco, Nuevo Rocafuerte, Santa María de Huiririma, Tiputini, Yasuní (CENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE DEMOGRAFÍA (CELADE) (2.001). **División político administrativa del Ecuador**, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, Quito; GOBIERNO AUTÓNOMO PROVINCIAL DE ORELLANA (2.011) **Plan de Ordenamiento de la Provincia de Orellana. Caracterización provincial**, Gobierno Autónomo Provincial de Orellana, Pto. Francisco de Orellana)

²⁹ CENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE DEMOGRAFÍA (CELADE) (2001) *Op. Cit.*

³⁰ Cfr.: JARAMILLO, Jack (2.009) **Kawymeno. Historia y Evolución de los últimos guerreros del Yasuní a través de una memoria histórica**, Junta Parroquial de Cononaco/Tenencia política de Cononaco, Kawymeno.

³¹ Cfr.: MARCHI, Massimo de; PAPPALARDO, Salvatore Eugenio; FERRARESE, Francesco (2013).

Las estructuras industriales previstas para la fase de desarrollo y producción se relacionan con el conjunto social de la siguiente manera:

- Comunidad Boca Tiputini: están identificadas las estructuras industriales de: CPT, Campamento Permanente, Embarcadero San Carlos, Tiputini A, Tambococha A, Acceso desde Embarcadero San Carlos hasta la Y, Línea de Flujo y Acceso desde Tiputini B a Tiputini A, Línea de Flujo desde Tiputini A al CPT (para la implementación de esta línea de flujo se ampliará en este tramo el DDV permitido del Oleoducto CPT - ECB), Acceso a Tiputini C y CPT, Línea de Flujo y Acceso desde Tambococha C a Tambococha B, Embarcaderos Peatonales Temporales en el Río Tiputini, Tiputini C, Tambococha B.
- Comunidad Puerto Quinche: Tiputini B; Línea de Flujo y Acceso desde Tiputini B a Tiputini A.
- Parque Nacional Yasuní: Tambococha C, Línea de Flujo y Acceso desde Tambococha C a Tambococha B.

En la siguiente tabla se identifican las distintas estructuras e infraestructuras industriales según la comunidad y jurisdicción político administrativa en la cual se localiza cada una de ellas.

TABLA N° 3.5.1.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO POR COMUNIDADES Y JURISDICCIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

Infraestructura	Comunidad	Parroquia	Cantón	Observación
Embarcadero San Carlos	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tiputini A (plataforma)	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Cruce Subfluvial Norte	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental
Cruce Subfluvial Sur	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental
Tiputini C (plataforma)	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Ampliación de pozos
CPT	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Ampliación
ZEMI (Zona de Embarcadero Miranda)	Puerto Miranda	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental
Línea de flujo desde la Plataforma Tiputini B hasta CPT	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Línea de Flujo que conecta Plataforma Tiputini C con CPT	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura

Infraestructura	Comunidad	Parroquia	Cantón	Observación
Vía de acceso Zona de Embarque Miranda-CPT	Puerto Miranda	Tiputini	Aguarico	Con licencia ambiental
	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de acceso CPT-Cruce subfluvial Sur	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de acceso Plataforma Cruce subfluvial Tiputini Norte-Plataforma Tiputini A	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de Acceso CPT-Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de acceso Embarcadero San Carlos-Plataforma Tiputini B	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Línea de flujo que va desde plataforma Tambococha C-hasta CPT	Parque Nacional Yasuni(territorialidad de la nacionalidad Waorani)	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Vía de Acceso desde CPT hasta Plataforma Tambococha C	Boca Tiputini	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
	Parque Nacional Yasuni (territorialidad de la nacionalidad Waorani)	Cononaco	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tiputini B (plataforma)	Puerto Quinche	Tiputini	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tambococha A (plataforma)	Parque Nacional Yasuni (Boca Tiputini)	Nuevo Rocafuerte	Aguarico	Construcción de la infraestructura
Tambococha B (plataforma)	Parque Nacional Yasuni(Boca Tiputini)	Nuevo Rocafuerte	Aguarico	Reubicación y Ampliación de pozos
Tambococha C (plataforma)	Parque Nacional Yasuni(territorialidad de la nacionalidad Waorani)	Nuevo Rocafuerte	Aguarico	Construcción de la infraestructura

Fuente: Envirotec 2014.

3.5.2 Jurisdicciones política administrativas intersectadas y vinculadas con el proyecto

De acuerdo a las jurisdicciones político administrativas el proyecto se encuentra en las parroquias de: Nuevo Rocafuerte y Tiputini, sin embargo, parte de las distintas comunidades identificadas se hallan localizados en más de un área política administrativa y dentro del PNY según se describe en cuadro que se despliega a continuación.

TABLA N° 3.5.2.- UBICACIÓN DE LAS COMUNIDADES SEGÚN JURISDICCIONES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS

Parroquia/comunidad	Boca Tiputini	Puerto Miranda	Puerto Quinche	Kawymeno
Santa María de Huiririma			X	
Tiputini	X	X Con licencia ambiental	X	
Nuevo Rocafuerte	X			X
Cononaco				X
Parque Nacional Yasuni (*)	X			X

Fuente: Envirotec 2014

(*) No es una jurisdicción política administrativa, sin embargo, es un área reconocida dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Las comunidades involucradas dentro del proyecto son parte de las distintas jurisdicciones mencionadas y están reconocidas por el plan de ordenamiento territorial del cantón Aguarico, como consta en el Plan de Ordenamiento Territorial de dicha jurisdicción política administrativa³² y los datos proporcionados en el catastro cantonal.

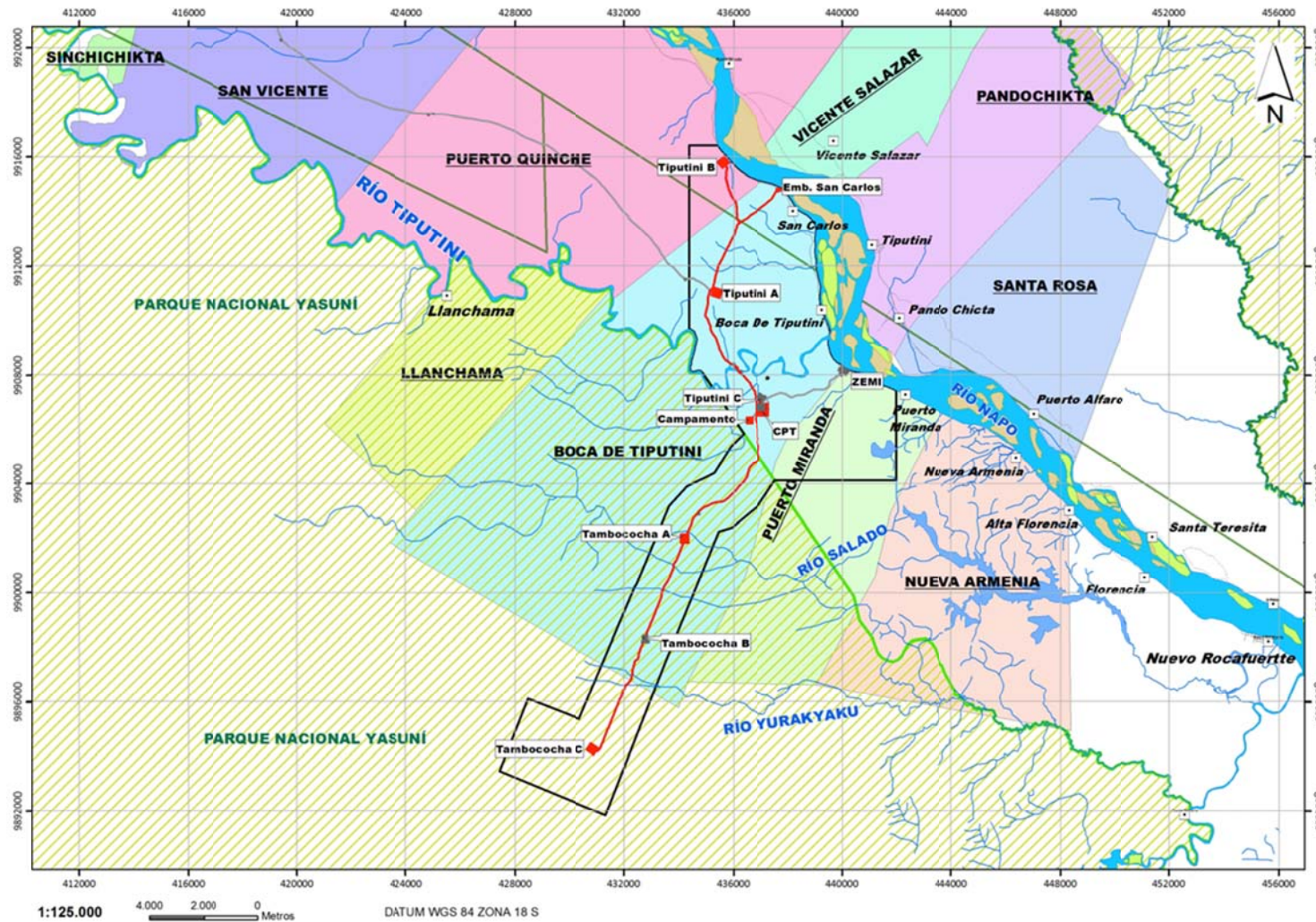
TABLA N° 3.5.3.- UBICACIÓN DE LAS COMUNIDADES SEGÚN JURISDICCIONES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS Y VINCULACIÓN DEL PROYECTO

Parroquia/Comunidad	Santa María de Huiririma	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Cononaco	Reconocimiento del área comunal por
Boca Tiputini		Proyecto	Proyecto		GAD CANTONAL AGUARICO
Puerto Miranda		Proyecto Con Licencia Ambiental			GAD CANTONAL AGUARICO
Puerto Quinche	ÁREA COMUNAL FUERA PROYECTO	Proyecto			GAD CANTONAL AGUARICO
Kawymeno			ÁREA COMUNAL FUERA PROYECTO	ÁREA COMUNAL FUERA PROYECTO	GAD CANTONAL AGUARICO

Fuente: GAD Aguarico 2 012/2 014; Envirotec 2 014.

³² RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) **Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico y sus parroquias rurales. Documento final definitivo**, Gobierno Autónomo Descentralizado de Aguarico, Nuevo Rocafuerte

FIGURA N° 3.5.1.- COMUNIDADES VINCULADAS AL PROYECTO



Fuente: GAD Aguatico 2 012/2 014; Envirotec 2 014

3.5.3 Áreas protegidas y áreas de consideración especial

El conjunto de componentes del proyecto se encuentra localizado dentro del PNY y en el área de amortiguamiento del Parque. Por encontrarse dentro de un área protegida, el Ejecutivo procedió a solicitar la autorización de la Asamblea Nacional para que se puedan realizar los distintos componentes del proceso de extracción de hidrocarburos en el área en cuestión, de acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador,³³ según el Art. 407:

Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

Para tal efecto la Asamblea Nacional realizó la: Declaratoria de Interés Nacional para la explotación petrolera de los Bloques 31 y 43 localizados dentro del PNY, la cual permite las actividades industriales dentro del PNY.³⁴

La Declaratoria incluyó la creación de un Pacto Territorial Nacional para la atención prioritaria a las provincias amazónicas, para ello se deben dirigir recursos para las comunidades indígenas y para los GAD's, en función de sus planes de vida y planificaciones respectivamente. En este Pacto Territorial, los GAD, de acuerdo a sus competencias de ley, deberán priorizar la inversión en: a) servicios básicos y saneamiento ambiental; b) fomento de actividades productivas; c) desarrollo de la vialidad rural y d) la erradicación de la pobreza en sus jurisdicciones territoriales.³⁵

En este mismo contexto, el PNY incorpora dentro de su espacio un área definida como la Zona Intangible Tagaeri Taromenani (ZITT), la cual mantiene un tratamiento especial

³³ Decreto Legislativo No. 0, Registro Oficial 449 de 20-oct-2008

³⁴ Ver la Resolución Primera de la Asamblea Nacional: "Declarar de Interés Nacional la explotación de los Bloques 31 y 43, en una extensión no mayor al uno por mil (1/1000) de la superficie actual del Parque Nacional Yasuni, con el propósito de cumplir con los deberes primordiales del Estado; garantizar los derechos de las personas, las colectividades y la naturaleza, para alcanzar el Buen Vivir o Sumak Kawsay." (Ver texto completo en el Anexo SC-1: Declaración de Interés Nacional de la explotación hidrocarburífera en los Bloques 31 y 43).

³⁵ *Ibid.*

dentro de la Resolución de la Asamblea Nacional para la explotación de los bloques 31 y 43;³⁶ así también, en el proceso de debate sobre el tema, llevado a cabo por la Asamblea Nacional, los Pueblos Indígenas en Aislamiento (PIA's) y sus derechos fueron sujetos de conspicuos análisis y lineamientos que apuntaban a garantizarlos, según el respectivo articulado de la Constitución de la República del Ecuador.³⁷

Estas consideraciones, están vinculadas con el área de estudio, pues la plataforma Tambococha C, aquella localizada al sur del complejo industrial proyectado se localiza a tres kilómetros al límite de la franja de amortiguamiento de la ZITT, en tal sentido, en el área de estudio se identifican poblaciones vinculadas a tres espacios construidos desde la institucionalidad estatal:

1. El PNY, el cual abarca una zona más extensa que el área estimada para el desarrollo de la operación, vinculado directamente a la delimitación del parque y a su zona de amortiguamiento;³⁸
2. La ZITT vinculado de manera tangencial, solo en términos espaciales, al área de estudio³⁹ y
3. Las jurisdicciones políticas administrativas (provinciales, cantonales, parroquiales) vinculadas al área de estudio creada al calor del proceso de ocupación social y política sancionada positivamente a lo largo de la vida republicana del Estado ecuatoriano. En los siguientes subnumerales se realiza una descripción de estos aspectos relevantes.

3.5.3.1 Parque Nacional Yasuní (PNY)

El PNY tiene un Plan de Manejo (PM), el cual representa el documento rector y guía para la gestión del Parque. El PM es un documento que fue concebido como un instrumento de utilidad para todos los actores involucrados en la gestión del PNY y

³⁶ *Ibíd.*

³⁷ Ver: Anexo SC-2: Informe para el Segundo Debate en el Pleno de la Asamblea Nacional sobre el Proyecto de Resolución Especial de Declaratoria de Interés Nacional para la Explotación de los Bloques 31 y 43 dentro del Parque Nacional Yasuní.

³⁸ MINISTERIO DE AMBIENTE (s/f) **Plan de Manejo del Parque Nacional Yasuní**, Ministerio de Ambiente, Quito, P.: 1.

³⁹ MARCHI, Massimo de; PAPPALARDO, Salvatore Eugenio; FERRARESE, Francesco (2.013) *Op. Cit.*

dirigida a las poblaciones insertas en el PNY y su área de influencia, es decir, como un continente geográfico donde se desarrollan los distintos aspectos culturales, sociales y económicos de personas, poblaciones, pueblos y nacionalidades. Adicionalmente, el PM, según la letra de este, debería orientar los planes de desarrollo de los GAD's locales y los planes de vida de las nacionalidades indígenas de la zona.⁴⁰

El PNY alberga dentro de su espectro sociocultural a distintos grupos poblacionales en las cuales se pueden identificar, de manera somera, waorani, kichwa oriental, achuar, y shuar, además de ellos, se identifica dentro de sus límites a PIA's⁴¹, sin olvidar al conjunto de campesinos y colonos–campesinos que llegaron a la amazonía como parte de los incentivos dados por el Estado para la ocupación de las provincias orientales; estos incentivos fueron dados en la Ley de reforma agraria y colonización, promulgada en la década del setenta (siglo XX), proceso de ocupación que tuvo una sinergia funcional con la expansión del complejo extractivo de la industria petrolera.⁴² La legislación y la expansión de la industria produjeron movimientos migratorios de población indígena y no indígena; este proceso se sumó a las olas de ocupación y vaciamiento que se sucedieron en la zona a lo largo de la vida republicana del Ecuador.⁴³

La creación del PNY data de 1 979, el cual fue sancionado positivamente mediante Acuerdo Interministerial N. 0322.⁴⁴ La área del PNY fue originalmente de 679 730 Ha. la cual fue ampliada a 982 000 Ha. El Estado incluyó el área al Sistema Mínimo de Protección de Áreas Naturales, el cual posteriormente pasó a formar parte del Sistema Nacional de Areas Protegidas (SNAP).

En 1 989, la Mesa Directiva del Proyecto *Man and Biosphere* (MAB) a cargo de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Tecnología (UNESCO, por

⁴⁰ MINISTERIO DE AMBIENTE (s/f) *Op. Cit.* P.: 1.

⁴¹ *Ibid.*

⁴² CHAMORRO, Carlos; CUESTA, Salomón, LEÓN, Juan; TRUJILLO, Jorge; TRUJILLO, Patricio (1.996) **actualización selectiva del Plan de Integrado de Manejo Ambiental de Petroecuador**, Banco Mundial/Petroecuador/Envirotec, Quito.

⁴³ Una visión del estado del poblamiento de la amazonia a principios del siglo XX en las orillas del río Napo y su vinculación con la el complejo regional de la extracción cauchera ver: GIANOTI, Emilio (1.997) **Viajes por el Napo: cartas de un misionero (1.924-1.930)**, ABYA YALA, Quito.

⁴⁴ ACUERDO INTERMINISTERIAL N. 0322 (noviembre 20 de 1979), **Creación del Parque Nacional Yasuní**. Registro Oficial N. 69, Quito.

sus siglas en inglés).⁴⁵ La UNESCO, por petición expresa del Estado ecuatoriano, declaró al PNY como Reserva Mundial de la Biosfera, con una extensión de 1 022 736 Ha. La UNESCO considera como zona núcleo al PNY, al territorio Waorani y a la Zona Intangible Tagaeri-Taromenane, por sus objetivos de conservación natural y cultural.⁴⁶

Las zonas de reserva de la biósfera contemplan tres niveles de integración regional:

1. Zona de núcleo.
2. Zona de amortiguamiento.
3. Zona de transición o área de cooperación.

En esta última la UNESCO recomienda que las actividades antrópicas sean compatible con la preservación de la biodiversidad; lo cual implica el uso de los recursos de esta, para actividades agrícolas y otros usos; zona en la cual los distintos actores deberían trabajar conjuntamente en la administración y desarrollo sostenible de ese espacio.⁴⁷

Para actividades en la zona de amortiguamiento, la UNESCO, contempla actividades que cooperen con los fines de la reserva de la biósfera de manera “racional”, estas son: fomento de la educación/investigación para proteger y preservar los recursos naturales dentro del PNY, la recreación para la población local, el turismo ecológico y la investigación aplicada.⁴⁸

En las zonas de núcleo, según la UNESCO, sólo se deberían realizar actividades de investigación y educación, que no alteren los ecosistemas. Esta organización no menciona si las actividades extractivas (*e.g.* Exploración, producción, transporte de

⁴⁵ El Programa de la UNESCO sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) fue lanzado en 1.971. Su fin se concentraron en acciones referentes a la conservación de ecosistemas y utilización racional de recursos naturales (Ver: UNESCO (2.010) **Biosphere Reserves: World Network**, Man and Biosphere Secretariat, Paris.)

⁴⁶ ANDRADE, Karen (2.010) **Las áreas naturales protegidas frente a la actividad hidrocarburífera. Las organizaciones ambientalistas y la gobernanza ambiental en el Ecuador. El caso del Parque Nacional Yasuní**, Flacso-Ecuador, Quito.

⁴⁷ FONTAINE, Guillaume (2.007) “Problemas de la cooperación institucional”, en: FONTAINE, Guillaume y NARVÁEZ, Iván (Coords.), **Yasuní en el siglo XXI: el Estado ecuatoriano y la conservación de la Amazonía**, FLACSO Sede Ecuador/IFEA/Abya Yala/PETROBRAS/CEDA/WCS, Quito.

⁴⁸ *Ibid*

hidrocarburos) son compatibles con las reservas,⁴⁹ pero tampoco las prohíbe explícitamente.

El PNY como elemento de conservación ha estado presente en las políticas públicas, tanto a las referidas a la explotación de hidrocarburos, como al valor estratégico (geopolítico y económico) del área, desde el año de creación del parque (1 979). Estas políticas han ido de la mano de la definición del territorio de la nacionalidad waorani. Por otro lado, el PNY y el territorio waorani no han estado exentos de las actividades de exploración, producción y transporte del hidrocarburo, desde el momento de su creación hasta la fecha.⁵⁰

De la misma manera la inclusión de la zona a la explotación de hidrocarburos ha estado patente desde la exploración pionera realizada por la *Shell Dutch Company* en las décadas del treinta y cuarenta (siglo XX) y la sanción positiva del gran potencial hidrocarburífero de los campos Ishpingo, Tambococha y Tiputini ratificados en los estudios realizados por Petroecuador en la década del ochenta (siglo XX), sobre todo del alto potencial económico de las reservas probadas para el campo Ishpingo.⁵¹

Por otro lado, los grupos humanos kichwa oriental asentadas a lo largo de la ribera derecha e izquierda del Napo y, específicamente, la población kichwa de la ribera derecha, localizada en la zona de amortiguamiento del PNY se asientan como resultado de procesos de ocupación vinculados a la extracción cauchera. Estos asentamientos son el producto de un procesos de ocupación de larga data, las cuales estuvieron articuladas, a la extracción del caucho; desde fines del siglo XIX las “haciendas” caucheras localizadas desde el Alto Napo hasta el Medio Napo (Rocafuerte aproximadamente)⁵² se involucraron en el complejo extractivo, proporcionando mano de obra al sistema,

⁴⁹ *Ibíd*

⁵⁰ RIVADENEIRA, Marco (2004).

⁵¹ *Ibíd*.

Sobre las características de la Cuenca Oriente, que refiere al potencial hidrocarburífero del Ecuador en las provincias amazónicas, ver los distintos artículos de: BABY, Patrice; RIVADENEIRA, Marco; BARRAGÁN, Roberto (Edrs.) (2.004) **La Cuenca Oriente: geología y petróleo**, Quito, IFEA/IRD/Petroecuador.

⁵² Rocafuerte fue la población ecuatoriana localizada aproximadamente al frente de la población peruana de Pantoja, esta población después de la guerra de 1.941 (Ecuador-Perú) se trasladó hasta el emplazamiento en el Ecuador conocido como Nuevo Rocafuerte, (CHIRIVOGA DÁVALOS, Hugo (1.949) **Biografía de Nuevo Rocafuerte**, Jefatura Política del Cantón Aguarico (copia fotostática del original mecanografiado), Nuevo Rocafuerte).

quienes simultáneamente estuvieron vinculados a las empresas caucheras localizadas en Iquitos.⁵³

La producción de la extracción del látex (caucho) salía hacia el Perú, en su mayoría, sin retribución ni control, mediante impuestos, de las instituciones estatales ecuatorianas. El caucho extraído en zonas territoriales del Ecuador y transportadas al Perú se complementaba con el tráfico de personas, indígenas de diversas etnias. Estos fueron llevados en contra de su voluntad hasta donde se necesite mano de obra para la extracción. Esto debido a la falta de presencia institucional del Estado ecuatoriano en la zona de extracción; debilidad que implicaba, entre otros factores detrimentes, la deficiencia de infraestructura portuaria en el Ecuador.⁵⁴ Estos factores hacían que los comerciantes llevaran el látex de manera a Iquitos (Perú), aunque también hubo un tráfico legal, pero su volumen fue marginal,⁵⁵ pero sobre todo la vinculación de los patrones de las haciendas caucheras con los comerciantes del caucho y estos con las empresas dominantes del mercado local e internacional.⁵⁶

Las empresas caucheras las que controlaban el capital comercial, financiero y humano necesario para la extracción se localizaban en Iquitos entre las más representativas las empresas *Iquitos Trading Company* y la *Israel Company* (ambas empresas con su casa matriz en Londres-Inglaterra) y así también los financistas y comerciantes de gran escala como los Julio César Arana. El tráfico de látex y personas se lo realizaba a través de vapores peruanos quienes eran los que dominaban la navegación fluvial.⁵⁷ Estas empresas también controlaban a los comerciantes caucheros ecuatorianos, a través de mecanismos de deuda, así muchos de los caucheros asentados a lo largo del Napo dependían de la *Israel Company*, la debacle de las empresas, concomitante al declive del sistema cauchero, trajo como consecuencia el paulatino deterioro del poder de los caucheros y la inminente disolución de las empresas.⁵⁸

⁵³ Ver: MURATORIO, Blanca (1997); HUDELSON, Jhon (1.987) **La cultura quichua de transición. Su expansión y desarrollo en el Alto Amazonas**, Abya Yala/Museo Antropológico del Banco Central del Ecuador (Guayaquil), Quito; GIANOTI, Emilio (1997) *Op. Cit*

⁵⁴ MURATORIO, Blanca (1997) *Op. Cit.*

⁵⁵ VICUÑA, Azucena (1993) **Proceso socio-económico sobre la explotación del caucho en la amazonía ecuatoriana 1.850-1.920**, Tesis de maestría Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito.

⁵⁶ Cfr. MURATORIO, Blanca (1997) *Op. Cit.*

⁵⁷ *Ibid.*

⁵⁸ Cfr.: GIANOTI, Emilio (1997) *Op. Cit.*

Los indios, a escala regional (los territorios de lo que ahora son las repúblicas de Ecuador, Colombia, Perú, Brasil, Bolivia), durante el auge del caucho fueron sujetos a explotaciones extremas que incluían la violación de sus derechos básicos como personas y de los derechos que estos tenían sobre sus tierras, lo cual convertía al sistema en una maquinaria de características esclavistas, donde los indígenas estaban en la base de la pirámide y sujetos a todo atropello por parte de las distintas instancias de poder de la cadena productiva.⁵⁹

La crisis económica del caucho (segunda década del siglo XX) provocó, en el Ecuador, un vaciamiento de poder de los dueños de las haciendas caucheras, lo cual implicó que los trabajadores, indios kichwa oriental principalmente, se posesionaran de las tierras de la hacienda.⁶⁰ Este fue un proceso lento, pues si bien el poder económico del dueño de las haciendas se había deteriorado su poder simbólico y coercitivo persistirían en las siguientes décadas. Por otro lado, también hubo un repliegue de los peones de hacienda hacia la zona del Alto Napo, donde partir de las reformas liberales estos tenían algunos derechos y se vinculaban por relaciones de parentesco con la población local.⁶¹

El segundo proceso identificado es el referente a la exploración petrolera; esta comenzó con la *Leonard Company* en la década del siglo XX, pero que fue eficiente hasta las décadas del treinta y el cuarenta con la campaña de exploración de la *Shell Dutch Company*⁶². La industria petrolera al igual que la industria cauchera requería mano de obra, la cual fue escasa (*i.e.* esto explicaba la dinámica del tráfico de personas hasta Iquitos de cualquier grupo étnico)⁶³. Al establecerse la compañía de exploración en Mera; la Shell aprovechó de la mano de obra indígena que se había replegado hasta la zona.⁶⁴ Lo cual fue funcional al petróleo y generó un nuevo proceso de asentamiento de indígenas en las riberas del Napo.

⁵⁹ CASEMENT, Roger (1.912) **Correspondence Reflecting the Treatment of the British Colonial Subjects and Native Indians Employed in the Collection of Rubber in the Putumayo District**, Miscellaneous Publication N. 8 of His Majesty's, Stationery House, Harrison and Sons, London.

⁶⁰ GIANOTI, Emilio (1.997) *Op. Cit.*

⁶¹ Cfr. MURATORIO, Blanca (1.997) *Op. Cit.*

⁶² RIVADENEIRA, Marco (2.004) *Op. Cit.*

⁶³ Cfr. MURATORIO, Blanca (1.997) *Op. Cit.*

⁶⁴ FONTAINE, Guillaume (2.004) **Análisis y evaluación de la gestión de los conflictos en el Bloque 10 (Pastaza, Ecuador)**, Flacso, Quito

Las campañas de sísmica realizadas en la década del setenta también ocupó una gran cantidad de mano de obra indígena, la cual fue captada de manera regional en las poblaciones del Puyo y Tena, en ellas participaron un complejo multicultural, kichwa en su mayoría, pero también se involucraron shuar, achuar, zápara, andoas.

Después de estas campañas sísmicas muchos de los trabajadores ocuparon tierras en la riberas del Napo, esta ocupación se dio por tres causas fundamentales: 1) los trabajadores que llegaron de Puyo y Tena tenían parientes en la zona desde las épocas del caucho;⁶⁵ 2) la exploración sísmica provocó el repliegue de los grupos waorani que circulaban en la ribera derecha del Napo hacia los *hinterlands* comprendidos entre el Napo y Curaray, lo cual permitió asentamientos en dicha ribera de poblaciones de otros grupos étnicos⁶⁶ y 3) estos asentamientos de poblaciones kichwa oriental fueron consolidados al amparo de las leyes de reforma agraria vigentes para la época.⁶⁷

En este sentido, los kichwa de la ribera derecha del Napo estuvieron presentes durante la historia social del Napo que, únicamente para fines de este trabajo se realiza un corte histórico con fines metodológicos, que data desde la época cauchera, pues la presencia humana y de pueblos originarios en las riberas del Napo es tan antiguo como la historia de poblamiento de la cuenca amazónica, sin embargo de ello, el proceso de extracción, petrolero, cauchero y los incentivos estatales para la colonización, consolidaron el poblamiento de las comunidades ahora existentes en la zona de amortiguamiento del PNY.

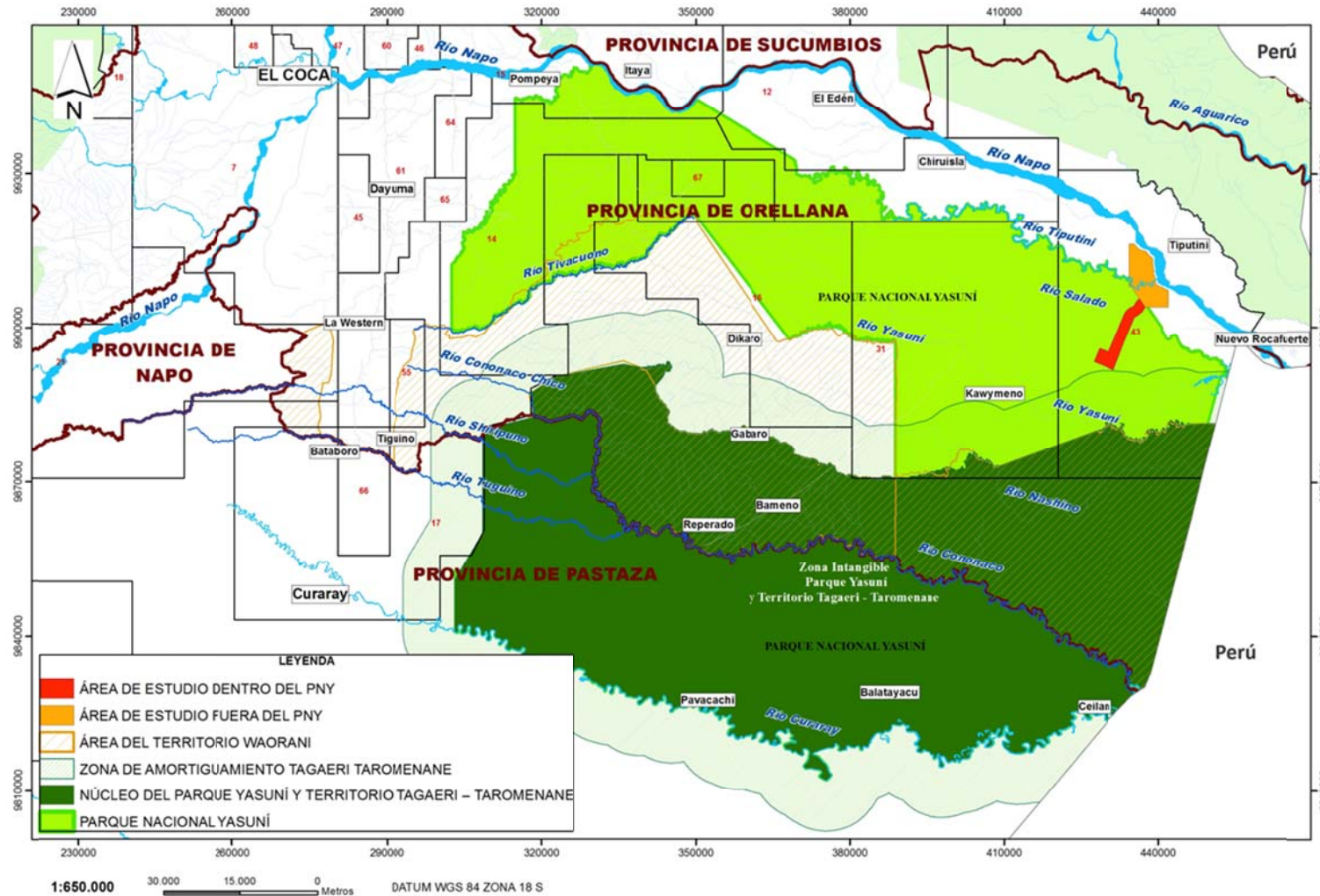
En la siguiente figura se puede apreciar la localización del proyecto en el contexto de la región amazónica ecuatoriana y en relación al PNY.

⁶⁵ MURATORIO, Blanca (1.997) *Op. Cit.*

⁶⁶ Cfr. CABODEVILLA, Miguel (1.994) **Los Huaorani en la historia de los pueblos del oriente**, Francisco de Orellana, CICAME.

⁶⁷ Aproximaciones sobre la dinámica poblacional en la ribera del napo a partir de la época de reforma agraria se puede encontrar en: MÉNDEZ, Wilson (1.998) **Diagnóstico sociopoblacional de comunidades en relación con el Parque Nacional Yasuní**, Ministerio de Medio Ambiente: Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Quito.

FIGURA N° 3.5.2.- PARQUE NACIONAL YASUNÍ Y POSICIÓN RELATIVA CON RESPECTO AL PROYECTO



Fuente: Envirotec 2014

3.5.3.2 Territorio Waorani

El pueblo waorani del Ecuador,⁶⁸ desde la cuarta década del siglo XX, aproximadamente, está estrechamente ligado la historia y desarrollo de la industria hidrocarburífera ecuatoriana y ella con la distribución espacial y con la movilidad social de este grupo humano, así también, la industria petrolera condicionó de manera superlativa los patrones de comportamiento cultural, los patrones de contacto y aislamiento y las políticas públicas dirigidas a establecer contactos y modelos de asimilación al esquema sociocultural definido por el Estado ecuatoriano en función de sus prioridades de integración nacional y seguridad estatal definidos fundamentalmente desde la década del setenta (siglo XX), cuando el Ecuador tomó como eje central de su economía los recursos provenientes de la extracción hidrocarburífera destinada al mercado mundial y a la satisfacción de la demanda de energéticos necesarios para la reproducción económica y social del país.

Las industrias extractivas (pita, cascarillas, vainilla, tagua, zarzaparrilla, paja toquilla, canela, oro, caucho, petróleo)⁶⁹ dieron cuenta de las distintas penetraciones de las instituciones estatales a los espacios geográficos ubicados al “oriente” de lo que hoy es el territorio del Ecuador. La búsqueda de recursos y su rentabilidad relativa marcaron los momentos de ocupación, los cuales configuraron y ha reconfigurado la presencia de la institucionalidad estatal durante la época virreinal y republicana, es decir, los recursos disponibles en la geografía amazónica y la necesidad de estas dentro del mercado interno (territorio ecuatoriano) y la utilidad de estos en el sistema internacional fueron los elementos que permitieron construir el territorio republicano y configuraron paulatinamente el espectro social, cultural y económico de las provincias amazónicas ecuatorianas.⁷⁰

Los elementos a disposición dan cuenta sobre la configuración de la territorialidad waorani, en relación a las necesidades estatales por apuntalar su presencia en la zona,

⁶⁸ Waorani es la forma ortográfica con la que las personas de esta nacionalidad escriben el término. El término *waorani* (las personas) es el plural de la palabra *wao* (persona). Waorani proviene de huaorani, el cual fue la castellanización de *waodädi* (fonéticamente */waodäni/*) (ver: YOST, James (1.979) **El desarrollo comunitario y la supervivencia étnica. El caso de los Huaorani de la Amazonía ecuatoriana**, Cuadernos Etnolingüísticos N. 6, Instituto Lingüístico de Verano bajo convenio con el Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador, Quito.)

⁶⁹ VICUÑA, Azucena (1.993) *Op. Cit.*

⁷⁰ *Ibid.*

dirigida a la consolidación de la maquinaria necesaria para la extracción de recursos materiales y la parafernalia simbólica que haga eficiente su presencia, tanto desde las políticas de acción y de intención emanadas de la administración nacional y desde el sistema internacional, receptor básico de los recursos generados desde ese espacio geográfico, social y cultural. Así las políticas de ocupación fueron embozadas con la implementación de un *corpus* legal asentado en los procesos de “reforma agraria”, “colonización” que daban paso a la exploración, extracción y transporte del hidrocarburo legitimado en la política pública a largo de los siglos XX y XXI.

Los agentes industriales al servicio de la institucionalidad estatal, los cuales fueron representados por las transnacionales vinculadas con la exploración y extracción de hidrocarburos.⁷¹ Proceso de exploración y extracción del petróleo vinculado a las estructuras geológicas existentes en los distintos estratos subterráneos y distribuidos en la superficie territorial de los distintos estados nacionales, y que en el caso ecuatoriano configuraron, en la región amazónica, una “subregión petrolera”⁷², la cual ha sido tan laxa y maleable, según la distribución de las estructuras en el territorio de las provincias orientales y la necesidad de la inclusión a la producción de reservas probadas de crudo y la confirmación de reservas probables, a partir de estudios geofísicos, al volumen de crudo destinado a la exportación y consumo nacional.⁷³

El espacio de reproducción social, política, económico y simbólico de los waorani ha sido condicionado por la presencia de la institucionalidad estatal ecuatoriana y las estrategias desplegadas por esta, no obstante, la ocupación de los distintos espacios de la territorialidad waorani por parte del Estado ecuatoriano o los agentes delegados para el efecto, también, ha sido modificada por los patrones de comportamiento cultural de los waorani, sean estos: a) los indígenas y grupos clánicos articulados a la institucionalidad estatal insertos en las distintas formas institucionales o para-institucionales del Ecuador o b) aquellos grupos clánicos sin contacto específico con las formas institucionales estatales y/o que mantienen un contacto relativo con clanes waorani basado en el complejo de relaciones de guerra/alianza. Modificación que genera un espacio de sinergia entre la industria petrolera, las formas estatales, las poblaciones vinculadas con

⁷¹ Ver: RIVADENEIRA, Marco (2.004) *Op. Cit.*

⁷² Cfr. CHAMORRO, Carlos; CUESTA, Salomón, LEÓN, Juan; TRUJILLO, Jorge; TRUJILLO, Patricio (1.996) *Op. Cit.*

⁷³ *Ibid.*

la institucionalidad estatal, los indios institucionalizados a esta y los indios fuera del contacto que en momentos sinápticos han generado “sedes de antagonismo”⁷⁴ y la construcción de eventuales espacios de conflicto.

Las necesidades económicas del país y la construcción de los elementos simbólicos de identidad nacional que propiciaron en la evangelización el ocultamiento de identidades locales tras los tropos de rescate cultural y preservación de las lenguas como parte de un repertorio de conocimiento al servicio de la civilización cristiana.⁷⁵ En este sentido el Estado, a través de sus agentes civilizadores, utilizaba mecanismos que lo constituía sobre un modelo de acción política, que convirtió a las instituciones en totalidad visible, aun al delegar acciones propias a otros agentes como las misiones y empresas petroleras, en este sentido las acciones de estos agentes de penetración estatal se volvieron de naturaleza estratégica, pues estaba dirigido a la consolidación de las instituciones estatales en un sistema de diferencias y continuidades del sistema internacional.

No obstante lo dicho, la distribución espacial de los waorani no se hallaba condensada en su territorialidad sin beneficio de inventario, pues su dinámica para la década del cuarenta del siglo XX, también es explicada por la expansión de las actividades relacionadas con la expansión del caucho (fines del siglo XIX y primeras décadas del XX), los intereses de las compañías extractoras, los intereses de los estados nacionales de la amazonía para controlar el recurso y de las empresas transnacionales y la industria dependiente de esta materia prima, es decir, un conjunto de agentes sociales, políticos, nacionales e internacionales que determinaron la dinámica del complejo económico regional del caucho y que incidieron en la dinámica de reproducción de las culturas amazónicas, diseñando un intrincado conjunto de relaciones y alianzas entre los distintos grupos socioculturales a lo largo y ancho de la amazonía ecuatoriana, colombiana, peruana y brasileña.⁷⁶

⁷⁴ [...] Cualquier posición en un sistema de diferencias, en la medida en que es negada, puede constituirse en sede de un antagonismo [...] (LACLAU Ernesto y CHANTAL. Mouffe (1.987) **Hegemonía y estrategia socialista. Hacia una radicalización de la democracia**, Siglo XXI, Madrid. P. 157).

⁷⁵ Cfr.: GARCÍA. Lorenzo (1.999) **Historia de las misiones en la amazonía ecuatoriana**, Abya Yala, Quito; TRUJILLO, Jorge (1.981) **Los oscuros designios de dios y el imperio. El Instituto Lingüístico de Verano en el Ecuador**, Ediciones CIESE, Quito; EGÜEZ, Santos de (08/09/1.967) **Operación aucas para la reducción y Evangelización de estas tribus salvajes**, Archivo Alejandro Labaka.

⁷⁶ Cfr. ROBUCHON, Eugenio (1.907) **El Putumayo y sus afluentes**, Imprenta La Industria, Lima; Cfr. CASEMENT, Roger (1.912) *Op. Cit.*; Cfr. Hudelson (1.987) *Op. Cit.*

Por un lado se consideró a los waorani como una cultura aislada del proceso, sin embargo, estos se imbricaron de manera directa y tangencial a la industria, tal cual estuvo vinculado el Ecuador al complejo regional, en una suerte de división internacional del trabajo, por otro lado, la dinámica social, el intercambio genético entre poblaciones dotó a la etnia de una dinámica micro, equiparable a la macro, es decir, que los contactos tuvieron una dinámica inestable, básicamente porque las regiones ecuatorianas no se hallaban especies vegetales que proporcionaban un caucho de buena calidad. En suma, el aislamiento relativo de los waorani, estuvo asociado a las necesidades del mercado internacional y de la industria extractora del caucho que confinó a determinadas zonas a este grupo, lo cual se potenciaba con los factores simbólicos propios de las culturas de foresta tropical.⁷⁷

Si bien, la literatura sobre este grupo étnico/lingüístico tiene como lugar común los patrones de aislamiento aparente y ser poseedoras de una cultura material y simbólica sin mayores influencias dadas por las formas culturales hegemónicas del Ecuador. Se identifica la influencia de las dinámicas propias de la amazonía y del contacto sociocultural y las diferentes formas de intercambio realizadas con los grupos locales amazónicos, que para el caso ecuatoriano son los kichwa, achuar y shuar (principalmente), contacto que para el siglo XX y al calor de la expansión de las actividades de exploración y producción de la industria hidrocarburífera se han revelado en las estrategias de las empresas petroleras y de los distintos grupos indígenas para doblegar la hostilidad waorani ya sea por mecanismos de captación o cooptación.⁷⁸

En este contexto, los waorani, a partir de su organización social y patrones de reproducción material y simbólica, impedían a la industria realizar sus tareas propias. Bajo la anuencia de las autoridades ecuatorianas se procedió a realizar un proceso de contacto, cuyo objetivo básico fue el de reducir a la población dispersa, aparentemente sin organización social y política, al redil de la institucionalidad, a partir de procesos de evangelización. Estrategia utilizada históricamente en la amazonía ecuatoriana para consolidar la presencia ecuatoriana y consolidar una identidad nacional que haga eficiente la construcción de la soberanía. Soberanía que en este caso se relaciona

⁷⁷ William Vickers presenta características básicas de comportamiento cultural de las culturas amazónicas, las cuales dan pautas para caracterizar la interacción social de estas y su medio (Cfr. VICKERS, William (1.989) *Los Sionas y Secoyas. Su adaptación al ambiente amazónico*, Abya-Yala, Quito).

⁷⁸ Cfr.: MURATORIO, Blanca (1.987) *Op. Cit.*

directamente con la capacidad del Estado para explotar sus recursos, sobre todo aquellos dirigidos al mercado internacional y económicamente rentables para el erario nacional.⁷⁹

En tal sentido, la identidad nacional ecuatoriana se redujo a una continuidad diacrónica donde el mapa constituyó el territorio, sin embargo, en este proceso, la institucionalidad estatal delegaba a determinados agentes externos,⁸⁰ la construcción del territorio para ser integrado efectivamente al mapa, emblema de la soberanía e identidad nacional. Como estrategia señera fue utilizada la evangelización de las poblaciones amazónicas como elemento constitutivo para la incorporación de poblaciones, consideradas fuera del Estado y como tal de la civilización.⁸¹

El actual territorio waorani se configuró como resultado de distintos procesos de transformación surgidos como respuesta a la ocupación del espacio y apropiación de los recursos disponibles en la amazonía ecuatoriana, tanto por agentes estatales como por agentes a quien el Estado delegó sus funciones, dando a estos determinadas características paraestatales (empresas petroleras, evangelizadores (católicos, protestantes), caucho en su momento).⁸² Proceso que se inició de manera explícita a partir del contacto y evangelización emprendida en la década del cincuenta (siglo XX) por parte del Instituto Lingüístico de Verano (ILV), institución invitada por el Estado ecuatoriano, en su momento, con objetivos de investigación científica.⁸³ Contactos que se registraron en las décadas anteriores, aunque sin las capacidades logísticas específicas desplegadas desde finales de la década del cincuenta (siglo XX), contactos en donde el temor a la hostilidad de los grupos humanos allí localizados, genéricamente denominados como aucas, fue el factor común.⁸⁴

⁷⁹ GARCÍA, Lorenzo (1.999) *Op. Cit.*

⁸⁰ RUBENSTEIN, Steve (2.005) La conversión de los shuar, en: **ÍCONOS**, N. 22, pp. 27-48, FLACSO, Quito

⁸¹ El poder de los barones del caucho, específicamente Julio César Arana, radicaba en que el Estado peruano dio la capacidad política en la misión de civilizar a las poblaciones considerados como salvajes y antropófagos, localizadas dentro de sus áreas de concesión, afirmar la soberanía del Estado y permitir la incorporación de la zona a partir de la colonización. (ROBUCHÓN, Eugenio (1.907) *Op. Cit.*

⁸² CABODEVILLA, Miguel (1.994) *Op. Cit.*

⁸³ TRUJILLO, Jorge (1.981) *Op. Cit.*

⁸⁴ Referencias tempranas en los albores del siglo XX acerca de contactos con grupos tribales, probablemente waorani, se encuentran en: UP DE GRAFF, F. W. (1923) **Head Hunters of the Amazon: Seven Years of Exploration and Adventure**, Herbert Jenkins Ltd., London. Para la década de los veinte ver: GIANOTI, Emilio (1.997) *Op. Cit.*... Testimonios de contacto en los años cuarenta (S. XX): CIPOLLETTI, María Susana (2.002) “El testimonio de Joaquina Grefa, una cautiva quichua entre los huaorani (Ecuador, 1.945)”, en: **Journal de la société des américanistes [En ligne]**, 88/2.002, mis en ligne le 05 janvier 2.007, Consulté le 26 septembre 2013. URL : <http://jsa.revues.org/2759>.

Durante el gobierno de Rodrigo Borja, el 3 de abril de 1990, en el marco de un creciente empoderamiento de las organizaciones indígenas, legalizó el territorio waorani con un total de 678 220 Ha. Área que fue separada del PNY; el reconocimiento de los derechos territoriales de la nacionalidad waorani se constituyó en un recurso de carácter instrumental que apuntó a facilitar las operaciones hidrocarburíferas en los distintos bloques vinculados al PNY y/o territorio waorani.⁸⁵ Este proceso que culminaba en 1990, con la sanción positiva por parte del ejecutivo del territorio de la nacionalidad waorani, tuvo una cronología específica.

Para 1958, año efectivo del contacto con los misioneros del ILV, la territorialidad waorani representaba una extensión de aproximadamente 20 000 Km² (2'000 000 Ha). Para 1964, los waorani, a través de gestiones realizadas por los mencionados misioneros, hicieron solicitudes al Estado ecuatoriano para la obtención de tierras de un área estimada en 1 600 Km² (160 000 Ha), la cual constituiría el área de “Reserva”. El área adjudicada por el Estado ecuatoriano a los waorani fue identificada como la “Zona de Protectorado”, a la cual se debieron mudar todas las personas pertenecientes de este grupo étnico; esta adjudicación alcanzó la extensión de 1 007 Km² (100 700 Ha).⁸⁶ Estas gestiones implicaron el reconocimiento del grupo indígena de manera oficial, a partir de la entrega del terreno solicitado.

Para el año de 1983, en el mes de abril, la Comisión de Delimitación de Territorios Nativos, Programa de Desarrollo Integral del Instituto Nacional de Colonización de la Región Amazónica del Ecuador (INCRAE) “benefició” a 250 familias waorani que habitaban la zona de las cuencas del Curaray y Cononaco con una extensión de 66 570 Ha (665,7 Km²). El mismo año el Instituto Ecuatoriano de Colonización y Reforma Agraria (IERAC) fijó un territorio de 650 000 Ha (6 500 Km²) comprendidas entre los ríos Curaray, Tzapino, Tihueno, Cononaco y otros que están en los límites de las provincias del Napo, Pastaza con el Perú.⁸⁷ Las instituciones estatales adicionalmente

⁸⁵ Cfr. FUENTES, Bertha (1.997) **Huamoni, Huarani, Cowodi: una aproximación a los Huaorani en la práctica política multi-étnica ecuatoriana**, Abya Yala, Quito.

ENRÍQUEZ, Marcela y REAL, Byron (1.992). **Vida por Petróleo. El Caso del Parque Nacional Yasuní ante los Tribunales**, Fundación Ecuatoriana de Estudios Sociales (FESO), Quito.

RIVAS, Alex y LARA, Rommel (2.001) **Conservación y Petróleo en la Amazonía Ecuatoriana. Un acercamiento al caso huaorani**, Ecociencia/Abya Yala, Quito.

⁸⁶ YOST, James (1.979) *Op. Cit.*

⁸⁷ FUENTES, Bertha (1.997) *Op. Cit.*

adjudicaron una extensión de 159 310 Ha (1 593,1 Km²); en conjunto en el año de 1 983 los waorani recibieron un total de 875 880 Ha. (8 758,8 Km²).⁸⁸

El territorio adjudicado en el año de 1 990 fue un total de 678 220 Ha (6 782,2 Km²), no obstante, se recibieron escrituras solamente de 612 560 Ha (6 125,6 Km² aproximadamente 1/3 del territorio original). Al mismo tiempo, el IERAC quitó 135 000 Ha (1 350 Km²) del extremo occidental del territorio asignado en 1 983, con el fin de legalizar en esta zona, las tierras ocupadas por migrantes kichwa.⁸⁹ Los cuales reclamaban su territorialidad, esta adjudicación implicó el área de la cuña de la vía Auca, cercana al área del Bloque 55, cuña que por otro lado, permitió la explotación de los campos Auca y Cononaco.

Este proceso descrito se puede sintetizar en las siguientes acciones:

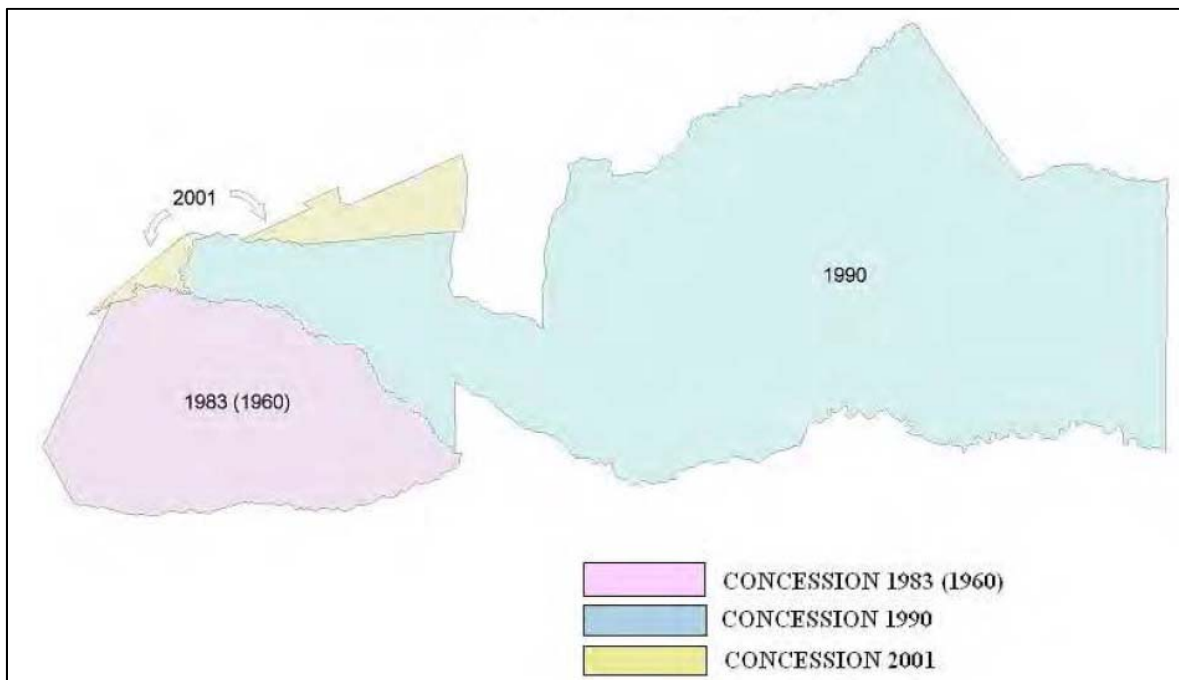
- En el año de 1 983 el IERAC entrega a los Waorani 66 570 Ha, extensión entregada específicamente para las comunidades organizadas de: Tiweno, Tzapino, Wamono, Kiwaro, Dayuno y Toñanpade (Toñanpari).
- En el lapso de 1 990 el IERAC hace una entrega de 612 560 Ha y posteriormente en 1 998 se redefinen esta extensión a 613 750 Ha especificado las comunidades de Keweriono, Damointaro, Nuevo Tiweno, Kenawo, Nuevo Golondrina, Cononaco, Owamano, Tagaeri, Tigüino (Tiwino) y Yasuní.
- En 2 001 el Instituto de Reforma Agraria y Colonización (ex IERAC) adiciona una nueva extensión de territorio al nor-oeste del territorio de 29 019 Ha esta vez se entrega a la Organización de Nacionalidades Waorani del Ecuador (ONAHE) conformada y reconocida en 1 990. Organización que fue entusiastamente apoyada por la empresa Maxus, operadora del Bloque 16.⁹⁰
- El total de territorio Waorani oficialmente reconocida por el Estado ecuatoriano alcanza un total de 709 339 Ha.

⁸⁸ RIVAS, Alex y LARA, Rommel (2.001), *Op. Cit.*

⁸⁹ STOCS, Anthony; NOSS, Andrew; BRYJA, Malgorzata y ARCE; Santiago (2.012) “Deforestation and Waodani Lands in Ecuador: Mapping and Demarcation Amidst Sharky Politics” (Pp. 187-202), en MOUNTINHO, Paulo (Ed.), **Deforestation Around the World**, marzo de 2.012, InTech Europe, Croatia.

⁹⁰ STOCS, Anthony; NOSS, Andrew; BRYJA, Malgorzata y ARCE; Santiago (2.012), *Op. Cit.*

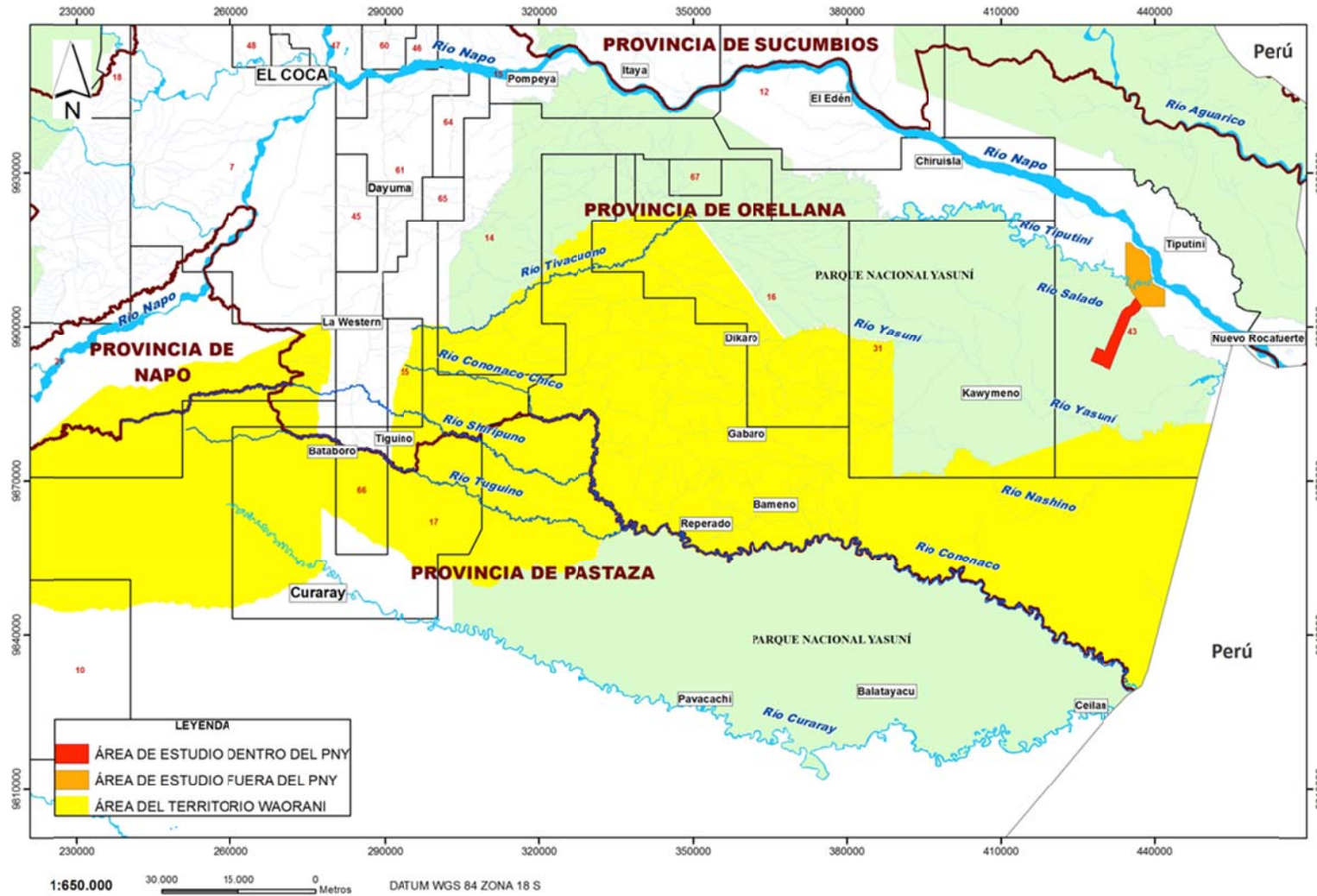
FIGURA N° 3.5.3.- EVOLUCIÓN DEL TERRITORIO WAORANI



Fuente: Stocs, Noss, Bryja y Arce 2012

En la siguiente figura se puede identificar al territorio waorani en relación al área de estudio y el PNY.

FIGURA N° 3.5.4.- UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO EN RELACIÓN AL TERRITORIO WAORANI



Fuente: Stocs, Noss, Bryja y Arce 2012; Envirotec 2014

3.5.3.3 Zona Intangible

La creación de la ZITT data del 2 de febrero de 1 999 mediante Decreto Ejecutivo N. 552. La creación de la ZITT implica un área de conservación vedada a perpetuidad a todo tipo de actividad extractiva, así como la preservación de las tierras de habitación y desarrollo de los “grupos Huaorani conocidos como Tagaeri, Taromenane y otros eventuales que permanecieran sin contacto adjudicadas hacia el sur de las tierras adjudicadas a la nacionalidad Huaorani en 1 990 y el Parque Nacional Yasuní”⁹¹

La delimitación de la zona Intangible se constituyó en un área de conservación exclusiva que interseca y se yuxtapone tanto al PNY, cuanto al territorio waorani legalmente asignado. La delimitación se realizó en enero de 2 007 mediante Decreto Ejecutivo N. 2 187, esta zona alcanza una extensión de 7 580,51 Km². En la cual se identifica los límites de la zona intangible y las prohibiciones expresas.⁹²

En el Art. 2 del Decreto Ejecutivo 2 187 se establece una zona de amortiguamiento de 10 Km de ancho contiguo a la zona intangible. En esta zona de amortiguamiento se prohíbe el otorgamiento de concesiones mineras, actividades extractivas de productos forestales con propósitos comerciales. Las comunidades ancestrales son las únicas que pueden realizar actividades de caza, pesca y recolección, así como actividades turísticas de bajo impacto.⁹³

En el Art.- 3, se prohíbe expresamente la realización de obras de construcción de infraestructura: carreteras, centrales hidroeléctricas, centros de facilidades petroleras y otras obras que los estudios de impacto ambiental juzguen incompatibles con la zona intangible.⁹⁴

En las zonas de amortiguamiento de la zona intangible, según el Art.- 4 no se prohíbe las actividades hidrocarburíferas, sin embargo, estas actividades deberán cumplir

⁹¹ DECRETO EJECUTIVO N. 552 (febrero 2, 1.999) **Declaración de la Zona Intangible de Conservación**, Registro Oficial/Suplemento N. 121, Quito.

⁹² DECRETO EJECUTIVO N. 2187 (enero 2.007), **Delimitación de la zona intangible**, Registro Oficial N° 1 del 16 de enero del 2.007, Quito.

⁹³ *Ibid.*

⁹⁴ *Ibid.*

estrictas normas ambientales, utilizar tecnologías de bajo impacto (Ej. perforación en racimo, tuberías enterradas, entre otras medidas que reduzcan el impacto al medio).⁹⁵

En suma, en el área de amortiguamiento de la ZITT se prohíbe actividades de minería, extracción de recursos del bosque con fines comerciales; la única población que puede realizar actividades económicas es la población Waorani tradicional, siempre y cuando estas actividades se concentren en la caza, pesca, recolección y horticultura, sin embargo, no se prohíben las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos siempre y cuando no se construyan carreteras ni centro de facilidades.⁹⁶

La zona intangible fue diseñada para proteger las áreas de refugio de los PIA's, estos son los pueblos Tagaeri-Taromenani aislados de los grupos de parentesco waorani institucionalmente identificados y localizados en los distintos asentamientos reconocidos por su organización y otras instancias institucionales, no obstante, en la práctica según distintas fuentes se identifican por lo menos cuatro grupos parentales aislados de las formas institucionales estatales ecuatorianas, los cuales tienen su territorialidad dentro del PNY y/o el territorio waorani,⁹⁷ estos grupos son:

- Grupo Armadillo
- Grupo Maxus (Bloque 16)
- Grupo Nashiño
- Grupo del Cuchiyacu

Estos cuatro grupos parentales estarían aislados entre sí y de las comunidades waorani contactadas o ligadas a la institucionalidad de la organización de la nacionalidad waorani y de las distintas formas institucionales estatales (educación, salud, etc.) y de las no estatales (misiones, organizaciones no gubernamentales) que mantienen acuerdos de cooperación con las distintas comunidades waorani.⁹⁸

⁹⁵ *Ibíd.*

⁹⁶ Cfr.: *Ibíd.*

⁹⁷ DE MARCHI, Massimo; PAPPALARDO, Salvatore Eugenio; FERRARESE, Francesco (2.013) *Op. Cit.*

⁹⁸ Cfr.: *Ibíd.*

Las últimas referencias de la movilidad de los grupos waorani aislados, con características trashumantes,⁹⁹ en una territorialidad, todavía no definida de manera adecuada, pero no inscrita exclusivamente a la ZITT, se encuentran en la franja occidental del PNY a lo largo de la vía Auca en el lado oriental del Bloque Armadillo, en los límites con los bloques petroleros del denominado Bloque Sur y en la zona de influencia del Bloque 16.¹⁰⁰ En suma, los “encuentros” con los grupos waorani no contactados o en contacto inicial están íntimamente relacionados con la actividad de: exploración, desarrollo, producción y transporte de la industria y la sinergia funcional de la actividad hidrocarburífera con los procesos de poblamiento de la periferia del PNY y del territorio waorani.¹⁰¹

En marzo 5 del 2013 en la zona de influencia del Bloque 16 en la territorialidad de la comunidad waorani de Yarentaro fueron asesinados Ompure y Buganey, este suceso fue atribuido a un grupo de Taromenani. Este hecho de sangre provocó una acción de venganza, por parte de miembros del grupo parental de Ompure localizados en Yarentaro y Dicaro (asentamientos waorani generados por la actividad hidrocarburífera en el Bloque 16), que degeneró en el asesinato de un número indeterminado de miembros del grupo taromenane.¹⁰²

⁹⁹ El término trashumante refiere a la persona que práctica la trashumancia de cambiar de lugar de habitación de manera periódica, de acuerdo principalmente a las condiciones estacionales que permiten acceder a recursos de un ambiente determinado, sean estos naturales, culturales o sociales. El verbo trashumar proviene de las raíces latinas: a) el prefijo */trans/* que denota el movimiento de un lado a otro y de la palabra latina */humus/* que denota al suelo o la tierra, de esta palabra latina derivan términos en español como humano u hombre. Para el caso de las culturas con características pastoriles se refiere a la búsqueda de nuevos pastos para la alimentación del ganado en función de la estación anual; para las culturas de cazadores y recolectores la movilización también se adecúa a la estación y a zonas en donde encontrar cotos de caza. Las movilizaciones se dan de manera estacional desde zonas y hacia zonas conocidas, lo cual determina una territorialidad o *home range*. Esta territorialidad se puede ver modificada por constricciones ambientales o por efectos de conflictos intra-grupales e inter grupales que modifican los patrones de desplazamiento, sin embargo, estos desplazamientos se realizan hacia tierras o ámbitos socioambientales conocidos, los que guardan alguna característica específica que permite el acceso a recursos de subsistencia.

¹⁰⁰ Una aproximación a la movilidad de los grupos no contactados ubicados al occidente del PNY se puede visualizar en la Línea base para la fase de desarrollo del Campo Armadillo (Bloque 55), sin embargo, esta aproximación de la movilidad se reduce a una visión del investigador que no toma como referencia la integralidad del contexto geográfico de la territorialidad waorani (ver: TRUJILLO Patricio (2.014) “Pueblos en Aislamiento” (511-540) en ENVIROTEC (2.014) **Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo para el desarrollo del Bloque Armadillo. Línea Base**, Petroamazonas-EP, Quito.). En otra sección del mismo estudio la línea Base proporciona mayor detalle sobre el contexto sociocultural de los Waorani de Armadillo, que implica una interacción más compleja que no se revela en los estudios disponibles sobre la movilidad de los waorani en su territorio y en la ZITT (Ver: CUESTA, Salomón (2.014) “Componente socioeconómico” (328-510), en ENVIROTEC (2.014) **Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo para el desarrollo del Bloque Armadillo. Línea Base**, EP Petroamazonas, Quito).

¹⁰¹ Cfr. CABODEVILLA, Miguel y AGUIRRE, Milagros (2.013) **Una tragedia Ocultada**, Fundación Alejandro Labaka/CICAME, Quito.

¹⁰² No es objeto de este estudio narrar el detalle de los acontecimientos mencionados, medios de prensa, defensores de los derechos humanos y de los pueblos y trabajos de corte académico narraron este acontecimiento (Cfr.: *Ibid*), sino dar una explicación contextual sobre los efectos de este hecho en función de los objetivos del presente EIA.

Los efectos más representativos de este suceso fue la identificación que:

- La movilidad de las poblaciones, supuestamente localizadas exclusivamente dentro de la zona intangible, es más dinámica de los supuestos o modelos de desplazamiento establecidos para la actividad petrolera, pues si por un lado funciona un tipo de movilidad para otro no.¹⁰³ Los modelos geográficos, a escala regional, muestran un nivel de complejidad que pone en evidencia una dinámica que supera los análisis locales.¹⁰⁴
- Los grupos no contactados o poco contactados vinculados a la ZITT muestran una interacción con los distintos segmentos waorani, en diferentes momentos con diferentes grados de intensidad en su relación (simbólico, parental, bienes), sin embargo, esta relación es asimétrica, donde la parte más vulnerable son los grupos humanos no contactados, quien se encuentran en una franca desventaja tecnológica frente a los recursos disponibles por los waorani establecidos en los distintos emplazamientos institucionalmente reconocidos y vinculados en mayor o menor medida al complejo de extracción petrolera.
- Las relaciones de violencia con los grupos no contactados han sido la constante en la interacción intergrupala, del pueblo waorani, la cual no ha podido ser catalizada por las formas institucionales que representan a la nacionalidad, que revelan una debilidad de las formas organizativas de alcance regional como lo reveló en un momento la gestión de la ONAHE¹⁰⁵ y que no ha sido diferente de la gestión de la NAWÉ, la cual revela una falta de representatividad en el contexto de las distintas comunidades.¹⁰⁶
- La muerte de Ompore y Buganey mostró un enfrentamiento entre segmentos parentales que van desde la zona de Kawymeno, localizado al oriente del territorio waorani, que puede llegar hasta la zona de Dicarón, Ñoneno, vía Pindo y vía Auca (Bloque Sur y Armadillo (Bloque 55)), los cuales tienen como potenciales enemigos a grupos Tagarei y/o Taromenane. El asesinato de los Taromenane implica que el ciclo de venganza no se ha cerrado y que las

¹⁰³ Ver modelo de desplazamiento de PIA's en área de Armadillo en: TRUJILLO Patricio (2.014) *Op. Cit.*

¹⁰⁴ DE MARCHI, Massimo; PAPPALARDO, Salvatore Eugenio; FERRARESE, Francesco (2013) *Op. Cit.*

¹⁰⁵ CHÁVEZ, Gina (2.003) "Muerte Tagaeri-Taromenane: justicia occidental o tradicional" (31-36) en **ICONOS**, No: 35, FLACSO, Quito.

¹⁰⁶ Cfr. CABODEVILLA, Miguel y AGUIRRE, Milagros (2.013) *Op. Cit.*

potenciales correrías de emboscada/venganza continuaran en el tiempo, lo que complica el panorama de violencia entre los distintos segmentos waorani, institucionalizados o no institucionalizados.¹⁰⁷

- En suma, los últimos sucesos de violencia identificados oficialmente “[...] descubren la negativa a comprender y enfrentar con determinación la compleja realidad en el entorno de la Zona Intangible”¹⁰⁸

¹⁰⁷ Una descripción que hace una relación parental de los waorani de Kawymeno es el trabajo de Jaramillo, el cual describe una red parental y al mismo tiempo proporciona información sobre la red geográfica, articulada a ella, es decir da cuenta del espacio social de Kawymeno y los alcances de esto en función de las relaciones parentales y simbólicas (Cfr.: JARAMILLO; Jack (2.009) *Op. Cit.*)

¹⁰⁸ Cfr. CABODEVILLA, Miguel y AGUIRRE, Milagros (2.013) *Op. Cit.*: P.: 26.

FIGURA N° 3.5.5.- ÁREA DE ESTUDIO EN RELACIÓN A LA ZONA INTANGIBLE Y SU ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO

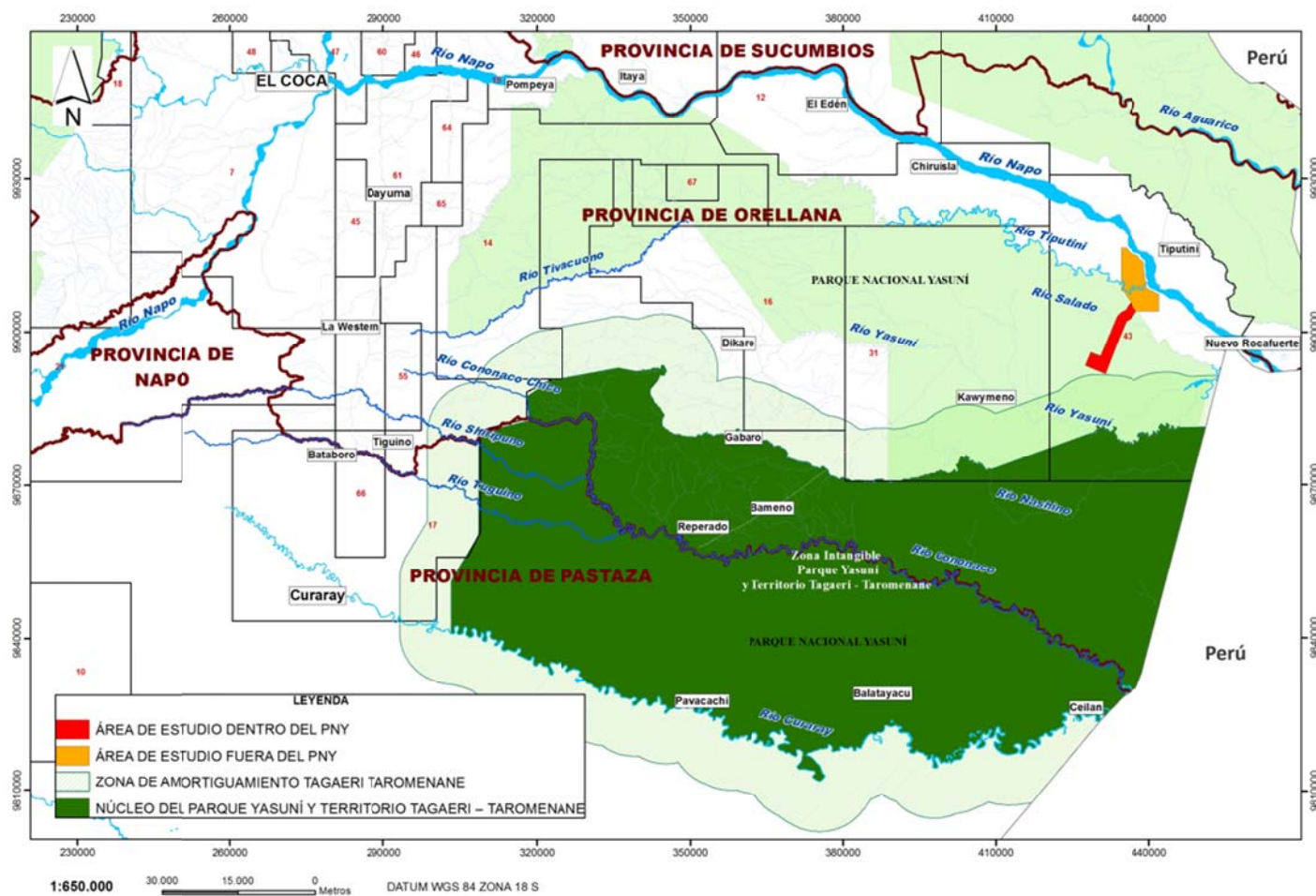
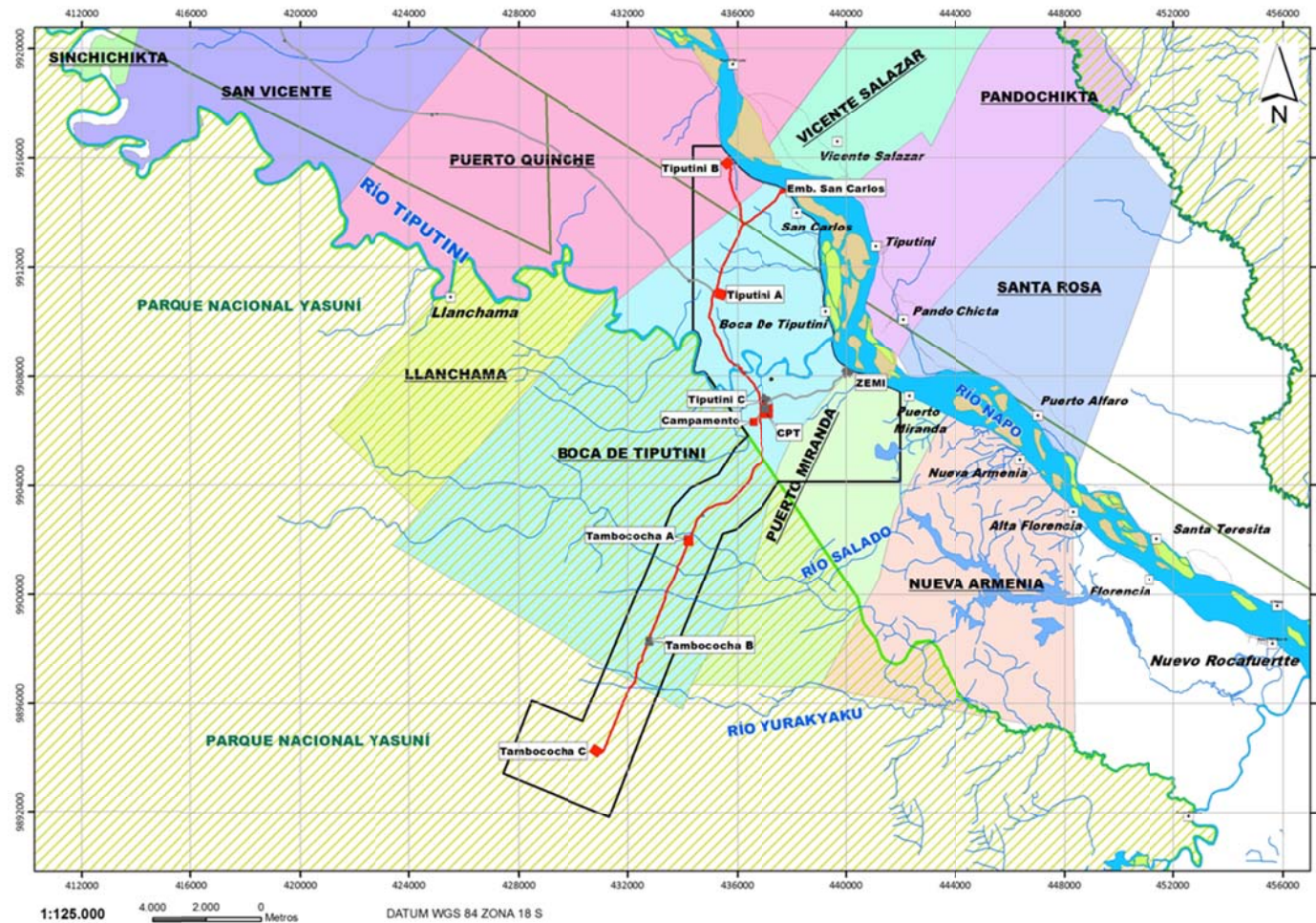


FIGURA N° 3.5.6.- COMUNIDADES DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Petroamazonas 2014, Envirotec 2014

3.5.4 Contexto Local y Regional

3.5.4.1 La actividad petrolera en la zona de estudio

La historia de la amazonía está relacionada con los procesos extractivos y asociada a los conflictos que estas actividades han generado, es decir, una relación que ha hecho interactuar a la extracción, los agentes extractivos y a las poblaciones locales en función de asimetrías sociales y la competencia por recursos escasos.¹⁰⁹ El área de estudio no escapa a esta relación de extracción/violencia; relación que ha configurado las actuales bases sociales de la amazonía ecuatoriana y la zona de estudio específicamente, en suma, las relaciones interétnicas y la dinámica sociopolítica de la zona. El análisis del presente estudio identifica, metodológicamente, tres momentos claves en el desarrollo social de la zona:

1. El primero que refiere a las relaciones económicas, políticas construidas en torno a la extracción del látex de la planta del caucho, las cuales configuraron un complejo económico geográfico, que involucró a gran parte del espacio de la cuenca amazónica y a los actuales territorios de Ecuador, Colombia, Brasil y Perú, ligados entre sí por las cuencas de los ríos Putumayo y Napo (tributarios del Amazonas).¹¹⁰
2. La declinación de la extracción cauchera, que se inició a fines de la década del siglo X e inicios de la década del siglo XX, deterioraba las bases económicas de la zona; bases que colapsaron definitivamente en la década de los cuarenta, a finales de la Segunda Guerra Mundial (1 939-1 945),¹¹¹ declive de la extracción cauchera y del sistema político-social de apoyo, que coincidió con la guerra de ecuatoriana-peruana de 1 941, conflicto interestatal que delimitó a los territorios de los dos países e indujo a la presencia efectiva del Estado en la zona a través de la figura militar y otras formas de institucionalidad,¹¹² proceso que se inició en los años cuarenta y que continúa hasta la actualidad.

¹⁰⁹ LITTLE, Paul (1.992) **Ecología política de Cuyabeno. El desarrollo no sostenible de la Amazonía**, Quito, Abya Yala/ILDIS

¹¹⁰ ROBUCHON, Eugenio (1.907) *Op. Cit*; CASEMENT, Roger (1.912) *Op. Cit*.

¹¹¹ CABODEVILLA, Miguel (1.994) *Op. Cit*.

¹¹² CHIRIVOGA DÁVALOS, Hugo (1.949) *Op. Cit*.

3. La industria petrolera es otro aspecto que ha condicionado el proceso social, económico de la zona. Las distintas actividades relacionadas con el proceso de extracción petrolera (prospección, exploración, desarrollo, producción y transporte) han vinculado lentamente al área de estudio al sistema de producción petrolero ecuatoriano.

Estos tres momentos definidos no agotan los procesos sociales de la zona, pues entre uno y otro paso se han sucedido eventos de intercambio simbólico, bienes, servicios y parental, ligados a las distintas crisis económicas (de la región y el país), la industria del turismo, los intercambios comerciales y financieros entre los distintos países fronterizos, las distintas etapas evangelizadoras, la guerra Ecuador-Perú de 1995 y los procesos políticos de la República del Ecuador que configuraron el actual complejo étnico-social y las relaciones de estas con el Estado y sus distintas instituciones.

➤ **El legado de la extracción cauchera**

La cuenca amazónica en general y la región amazónica del actual territorio ecuatoriano se ha vinculado activamente a distintos momentos extractivos: quina y zarzaparrilla en los siglos XVIII y XIX y a medida que el caucho creció en importancia para la industria; la extracción de la goma generó en torno a ella un sistema logístico y humano que involucró al territorio de todos los países de la cuenca amazónica, las poblaciones nativas, las inversiones de potencias mundiales del momento y el esfuerzo de los estados nacionales (Perú, Ecuador, Colombia, Brasil) por consolidar su poder en los espacios amazónicos.¹¹³

La importancia económica del caucho estuvo directamente relacionada con la importancia que este producto de origen vegetal tuvo para la industria y su expansión en los centros de industriales y/o de poder de Europa y Norte-América.¹¹⁴

¹¹³ CASEMENT, Roger (1.912) *Op. Cit*

¹¹⁴ En 1.844 se desarrolló el proceso de vulcanización, que consistió en mezclar al caucho con azufre, lo cual proporcionó al látex mayor resistencia mecánica con menor vulnerabilidad a los elementos. En 1.888, Dunlop patenta el neumático (para bicicletas) y con el desarrollo y crecimiento de la industria automotriz, las necesidades del caucho crecen de manera exponencial (Cfr.: BARROSO, Segundo e IBAÑEZ, Joaquín (2.014) **Introducción al conocimiento de materiales**, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid)

La necesidad por obtener caucho fue directamente proporcional al crecimiento de la industria y a la expansión colonial de las potencias europeas durante el siglo XIX (Asia y África), en este sentido, el control del caucho y de los distintos espacios amazónicos se volvió estratégico y un negocio rentable para las partes involucradas en el control del complejo económico regional.

La extracción del caucho se basó en un sistema de control piramidal. En el ápice del sistema se ubicaron los inversionistas, básicamente dominado por los ingleses (aunque también se identificaron alemanes, franceses, italianos); al servicio de éstos estuvieron los “barones del caucho” quienes controlaron la extracción en extensas zonas amazónicas y que tenían la anuencia y el apoyo de los gobiernos de los estados nacionales, pues se consideró que estos afirmaron los límites de las repúblicas y la soberanía de los estados.¹¹⁵

Los “barones” manejaban a un conjunto de patronos caucheros quienes a su vez controlaron pequeñas “haciendas” que cumplían la función de campamentos base, desde donde los patronos, a través de un subconjunto de mayordomos controlaban a los peones encargados de la recolección del látex proveniente de distintas especies vegetales.¹¹⁶

Las especies de donde se obtenía el látex no fueron plantadas sino que se encontraban dispersas en el bosque amazónico, para la extracción del látex del caucho se peinaban hectáreas de selva para identificar los individuos de especies vegetales comerciales y para proceder a la extracción. Existieron distintas calidades de caucho, entre las más conocidas se diferenció el caucho blanco obtenido de la *Hevea Sp.*, el cual tenía mejor precio en el mercado local, regional e internacional, y el caucho negro obtenido de la *Castilloa elastica* de menor calidad y como tal de menor precio (existen otras especies que proporcionan látex las mencionadas son las más representativas).¹¹⁷

Los peones eran indígenas de distintas etnias de la cuenca amazónica, los que trabajaron en condiciones de casi esclavitud a órdenes del patrón cauchero eran los encargados de escarmenar hectáreas y hectáreas del bosque. Estos fueron controlados por mecanismos de

¹¹⁵ Este es el caso de los gobiernos peruanos y colombianos quienes apoyaron las actividades caucheras y ante la ausencia de formas de institucionalidad estatal, otorgaron a los caucheros el control social y político de extensas zonas amazónicas. Los “barones del caucho” representaron la institucionalidad de los estados nacionales de Colombia y Perú en las cuencas del Putumayo y del Napo (Cassament, *Op. Cit.*)

¹¹⁶ Cfr.: MURATORIO, Blanca (1.987) *Op. Cit.*

¹¹⁷ SALAZAR, Ernesto (1.985) **Pioneros de la selva**, Quito, Banco Central del Ecuador.

deuda y coacción física. La coacción la ejercieron los capitanes (subordinados a los mayordomos), estos tenían a su cargo un grupo armado que en muchos de los casos eran etnias indígenas quienes se encargaron del control de los peones y ejercieron el uso sistemático de la violencia como referente para el resto de peones.¹¹⁸

En la economía política del caucho se determinó una división internacional del trabajo relacionado con la cantidad de látex que cada una de las regiones podía aportar al sistema, que como focos geográficos se concentraron en Iquitos (Perú) y Manaus (Brasil). En el Ecuador la existencia de *Hevea Sp.* fue escasa, se encontró mayor cantidad de individuos de *Castilloa elastica* (caucho negro), con el consiguiente castigo de precio, no obstante, a más de la recolección de caucho negro principalmente, los patrones localizados en el territorio del Ecuador se integraron al sistema como abastecedores de productos alimenticios para las “haciendas” caucheras: arroz, maíz, ganado (porcino principalmente) para los fundos localizados a lo largo de las riberas del Napo, Aguarico, San Miguel y Putumayo.¹¹⁹

El caucho a pesar de su declive sistemático a partir de la década del veinte (siglo XX), tuvo una importancia relativa hasta el fin de la Segunda Guerra Mundial (*circa* 1945),¹²⁰ época en la cual aumentó la demanda del producto, pero posteriormente con la disminución de la necesidad del caucho amazónico y el desarrollo de la industria petroquímica la importancia del látex disminuyó notablemente y desbarató el sistema productivo regional.¹²¹

¹¹⁸ Un peón que escapaba en la zona del Napo Medio podía ser perseguido hasta zonas tan lejanas como el Caquetá o Huallaga. Para lo cual se realizaban expediciones para su búsqueda y captura, una vez capturado la persona fugada se le devolvía al sitio de donde escapó para ser torturado en frente del resto de peones (ver: CASEMENT, Roger (1.912) *Op. Cit.* Para otras referencias similares a ser confrontadas se pueden encontrar en: CABODEVILLA, Miguel (1.994) *Op. Cit.*, MURATORIO, Blanca (1.987) *Op. Cit.*, GIANOTI, Emilio (1.997) *Op. Cit.*

¹¹⁹ El “boom” del caucho abarca las últimas décadas del siglo XIX y las dos primeras décadas del siglo XX, es decir, hasta finales de la Primera Guerra Mundial (1918), sin embargo, el futuro del sistema de la extracción cauchera estuvo condenado a la debacle. Los ingleses altamente dependientes de la producción cauchera de la cuenca amazónica sacaron semillas de las especies más productivas del látex, en 1873 hacia sus colonias de Ceilán y Malasia que para 1.896 ya dio su primera cosecha, sin embargo, para 1.914 la producción asiática concentrada en plantaciones ya sobrepasaba la producción amazónica, la Primera guerra dio el último aliento a una industria extractiva que tenía los días contados (CABODEVILLA, Miguel (1.994) *Op. Cit.*)

¹²⁰ Después de la Segunda Guerra Mundial la industria petrolera y petroquímica estuvo dirigida a los esfuerzos bélicos. Una vez terminada la guerra los derivados del petróleo, a partir de la expansión de la petroquímica, sustitúan el consumo del caucho, por ejemplo la producción de baquelita (caucho con alta proporción de azufre que proporciona al compuesto de una alta dureza muy parecida a la del plástico, pero con características mecánicas inferiores) fue sustituido por derivados de petróleo o la materia prima para la fabricación de neumáticos utilizó progresivamente el petróleo como materia prima base. (Cfr.: BARROSO, Segundo e IBAÑEZ, Joaquín (2014) *Op. Cit.*)

¹²¹ CABODEVILLA, Miguel (2.004) *Op. Cit.*

La desarticulación del sistema productivo del caucho también provocó que las relaciones asimétricas entre patrón, mayordomo y peones pierdan vigencia.¹²² Los capitanes¹²³ encargados de ejercer fuerza también se desarticularon, pues al desaparecer el sistema de poder que les sustentaba estos se desarticularon, se aislaron y/o se asimilaron a la etnia kichwa (e.g. huitotos en Colombia, zápara en Ecuador).¹²⁴ No obstante, las relaciones asimétricas perduraron hasta la década del setenta.

La asimetría social fue catalizada por el apareamiento de otras alternativas laborales como la articulación a la naciente industria petrolera, la Ley de Reforma Agraria y Colonización (1974) que permitió el reconocimiento legal de las comunidades, la evangelización de los capuchinos y sobre todo la pérdida de prestigio y poder de los patrones y mayordomos, que permitió una nueva articulación de las relaciones sociales de la zona.¹²⁵

Durante el conflicto de límites entre Perú-Ecuador, en el año de 1941, Rocafuerte (frente a lo que actualmente es Cabo Pantoja en el Perú) fue tomada por el ejército peruano luego de derrotar a la guarnición militar ecuatoriana. Producto del conflicto armado, los habitantes de esa época fundaron la población Nuevo Rocafuerte el 22 de enero de 1945, en el gobierno de José María Velasco Ibarra.¹²⁶

Posteriormente, las campañas de sísmica o estudios geofísicos de los años setenta utilizaron la mano de obra local y provocaron una nueva ocupación de las tierras, antes funcionales para la extracción del caucho, con indígenas provenientes de la zona del Tena, Puyo y Archidona y consolidaron los asentamientos de la población local articulada directamente a la extracción del caucho. Estos asentamientos ocuparon paulatinamente en la ribera derecha del Napo antes territorialidad waorani.¹²⁷

¹²² GIANOTI, Emilio (1997) *Op. Cit.*

¹²³ Capitanes fue un cargo ocupado por pobladores locales, indígenas por lo general, quienes cumplían funciones de control delegados por el Estado y eventualmente controlaban el servicio militar obligatorio (MURATORIO, Blanca (1987) *Op. Cit.*)

¹²⁴ Cfr. TRUJILLO; Jorge (2001) **Memorias del Curaray**, Embajada de los Países Bajos, Quito.

¹²⁵ Cfr.: CABODEVILLA, Miguel (1994) *Op. Cit.*

¹²⁶ CHIRIVOGA DÁVALOS, Hugo (1949) *Op. Cit.*

¹²⁷ Cfr. CABODEVILLA, Miguel (1994) *Op. Cit.*

➤ La exploración petrolera

La *Royal Dutch Shell* recibió en 1937, a través de la *Anglo Saxon Petroleum Co. Ltd.*, la concesión de 100 mil Km² que abarcaba la mayoría del territorio oriental ecuatoriano dedicada a la exploración hidrocarburífera. Esta operación tuvo como centro de operaciones la población de Mera cercana al Puyo; centro de operaciones donde se construyó un aeropuerto, que permitió la operación exploratoria de la cuenca oriente.¹²⁸

La vía al Puyo fue una antigua línea de contacto con la sierra, que permitió la penetración al oriente ecuatoriano. Esta vía fue operativa para la ocupación de las tierras orientales y funcionales para la extracción del caucho. El campamento de la Shell en Mera hizo funcional, al momento, a la vía de mayor penetración en el oriente ecuatoriano que permitió abastecer al personal de la compañía de los distintos insumos necesarios para la exploración, los cuales provenían de la sierra y la costa del Ecuador.

La exploración petrolera en la amazonía, desde sus albores, fue un vector de penetración de las instituciones estatales en el espacio amazónico, lo cual cumplía con el doble propósito: consolidar la soberanía estatal en zonas alejadas de la centralidad serrana y del contrafuerte andino (Puyo, Tena) y, por otro lado, incluir a la región al sistema económico nacional, pues la industria desplegó toda la parafernalia industrial necesaria para la exploración, lo cual implicaba vincular a la población local en el trabajo petrolero. Lo cual propició un conjunto de movimientos migratorios: a) inmigraciones de población serrana atraída por la posibilidad de trabajo y b) movimientos de población local hacia el nuevo polo de desarrollo cimentado en la exploración hidrocarburífera.¹²⁹

Los estudios geofísicos y la perforación de los pozos exploratorios, que requieren de una masa de trabajadores no calificados y de guías conocedores del bosque, vinculó a la población indígena, quienes, a más de conocer la geografía local, conocían las características de las poblaciones que habitaban territorios inexplorados, donde los grupos humanos, cuyo comportamiento estaba condicionado por relaciones de hostilidad, como

¹²⁸ Descripciones sobre la avanzada de la industria petrolera ver: RIVADENEIRA, Marco (2.004) *Op. Cit.* Una cronología sobre la expansión de la industria hidrocarburífera y la ocupación de la mano de obra indígena ver: FONTAINE, Guillaume (2.004) *Op. Cit.*

¹²⁹ Cfr.: *Ibíd.*

eran los jíbaros (shuar, achuar)¹³⁰ y aucas (waorani)¹³¹, en tal sentido los indígenas kichwa sirvieron de articuladores entre la operación exploratoria y estas poblaciones.¹³²

Para el año de 1 938 se iniciaron los trabajos de exploración que comprendieron la identificación de las estructuras subandinas y parte de la cuenca oriente, para lo cual se realizaron 33 000 Km² de levantamiento aerofotográfico; el levantamiento gravimétrico de toda la concesión entre el periodo de 1 939 a 1 946 y estudios geofísicos a partir de 4070 Km de líneas sísmicas entre 1 943 y 1 949. Este estudio proporcionó elementos científicos pioneros que daban cuenta sobre la estratigrafía de la cuenca oriente.¹³³

La Shell definió en la zona Subandina las estructuras Vuano y Oglan ubicadas en la Depresión Pastaza, al centro del Subandino, y las estructuras Cangaime y Macuma situadas en el flanco NNE del Levantamiento Cutucú, las que fueron perforadas sin éxito con los pozos Vuano-1, Oglan-1, Cangaime-1 y Macuma-1. La Compañía Anglo efectuó sísmica en el área y definió una estructura ubicada inmediatamente hacia el sur del pozo Oglan, que se probó positivamente con el pozo exploratorio Oglan A-1, produciéndose el descubrimiento del campo de crudo pesado.¹³⁴

En la parte baja de la cuenca, la Shell perforó el pozo Villano-1 en la estructura del mismo nombre. La compañía suspendió la perforación del pozo a pocas decenas de pies, antes de alcanzar las areniscas Hollín, que fueron probadas en 1 992 por la compañía AGIP con el pozo Villano-2, que encontró crudo en dicha arenisca, descubriendo el gran campo Villano (755 millones de barriles de petróleo en sitio, y reservas de alrededor de 160 millones de barriles).¹³⁵ Exploraciones que dan cuenta de la intensidad de la operación exploratoria que

¹³⁰ Los achuar son una cultura de foresta húmeda tropical caracterizada como interfluvial e interibereña (DESCOLA, Philippe (1.988) **La selva culta: simbología y praxis en la ecología de los Achuar**, Abya Yala, Quito.), la cual se caracteriza por la violencia intergrupala y una constante estrategias de alianzas intergrupales para hacer frente a enemigos comunes (Cfr.: *Ibíd.*), la misma relación se hace para los shuar, la cual es caracterizada como un grupo ribereño, es decir, que se aprovecha de los recursos de la várzea (Ver: HARNER, Michel (1.972) **The Jivaro: People of the Sacred Waterfalls**, Natural History Press, New York).

¹³¹ En el caso específico de los waorani, el acceso a los recursos fundamentado en patrones de aislamiento provoca hostilidad (YOST, James (1.981) **Veinte años de contacto. Los mecanismos de cambio en la cultura wao (Auca)**, Cuadernos Etnolingüísticos N. 9, Instituto Lingüístico de Verano bajo convenio con el Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador, Quito) lo cual genera ciclos de muerte/venganza, donde, paradójicamente, la violencia es un mecanismos para evitar más violencia (Cfr.: BOSTER, James; YOST, James and PEEKE, Catherine (2.004) "Rage, revenge, and Religion: Honest Signaling of Aggression and Nonaggression in Waorani Coalitional Violence, in: **Ethos N. 31** (Pp. 471-494), American Anthropological Association).

¹³² FONTAINE, Guillaume (2.004) *Op. Cit.*

¹³³ RIVADENEIRA, Marco; BARRAGÁN, Roberto (Edrs.) (2.004) *Op. Cit.*

¹³⁴ *Ibíd.*

¹³⁵ *Ibíd.*

abarcaron extensas zonas del oriente ecuatoriano y consolidaron poblaciones y vías de penetración hacia la zona de estudio.

Las exploraciones de la Shell alcanzaron la parte más oriental del territorio ecuatoriano. La compañía avanzó hasta el área de influencia de Nuevo Rocafuerte; geólogos, geofísicos, topógrafos, obreros y personal de logística avanzaron hasta la cuenca del Yasuní. Allí pudieron definir en base al levantamiento gravimétrico y aerofotografía el lineamiento superficial de la falla Yasuní, que limita los campos Ishpingo, Tambococha y Tiputini. Esto se definió con certeza con la perforación del Tiputini-1 (1 948) y los estudios de sísmica.¹³⁶

Los estudios definieron, preliminarmente, el potencial hidrocarburífero de la zona, los científicos de la Shell describieron la falla regional Yasuní y determinaron la extensión del "trend" Yasuní-Lorocachi localizado, aproximadamente, entre el río Aguarico (norte) y el río Curaray (sur), caracterizándola como una estructura fallada en el lado este.¹³⁷

El pozo Tiputini-1 fue perforado como un pozo estratigráfico; el punto en donde se perforó este pozo fue en base a dos elementos funcionales: a) la información geológica reportada en la sísmica y b) las facilidades para la accesibilidad que brindaba el área para desplegar la logística necesaria para la empresa, la cual se realizó a través de un hidroplano y apoyo de embarcaciones a través del Río Napo. La Shell perforó el pozo Tiputini-1 entre febrero y julio de 1 948; esta perforación dio positiva la presencia de hidrocarburo con cantidades no comerciales y de bajo grado API. En el año de 1 948, la Shell devolvía al Estado parte de su concesión, al no haber descubierto acumulaciones comerciales de crudo, abandonando definitivamente el país a inicios de 1 949.¹³⁸

A inicios de la década del sesenta (siglo XX), el Consorcio *World Ventures* operador de la empresa Minas y Petróleos del Ecuador S.A (compañía representada por el austriaco Howard Strouth) obtuvo en 1 961 una concesión aproximadamente de 43 500 Km² por un período de 57 años. En 1 965 la empresa Minas y Petróleos efectuó un contrato de traspaso de 6 500 Km² de su concesión a Texaco Ecuadorian Petroleum y Gulf, simultáneamente se

¹³⁶ *Ibíd.*

¹³⁷ *Ibíd.*

¹³⁸ *Ibíd.*

aseguraba que durante toda la vida del proyecto su participación económica en los yacimientos que se descubriesen. En ese mismo año, Minas y Petróleos devuelva gran parte de la concesión, no obstante, esta empresa conservó 6500 Km². Posteriormente, adquirió la concesión Yasuní, con lo cual el área a cargo de Minas y Petróleos llegó a ser de 8 400 Km².¹³⁹

Minas y petróleo realizó estudios geofísica finales de 1 968 hasta 1 972, estos estudios cubrieron 1 650 Km lineales de sísmica. La interpretación geofísica definió cuatro estructuras que resultaron productivas. 1) En el año de 1 970, perforaron el pozo Tiputini Minas-1, al sur del pozo perforado en 1 948 por Shell, junto al río Tiputini, con lo que se definió el campo Tiputini; 2) en el mismo año perforaron dos pozos: el Tivacuno-1 que configuraba la existencia del campo del mismo nombre y el pozo Pompeya-1, el cual resultó seco (sur del campo Shushufindi, margen derecha del río Napo); 3) en el año de 1 971, descubrió el campo Primavera (SE del campo Sacha margen derecha del río Napo); 4) en 1 972, el pozo explorado Yuturi-1 presentó un registro positivo, el cual actualmente es conocido como campo unificado Edén-Yuturi.¹⁴⁰

En 1 992 Petroecuador identificaba el campo Ishpingo, el tercero y última gran estructura descubierta hasta el momento en la cuenca oriente, completando al año siguiente la exploración del Levantamiento Yasuní condujo al descubrimiento del campo Tambococha, los que junto al campo Tiputini, descubierto por Minas y Petróleos en 1 972, acumulaban un importante volumen de reservas de crudo.¹⁴¹

La vinculación de la población nativa a las campañas de sísmica impulsaba nuevos procesos de reasentamiento en la zona de estudio, tanto aquellos realizados por la Shell, o por las compañías que trabajaron posteriormente. Eventos industriales que reconfiguraron la territorialidad waorani y los asentamientos de las distintas comunidades a lo largo del Napo, sobre todo de las comunidades que se consolidaron en la ribera derecha de este curso fluvial.

¹³⁹ *Ibíd.*

¹⁴⁰ *Ibíd.*

¹⁴¹ *Ibíd.*

➤ **Las misiones en el Napo**

En los albores del siglo XX la zona de estudio, es decir, el área comprendida en la ribera derecha del río Napo, donde habitaban grupos que serían los ancestros de los actuales waorani, estaba encomendada a los Misioneros Dominicanos Ecuatorianos. Sin embargo, por las condiciones intrínsecas del bosque y la cantidad reducida de misioneros, se consideró que estos no habrían podido realizar su obra de evangelización.¹⁴²

Después del tratado de límites, llamado de Muñoz Vernaza-Suárez, entre Ecuador y Colombia, celebrado el 15 de julio de 1916, cuando la Comisión Demarcadora concluyó sus labores y quedaron ratificados los límites, en Cartagena, el 9 de julio de 1919, la Iglesia envió misioneros a la región fronteriza. La Prefectura Apostólica de Sucumbíos se formó el 16 de abril de 1924, que comprendía los territorios de Aguarico, San Miguel de Sucumbíos y Putumayo.

En 1929 fue encomendado todo este territorio a los padres Carmelitas; los que llegaban a Nuevo Rocafuerte el 28 de febrero de 1929. Rocafuerte era el poblado localizado frente a la guarnición militar denominada Cabo Pantoja. Solo un año permanecieron los Carmelitas en Rocafuerte. El año 1932 el Obispo, de la Congregación de los josefinos, Mons. Cecco hizo un viaje por el río Aguarico. Este llegó hasta Rocafuerte, allí prometió a los moradores del lugar enviarles un misionero. En 1941 ocurrió la guerra de límites con el Perú, los enfrentamientos armados, lo cual provocó el desplazamiento de la población ecuatoriana de Rocafuerte aguas arriba del río Napo, hasta un emplazamiento conocido como la isla Londoño. En 1944 el Gobierno ecuatoriano solicitaba a la Congregación Josefina fundase una residencia frente a la Guarnición militar peruana del río Yasuní, este lugar se constituyó en la actual población de Nuevo Rocafuerte.

En 1945 el Estado ecuatoriano creó el cantón Aguarico. La Orden Capuchina regresó al Ecuador en el año de 1949.¹⁴³ El 12 de abril de 1951 la Congregación de Propaganda

¹⁴² EGÚEZ, Santos de (08/09/1967) **Operación aucas para la reducción y Evangelización de estas tribus salvajes**, Archivo Alejandro Labaka.

¹⁴³ La Misión Capuchina fue expulsada del Ecuador por decreto de Eloy Alfaro (FREILE, Carlos, **Historia de las misiones en el Ecuador**, en:

<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.fides.org%2Fspa%2Fdocuments%2Fhistoriamisionesenecuadoroct2007.doc&ei=vSj9U6WWFpKt9T>

(institución eclesial encargada de la propagación de la fe en zonas no cristianizadas) expidió un decreto por el cual el Cantón Aguarico pasaba a pertenecer al Vicariato del Napo, separándolo de la Prefectura de Sucumbíos a cargo de los Padres Carmelitas.

En 1952 procedente del Vicariato apostólico de Caquetá (Colombia), el misionero Capuchino P. Miguel de Huarte hizo un viaje de inspección a la zona del Aguarico, que la Misión Josefina deseaba entregar a los Capuchinos. La expedición se realizó en avioneta hasta el Tena y de allí por el río Napo llegó a Nuevo Rocafuerte. Los resultados de la visita fueron:

1. La misión que se confió a la Orden Capuchina coincidía exactamente con el Cantón Aguarico, creado en 1945. Su extensión era de 28 000 Km². Los habitantes conocidos no pasaban de 3 000.
2. En cuanto a la situación social, los patronos (caucheros) esclavizaban a los indios con el sistema del endeudamiento mediante las tiendas puestas por ellos y por el concertaje en las haciendas.

En 1953, el Papa Pío XII creó la Prefectura Apostólica de Aguarico encomendada a los Hermanos Menores Capuchinos,¹⁴⁴ separándola del Vicariato del Aguarico (a cargo de la Misión Josefina). El nuevo prefecto apostólico fue el P. Miguel de Arruazu (Higinio Gamboa), con él fueron designados los primeros misioneros.¹⁴⁵ El Presidente de la República José María Velasco Ibarra proporcionó la logística necesaria para que el Nuncio apostólico Mons. Opilio Rossi y Mons. Miguel Gamboa viajaran a Nuevo Rocafuerte. Con ellos fueron dos misioneras Lauritas. Unos días más tarde entraban por vía fluvial los misioneros P. Miguel de Huarte y Hno. Antonio de Alsasua. En 1954 entraron las Misioneras Lauritas a coadyuvar en la labor misional, estas estuvieron hasta 1977. Este mismo año llegaron las Terciarias Capuchinas de la Sagrada Familia. La Prefectura fue elevada a Vicariato en 1984.¹⁴⁶

TvIKoCA&usg=AFQjCNEFE8TFiOHLZYCQb656IU2N0PX6Q&sig2=bvy398qaNM1DZeOI9nlJ7Q&bvm=bv.74035653,d.cGU (consultado agosto de 2014))

¹⁴⁴ *Ibíd.*

¹⁴⁵ P. Ángel de Ucar (Jesús Pérez); P. Miguel de Huarte (José Maquirriain); P. Camilo de Torrano (Martín Múgica); Hno. Antonio de Alsasua (Cristóbal Azpiroz).

¹⁴⁶ EGÜEZ, Santos (08/09/1967) *Op. Cit.*

A fines del año 1957, Mons. Alfredo Bruñera, Nuncio Apostólico del Vaticano en el Ecuador, ordenó a los curas de la Misión Josefina del Napo hacerse cargo de la “reducción de los Aucas” de zonas Misionales de: 1) Dominicos, 2) Capuchinos y 3) Josefinos. Para este efecto fue asignada una suma de dinero anual, definida en su momento como “considerable”. El Prefecto de la Misión Capuchina, de aquel entonces, propuso al Nuncio la fundación de una residencia en el Curaray, en la que habría trabajo, de manera conjunta, las tres congregaciones. Pues porque en las tres jurisdicciones habitaban los denominados “Aucas”. No fue aceptada la propuesta y los Josefinos lideraron la campaña “pro Aucas” en los tres territorios misionales. Los misioneros Josefinos establecieron su residencia junto a la guarnición militar de Curaray, como centro apropiado para la operación Aucas, con dos sacerdotes residentes. Sin embargo, esa campaña no resultó exitosa o por lo menos los acercamientos e inserción tuvieron resultados no muy halagüeños;¹⁴⁷

Para la mitad de la década del sesenta (siglo XX) los misioneros, a través de Alejandro Labaka (O.F.M. Cap. Prefecto Apostólico de Aguarico) informaban al Papa Paulo VI que en la prefectura existían:

“[...] Tribus salvajes, conocidos con el nombre de AUCAS que matan a los que entran en sus dominios y hacen también incursiones hacia las partes civilizadas donde siembran el terror con sus muertes [Sic.]”¹⁴⁸

Además de ello, en la carta se informaba la organización de un acercamiento hasta estas poblaciones aisladas, no obstante, expresó de manera manifiesta el peligro que entraña para la vida de los misioneros y de las personas que colaboren en esta empresa.¹⁴⁹

El acercamiento a los waorani también lo realizaban los misioneros, de confesión evangélica, del ILV y de origen norteamericano si bien no se expresó nunca una competencia explícita, los misioneros del ILV, desde otros ángulos de la territorialidad waorani, desplegaban mecanismos de inserción cultural. Los del ILV tenían el conocimiento de lengua y cultura de los waorani, como parte de su repertorio dirigido a la evangelización, lo cual marcaba un contrapunto en el proceso de evangelización católica

¹⁴⁷ *Ibíd.*

¹⁴⁸ LABACA, Alejandro (19/11/1965), D6001, Archivo Alejandro Labaka.

¹⁴⁹ *Ibíd.*

realizado por los curas capuchinos.¹⁵⁰ En este sentido, Labaka expresó su preocupación por la labor evangelizadora de los misioneros del ILV en las siguientes palabras:

“[...] los protestantes ‘Lingüistas Americanos’ están intentando lo mismo desde otro ángulo geográfico y con más medios humanos [...] ¿hasta qué punto puedo ofrecer mi colaboración o pedir la de ellos para el plan de ganarlos (A LOS AUCAS) para Cristo? [Sic.]”¹⁵¹

En la segunda mitad de la década del sesenta (siglo XX) los capuchinos diseñaron una estrategia denominada “Operación aucas para la reducción y Evangelización de estas tribus salvajes”.¹⁵² En esta estrategia reflexionan sobre el contexto sociohistórico en el cual se desenvuelven los waorani y de los trabajos, llevados a cabo por la Misión para “lograr la reducción de las tribus Aucas”.¹⁵³ Estrategia que comprendió un conjunto de acercamientos sucesivos por vía aérea que permitieron identificar el área de habitación de algunos grupos familiares ubicados al sur de la ribera derecha del Napo.¹⁵⁴

Los resultados obtenidos en las excursiones por tierra y por aire fueron consideradas como satisfactorias, pues, aparentemente, se había ganado la confianza de los indígenas, ya que después de las reacciones hostiles al mirar los aeroplanos, posteriormente de recibir paquetes con alimentos y herramientas desde el aire se percibía actitudes de potencial amistad.¹⁵⁵

A lo largo de las décadas del setenta, ochenta y noventa (siglo XX) el trabajo de las misiones coincidió con la expansión demográfica de su territorio misional producto de inmigraciones y así también de la expansión de la industria petrolera a lo largo del río Napo. En los primeros lustros del siglo XXI su trabajo pastoral se proyectaba a un conjunto poblacional multiétnico. La Misión Capuchina ha jugado un papel activo en la conformación de centros de salud, instituciones educativas y a través de la evangelización ha procurado empoderar a las poblaciones entorno al conocimiento de los derechos civiles

¹⁵⁰ Cfr. CUESTA, Salomón (1.999) “Los Huaorani y el reto de la “civilización” (Pp. 27-54), en: CUESTA, Salomón y TRUJILLO, Patricio (Eds.), **De guerreros a buenos salvajes modernos: estudios de dos grupos étnicos en la Amazonía ecuatoriana**, FIAAM/Abya Yala, Quito

¹⁵¹ LABACA, Alejandro (19/11/1965) *Op. Cit.*

¹⁵² EGÚEZ, Santos (08/09/1967) *Op. Cit.*

¹⁵³ *Ibid.* P. 1

¹⁵⁴ *Ibid.*

¹⁵⁵ *Ibid.*

y humanos y como parte de su labor misional fue incorporar al Estado y a la sociedad a grupos humanos que no habían sido insertos en la fe debido al aislamiento y a la violencia que estos mostraban hacia otras etnias y a los agentes estatales y no estatales.¹⁵⁶

3.5.4.2 Jurisdicciones Político Administrativas que Intersectan con el Proyecto

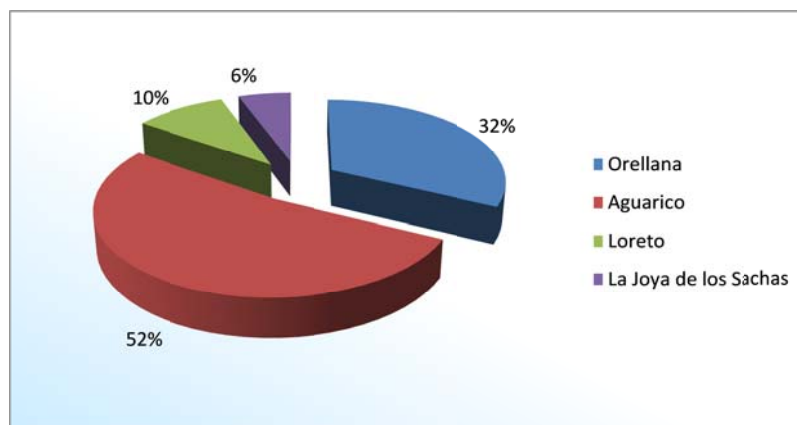
De acuerdo a la división político administrativa de la provincia de Orellana, ésta abarca un territorio cuya extensión es de 21 692 Km²; la provincia está conformada por los cantones: Aguarico, 11 260 Km² (51,9%); Loreto, 2 151 Km², 9,9%; La Joya de los Sachas, 1 202 Km² (5,5%) y Orellana con 7 079 Km², extensión territorial que representa el 32,6% de la superficie provincial, esta extensión cantonal lo convierte en el segundo cantón más grande de la provincia.¹⁵⁷ Ver Tabla N° 3.5.4 y Figura N° 3.5.7.

TABLA N° 3.5.4.- CANTONES DE LA PROVINCIA DE ORELLANA POR SUPERFICIE

Cantones	Extensión (km ²)	Porcentaje
Aguarico	11 259,8	51,9
Orellana	7 079,4	32,6
Loreto	2 150,8	9,9
La Joya de los Sachas	1 202,2	5,5
Total	21 692,2	100

Fuente: INEC, 2010

FIGURA N° 3.5.7.- PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE DE LOS CANTONES



Fuente: INEC, 2010

¹⁵⁶ Cfr. CABODEVILLA, Miguel (1994) *Op. Cit.*

¹⁵⁷ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC) (2011), **Extensiones de las parroquias de la República del Ecuador**, INEC, Quito.

El cantón Aguarico se encuentra dividido en seis (6) parroquias, que se enuncian a continuación: Nuevo Rocafuerte, Tiputini, Yasuní, Cononaco, Santa María de Huiririma, Capitán Augusto Ribadeneyra.¹⁵⁸

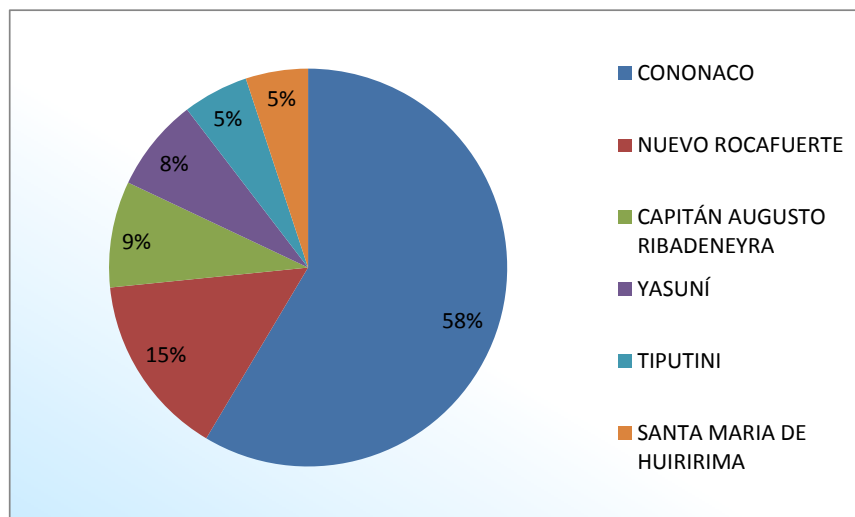
De este conjunto de jurisdicciones la parroquia Cononaco ocupa casi el 60% del espacio físico de la jurisdicción cantonal del Aguarico, Nuevo Rocafuerte el 15% de la superficie del mencionado cantón; las dos parroquias en conjunto abarcan el 73,4% de la superficie del cantón; la parroquia de Tiputini tiene una superficie que representa el 5,3% de la superficie cantonal; el resto de parroquias ocupan el 21,3% de la superficie del cantón Aguarico.¹⁵⁹

TABLA N° 3.5.5.- PARROQUIAS DEL CANTÓN AGUARICO, POR SUPERFICIE

Nombre de parroquia	Superficie Parroquia (km ²)	Porcentaje
Cononaco	6 593,49	58,6
Nuevo Rocafuerte	1 669,88	14,8
Capitán Augusto Ribadeneyra	972,35	8,6
Yasuní	851,92	7,6
Tiputini	601,54	5,3
Santa María de Huiririma	570,58	5,1
Total	11 259,76	100,0

Fuente: INEC, 2010

FIGURA N° 3.5.8.- PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE DE LAS PARROQUIAS DEL CANTÓN



Fuente: INEC, 2010

¹⁵⁸ *Ibíd.*

¹⁵⁹ *Ibíd.*

3.5.4.3 Características generales de la zona de estudio y el área de influencia

Como parte de los distintos componentes de la Constitución de la República del Ecuador, orientada al cumplimiento de los aspectos directores del Buen Vivir¹⁶⁰, se ha implementado mecanismos de articulación entre las instancias administrativas del Estado, dirigidos a la desconcentración y descentralización de las acciones y funciones de los GAD (parroquiales, municipales, provinciales) y las instituciones del Ejecutivo.¹⁶¹ La provincia de Orellana pertenece a la zona de planificación denominada como: Zona-2, que incluye a las provincias de Napo y Pichincha.

La planificación para la Zona-2 apunta al cumplimiento del articulado constitucional, el cual está dirigido a elevar los niveles de coordinación político-administrativa entre los territorios de los gobiernos locales (GAD's parroquial, municipal, provincial) con las instituciones estatales de los territorios que conforman las provincias de Napo y Pichincha, dirigidos a la consecución de los objetivos nacionales y la consolidación de las estrategias territoriales.¹⁶²

El modelo de ordenamiento territorial para la Zona-2 integra los Objetivos de Desarrollo enunciados en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, que tiene su continuidad con el Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013, el diagnóstico situacional de la zona ha identificado los siguientes grandes problemas dentro de la provincia de Orellana:¹⁶³

- Ocupación de tierras sin título de propiedad.
- Ampliación de la frontera agrícola.
- Bajo desarrollo agroindustrial y niveles bajos de competitividad.
- Dificil acceso a equipamientos de salud y educación.
- Desplazamiento de pueblos ancestrales.

¹⁶⁰ La Constitución ecuatoriana reitera la plena vigencia de los derechos como condición del Buen Vivir y en el ejercicio de las responsabilidades en el marco de la interculturalidad y de la convivencia armónica con la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, Art. 275).

¹⁶¹ SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES) (2009). **Plan Nacional del Buen Vivir 2009-1013**, SENPLADES, Quito.

¹⁶² GREFA, Freddy, Andi (Coordinador) (2010) **Agenda zonal para el Buen Vivir: Propuestas para el desarrollo y lineamientos para el ordenamiento territorial**, SENPLADES, Quito.

¹⁶³ *Ibíd.*

- Inseguridad en la zona de frontera.
- Problemas relacionados con la sobreexplotación maderera, erosión de suelos, deforestación, presión sobre áreas protegidas, contaminación de agua.

Para el periodo 2013-2017 el Plan Nacional del Buen Vivir¹⁶⁴ recoge como puntos críticos:

- El índice social comparativo como la incidencia de la pobreza son más críticos en las provincias de Sucumbíos, Orellana y Napo.¹⁶⁵
- En las provincias se identifican procesos de deterioro ambiental con la correspondiente pérdida de biodiversidad, deterioro del suelo debido al uso que no corresponde con su aptitud.¹⁶⁶
- Contaminación por actividades industriales asociadas a la extracción de hidrocarburos.¹⁶⁷

Las vías de solución a estos problemas, han incorporado en los últimos años (2007 aproximadamente), un conjunto de iniciativas públicas dirigidas al cambio de la matriz productiva, que tiene que ver con la redistribución de los recursos fiscales, los que deberían ser invertidos sobre la base de una planificación efectiva en los distintos GAD's de la Zona-2.¹⁶⁸

El petróleo y las actividades hidrocarburíferas están identificados como los principales inductores del crecimiento demográfico de la provincia, configurando en la capital provincial (Puerto Francisco de Orellana también conocido como El Coca) un polo de desarrollo, que concentra servicios, población y recursos.¹⁶⁹

A escala provincial se identifica el Plan de Ordenamiento de la provincia de Orellana, el cual fue formulado por el Consejo Provincial. En este documento se analiza la importancia de las actividades hidrocarburíferas en las cuentas provinciales, así como los impactos

¹⁶⁴ SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES) (2013) **Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Todos mejor**, SENPLADES, Quito.

¹⁶⁵ *Ibíd.*, P. 376.

¹⁶⁶ *Ibíd.*, P. 376.

¹⁶⁷ *Ibíd.*, P. 376.

¹⁶⁸ GREFA, Freddy, Andi (Coordinador) (2.010), *Op. Cit.*; SENPLADES (2.009), *Op. Cit.*

¹⁶⁹ *Ibíd.*

relativos a la actividad que han incidido en la apropiación del espacio, la distribución de la población urbana y rural y la configuración de las asimetrías entre actores estatales y no estatales en torno a los mecanismos de gobernabilidad.¹⁷⁰

El Plan de Desarrollo Estratégico de la Provincia de Orellana muestra, de manera general, problemáticas nodales que frenan y/o impiden el desarrollo de ésta jurisdicción; las cuales deberían solucionarse en el largo plazo. Desde el diagnóstico del GAD provincial se ha considerado las siguientes dificultades cruciales en el funcionamiento socioeconómico a escala parroquial que dan dirección a sus políticas de acción.¹⁷¹

1. Salud:

- Atención médica deficiente.¹⁷²
- Alimentación inadecuada.¹⁷³
- Agua contaminada.¹⁷⁴
- Falta de control de vectores.¹⁷⁵
- Auto medicación.¹⁷⁶

2. Educación

- Bajo nivel educativo.¹⁷⁷
- Falta infraestructura y equipamiento.¹⁷⁸
- No hay material didáctico bilingüe.¹⁷⁹
- Situación económica baja de las familias.¹⁸⁰

3. Economía

¹⁷⁰ GOBIERNO AUTÓNOMO PROVINCIAL DE ORELLANA (2.011) *Op. Cit*; Cfr.: HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE ORELLANA (2.005), **Plan de desarrollo estratégico participativo de la provincia de Orellana: 2005–2015**, Honorable Consejo Provincial de Orellana, Francisco de Orellana.

¹⁷¹ HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE ORELLANA (2.005), *Op. Cit*.

¹⁷² *Ibíd.*

¹⁷³ *Ibíd.*

¹⁷⁴ *Ibíd.*

¹⁷⁵ *Ibíd.*

¹⁷⁶ *Ibíd.*

¹⁷⁷ *Ibíd.*

¹⁷⁸ *Ibíd.*

¹⁷⁹ *Ibíd.*

¹⁸⁰ *Ibíd.*

- Malas condiciones para la producción.¹⁸¹
- Contaminación del suelo, aire y agua.¹⁸²
- Poco acceso a créditos. Altos costos de producción.¹⁸³
- Escasez de caminos vecinales.¹⁸⁴
- Empresas petroleras no contratan mano de obra local.¹⁸⁵

4. Ambiente

- Contaminación del suelo, aire y agua.¹⁸⁶
- Presencia de la industria petrolera.¹⁸⁷

5. Social

- Familias destruidas.¹⁸⁸
- Desconocimiento de educación social y sexual.¹⁸⁹
- Predominio del machismo.¹⁹⁰
- Alcoholismo.¹⁹¹

De acuerdo a las previsiones de los documentos mencionados, en el territorio ecuatoriano se identifican ecosistemas frágiles y altamente biodiversos (páramos, bosques de neblina y montaña, ceja andina, bosques húmedos tropicales, bosques secos). Ecosistemas sujetos a procesos de: deforestación, con la consiguiente ampliación de la frontera agrícola, sobre pastoreo, extracción de recursos naturales y construcción de vías, acciones antrópicas que provocan la destrucción y fragmentación de distintos hábitats, degradación de recursos naturales, erosión del suelo, entre otros impactos ambientales detrimentes.¹⁹²

¹⁸¹ *Ibíd.*

¹⁸² *Ibíd.*

¹⁸³ *Ibíd.*

¹⁸⁴ *Ibíd.*

¹⁸⁵ *Ibíd.*

¹⁸⁶ *Ibíd.*

¹⁸⁷ *Ibíd.*

¹⁸⁸ *Ibíd.*

¹⁸⁹ *Ibíd.*

¹⁹⁰ *Ibíd.*

¹⁹¹ *Ibíd.* P. 35.

¹⁹² SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES) (2013) *Op. Cit.* P. 362.

Dentro de las Áreas Naturales Protegidas del SNAP el cambio en la cobertura vegetal se presenta como uno de los principales problemas debido a la presión antrópica, los casos más problemáticos son: Reserva Ecológica Los Illinizas, Reserva Ecológica Mache Chindul, Parque Nacional Sangay y el Parque Nacional Podocarpus (*Ibid.*, P. 362-365).

En el caso de la amazonía norte, área donde se encuentra localizada la zona de estudio, y el área relacionada con el PNY, espacio donde se encuentran las estructuras hidrocarburíferas sujetas a la utilización estatal, la planificación del gobierno central impulsa:

a) Integración binacional Ecuador-Perú a través de las distintas arterias fluviales navegables, donde el río Napo es la vía de enlace por excelencia entre Ecuador y Perú; b) el río Napo facilita las comunicaciones binacionales, pero también hace operativas las comunicaciones intrazonales en el Ecuador, específicamente con la Zona-9;¹⁹³ c) control y regulación de las actividades ilegales dentro del PNY y su zona de influencia, para proteger los derechos de las personas, en particular de las nacionalidades waorani, kichwa y de los Pueblos Indígenas en Aislamiento (PIA's: Tagaeri-Taromenani);¹⁹⁴ d) impulsar actividades productivas basadas en el bioconocimiento y en la soberanía alimentaria, en el PNY y su zona de transición; e) Promover actividades turísticas de carácter sustentable que permitan difundir la riqueza natural y cultural del área que al mismo tiempo fomenten su conservación y generais de empleo local; f) Incrementar el acceso a servicios básicos y al uso de energías renovables, sustentables, eficientes y culturalmente apropiadas, de las poblaciones del PNY, sin afectar su soberanía alimentaria.¹⁹⁵

El GAD del cantón Aguarico, para la zona de estudio, identifica a:

1) Zona 1: Eje del Río Napo, este curso fluvial en su ingreso a la jurisdicción cantonal al Nor Oeste y recorre por el centro del cantón hacia el Sur Este. Esta zona está delimitada por los polígonos: al norte la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno y hacia el centro-Sur el PNY; Esta jurisdicción abarca a 16 territorios comunales. Las riberas del Napo mantienen una alta densidad y concentración de la población, la cual es predominantemente de Kichwa.¹⁹⁶

En relación a las actividades agrícolas en esta zona se apunta a: a) fortalecer la agricultura en lugares donde las capacidades agroecológicas del suelo lo permitan; b) establecer un

¹⁹³ “La Zona de Planificación 9 corresponde al Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), capital político-administrativa del país. Se ubica en el centro norte del territorio nacional, en la provincia de Pichincha, cuenta con una superficie aproximada de 4 217,95 km. (INEC, 2010a); conformada por 65 parroquias (32 urbanas y 33 rurales) y está dividida en 9 distritos y 92 circuitos administrativos” (*Ibid.*: P. 408)

¹⁹⁴ *Ibid.*

¹⁹⁵ *Ibid.* P. 239.

¹⁹⁶ RUIZ, Pablo *et Al.* (2012) *Op. Cit.*

manejo especial agrícola y pecuario complementario a las áreas con riesgo a inundaciones y que actualmente se desarrollan estas actividades; c) en las zonas de reserva comunal y de acuerdo a las demandas sociales de los usuario fortalecer las actividades agrícolas sin alterar el equilibrio ecosistémico.¹⁹⁷

Para las actividades de pesca fluvial sustentable y desarrollo de la acuicultura, la cual está íntimamente relacionada con la seguridad alimentaria de las poblaciones asentadas a la orilla de los distintos cursos fluviales. Las estrategias para el desarrollo de la actividad de pesca artesanal implican garantizar el mantenimiento del suministro de los recursos naturales y la mejora de la calidad de vida, a partir de: el manejo responsable de la pesca artesanal sin el uso de medios detrimentes (químicos, dinamita, redes de alto alcance) y el desarrollo y fomento de la actividad piscícola como complementaria a la primera y el incentivo a la repoblación de especies nativas (peces) en los principales río del cantón, según diagnóstico, todo el territorio del cantón Aguarico fuera de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) es apto para el desarrollo de la piscicultura.¹⁹⁸

El turismo representa otra actividad económica que reedita en el desarrollo de la economía local con características sustentables, vinculadas con el área de estudio se identifican algunas rutas turísticas fluviales y terrestres. Vinculadas a ellas se podrían emprender aprovechamientos con características ecoturísticas y etnoturísticas basadas en las realidades y potencialidades locales: Ruta, Puerto Quinche – Llanchama; Ruta, Puerto Miranda-Nuevo Rocafuerte; Ruta, Nuevo Rocafuerte – Rio Yasuní-Laguna de Jatuncocha; Ruta, los caminantes Puerto Quinche-Tiputini-Pandochicta-Santa Rosa-Santa Teresita-Martinica.¹⁹⁹

2) Zona 2: Cononaco. A esta segunda zona se la ha delimitado tomando consideraciones principalmente de espacios protegidos por el SNAP y por la ocupación del área por grupos pertenecientes a la nacionalidad waorani y la presunción de PIA's. Esta zona está ubicada al oeste del cantón Aguarico. En esta zona también se localiza actividad hidrocarburífera.²⁰⁰ Desde la perspectiva del GAD la propuesta territorial en las áreas petroleras es que la explotación petrolera de la zona Cononaco y del cantón Aguarico, se concentre en el

¹⁹⁷ *Ibíd.*

¹⁹⁸ *Ibíd.*

¹⁹⁹ *Ibíd.*

²⁰⁰ *Ibíd.*

Bloque 43 (176 907 Ha que representa el 63% del territorio Waorani, donde habitan 3 comunidades con una población de 370 habitantes que porcentualmente es el 48% de la población de la zona Cononaco). La explotación petrolera debe enmarcarse dentro de lo establecido por la Constitución de la República del Ecuador, las leyes y reglamentos. Sin embargo, esta perspectiva del GAD se realizó en el escenario de que la Iniciativa Yasuní-ITT funcione y que el crudo de las estructuras Ishpingo, Tambococha y Tiputini se queden bajo tierra.²⁰¹

El GAD del cantón Aguarico apoyaba el criterio de conservación establecido por la nacionalidad Waorani, para lo cual se debería elaborar un plan de manejo del territorio, incorporando nuevas áreas al programa de conservación nacional y que sean retribuidas las comunidades (*e.g.* programa socio bosque). Para ello se debe respetar su forma de vida de los grupos no contactados y se limita el ingreso de científicos u otros investigadores a la zona intangible e incluso de posibles estudios para explotación petrolera.²⁰²

3.5.5 Demografía del Área

Este numeral describe la estructura poblacional del área de estudio, para lo cual se realizó una descripción de la población en los siguientes niveles: i) a escala provincial, que proporciona el marco demográfico del área de estudio; ii) a escala cantonal, que proporciona las tendencias de concentración poblacional en el cantón que intersecta con el área de estudio; iii) a escala parroquial, que matiza y da especificidades de la población y, finalmente, iv) se realiza una aproximación a la población inserta dentro del área de estudio en función de datos obtenidos en entrevistas a los dirigentes de las distintas comunidades insertas en el área del proyecto.

3.5.5.1 Población a Escala Provincial

En las provincias amazónicas se encuentra el 73% de la cobertura natural del país.²⁰³ La población en las provincias de la amazonía ecuatoriana se calcula en 739 814 Hab. La

²⁰¹ *Ibíd.*

²⁰² *Ibíd.* P. 239.

²⁰³ SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES) (2013) *Op. Cit.*

provincia de Orellana agrupa una población de 136 396 personas, de los cuales, el 53% (72 130) son hombres y el 47% restantes son mujeres (64 266). De acuerdo al tamaño poblacional la provincia de Orellana es la tercera en magnitud poblacional de este conjunto de territorios político administrativos, pues agrupa el 18,4% de la población regional.²⁰⁴ Ver Tabla N° 3.5.6.

TABLA N° 3.5.6.- POBLACIÓN DE LAS PROVINCIAS AMAZÓNICAS ECUATORIANAS POR SEXO DE LA PERSONA

Provincias	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje %
Sucumbios	92 848	83 624	176 472	23,9
Morona Santiago	74 849	73 091	147 940	20,0
Orellana	72 130	64 266	136 396	18,4
Napo	52 774	50 923	103 697	14,0
Zamora Chinchipe	47 452	43 924	91 376	12,4
Pastaza	42 260	41 673	83 933	11,3
TOTAL	382 313	357 501	739 814	100

Fuente: INEC, 2010

De acuerdo al análisis por grupos quinquenales de edad en la provincia de Orellana se tiene que, la población infantil comprendida entre 0 y 4 años de edad condensa al 13,7% de la población total. La población infantil en edad escolar, es decir, aquella considerada dentro del rango de edad de los 5 y 14 años de edad, representa el 25,4% de la población global. La población infantil y preadolescente en su conjunto abarca el 39% de la población.²⁰⁵

La población entre los 15 y 19 años de edad, población considerada dentro del bachillerato, representa el 10,4%. Este último segmento poblacional sumado al de niños y preadolescentes agrupa al 49,6% de la población provincial, lo cual implica que 5 de cada 10 habitantes de la provincia es menor de edad o bordea la mayoría de edad; población que se encuentra en etapa de formación física y mental, caso de niños, niñas, adolescentes y en etapa de formación académica, en el caso de la población comprendida entre los 5 y 19 años de edad.²⁰⁶

²⁰⁴ INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC) (2010), **VII Censo de Población y VI de vivienda. Resultados definitivos**, INEC, Quito.

²⁰⁵ *Ibíd.*

²⁰⁶ *Ibíd.*

La población comprendida entre los 20 y 64 años de edad, que alimenta al mayor contingente de la fuerza de trabajo de la provincia, representa el 47% de la población de la provincia, es decir, que casi 5 personas de 10 están en capacidad de trabajar.²⁰⁷

La población de adultos mayores, esto es las personas de 65 años y más, representa el 3,11%. En la distribución de edad por grupos quinquenales, se identifica a 30 individuos (13 hombres y 17 mujeres) con una edad de 100 años y más.²⁰⁸

TABLA N° 3.5.7.- POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD DE LA PROVINCIA DE ORELLANA

Grupos de edad	Sexo de la población			Porcentaje	Porcentaje Acumulado
	Hombre	Mujer	Total		
Menores de 1 año	1 734	1 670	3 404	2,5	2,5
De 1 a 4 años	7 836	7 395	15 231	11,2	13,7
De 5 a 9 años	9 110	9 079	18 189	13,3	27,0
De 10 a 14 años	8 452	8 094	16 546	12,1	39,1
De 15 a 19 años	7 302	6 923	14 225	10,4	49,6
De 20 a 24 años	6 502	6 012	12 514	9,2	58,7
De 25 a 29 años	6 234	5 667	11 901	8,7	67,5
De 30 a 34 años	5 392	4 369	9 761	7,2	74,6
De 35 a 39 años	4 609	3 819	8 428	6,2	80,8
De 40 a 44 años	3 756	2 767	6 523	4,8	85,6
De 45 a 49 años	3 324	2 490	5 814	4,3	89,8
De 50 a 54 años	2 453	1 757	4 210	3,1	92,9
De 55 a 59 años	1 827	1 360	3 187	2,3	95,3
De 60 a 64 años	1 254	973	2 227	1,6	96,9
De 65 a 69 años	1 006	781	1 787	1,3	98,2
De 70 a 74 años	729	576	1 305	1,0	99,2
De 75 a 79 años	316	280	596	0,44	99,60
De 80 a 84 años	182	149	331	0,24	99,84
De 85 a 89 años	64	63	127	0,09	99,93
De 90 a 94 años	23	18	41	0,03	99,96
De 95 a 99 años	12	7	19	0,01	99,98
100 años y más	13	17	30	0,02	100,00
Total	72 130	64 266	136 396	100,0	

Fuente: INEC, 2010

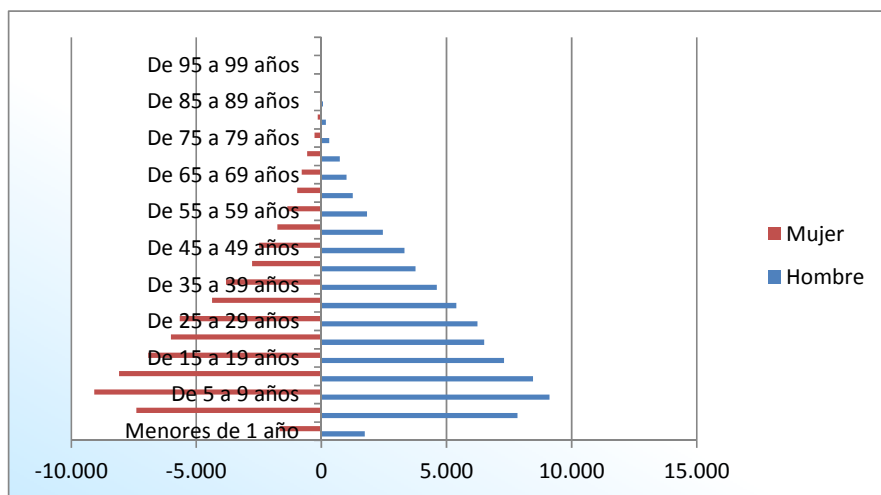
La pirámide de población presenta una figura de base ancha y techo alto, lo cual identifica altas tasas de natalidad y mortalidad, esto es característico de poblaciones con carencia de servicios; no obstante, la ausencia de dientes muestra una población relativamente estable que no indica dependencia de procesos de emigración o inmigración; a diferencia del periodo intercensal 1 999 - 2 001 en donde los datos demográficos mostraron una alta

²⁰⁷ *Ibíd.*

²⁰⁸ *Ibíd.*

movilidad poblacional, producto de procesos de inmigración con índices de masculinidad elevados.²⁰⁹ Ver Figura N° 3.5.9.

FIGURA N° 3.5.9.- PIRÁMIDE POBLACIONAL DEL TERRITORIO DE LA PROVINCIA DE ORELLANA



Fuente: INEC, 2010

3.5.5.2 Población a Escala Cantonal

La provincia de Orellana agrupa a las jurisdicciones cantonales de Orellana, Aguarico, La Joya de los Sachas y Loreto. Estas jurisdicciones político administrativos, en términos porcentuales, concentra la siguiente población: a) cantón Orellana (53,4%), cantón Aguarico (3,6%), cantón La Joya de los Sachas (27,6%) y cantón Loreto (15,5%). En la provincia de Orellana el cantón con mayor cantidad de habitantes es Francisco de Orellana: 72 795 personas de las cuales están divididas en: 38 523 hombres y 34 272 mujeres. En magnitud poblacional siguen los cantones de: Aguarico, Joya de Los Sachas y Loreto. El cantón Aguarico, donde está inserta el área de estudio, agrupa al 3,6% de la población provincial.²¹⁰

El cantón Aguarico agrupa una población de 4 847 habitantes; de acuerdo al sexo de las personas, se tiene que existen 2 652 hombres y 2 195 mujeres. Ver Tabla N° 3.5.8 y Figura N° 3.5.10.

²⁰⁹ INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC) (2001), **VI Censo de Población y V de vivienda. Resultados definitivos**, INEC, Quito.

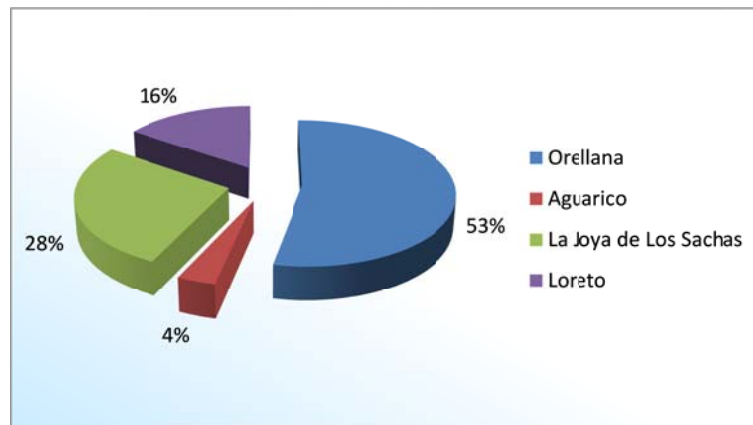
²¹⁰ *Ibíd*

TABLA N° 3.5.8.- POBLACIÓN DE LOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE ORELLANA

	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
Orellana	38 523	34 272	72 795	53,4
Aguarico	2 652	2 195	4 847	3,6
La Joya de los Sachas	19 916	17 675	37 591	27,6
Loreto	11 039	10 124	21 163	15,5
Provincia de Orellana	72 130	64 266	136 396	100,0

Fuente: INEC, 2010

FIGURA N° 3.5.10.- POBLACIÓN DE LOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE ORELLANA



Fuente: INEC, 2010

La población por grupos quinquenales de edad del cantón Aguarico, presenta la siguiente desagregación:

Las personas menores de 1 año representan el 2,6% de la población cantonal; en el rango de edad comprendido entre 1 a 4 años se identifica al 12,2%; seguidamente se tiene la población comprendida entre los 5 a 9 años de edad, la cual abarca al 14,2%, ente los 10 y 14 años el 11,8%. En conjunto la población infantil en etapa formativa y en edad escolar aglutina al 40,8% de la población cantonal. Lo cual implica que 4 de cada 10 personas que habitan en la jurisdicción cantonal de Aguarico se encuentran en edad escolar o etapa formativa.²¹¹

La población comprendida entre los 15 y 19 años, grupo de adolescentes y jóvenes, abarca al 11,8% de la población del cantón, lo cual implicaría que 1 de cada 10 personas se encuentra en el rango de edad mencionado y debería integrarse a los distintos cursos del

²¹¹ *Ibíd.*

bachillerato.²¹² Al integrar en su conjunto la población entre 0 años y 19 años de edad, se tiene que el conjunto poblacional de este segmento agrupa al 51,9% de la población cantonal, es decir, 1 de cada 2 personas es menor de 19 años.²¹³

La población comprendida entre los 20 años y los 64 años de edad condensa al 44% de la población, mientras que la población de adultos mayores, mayores de 65 años, agrupa al 4% del total cantonal.²¹⁴ Ver Tabla N° 3.5.9 y Figura N° 3.5.11.

TABLA N° 3.5.9.- POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD EN EL CANTÓN AGUARICO

Grupos de Edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% Acumulado
Menor de 1 año	61	65	126	2,6	2,6
De 1 a 4 años	297	292	589	12,2	14,8
De 5 a 9 años	318	369	687	14,2	28,9
De 10 a 14 años	299	275	574	11,8	40,8
De 15 a 19 años	324	218	542	11,2	51,9
De 20 a 24 años	266	177	443	9,1	61,1
De 25 a 29 años	229	148	377	7,8	68,9
De 30 a 34 años	180	104	284	5,9	74,7
De 35 a 39 años	142	105	247	5,1	79,8
De 40 a 44 años	133	83	216	4,5	84,3
De 45 a 49 años	109	72	181	3,7	88,0
De 50 a 54 años	74	68	142	2,9	90,9
De 55 a 59 años	59	62	121	2,5	93,4
De 60 a 64 años	61	58	119	2,5	95,9
De 65 a 69 años	37	43	80	1,7	97,5
De 70 a 74 años	38	37	75	1,5	99,1
De 75 a 79 años	11	5	16	0,3	99,4
De 80 a 84 años	9	7	16	0,3	99,8
De 85 a 89 años	3	5	8	0,2	99,9
De 90 a 94 años	2	1	3	0,1	100,0
De 95 a 99 años	-	1	1	0,0	100,0
Total	2 652	2 195	4 847	100	

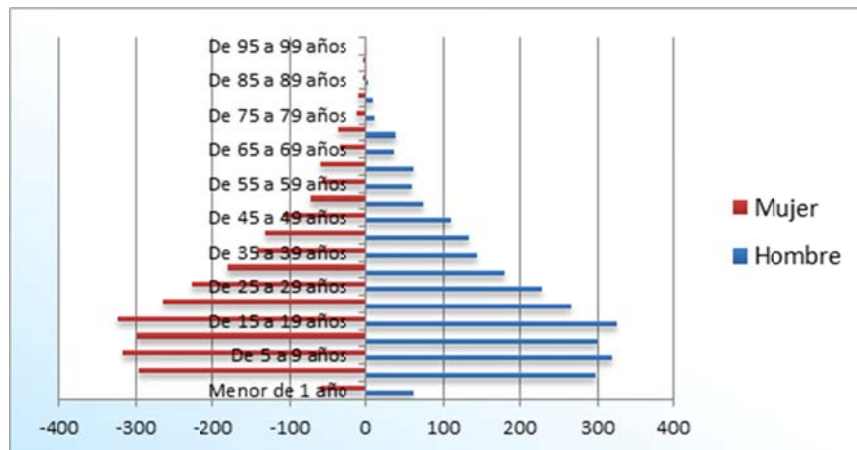
Fuente: INEC, 2010

²¹² *Ibíd.*

²¹³ *Ibíd.*

²¹⁴ *Ibíd.*

FIGURA N° 3.5.11.- PIRÁMIDE DE POBLACIONAL DEL CANTÓN AGUARICO



Fuente: INEC 2010

De acuerdo a las áreas de ocupación se tiene que la población localizada en el área urbana del cantón alcanza el 9,5% (461 Hab.) y en el área rural el 90,1% (4 368 Hab.).²¹⁵

TABLA N° 3.5.10.- POBLACIÓN DEL CANTÓN AGUARICO POR SEXO Y ÁREAS DE OCUPACIÓN

Población	Hombres	Mujeres	Total	Porcentaje
Urbana	234	227	461	9,5
Rural	2 418	1 968	4 368	90,1
Total	2 652	2 195	4 847	100,0
Porcentaje	54,7	45,3	100,0	

Fuente: INEC 2010.

3.5.5.3 Población a Escala Parroquial

El cantón Aguarico acoge a una población de 4 847 habitantes: 2 652 hombres y 2 195 mujeres. Dentro de esta jurisdicción político administrativa se encuentran las parroquias de: Tiputini, 1 597 Hab (33%); Nuevo Rocafuerte, 1 024 Hab (21%); Santa María de Huiririma, 729 Hab (15%); Capitán Augusto Ribadeneyra, 701 Hab (14%); Cononaco, 519 Hab (11%); Yasuní, 277 Hab (6%).

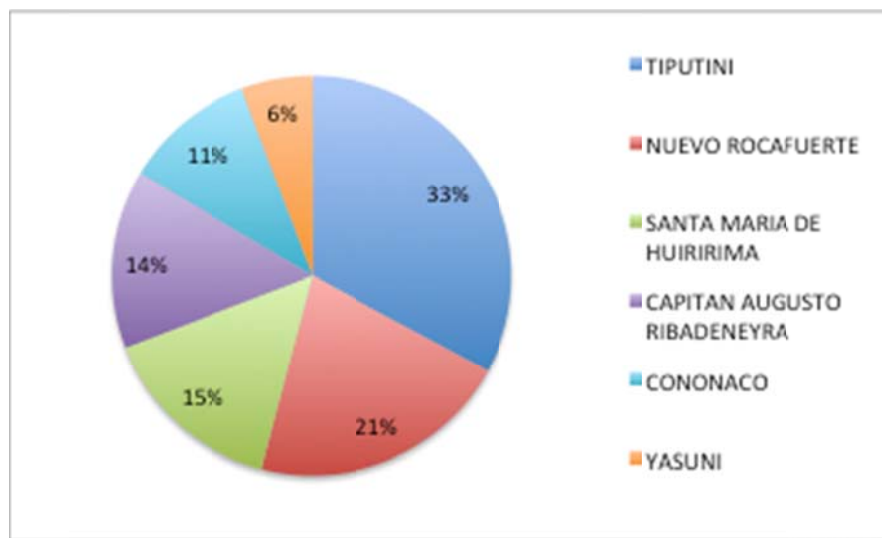
²¹⁵ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.11.- POBLACIÓN DE LAS PARROQUIAS DEL CANTÓN AGUARICO POR SEXO DE LOS HABITANTES

Parroquias	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
Tiputini	966	631	1.597	33
Nuevo Rocafuerte	527	497	1.024	21
Santa Maria de Huiririma	390	339	729	15
Capitán Augusto Ribadeneira	350	351	701	14
Cononaco	269	250	519	11
Yasuni	150	127	277	6
TOTAL	2 652	2 195	4 847	100

Fuente: INEC 2010

FIGURA N° 3.5.12.- POBLACIÓN DE LAS PARROQUIAS DEL CANTÓN AGUARICO POR SEXO DE LOS HABITANTES



Fuente: INEC 2010

Las parroquias que intersecan con el proyecto son Nuevo Rocafuerte y Tiputini esto es un conglomerado humano de todas las edades que alcanza a 2 621 personas.²¹⁶ Sin embargo, las comunidades vinculadas con el proyecto ocupan un área comunal y/o territorial que integra a las parroquias de Santa María de Huiririma, Nuevo Rocafuerte, Cononaco y Tiputini, según la siguiente distribución:

²¹⁶ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.12.- UBICACIÓN DE LAS COMUNIDADES SEGÚN JURISDICCIONES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS

Parroquia/comunidad	Boca Tiputini	Puerto Miranda	Puerto Quinche	Kawymeno
Santa María de Huiririma			X	
Tiputini	X	X	X	
Nuevo Rocafuerte	X			X
Cononaco				X

Fuente: Envirotec 2.014, PDOT Aguarico (Ruiz et Al 2.012)

Las parroquias mencionadas en conjunto agrupan a una población de 3 869 personas de todas las edades.²¹⁷ Al desagregar la población de estas parroquias por grupos de edad se tienen los siguientes resultados.

La distribución de la población en el área de Nuevo Rocafuerte por grupos quinquenales de edad muestra que la población menor de 5 años representa el 13,2% de la población parroquial. La población comprendida entre los 5 y 19 años de edad alcanza un porcentaje del 38%. Esta población en su conjunto representa el 51,5% de la población parroquial, lo cual implica que más de 1 de cada 2 personas de la parroquia está comprendida entre los 0 y 19 años de edad.²¹⁸

La población mayor de 19 años y menor de 65 años de edad abarca al 43% de la población; las personas de este segmento por lo general se encuentran insertas dentro la masa laboral de la jurisdicción. La población de adultos mayores, es decir, la población mayor de 65 años se calcula en el 5% del total de la población parroquial.²¹⁹

TABLA N° 3.5.13.- POBLACIÓN DE LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE POR SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD

Edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
Menor de 1 año	11	13	24	2,3	2,3
De 1 a 4 años	59	52	111	10,8	13,2
De 5 a 9 años	65	81	146	14,3	27,4
De 10 a 14 años	66	75	141	13,8	41,2
De 15 a 19 años	56	49	105	10,3	51,5
De 20 a 24 años	48	35	83	8,1	59,6
De 25 a 29 años	35	31	66	6,4	66,0
De 30 a 34 años	32	22	54	5,3	71,3
De 35 a 39 años	20	16	36	3,5	74,8

²¹⁷ *Ibíd.*

²¹⁸ *Ibíd.*

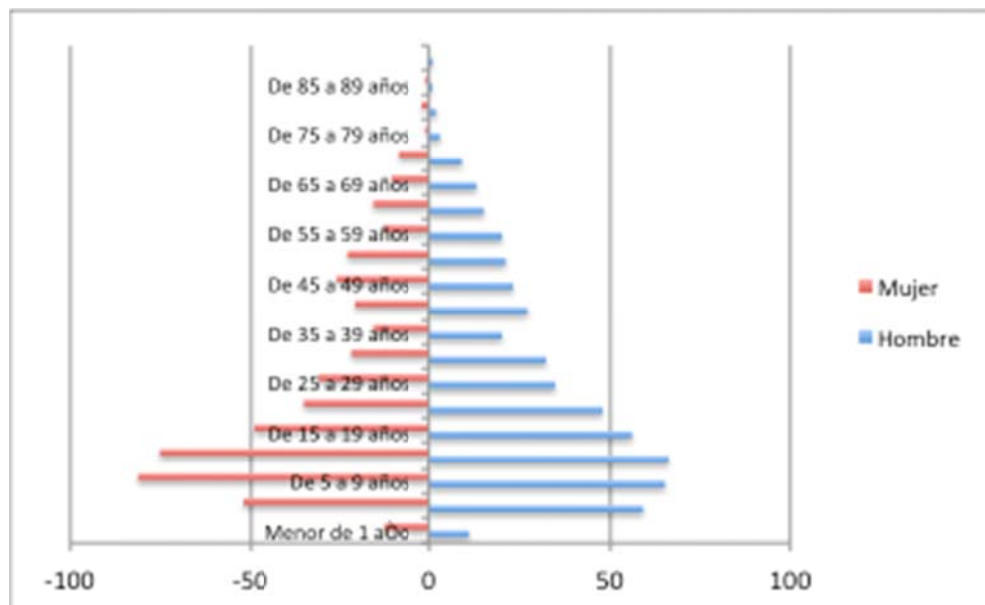
²¹⁹ *Ibíd.*

Edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
De 40 a 44 años	27	21	48	4,7	79,5
De 45 a 49 años	23	26	49	4,8	84,3
De 50 a 54 años	21	23	44	4,3	88,6
De 55 a 59 años	20	13	33	3,2	91,8
De 60 a 64 años	15	16	31	3,0	94,8
De 65 a 69 años	13	11	24	2,3	97,2
De 70 a 74 años	9	9	18	1,8	98,9
De 75 a 79 años	3	1	4	0,4	99,3
De 80 a 84 años	2	2	4	0,4	99,7
De 85 a 89 años	1	1	2	0,2	99,9
De 90 a 94 años	1	-	1	0,1	100,0
Total	527	497	1 024	100,0	

Fuente: INEC 2010

La pirámide de población de Nuevo Rocafuerte muestra una base ancha y de techo alto, además de ello no se identifica una simetría entre la población masculina y femenina y dientes en la población comprendida entre los 25 y 49 años de edad. Discontinuidad que puede sugerir procesos de movilidad social atribuido a migraciones intra o interzonales.

FIGURA N° 3.5.13.- POBLACIÓN DE LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE POR SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD



Fuente: INEC 2010

Al indagar sobre la distribución de la población de la parroquia Cononaco por grupos quinquenales de edad se tiene que, los niños, niñas, adolescentes y jóvenes menores de 20 años suman un porcentaje del 54,7% esto representa que 5 de cada 10 personas están en proceso de formación y/o tienen necesidades de escolarización.²²⁰

²²⁰ *Ibíd.*

Desagregando este conjunto poblacional se tiene que la población comprendida entre 0 y 4 años de edad representa el 15,6%; los niños y niñas comprendidos entre los 5 y 14 años de edad son el 26,9% de la población parroquial y la población comprendida entre los 15 y 19 años agrupa al 12,1% de la parroquia.²²¹

La población adulta, es decir aquellos entre los 20 y 64 años, componen el mayor contingente de la fuerza de trabajo, condensan al 40%, lo que implica que 4 de cada 10 personas es un adulto en edad de trabajar. Finalmente, la población de adultos mayores, representa el 5,4% de la población parroquial.²²²

TABLA N° 3.5.14.- POBLACIÓN DE LA PARROQUIA CONONACO POR SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD

Grupos de Edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menor de 1 año	8	10	18	3,5	3,5
De 1 a 4 años	30	33	63	12,1	15,6
De 5 a 9 años	32	44	76	14,6	30,3
De 10 a 14 años	38	26	64	12,3	42,6
De 15 a 19 años	34	29	63	12,1	54,7
De 20 a 24 años	24	22	46	8,9	63,6
De 25 a 29 años	20	17	37	7,1	70,7
De 30 a 34 años	11	11	22	4,2	75,0
De 35 a 39 años	9	16	25	4,8	79,8
De 40 a 44 años	20	10	30	5,8	85,5
De 45 a 49 años	8	5	13	2,5	88,1
De 50 a 54 años	6	8	14	2,7	90,8
De 55 a 59 años	5	4	9	1,7	92,5
De 60 a 64 años	9	5	14	2,7	95,2
De 65 a 69 años	2	3	5	1,0	96,1
De 70 a 74 años	10	6	16	3,1	99,2
De 75 a 79 años	1	-	1	0,2	99,4
De 85 a 89 años	2	1	3	0,6	100,0
Total	269	250	519	100	

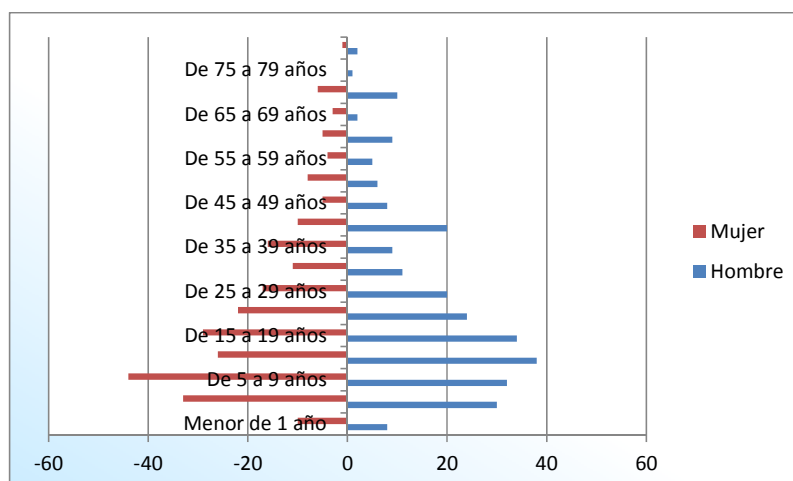
Fuente: INEC 2010

La pirámide de población podría ser caracterizada como una figura de base ancha, es decir, una población joven en su mayoría con altas necesidades de salud, educación y servicios a ser cubiertos. El techo de la pirámide está caracterizado por un techo relativamente alto y marcados dientes en los distintos rangos de edad de la población mayor de 19 años, que permite inferir movilidad de la población, probablemente debido a procesos migratorios intra e inter zonales.

²²¹ *Ibíd.*

²²² *Ibíd.*

FIGURA N° 3.5.14.- PIRÁMIDE POBLACIONAL DE LA PARROQUIA CONONACO



Fuente: INEC, 2010

La distribución de la población de la parroquia Tiputini por grupos quinquenales de edad indica que, los niños, niñas, adolescentes y jóvenes menores de 20 años suman un porcentaje del 49,5%, esto es, que 1 de cada 2 personas están en proceso de formación y/o tienen necesidades de escolarización.²²³

Desagregando este conjunto poblacional se tiene que: la población comprendida entre 0 y 4 años de edad representa el 12,3%; los niños y niñas en el rango de edad entre los 5 y 14 años son el 22,2% y la población comprendida entre los 15 y 19 años agrupa al 15% de la parroquia.²²⁴

La población comprendida entre los 20 años de edad y los 64 años, es decir, la población adulta que compone el mayor contingente de la fuerza de trabajo, condensa al 48%, lo que implica que 4 de cada 10 personas es un adulto en edad de trabajar. Finalmente, la población de adultos mayores, representa el 3% de la población parroquial.²²⁵

TABLA N° 3.5.15.- POBLACIÓN DE LA PARROQUIA TIPUTINI POR SEXO Y ÁREAS DE OCUPACIÓN

Grupos de edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menor de 1 año	13	14	27	1,7	1,7

²²³ *Ibíd.*

²²⁴ *Ibíd.*

²²⁵ *Ibíd.*

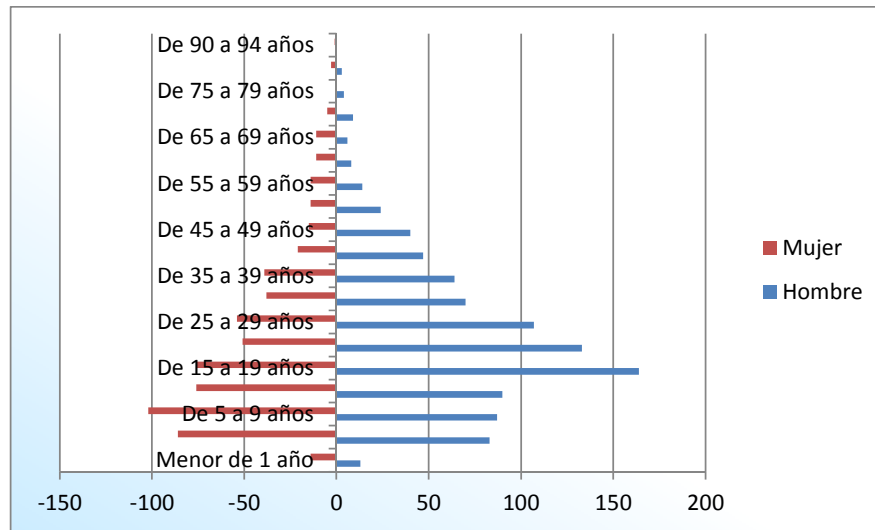
Grupos de edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
De 1 a 4 años	83	86	169	10,6	12,3
De 5 a 9 años	87	102	189	11,8	24,1
De 10 a 14 años	90	76	166	10,4	34,5
De 15 a 19 años	164	76	240	15,0	49,5
De 20 a 24 años	133	51	184	11,5	61,1
De 25 a 29 años	107	54	161	10,1	71,1
De 30 a 34 años	70	38	108	6,8	77,9
De 35 a 39 años	64	39	103	6,4	84,3
De 40 a 44 años	47	21	68	4,3	88,6
De 45 a 49 años	40	15	55	3,4	92,0
De 50 a 54 años	24	14	38	2,4	94,4
De 55 a 59 años	14	14	28	1,8	96,2
De 60 a 64 años	8	11	19	1,2	97,4
De 65 a 69 años	6	11	17	1,1	98,4
De 70 a 74 años	9	5	14	0,9	99,3
De 75 a 79 años	4	-	4	0,3	99,6
De 80 a 84 años	3	3	6	0,4	99,9
De 90 a 94 años	-	1	1	0,1	100
Total	9 66	631	1 597	100	

Fuente: INEC, 2010

La pirámide poblacional de la parroquia Tiputini muestra de manera evidente una pronunciada asimetría en la distribución de la población de hombres y mujeres, donde la población de hombres es marcadamente superior a la de mujeres. Otra característica es una base ancha con una población catalogada como joven.

El desbalance entre población masculina y femenina sugiere un proceso de inmigración/emigración que se puede explicar por dos factores: el primero que podría referir a una población inmigrante de reciente data que es marcadamente masculina y que consolida las unidades productivas, para posteriormente traer mujeres y consolidar las unidades domésticas; la segunda se podría explicar por procesos de emigración, en las cuales las mujeres van a otras partes de la provincia, del país o al exterior por causas laborales (búsqueda de trabajo) o porque las mujeres conjuntamente con los hijos en edad escolar residen en otras geografías de la región con mejor cobertura de servicios educativos y de salud.

FIGURA N° 3.5.15.- PIRÁMIDE DE POBLACIÓN DE LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: INEC, 2010

La población menor de 5 años en la parroquia de Santa María de Huiririma alcanza el 17% del total, la población entre 5 y 19 años agrupa al 36% de la población, esto indica que la población comprendida entre los 0 y 19 años representa el 53% de la población parroquial, lo cual se constituye en una población marcadamente joven.²²⁶

La población de adultos comprendida entre los 20 años de edad y menor de 65 años condensa al 42% de las personas que residen en la parroquia de Santa María de Huiririma, este segmento representa el grueso de la población en edad de trabajar y el 3% corresponde a la población de adultos mayores.²²⁷

TABLA N° 3.5.16.- POBLACIÓN DE LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA POR SEXO Y ÁREAS DE OCUPACIÓN

Edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
Menor de 1 año	14	12	26	3,6	3,6
De 1 a 4 años	45	52	97	13,3	16,9
De 5 a 9 años	58	56	114	15,6	32,5
De 10 a 14 años	56	35	91	12,5	45,0
De 15 a 19 años	25	32	57	7,8	52,8
De 20 a 24 años	31	24	55	7,5	60,4
De 25 a 29 años	28	20	48	6,6	66,9
De 30 a 34 años	26	15	41	5,6	72,6
De 35 a 39 años	25	14	39	5,3	77,9
De 40 a 44 años	17	12	29	4,0	81,9

²²⁶ *Ibíd.*

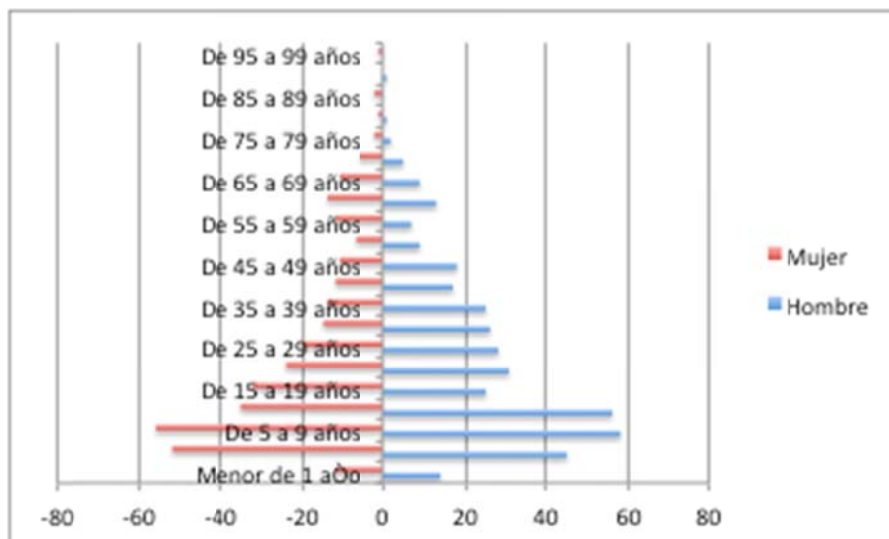
²²⁷ *Ibíd.*

Edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
De 45 a 49 años	18	11	29	4,0	85,9
De 50 a 54 años	9	7	16	2,2	88,1
De 55 a 59 años	7	12	19	2,6	90,7
De 60 a 64 años	13	14	27	3,7	94,4
De 65 a 69 años	9	11	20	2,7	97,1
De 70 a 74 años	5	6	11	1,5	98,6
De 75 a 79 años	2	2	4	0,5	99,2
De 80 a 84 años	1	1	2	0,3	99,5
De 85 a 89 años	-	2	2	0,3	99,7
De 90 a 94 años	1	-	1	0,1	99,9
De 95 a 99 años	-	1	1	0,1	100,0
Total	390	339	729	100,0	

Fuente: INEC, 2010

La figura de la pirámide de población corresponde a una figura de base ancha con muchos dientes en los distintos rangos de edad, lo cual puede implicar procesos de movilización poblacional constante, por otro lado, la distribución de la población de adultos mayores presenta un alargamiento que le confiere una característica de cúspide alta con un segmento de población que registra edades de hasta 99 años.²²⁸

FIGURA N° 3.5.16.- PIRÁMIDE DE POBLACIÓN DE LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA



Fuente: INEC, 2010

²²⁸ *Ibíd.*

3.5.5.4 Población en el Área de Estudio

Para definir la población vinculada con los diferentes componentes del proyecto, se realizó un recorrido por la ribera derecha del río Napo (aguas abajo) de la comunidad Boca Tiputini; las riberas izquierda y derecha del río Tiputini (comunidad Boca Tiputini); obteniendo una población de 294 habitantes, de los cuales el 54% son personas del sexo femenino (159), y el 46% (135) son hombres, a continuación se presentan los nombres de los jefes de hogares, con la población y comunidad.

TABLA N° 3.5.17.- POBLACIÓN DE LAS RIBERAS DEL RÍO NAPO Y RÍO TIPUTINI DE LA COMUNIDAD BOCA TIPUTINI

Comunidad	Jefe de Familia	Mujeres:	Hombres:	Total
Boca Tiputini	Carlin Tapuy	4	2	6
Boca Tiputini	Braulio Huatatoca	3	1	4
Boca Tiputini	Lidia Gualinga	4	5	9
Boca Tiputini	Silverio Huatatoca	2	2	4
Boca Tiputini	Luis Tapuy	2	1	3
Boca Tiputini	Jaime Huatatoca	4	4	8
Boca Tiputini	Humberto Tapuy		1	1
Boca Tiputini	Euclides Mamallacta	3	3	6
Boca Tiputini	Lucinda Ajunjipa	6	2	8
Boca Tiputini	Mario Grefa	2	1	3
Boca Tiputini	Francisco Grefa	8	5	13
Boca Tiputini	Fausto Ajon	6	1	7
Boca Tiputini	José Miguel Ajon		1	1
Boca Tiputini	Elías Tapuy	5	5	10
Boca Tiputini	Rogelio Huatatoca	7	3	10
Boca Tiputini	Raúl Ajon	2	2	4
Boca Tiputini	Benjamín Tapuy	4	3	7
Boca Tiputini	Segundo Tapuy	7	5	12
Boca Tiputini	Juan Condo	2	4	6
Boca Tiputini	José Tapuy	2	1	3
Boca Tiputini	Rodolfo Salazar	2	7	9
Boca Tiputini	José Tapuy		1	1
Boca Tiputini	Micaela Coquinche	1	2	3
Boca Tiputini	Lorenzo Salazar Coquinche	1		1
Boca Tiputini	Bolívar Tapuy	5	2	7
Boca Tiputini	Alfonso Salazar	3	1	4
Boca Tiputini	Marco Grefa	1	3	4
Boca Tiputini	Remigio Grefa	1	1	2

Comunidad	Jefe de Familia	Mujeres:	Hombres:	Total
Boca Tiputini	Wilson Condo	4	3	7
Boca Tiputini	Telmo Condo	3	3	6
Boca Tiputini	Dionisio Condo		1	1
Boca Tiputini	Rogelio Condo	2	2	4
Boca Tiputini	Miguel Grefa	9	3	12
Boca Tiputini	Rafael Salazar	3	5	8
Boca Tiputini	Susana Condo	1	1	2
Boca Tiputini	Sra. Roció Condo	3	3	6
Boca Tiputini	Franklin Salazar	1	1	2
Boca Tiputini	René Siquihua	6	4	10
Boca Tiputini	Sandro Siquihua	5	3	8
Boca Tiputini	José Condo	2	3	5
Boca Tiputini	Pascual Grefa	2	2	4
Boca Tiputini	Ana Jipa	3		3
Boca Tiputini	Víctor Jipa	1	2	3
Boca Tiputini	Marcelo Jipa	1	2	3
Boca Tiputini	Humberto Tihua	6	4	10
Boca Tiputini	Germán Tuni	5	3	8
Boca Tiputini	Marlon Oraco	1	2	3
Boca Tiputini	Domingo Machoa		1	1
Boca Tiputini	Rafael Oraco	3	3	6
Boca Tiputini	Eusebio Vargas	4	5	9
Puerto Miranda	Luis Cerda	2	4	6
Puerto Quinche	José Tucup	3	3	6
Puerto Quinche	Luis Pascual Coquinche	2	3	5
Total		159	135	294

Fuente: ENVIROTEC, 2014

3.5.5.5 Población que interseca con las estructuras del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en las comunidades de Puerto Quinche, Boca Tiputini, Puerto Miranda, y en la zona del territorio Waorani de Kawymeno (Parque Nacional Yasuni). Las distintas estructuras agrupan a 44 propietarios o áreas comunales que se identifican en la siguiente Tabla 3.5.18.

TABLA N° 3.5.18.- NÚMERO DE PROPIETARIOS AGRUPADOS SEGÚN ESTRUCTURA PROYECTADA

Estructuras	N. Propietarios	Porcentaje
Línea de flujo que va desde plataforma Tambococha C-hasta CPT	6	13,6

Estructuras	N. Propietarios	Porcentaje
Vía de Acceso desde CPT hasta Plataforma Tambococha C	6	13,6
Vía de acceso Zona de Embarque Miranda-CPT	4	9,1
Línea de flujo desde la Plataforma Tiputini B hasta CPT	3	6,8
Vía de acceso Embarcadero San Carlos-Plataforma Tiputini B	3	6,8
Cruce Subfluvial Sur	2	4,5
Línea de Flujo que conecta Plataforma Tiputini C con CPT	2	4,5
Plataforma Tiputini A	2	4,5
Vía de acceso CPT-Cruce subfluvial Sur	2	4,5
Vía de Acceso CPT-Plataforma Tiputini C	2	4,5
Vía de acceso Plataforma Cruce subfluvial Tiputini Norte-Plataforma Tiputini	2	4,5
CPT	1	2,3
Cruce Subfluvial Norte	1	2,3
Embarcadero San Carlos	1	2,3
Plataforma Tambococha A	1	2,3
Plataforma Tambococha B	1	2,3
Plataforma Tambococha C	1	2,3
Plataforma Tiputini B	2	4,5
Plataforma Tiputini C	1	2,3
ZEMI (Zona de Embarcadero Miranda)	1	2,3
Total	44	100,0

Fuente: ENVIROTEC 2014

Los propietarios y las estructuras proyectadas que intersecan con las comunidades del área de estudio se distribuyen porcentualmente así: 37 propiedades (86%) dentro de la comunidad de Boca Tiputini; 4 propiedades (9,3%) estructuras dentro del PNY y 2 propiedades (4,7%) propiedades en la comunidad de Puerto Quinche.

TABLA N° 3.5.19.- NÚMERO DE PROPIETARIOS POR COMUNIDADES INTERSECADAS SEGÚN ESTRUCTURA PROYECTADA

Comunidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Puerto Quinche	2	4,7	4,7
Boca Tiputini	37	86,0	90,7
Parque Nacional Yasuni	4	9,3	100,0
Total	43	100,0	

Fuente: ENVIROTEC 2013.

Las distintas estructuras del proyecto intersecan con 11 propiedades de las siguientes personas: José Tucupa, Luis Pascual Coquinche, Luis Papa, Juan Grefa, Pascual Grefa, José Condo, Carlín Tapuy, Gaspar Jipa, Gervasio Alvarado, Leonardo Papa, Braulio Huatatocha, Hermilo Alvarado, René Siquigua. Así también, se identificó los espacios comunales de Boca de Tiputini y el espacio del PNY.

TABLA N° 3.5.20.- PROPIETARIOS IDENTIFICADOS A LO LARGO DE LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS DEL PROYECTO

Propietarios	N. Personas	Porcentaje	% Acumulado
Luis Papa	7	15,6	15,6
Territorio Comunal Boca de Tiputini	7	15,6	31,1
Juan Grefa	5	11,1	42,2
Pascual Grefa,	5	11,1	53,3
José Condo	4	8,9	62,2
Parque Nacional Yasuní	4	8,9	71,1
Carlín Tapuy	2	4,4	75,6
Gaspar Jipa	2	4,4	80,0
Gervasio Alvarado	2	4,4	84,4
Leonardo Papa	2	4,4	88,9
Braulio Huatatoca	1	2,2	91,1
Hermilo Alvarado	1	2,2	93,3
René Siquigua	1	2,2	95,6
José Tucup	1	2,2	97,8
Luis Pascual Coquinche	1	2,2	100,0
Total	45	100,0	

Fuente: ENVIROTEC 2014

En la siguiente tabla se puede identificar el detalle de cada una de las estructuras propuestas en el proyecto, los propietarios y la comunidad a la que pertenecen.

TABLA N° 3.5.21.- PROPIETARIOS Y COMUNIDADES DE LAS LOCACIONES A CONSTRUIRSE

Infraestructura	Comunidad	Propietarios
Embarcadero San Carlos	Boca Tiputini	Carlín Tapuy
Plataforma Tiputini B	Puerto Quinche	José Tucup
		Luis Pascual Coquinche
Plataforma Tiputini A	Boca Tiputini	Territorio Comunal
Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Juan Grefa
Ampliación CPT	Boca Tiputini	Luis Papa
Embarcadero Peatonal Temporal Norte Tiputini	Boca Tiputini	José Condo
Embarcadero Peatonal Temporal Sur Tiputini	Boca Tiputini	Territorio Comunal
		Pascual Grefa
Plataforma Tambococha A	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní
Plataforma Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní
Plataforma Tambococha C	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní
Acceso a Tiputini C y CPT	Boca Tiputini	Luis Papa
		Juan Grefa

Infraestructura	Comunidad	Propietarios
Acceso desde Embarcadero San Carlos a La Y	Boca Tiputini	Carlín Tapuy
		Territorio Comunal
Línea de Flujo y Acceso desde Tiputini B a Tiputini A	Boca Tiputini / Puerto Quinche	José Tucup
		Luis Pascual Coquinche
		Rubén Tucup
		Alicia Gualinga
		Marcelino Huatatoca
		Alcívar Vargas
Línea de Flujo desde Tiputini A al CPT	Boca Tiputini	Territorio Comunal
		José Condo
		Pascual Grefa
		Luis Papa
		Juan Grefa
Línea de flujo y Acceso desde Tambococha C a Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní

Fuente: ENVIROTEC 2014

El proyecto intersecta área definida como PNY según el SNAP. Dentro de esta área se identifican a dos comunidades: comunidad kichwa Boca Tiputini y comunidad waorani Kawymeno. La infraestructura a construirse, según datos obtenidos en campo, se encuentran en las propiedades de la siguiente tabla, indicando si éstas son tierra comunal con práctica de actividades tradicionales de caza, pesca y recolección; unidades habitacionales y/o productivas.

TABLA N° 3.5.22.- UNIDADES HABITACIONALES/PRODUCTIVAS DE LAS LOCACIONES A CONSTRUIRSE

Infraestructura	Comunidad	Propietarios	Unidad habitacional	Unidad productiva
Embarcadero San Carlos	Boca Tiputini	Carlín Tapuy	X	
Plataforma Tiputini B	Puerto Quinche	José Tucup	X	
		Luis Pascual Coquinche		X
Plataforma Tiputini A	Boca Tiputini	Territorio Comunal	X	
Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Juan Grefa		X
Ampliación CPT	Boca Tiputini	Luis Papa		X
Embarcadero Peatonal Temporal Norte Tiputini	Boca Tiputini	José Condo	X	
Embarcadero Peatonal Temporal Sur Tiputini	Boca Tiputini	Territorio Comunal		X
		Pascual Grefa		X

Infraestructura	Comunidad	Propietarios	Unidad habitacional	Unidad productiva
Plataforma Tambococha A	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní		X
Plataforma Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní		X
Plataforma Tambococha C	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní		X
Acceso a Tiputini C y CPT	Boca Tiputini	Luis Papa		X
		Juan Grefa		X
Acceso desde Embarcadero San Carlos a La Y	Boca Tiputini	Carlín Tapuy	X	
		Territorio Comunal		X
Línea de Flujo y Acceso desde Tiputini B a Tiputini A	Boca Tiputini / Puerto Quinche	José Tucupa	X	
		Luis Pascual Coquinche		X
		Rubén Tucup		X
		Alicia Gualinga		X
		Marcelino Huatatoca		X
Línea de Flujo desde Tiputini A al CPT	Boca Tiputini	Alcivar Vargas		X
		Territorio Comunal		X
		José Condo	X	
		Pascual Grefa		X
		Luis Papa		X
Línea de flujo y Acceso desde Tambococha C a Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Juan Grefa		X
		Parque Nacional Yasuní		X

Fuente: ENVIROTEC 2014

A continuación se detallan los jefes de familia que fueron entrevistados, con su ponderación en relación al número de núcleos familiares presentes en la vivienda que, en algunos casos, concentra a una familia ampliada:

TABLA 3.5.23.- JEFES DE FAMILIA REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Jefes de Familia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ALFONZO SALAZAR	1	1,6	1,6
ANA JIPA	1	1,6	3,3
ANGEL COQUINCHE	1	1,6	4,9
BNJAMIN TAPUY	1	1,6	6,6
BOLIVAR TAPUY	1	1,6	8,2
BRAULIO HUATATOCA	1	1,6	9,8
CARLIN TAPUY	1	1,6	11,5
DIONISIO CONDO	1	1,6	13,1
DOMINGO MACHOA	1	1,6	14,8
ELIAS TAPUY	1	1,6	16,4
EUCLIDES MAMALLACTA	1	1,6	18
EUSEBIO VARGAS	1	1,6	19,7

Jefes de Familia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
FAUSTO AJON	2	3,3	23
FRANCISCO GREFA	3	4,9	27,9
FRANKLIN SALAZAR	1	1,6	29,5
GERMAN TUNI	1	1,6	31,1
HUMBERTO TAPUY	1	1,6	32,8
HUMBERTO TIHUA	1	1,6	34,4
JAIME HUATATOCA	1	1,6	36,1
JOSE CONDO	1	1,6	37,7
JOSE MIGUEL AJON	1	1,6	39,3
JOSE TAPUY	2	3,3	42,6
JUAN CONDO	1	1,6	44,3
JUAN MAYANCHI	1	1,6	45,9
LIDIA GUALINGA	1	1,6	47,5
LORENZO SALAZAR	1	1,6	49,2
LUCINDA AJUNJIPA	1	1,6	50,8
LUI CERDA	1	1,6	52,5
LUIS BOHORQUEZ	1	1,6	54,1
LUIS SALAZAR	1	1,6	55,7
LUIS TAPUY	1	1,6	57,4
MARCELO JIPA	1	1,6	59
MARCO GREFA	1	1,6	60,7
MARIO GREFA	1	1,6	62,3
MARLON ORACO	1	1,6	63,9
MICAELA COQUINCHE	1	1,6	65,6
MIGUEL AJON	1	1,6	67,2
MIGUEL GREFA	1	1,6	68,9
PACUAL GREFA	1	1,6	70,5
PEDRO HUATATOCA	1	1,6	72,1
RAFAEL ORACO	1	1,6	73,8
RAFAEL SALAZAR	1	1,6	75,4
RAUL AJON	1	1,6	77
REMIGIO GREFA	1	1,6	78,7
RENE SIQUIHUA	1	1,6	80,3
ROCIO CONDO	1	1,6	82
RODOLFO SALAZAR	1	1,6	83,6
ROGELIO CONDO	1	1,6	85,2
ROGELIO HUATAT	1	1,6	86,9
ROGELIO HUATATOCA	1	1,6	88,5
SANDRO SIQUIGUA	1	1,6	90,2
SEGUNDO TAPUY	1	1,6	91,8
SILVERIO HUATATOCA	1	1,6	93,4
SUSANA CONDO	1	1,6	95,1
TELMO CONDO	1	1,6	96,7
VICTOR JIPA	1	1,6	98,4
WILSON TAPUY	1	1,6	100
Total	61	100	

Fuente: Trabajo de campo, 2014

3.5.6 Auto-Adscripción de las Personas Según su Cultura

3.5.6.1 Población de las parroquias Rocafuerte, Cononaco y Tiputini según su auto-definición cultural

La población de la parroquia Cononaco de acuerdo a la cultura del poblador agrupa a los indígenas en el 19,6%; mientras que en la parroquia Tiputini agrupa los siguientes grupos socioculturales de referencia: las personas auto-identificadas como indígenas agrupa al 60% de la población parroquial, la mestiza al 35%; las personas auto-definidas como blancas 2%, esto se traduce en que en la parroquia Tiputini 6 de cada 10 personas que habitan en la parroquia se consideran indígenas, Finalmente en Nuevo Rocafuerte se tiene que la población indígena representa el 65% de la población, seguida por las personas autodefinidas como mestizas que agrupan al 33% del global humano allí asentado. La población de Santa María de Huiririma condensa una población indígena de 97,4% de la población y el 2,5% de la población se considera como mestiza.²²⁹

TABLA N° 3.5.24.- POBLACIÓN DE LAS PARROQUIAS NUEVO ROCAFUERTE, CONONACO Y TIPUTINI DE ACUERDO AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES

Cultura	Nuevo Rocafuerte		Cononaco		Santa María de Huiririma		Tiputini	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Indígena	662	64,6	517	99,6	710	97,4	953	59,7
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	6	0,6		-		-	14	0,9
Negro/a	2	0,2		-		-	12	0,8
Mulato/a	5	0,5		-		-	28	1,8
Mestizo/a	337	32,9	2	0,4	18	2,5	557	34,9
Blanco/a	9	0,9		-		-	26	1,6
Montubio		-		-	1	0,1	6	0,4
Otro/a	3	0,3		-		-	1	0,1
Total	1024	100,0	519	100,0	729	100,0	1597	100,0

Fuente: INEC, 2010

Al desagregar la pertenencia de las personas al grupo cultural indígena se tiene que: en la parroquia de Cononaco el 92,3% pertenece a la nacionalidad waorani, 6% Kichwa oriental. En la parroquia Tiputini el 96,5% se identifica a la nacionalidad kichwa oriental, otras nacionalidades agrupan al 3,5% de la población indígena. Nuevo Rocafuerte el 89,3% de la

²²⁹ *Ibíd.*

población indígena se auto-adscribe como kichwa del oriente. En la parroquia de Santa María de Huiririma el 80% pertenece a la nacionalidad kichwa oriental.²³⁰

TABLA N° 3.5.25.- POBLACIÓN INDÍGENA DE LAS PARROQUIAS CONONACO Y TIPUTINI, SEGÚN PERTENENCIA A LAS DISTINTAS NACIONALIDADES

Cultura	Nuevo Rocafuerte		Cononaco		Santa maría De Huiririma		Tiputini	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Kichwa oriental	591	89,3	31	6,0	569	80,1	920	96,5
Waorani	2	0,3	477	92,3	-	-	-	-
Shuar	3	0,5	2	0,4	-	-	5	0,5
Panzaleo	-	-	-	-	-	-	8	0,8
Andoa	2	0,3	-	-	1	0,1	-	-
Cofán	-	-	-	-	1	0,1	1	0,1
Awa	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Secoya	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Tsachila	-	-	1	0,2	-	-	-	-
Karanki	-	-	-	-	1	0,1	-	-
Puruhá	1	0,2	-	-	-	-	-	-
Kañari	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Se ignora	63	9,5	6	1,2	138	19,4	16	1,7
Total	662	100,0	517	100,0	710	100,0	953	100,0

Fuente: INEC 2010.

La Nacionalidad Kichwa de la Amazonía está caracterizada por la utilización de la lengua kichwa o *Runa Shimi* (mantiene diferencias con el Kichwa de la sierra), Su segunda lengua es el castellano, empleado para la relación con la sociedad blanco-mestiza.²³¹

Los Kichwa del Napo se enfrentan problemas de escasez de tierras para las nuevas familias jóvenes. Pocas disponen de reservas comunales para ser otorgadas a las nuevas familias.²³²

Los Kichwa se definen a sí mismos como Runas (personas, seres humanos). La identidad Kichwa se presenta como un múltiple sistema de contrastes: por un lado, una identidad común cuya adscripción y pertenencia está en el espacio estrictamente intraétnico solo de los Runas; por otro, una identidad que está más allá de las divisiones étnicas locales. El concepto Runapura define un conjunto de pueblos indígenas no Kichwa como los Zápara,

²³⁰ *Ibíd.*

²³¹ Nacionalidad Kichwa de la amazonía:
<http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=comrepositorio&Itemid=&func=startdown&id=1079&lang=ki>

²³² *Ibíd.*

los Shuar, los Achuar, con quienes afianza relaciones a través de lazos de parentesco, resultantes de las alianzas matrimoniales que establecen.²³³

A pesar de los continuos intentos de asimilación y desestructuración de su cultura desde tiempos coloniales hasta el presente, los Runas Amazónicas, lejos de asimilarse o extinguirse, se han mantenido. Por el contrario, el proceso de Kichwización se extendió por otros espacios de la Región Amazónica, maduró la conciencia de la necesidad de luchar por la reafirmación y revitalización de su identidad y su cultura, abriendo un proceso de etnogénesis que los ha llevado a reivindicar su derecho a autoreconocerse como Nacionalidad Kichwa de la Amazonía.²³⁴

3.5.6.2 Distribución de la Población Waorani

La población Waorani auto-adscrita como tal a escala nacional está calculada en 2 416 personas, de las cuales 1 241 corresponden al sexo masculino y 1 175 al sexo femenino. La población Waorani representa el 0,24% de la población de la población auto identificada como indígena en el Ecuador. Esto es una población masculina que alcanza el 51,37% y una población femenina del 48,63%.²³⁵

De acuerdo a grupos quinquenales de edad se tiene que la población menor a 1 año representa el 3,1%, las personas comprendidas entre 1 y 4 años de edad condensa el 13% de la población, lo cual en conjunto agrupa el 16% de la población Waorani. La población comprendida entre los 5 y 14 años de edad condensa al 28,1%.²³⁶

En suma, la población menor a 19 años agrupa el 55,1% de la población; esto es que 11 de cada 20 personas auto-adscritos al grupo Waorani es menor de 19 años.²³⁷

La población de adultos comprendidos entre los 20 y 64 años de edad agrupa a un conjunto de personas que representa el 42,3% de la población total.²³⁸

²³³ *Ibíd.*

²³⁴ *Ibíd.*

²³⁵ *Ibíd.*, INEC (2.010) *Op. Cit.*

²³⁶ *Ibíd.*

²³⁷ *Ibíd.*

²³⁸ *Ibíd.*

Finalmente la población de adultos mayores, agrupa a un conjunto poblacional que alcanza el 2,5% de la población total.²³⁹

TABLA N° 3.5.26.- POBLACIÓN POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD DE LA NACIONALIDAD WAORANI DEL ECUADOR

Edad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
Menor de 1 año	37	38	75	3,1	3,1
De 1 a 4 años	157	158	315	13,0	16,1
De 5 a 9 años	183	188	371	15,4	31,5
De 10 a 14 años	161	146	307	12,7	44,2
De 15 a 19 años	148	116	264	10,9	55,1
De 20 a 24 años	122	114	236	9,8	64,9
De 25 a 29 años	102	94	196	8,1	73,0
De 30 a 34 años	61	81	142	5,9	78,9
De 35 a 39 años	42	58	100	4,1	83,0
De 40 a 44 años	55	41	96	4,0	87,0
De 45 a 49 años	44	45	89	3,7	90,7
De 50 a 54 años	39	30	69	2,9	93,5
De 55 a 59 años	28	28	56	2,3	95,9
De 60 a 64 años	26	13	39	1,6	97,5
De 65 a 69 años	11	6	17	0,7	98,2
De 70 a 74 años	16	14	30	1,2	99,4
De 75 a 79 años	5	3	8	0,3	99,8
De 80 a 84 años	2	1	3	0,1	99,9
De 85 a 89 años	2	1	3	0,1	100,0
TOTAL	1 241	1 175	2 416	100	

Fuente: INEC 2010.

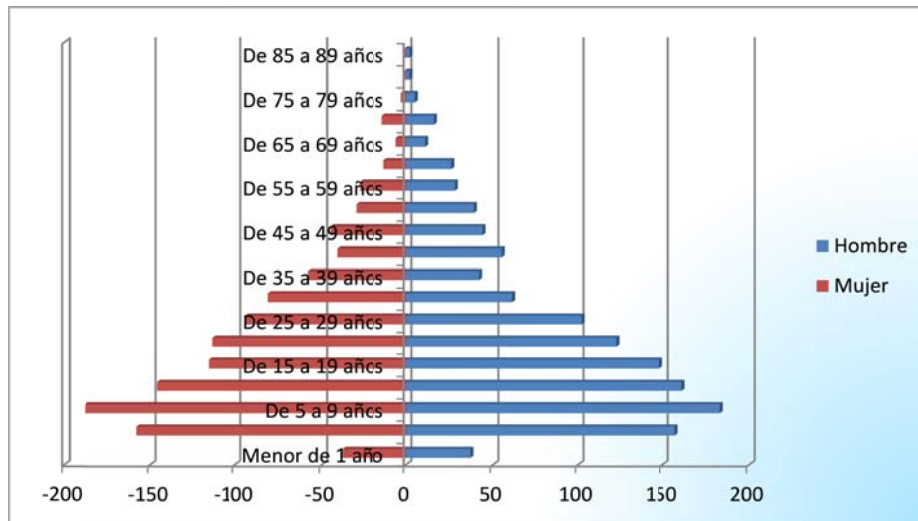
Al analizar la pirámide de población se observa que esta es una pirámide de base ancha y techo bajo, aunque se puede observar una tendencia de crecimiento del techo, posiblemente por el aumento de servicios de salud y la disminución de la violencia intraespecífica.

En el grupo poblacional comprendido entre los 30 y 39 años de edad se observa un diente en la población masculina que vuelve discontinua a la pirámide de población.²⁴⁰

²³⁹ *Ibíd.*

²⁴⁰ *Ibíd.*

FIGURA N° 3.5.17.- PIRÁMIDE DE POBLACIÓN POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD DE LA NACIONALIDAD WAORANI DEL ECUADOR



Fuente: INEC 2010.

El 91% de la población de la nacionalidad Waorani se encuentra distribuida en las provincias de Pastaza (49%), Orellana (37,6%) y Napo (4,6%); en el resto de provincias se identifica población auto-definida como Waorani, en conjunto las personas residentes o empadronadas en otras provincias representan el 9% de la población total de este grupo humano.²⁴¹

La presencia de población Waorani en otras provincias se explica por: 1) población Waorani que estudia, en los distintos niveles de instrucción, en las distintas provincias; 2) población inserta en distintos centros de adoctrinamiento misional, pertenecientes a distintas confesiones cristianas, sean estas católicas o protestantes y 3) Waorani que por alianzas de parentesco (matrimonio probablemente) han emigrado a una nueva localidad de residencia distinta a las provincias de mayor acumulación de población Wao.

TABLA N° 3.5.27.- POBLACIÓN POR SEXO Y PROVINCIA DE RESIDENCIA DE LA NACIONALIDAD WAORANI DEL ECUADOR

Provincia	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
Pastaza	619	565	1.184	49,0	49,0
Orellana	460	448	908	37,6	86,6
Napo	57	55	112	4,6	91,2
Pichincha	40	41	81	3,4	94,6

²⁴¹ *Ibíd.*

Provincia	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
Guayas	20	17	37	1,5	96,1
Los Ríos	13	14	27	1,1	97,2
Sucumbíos	7	7	14	0,6	97,8
Tungurahua	4	4	8	0,3	98,1
Chimborazo	3	4	7	0,3	98,4
Cotopaxi	3	2	5	0,2	98,6
Santo Domingo	3	2	5	0,2	98,8
Santa Elena	2	3	5	0,2	99,0
Imbabura	-	4	4	0,2	99,2
Loja	1	3	4	0,2	99,4
Bolívar	2	1	3	0,1	99,5
Azuay	2	-	2	0,1	99,6
Esmeraldas	1	1	2	0,1	99,7
Morona Santiago	1	1	2	0,1	99,8
Zamora Chinchipe	1	1	2	0,1	99,83
Cañar	1	-	1	0,041	99,88
El Oro	1	-	1	0,041	99,92
Manabí	-	1	1	0,041	100,0
Galápagos	-	1	1	0,04	100,0
Total	1 241	1 175	2 416	100	

Fuente: INEC 2010.

Los factores expuestos en el párrafo anterior se integran para dar una posible explicación a la depresión identificada en la población masculina comprendida entre los 30 y 39 años de edad. Esto es una población masculina, proveniente de otras nacionalidades o pueblos indígenas, que ha conformado nuevas unidades familiares por matrimonio, interétnicos (miembros de otras etnias casados con mujeres Waorani), quienes posiblemente siguieron un patrón de uxori-localidad, es decir, fueron a residir en la casa de la mujer, quienes reportaron pertenecer a otras etnias.

A escala cantonal la población Waorani está distribuida en la jurisdicción de Francisco de Orellana el 44,3%; en el cantón Aguarico 52,9%; en cantón La joya de los sachas 1,3% y en el cantón Loreto el 1,5%. Para fines del presente estudio la población Waorani dentro del cantón Francisco de Orellana alcanza un universo de 402 personas auto adscritas como Waorani: 202 personas hombres y 200 personas mujeres.²⁴²

TABLA N° 3.5.28.- POBLACIÓN POR SEXO Y CANTÓN DE RESIDENCIA DE LA NACIONALIDAD WAORANI DEL ECUADOR EN LA PROVINCIA DE ORELLANA

Cantón	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
FRANCISCO DE ORELLANA	202	200	402	44,3

²⁴² *Ibíd.*

Cantón	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
AGUARICO	248	232	480	52,9
LA JOYA DE LOS SACHAS	5	7	12	1,3
LORETO	5	9	14	1,5
TOTAL	460	448	908	100

Fuente: INEC, 2010

Al desagregar la población Waorani que habita en la provincia de Orellana a escala parroquial se tiene que la parroquia más poblada es la parroquia de Cononaco (52,5%), esto es que 5 de cada 10 Waorani se localiza en las comunidades insertas en el territorio de la mencionada parroquia. Las parroquias de Dayuma e Inés Arango concentran a la población Waorani en un porcentaje del 18,3% y el 12,4% respectivamente.²⁴³

TABLA N° 3.5.29.- POBLACIÓN POR SEXO Y PARROQUIA DE RESIDENCIA DE LA POBLACIÓN WAORANI EN LA PROVINCIA DE ORELLANA

Cantón	Parroquia	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
Francisco de Orellana	Puerto Francisco de Orellana	5	5	10	1,1
	Dayuma	76	90	166	18,3
	Alejandro Labaka	53	41	94	10,4
	García Moreno	1	-	1	0,1
	Inés Arango	58	55	113	12,4
	Nuevo Paraíso	3	-	3	0,3
	San José de Guayusa	1	3	4	0,4
Aguarico	San Luis de Armenia	5	6	11	1,2
	Nuevo Rocafuerte	2	-	2	0,2
	Capitán Augusto Ribadeneira	-	1	1	0,1
La Joya de los Sachas	Cononaco	246	231	477	52,5
	Pompeya	-	2	2	0,2
	Rumipamba	1	-	1	0,1
Loreto	Tres de Noviembre	4	5	9	1,0
	Ávila	1	1	2	0,2
	Puerto Murialdo	3	4	7	0,8
	San José de Dahuano	1	4	5	0,6
TOTAL		460	448	908	100,0

Fuente: INEC, 2010

El área del estudio muestra una población waorani desagregada de la siguiente manera: Nuevo Rocafuerte 2 individuos;²⁴⁴ Cononaco 477 personas (246 hombres y 231 mujeres); Santa María de Huririma y Tiputini no registra población waorani.²⁴⁵

²⁴³ *Ibíd.*

²⁴⁴ Probablemente estas personas son adultos que trabajaban como peones en la hacienda de Cox: “La familia de un Sr. Cox, cuyos descendientes viven actualmente en Nuevo Rocafuerte, tuvieron, durante mucho tiempo, algunas familias de Aucas a su servicio en una hacienda que poseían en la desembocadura del río Cononaco. Debido a los malos tratos estas familias, en masa, se fugaron a la selva. Dos de estos aucas, que no pudieron huir con los demás, residen en Nuevo Rocafuerte, trabajando con los Hnos. Cox” (EGÜEZ, Santos de (08/09/1967) *Op. Cit.* P. 1)

²⁴⁵ INEC (2.010) *Op.Cit.*

Una de las preguntas que quedan pendientes para contestar es ¿Cuál es el grado de sedentarismo de la población waorani? Pues para inicios de la década del ochenta (siglo XX) se caracterizó a este grupo como de ‘sedentario semipermanente’.²⁴⁶ Sin embargo de ello, las personas pertenecientes a la nacionalidad waorani identificaron y aun identifican desplazamientos a lo largo de grandes distancias dentro del área territorial de la nacionalidad. Estos cubren extensas regiones que incluyen: la Reserva Étnica Waorani (su territorio legalmente adjudicado) y aquel que en la actualidad comprende el Parque Nacional Yasuní (PNY).²⁴⁷

Para inicios del siglo XXI se identificaron patrones de desplazamiento entre las distintas áreas de asentamiento waorani localizadas dentro y fuera de su territorio, así también se identificaron a grupos parentales waorani que han mantenido las pautas de comportamiento de su grupo étnico antes del ‘contacto’, estos son los denominados PIA’s.²⁴⁸

➤ Evolución de la población Waorani

En los tiempos del contacto, fines de la década del cincuenta (siglo XX) hubo 4 grupos parentales waorani: i) Güepeiri, ii) Piyemoiri, iii) Guequetairi [Guikitairi] y iv) Babeiri. El estimado poblacional para el conjunto de segmentos de parentesco abarcaba un total de 500 personas esparcidas en aproximadamente 20 000 Km². Estos cuatro segmentos conformaron grupos familiares que mantenían hostilidad entre ellos y con extraños.²⁴⁹

Para finales del decenio 1 950-1 960, los misioneros del ILV, en compañía de personas waorani contactadas, exploraron el río Tihueno, donde localizaron a un grupo de 50 personas pertenecientes al grupo Piyemoiri que se unieron al grupo Guequetairi; el grupo Piyemoiri comprendía alrededor de 104 individuos, quienes se localizaban en las cabeceras del Tiputini y Tivacuno. Para 1 968 los Guequetairi hicieron contacto con el resto del grupo Piyemoiri, quienes se unieron a los Guequitairi.²⁵⁰ Para el año de 1 959 los Baihuairi,

²⁴⁶ Cfr.: YOST, James (1.981) *Op. Cit.*

²⁴⁷ CUESTA, Salomón (1.999) *Op. Cit.*

²⁴⁸ Cfr.: DE MARCHI, Massimo; PAPPALARDO, Salvatore Eugenio; FERRARESE, Francesco (2.013) *Op. Cit.*

²⁴⁹ YOST, James (1.979) *Op. Cit.*

²⁵⁰ YOST, James (1.981) *Op. Cit.*

que vivían en el bajo Tigüino, fueron localizados por aire, propiciándose el desplazamiento (“la mudanza”) de estos al protectorado.²⁵¹

En 1 970 el ILV hizo contactos con los Huepeiri, grupo remoto que había sido separado del grupo de Tihueno (cuatro décadas atrás), estos se había refugiado en el río Gabaro (tributario del Nashiño), ampliando lazos familiares no aceptados tradicionalmente entre estos segmentos de la nacionalidad waorani. En el periodo de 1 971 hasta 1 976 otros parientes de los Huepeiri se ubicaron en el protectorado, elevando la población a casi 500, las estimaciones para la época calculaban en menos de 100 individuos waorani fuera del territorio.²⁵²

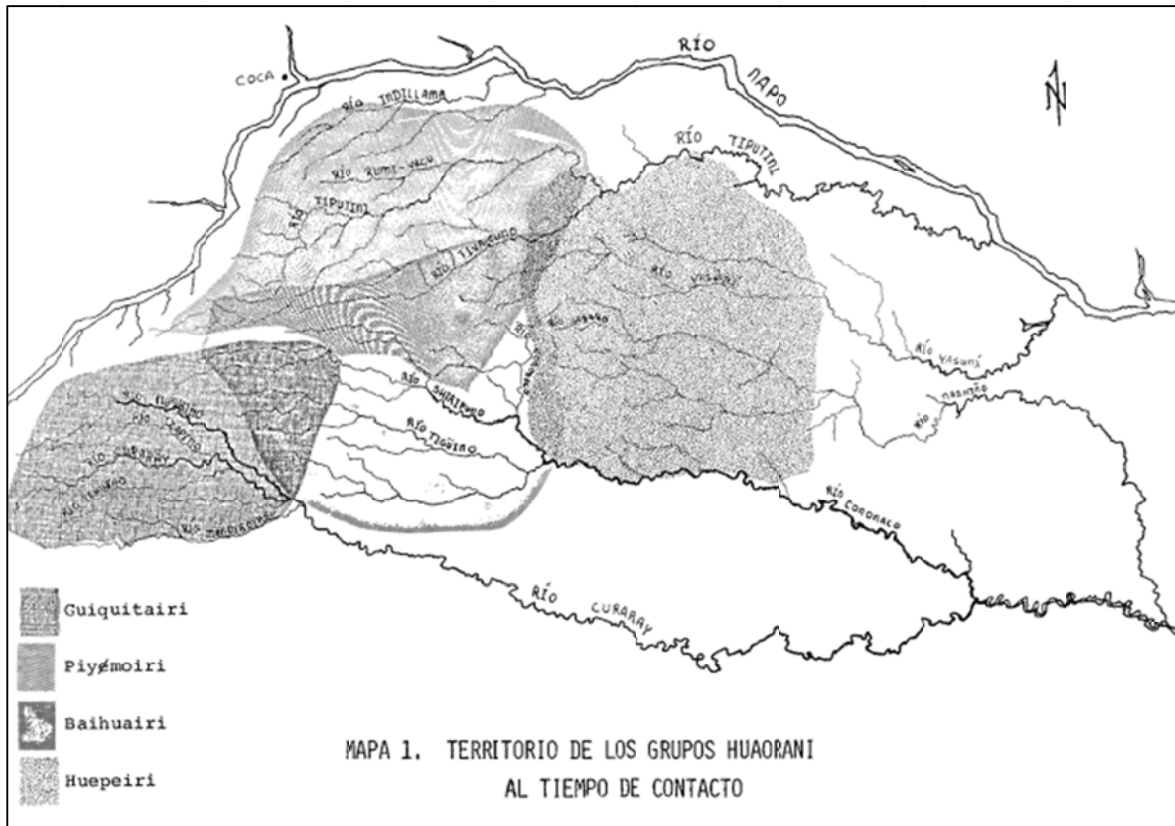
Para el año de 1 975, según reporte realizado por el Ministerio de Defensa, se identificaron a 601 personas waorani (282 mujeres, 319 hombres) distribuidas en 7 nucleamientos: Dayuno, Alto Curaray, Río Tzapino, Tiahueno, Yasuní, Gabaro, Baameno, Golondrina Cocha y la población Tagaeri que se habría ubicado aproximadamente en el centro del territorio Huepeiri.²⁵³

²⁵¹ FUENTES, Bertha (1.997) *Op. Cit.*

²⁵² *Ibíd.*

²⁵³ ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP (1.990) **Estudio de Evaluación Ambiental, Bloque 16, Región Amazónica Ecuatoriana. Fase diagnóstico, Segunda Parte**, Conozco Ecuador Ltda., Quito.

FIGURA N° 3.5.18.- TERRITORIOS WAORANI A LOS TIEMPOS DEL CONTACTO (CIRCA 1955)



Fuente: James Yost 1981

En 1 987, a través de informes proporcionados por dirigentes waorani, se reportó una población de 1 060 personas sin diferenciar sexo ni grupo de edad, quienes debieron estar distribuidas en los siguientes nucleamientos: Tiwaeno, Toñampare, Dayuno, Tzapino, Quiwaro y los grupos de Cononaco, Tagaeri, Tivacuno considerados como waorani “no aculturados”.²⁵⁴

Para 1 990, aproximadamente, el 85% de la población de las cuatro zonas de los territorios ancestrales, esto es 1 200 individuos, aproximadamente, estaban ubicados en territorios del protectorado,²⁵⁵ Concentración poblacional que induce a cambios políticos, demográficos, sociales, culturales y tecnológicos que han incidido de manera superlativa en el perfil cultural en las comunidades waorani.²⁵⁶

²⁵⁴ Caento Padilla (informante wao) citado en: ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP (1.990) **Estudio de Evaluación Ambiental, Bloque 16, Región Amazónica Ecuatoriana. Fase diagnóstico, Segunda Parte**, conozco Ecuador Ltda., Quito.

²⁵⁵ GÓMEZ, Nelson *et Al.* (1.992) **Tempestad en la Amazonia ecuatoriana**, CIESA, Quito.

²⁵⁶ YOST, James (1.981) *Op. Cit.*

Para fines de la década del noventa (siglo XX), Wilson Méndez realizó una investigación en las comunidades del Napo y vía Auca vinculada al PNY. El análisis de la población waorani arrojó un universo poblacional de 1 267 individuos dispersos en 23 asentamientos, los escenarios del análisis previeron una tasa de crecimiento acelerada.²⁵⁷

Para 2 001 según el censo realizado por la Organización de Nacionalidades Huaorani del Ecuador (ONAHE)²⁵⁸, reportó una población estimada de 1 898 individuos, diferenciados entre hombres y mujeres. El censo reportó 930 hombres (49%) y 968 mujeres (51%). Los datos de la ONAHE también hacen diferencia entre población adulta y población menor de 15 años. La población menor de 15 años en conjunto agrupaba a 1 281 personas o el 67,5% de la población reportada.²⁵⁹

TABLA N° 3.5.30.- POBLACIÓN DE LAS COMUNIDADES WAORANI POR COMUNIDAD Y PROVINCIA SEGÚN ONHAE 2001

Comunidad		Hombres		Mujeres		Total
		Adultos	Niños	Adultos	Niñas	
ORELLANA	KAWYMENO	11	19	11	23	64
	BAAMENO	18	44	21	37	120
	MINTARO	4	5	4	6	19
	DIKARO	25	45	25	44	139
	YARENTARO-OÑA-MEGA	12	22	19	21	74
	GUIYERO-PEGO	10	27	9	24	68
	TOBETA	3	7	4	6	20
	MIWAGUNO	6	11	6	17	40
	DIKAPARE	6	12	8	8	36
NAPO	ÑONENO	5	16	5	15	41
	NENKEPARE	6	10	6	4	26
	KEWERIONO	10	21	9	16	56
	WENTARO	4	13	6	16	39
	KAKATARO	8	14	8	16	46
PASTAZA	GARENO	16	43	17	29	105
	TIWINO	17	31	18	38	104
	BATABORO	6	15	6	15	42
	WAMONO	4	9	5	12	30
	KIWARO	12	37	14	41	104
	TZAPINO	8	23	7	24	62
	NEMOMPARE	7	12	8	22	49
	ENKERIRO	3	10	4	12	29
	AKARO	5	10	5	13	33
MEÑEPARE	14	28	14	22	78	

²⁵⁷ MÉNDEZ, Wilson (1.998) *Op. Cit.*

²⁵⁸ Se menciona la ONHAE, porque para esa época la organización no se autodenominaba Organización de la Nacionalidad Waorani del Ecuador (NAWE). La ONAHE cambia su nombre a ONAWAE que cambia el fonema /hual/ de huaorani por el fonema /wa/ de waorani: la “wa” por “hua”, sin embargo, por dificultades en la pronunciación este migra a NAWE con el mismo significado: Organización de la Nacionalidad Waorani del Ecuador.

²⁵⁹ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONALIDADES HUAORANI DE LA AMAZONÍA DEL ECUADOR (ONHAE) (2.002) **Plan de Vida. Censo de población**, Petrobras, Quito.

Comunidad	Hombres		Mujeres		Total
	Adultos	Niños	Adultos	Niñas	
TEPAPARE	4	11	4	14	33
TOÑAMPARE	36	67	37	66	206
KENAWENO	16	31	17	40	104
TEWENO	9	17	7	25	58
DAMOINTARO	10	15	10	18	53
TARANGARO	4	6	4	6	20
TOTAL	299	631	318	650	1 898
Porcentaje	15,8	33,2	16,8	34,2	100,0

Fuente: ONAHE, 2001

Entrix en el 2 009 proporcionó información referente a una población estimada de 2 197 individuos,²⁶⁰ esta cantidad de individuos de ambos sexos y todas las edades fue estimada en función de las brigadas médicas que se desplazan a las distintas comunidades en relación al convenio: “Acuerdo de Amistad, Respeto y Apoyo Mutuo entre las Comunidades Huaorani y Maxus”²⁶¹

Para el 2 009 se identificaban nuevos asentamientos como: Apaika, Ginta, Timpoka, Daipare, Dayuno, Gabaro, Yawero, asentamientos que no se reportaron en el 2 001. Por otro lado, desaparecen del reporte asentamientos como Bataboro, Diikapare, Tobeta, Minkare.²⁶²

En el caso de Guiyero, para el año 2 001, estuvo reportada conjuntamente con las unidades domésticas de Guiyero-Pego. La comunidad reportada como Pego Wanne pasó a ser Penneeno ubicada en las riberas del río Tivacuno. El asentamiento de Yarentaro-Oña-Mega para el año de 2 009 se reportó únicamente como asentamiento de Yarentaro, no obstante, los asentamientos pertenecientes a Oña y Menga, también quieren ser reconocidos como asentamientos independientes frente al conjunto de comunidades waorani.

En suma, para el año 2 008, se reportó un conjunto de cuarenta (40) comunidades que englobaba a una población estimada de 2 197 individuos de ambos sexos y todas las edades.²⁶³ Finalmente, para el año 2 010 los datos oficiales proporcionados por el censo nacional, reporten una población de 2 416 personas auto-adscritas como waorani.²⁶⁴

²⁶⁰ ENTRIX (2.009) **Informe Anual de Relaciones Comunitarias 2009**, REPSOL-YPF, Quito.

²⁶¹ Este convenio es vigente para todas las comunidades waorani estén o no dentro del Bloque 16.

²⁶² ONHAE (2.001) *Op. Cit.*

²⁶³ ENTRIX (2.009) *Op. Cit.*

²⁶⁴ INEC (2.010) *Op. Cit.*

TABLA N° 3.5.31.- POBLACIÓN DE LAS COMUNIDADES WAORANI SEGÚN CENSO 2001 Y REPORTES REPSOL 2008

Comunidad	Total 2001	Total 2008	Tasa de variación
Akaro	33	18	-83,3
Apaika		18	100,0
Baameno	120	70	-71,4
Bataboro	42		
Daipare		36	100,0
Damointaro	53	54	1,9
Dayuno		24	100,0
Diikaro	139	176	21,0
Diikapare	34		
Enkeriro	29	12	-141,7
Gabaro		25	100,0
Gareno	105	104	-1,0
Ginta		8	100,0
Guiyero		39	100,0
Guiyero-Pego	70		
Kakataro	46	48	4,2
Kawymeno	64	150	57,3
Kenaweno	104	70	-48,6
Keweriono	56	95	41,1
Kiwaro	104	50	-108,0
Meñepare	78	70	-11,4
Mintaro	19		
Miwaguno	40	100	60,0
Nemompare	49	48	-2,1
Nenkepare	26	30	13,3
Ñoneno	41	80	48,8
Peneeno		27	100,0
Tarangaro	20	20	-
Tepapare	33	20	-65,0
Teweno	58	35	-65,7
Timpoka		33	100,0
Tiwino	104	160	35,0
Tobeta	20		
Toñampare	206	350	41,1
Tzapino	62	20	-210,0
Uda		32	100,0
Wamono	30	30	-
Wentaro	39	19	-105,3
Yarentaro-Oña-Mega	74	66	-12,1
Yawera		60	100,0
Total	1.898	2.197	13,6

Fuente: ONAHE, 2001; Entrix, 2009

El número de comunidades, identificada por la ONAHE, para el año 2001 fue de 29 nucleamientos relacionados con un grupo de parentesco específico, aunque el estudio no dio cuenta de las filiaciones parentales entre cada uno de ellos. Cada una de estas 29 comunidades está organizada alrededor de un *nanicabo*. El *nanicabo* ha representado la unidad básica organizativa waorani, la cual está basada en relaciones de parentesco sanguíneo, consanguíneo y afinidad; esta unidad agrupaba alrededor de una treintena de

personas identificada con el nombre del *pater/mater* que dio inicio al grupo parental. Este núcleo organizativo estaba considerado como auto-suficiente y mantenía relaciones con otros *nanicabo*, los cuales conformaban un *nanicaboiri*, este término designa el conjunto de cuatro o cinco *nanicabo*, subgrupos que estaban ubicados a 5 o 10 Km de distancia, que incluso podían ser una familia unipersonal constituida por un anciano (*pinkenani*), cada uno de estos recolectaba su propios productos y producía su propia cerámica, herramientas y armas. Este conjunto de *nanicabo* representa un *nanicaboiri*, el cual es un grupo o grupos de familias ampliadas, separadas de un grupo mayor por procesos de fisión familiar.

El *nanicaboiri* constituía un conjunto de unidades autónomas, pero vinculadas entre sí, no obstante, las relaciones de interacción social son más fuertes y cercanas dentro de los *nanicabo*, los individuos que las conforman son co-residentes, los vinculan lazos de parentesco: consanguíneo y de afinidad e incluso con características multilingües. Estas son unidades complejas que incluyen tres componentes: a) personas vinculadas o no por lazos de parentesco y que comparten residencia; b) habitación en un espacio físico que implica acceder a los recursos de una territorialidad y c) actividades de subsistencia del grupo realizadas total o parcialmente en este ámbito. Este sistema de relaciones regula y controla el acceso a los recursos del bosque y los procesos de producción, distribución y consumo necesario para el mantenimiento de los co-residentes y como se aprecia también el acceso a plazas de empleo remunerado y a los recursos de otras formas institucionales (i.e. empleo en empresas petroleras o de servicios).

Las características de la organización de los núcleos de residencia waorani en general y en el emplazamientos de Kawymeno, de acuerdo a las características mencionadas en los párrafos anteriores, coinciden con la forma de delimitar el concepto de “unidad doméstica” sin embargo, la unidad se la considera como un modelo organizativo que se acomoda a la dinámica de las circunstancias, no son exclusivamente unidades de parentesco, ni únicamente agregaciones de parientes, por otro lado, tampoco son instituciones de carácter a-histórico que grafica la separación humano-naturaleza, o que representa las asimetrías de género por si misma o que representan instituciones “naturales”. Pues si bien las unidades incorporan a conjuntos de familias nucleares y ampliadas estos no son conceptos ni estáticos ni universales.²⁶⁵

²⁶⁵ Ver: HARRIS, Olivia (1.986) “La unidad doméstica como unidad natural” (Pp. 199-222), en; **Nueva Antropología**, Vol VII, N. 30, Méjico.

3.5.6.3 Densidad Demográfica

La población nacional registra una población total de 14 483 499 Hab. La cual está distribuida en una extensión de 256 370 Km², lo cual implica una densidad demográfica promedio de 56,9 Hab./Km². La provincia de Orellana presenta una densidad de 6,3 Hab./Km² y en orden de magnitud los cantones de Orellana presentan una densidad demográfica de: La Joya de los Sachas, 31,3 Hab./Km²; Orellana, 10,3 Hab./Km²; Loreto, 9,8 Hab./Km²; Aguarico, 0,4 Hab./Km².²⁶⁶

TABLA N° 3.5.32.- DENSIDAD POBLACIONAL DE LOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE ORELLANA

Cantón	Población (Hab.)	Extensión (Km2)	Densidad (Hab./Km2)
Francisco de Orellana	72 795	7 079	10,3
Aguarico	4 847	11 260	0,4
La Joya de Los Sachas	37 591	1 202	31,3
Loreto	21 163	2 151	9,8
TOTAL	136 396	21 692	6,3

Fuente: INEC, 2010

A escala parroquial la densidad demográfica o el número de habitantes por kilómetro cuadrado tiene las siguientes cifras: Cononaco, 0,08 Hab./Km²; Nuevo Rocafuerte, 0,61 Hab./Km²; Capitán Augusto Ribadeneyra, 0,72 Hab./Km²; Yasuní, 0,33 Hab./Km²; Tiputini, 2,65 Hab./Km²; Santa María de Huiririma, 1,28 Hab./Km².²⁶⁷

TABLA N° 3.5.33.- DENSIDAD POBLACIONAL DE LAS PARROQUIAS DEL CANTÓN AGUARICO

Parroquia	Población (Hab.)	Extensión (Km2)	Densidad (Hab./Km2)
CONONACO	519	6 593,49	0,08
NUEVO ROCAFUERTE	1 024	1 669,88	0,61
CAPITÁN AUGUSTO RIBADENEYRA	701	972,35	0,72
YASUNI	277	851,92	0,33
TIPUTINI	1 597	601,54	2,65
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	729	570,58	1,28

Fuente: INEC, 2010

²⁶⁶ Cf. INEC (2.010) *Op. Cit.*

²⁶⁷ *Ibíd.*

3.5.6.4 Relación población femenina/masculina

Uno de los indicadores que denota la movilidad poblacional, en un conjunto social determinado, es el balance entre población masculina y femenina. De acuerdo al índice de masculinidad, es decir el número de hombres por cada 100 mujeres, se tiene que a escala del territorio provincial el índice de masculinidad es de 112; en el cantón Aguarico se identifica el más alto índice (121) y en el cantón Loreto el más bajo (109).²⁶⁸

TABLA N° 3.5.34.- ÍNDICE DE MASCULINIDAD EN LOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE ORELLANA

Cantón	Índice de Masculinidad
Orellana	112
Aguarico	121
La Joya de los Sachas	113
Loreto	109
Provincia de Orellana	112

Fuente: INEC, 2010

Dentro del cantón Aguarico, a escala parroquial el índice de masculinidad calculado es de 121 hombres por cada 100 mujeres. En la parroquia de Cononaco se calculó un índice de masculinidad de 108; para la parroquia de Tiputini de 153 y para Nuevo Rocafuerte de 106.²⁶⁹ El índice de masculinidad más alto es para la parroquia de Tiputini, lo cual puede indicar una alta movilidad social producto de emigraciones e inmigraciones.

Por otro lado, la superioridad de hombres con respecto a la población de mujeres se debe a la alta demanda de mano de obra masculina tanto para la industria como para las labores agrícolas, a lo que se suma la migración femenina temporal o permanente, a lugares urbanos, dentro del cantón, de la provincia o del país por motivos de unificación familiar, necesidades laborales y/o centros estudiantiles fuera del área de residencia habitual.

TABLA N° 3.5.35.- ÍNDICE DE MASCULINIDAD EN LAS PARROQUIAS QUE INTERSECAN CON LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

Parroquias	Hombre	Mujer	ÍM
Tiputini	966	631	153

²⁶⁸ *Ibíd.*

²⁶⁹ *Ibíd.*

Parroquias	Hombre	Mujer	ÍM
Nuevo Rocafuerte	527	497	106
Santa María de Huiririma	390	339	115
Capitán Augusto Ribadeneyra	350	351	100
Cononaco	269	250	108
Yasuni	150	127	118
Total	2 652	2 195	121

Fuente: INEC, 2010

3.5.7 Población en edad de trabajar (PET)

Se define como (PET) a todas las personas mayores a una edad a partir de la cual se considera que están en capacidad de trabajar. El Sistema Integrado de Indicadores Sociales y Económicos usó como edad de referencia los 10 años para asegurar la comparabilidad entre las fuentes disponibles: $PET = (\text{población total} - \text{población de 0 a 9 años})$ en el año t.

De acuerdo a este criterio la PET para el censo del 2 010 en las parroquias del área de estudio en porcentaje son: Tiputini 73,3%; Cononaco 64,9% y Nuevo Rocafuerte 81,6%; Santa María de Huiririma 69%. Al realizar la suma de la población de las tres parroquias se tiene que la PET en conjunto alcanza el 74% de la población de las parroquias.²⁷⁰

TABLA N° 3.5.36.- ÍNDICE DE MASCULINIDAD EN LAS PARROQUIAS QUE INTERSECAN CON LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

Parroquia	Población Total	Población mayor 10 años y menor 65 años	Porcentaje de la PET
TIPUTINI	1 597	1 170	73,3
CONONACO	519	337	64,9
NUEVO ROCAFUERTE	1 024	836	81,6
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	390	269	69,0
TOTAL	3 530	2 612	74,0

Fuente: INEC 2010

3.5.8 Población Económicamente Activa (PEA)

La PEA está conformada por las personas de 5 años y más que trabajaron al menos una (1) hora en la semana de referencia, o que no laboraron, pero tuvieron empleo (ocupados), o

²⁷⁰ *Ibíd.*

bien, aquellas personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscaban empleo (desocupados).²⁷¹

3.5.8.1 Población económicamente activa en las parroquias del área de estudio

La participación de la mujer en la PEA es inferior a la población masculina, en conjunto se tiene que por cada 7 hombres que participan en la PEA solo 3 mujeres están integradas en ella. La participación de la mujer en la PEA de Santa María de Huiririma muestra una proporción más equilibrada entre hombres y mujeres, pues se puede decir que por cada 6 hombres en la PEA se identifican a 4 mujeres. En el siguiente cuadro se puede observar la participación masculina y femenina en la PEA, tanto en la población de 5 años y más y en la población de 10 años y más.²⁷²

TABLA N° 3.5.37.- PORCENTAJE DE LA PEA DE LA POBLACIÓN DE 5 Y 10 AÑOS Y MÁS DE LAS PARROQUIAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Parroquia	PEA 5 años y más			PEA 10 años y más		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Tiputini	73,8	26,2	100	73,8	26,2	100
Nuevo Rocafuerte	62,8	37,2	100	63,2	36,8	100
Cononaco	76	24	100	76,7	23,3	100
Santa María de Huiririma	56,6	43,4	100	56,7	43,3	100

Fuente: INEC 2010.

La PEA de la población mayor de 5 años en las parroquias del área de estudio alcanza los siguientes porcentajes: Tiputini, 54%; Nuevo Rocafuerte, 39,2% y Cononaco, 24,1%.²⁷³

La PEA en la población mayor de 10 años comparada con la población total de las parroquias del área de estudio alcanza los siguientes porcentajes: Tiputini, 53,7%; Nuevo Rocafuerte, 38,8%, Cononaco, 23,1% y Santa María de Huiririma 40%.²⁷⁴

²⁷¹ Ver: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS:
<http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=comcontent&view=article&id=278&Itemid=57> &lang=es
 (actualizada 2011, consultada enero 2013).

²⁷² INEC (2010) *Op. Cit.*

²⁷³ *Ibíd.*

²⁷⁴ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.38.- PORCENTAJE DE LA PEA DE LA POBLACIÓN DE 5 Y 10 AÑOS Y MÁS, POR SEXO COMPARADA CON LA POBLACIÓN TOTAL, MASCULINA Y FEMENINA DE LAS PARROQUIAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Parroquia	PEA 5 años y más			PEA 10 años y más		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
TIPUTINI	65,9	35,8	54,0	65,5	35,7	53,7
NUEVO ROCAFUERTE	47,8	30,0	39,2	47,6	29,4	38,8
CONONACO	35,3	12,0	24,1	34,2	11,2	23,1
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	43,1	38,1	40,7	22,6	37,2	39,9

Fuente: INEC 2010

En la siguiente tabla se puede apreciar el número de casos totales de la PEA de la población de 5 y 10 años y más y la población total de las parroquias del área de estudio.

TABLA N° 3.5.39.- VALORES ABSOLUTOS DE LA PEA DE LA POBLACIÓN DE 5 Y 10 AÑOS Y MÁS POR SEXO

Parroquia	Población total			PEA 5 años y más			PEA 10 años y más		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	TOTAL	Hombre	Mujer	Total
TIPUTINI	966	631	1.597	637	226	863	633	225	858
NUEVO ROCAFUERTE	527	497	1.024	252	149	401	251	146	397
CONONACO	269	250	519	95	30	125	92	28	120
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	390	339	729	168	129	297	165	126	291
TOTAL	2 152	1 717	3 869	1 152	534	1 686	1 141	525	1 666

Fuente: INEC 2010

3.5.8.2 PEA por rama de actividad

La PEA por rama de actividad, en la parroquia de Cononaco, indica que el Trabajador Nuevo condensa al 51,2% de las personas, esto es que casi 10 de cada 20 personas está integrada en la rama de Trabajador Nuevo; seguidamente por la explotación de minas y canteras, la cual integra el 33,6% de la población. Para Cononaco un importante segmento poblacional no declara cuál es su rama de actividad, esto es el 7,2% de la PEA.²⁷⁵

²⁷⁵ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.40.- PEA DE LA PARROQUIA CONONACO POR RAMA DE ACTIVIDAD

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Explotación de minas y canteras	42	33,6	33,6
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	4	3,2	36,8
Administración pública y defensa	3	2,4	39,2
Enseñanza	2	1,6	40,8
Otras actividades de servicios	1	0,8	41,6
No declarado	9	7,2	48,8
Trabajador nuevo	64	51,2	100
Total	125	100	

Fuente: INEC, 2010

En orden de importancia, el PEA por rama de actividad para la parroquia Tiputini, se tiene; Administración Pública y Defensa el 44%, Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca el 23,5%, Construcción, 10%, Enseñanza 4,5%; No declarado 3,9%, Comercio al por mayor y menor 2,4% entre las más importantes.²⁷⁶

TABLA N° 3.5.41- PEA DE LA PARROQUIA TIPUTINI POR RAMA DE ACTIVIDAD

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Administración pública y defensa	380	44,0	44,0
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	203	23,5	67,6
Construcción	90	10,4	78,0
Enseñanza	39	4,5	82,5
Comercio al por mayor y menor	21	2,4	84,9
Industrias manufactureras	17	2,0	86,9
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	11	1,3	88,2
Actividades de la atención de la salud humana	11	1,3	89,5
Actividades de los hogares como empleadores	11	1,3	90,7
Otras actividades de servicios	9	1,0	91,8
Información y comunicación	5	0,6	92,4
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	0,3	92,7
Explotación de minas y canteras	2	0,2	92,9
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	2	0,2	93,2
Transporte y almacenamiento	2	0,2	93,4
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2	0,2	93,6
Actividades financieras y de seguros	1	0,1	93,7
Artes, entretenimiento y recreación	1	0,1	93,9
No declarado	34	3,9	97,8
Trabajador nuevo	19	2,2	100,0

²⁷⁶ *Ibíd.*

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Total	863	100,0	

Fuente: INEC, 2010

En Nuevo Rocafuerte el 50,4% de la población se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; enseñanza 9%; industrias manufactureras 5,2%; administración pública y defensa 5%; actividades de servicios administrativos y de apoyo 3,7%; comercio al por mayor y menor 3,2%; construcción 3%; transporte y almacenamiento 2,2%; actividades de la atención de la salud humana 2%; actividades de los hogares como empleadores 1,7%; actividades de alojamiento y servicio de comidas 1,2%; menos del 3% de la población se dedica a actividades relativas a: suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; otras actividades de servicios; actividades profesionales, científicas y técnicas; explotación de minas y canteras; distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos; información y comunicación; artes, entretenimiento y recreación.²⁷⁷

TABLA N° 3.5.42.- PEA DE LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE POR RAMA DE ACTIVIDAD

Rama de actividad	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje	% acumulado
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	125	77	202	50,4	50,4
Enseñanza	24	12	36	9,0	59,4
Industrias manufactureras	13	8	21	5,2	64,6
Administración pública y defensa	8	12	20	5,0	69,6
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	14	1	15	3,7	73,3
Comercio al por mayor y menor	7	6	13	3,2	76,6
Construcción	12	-	12	3,0	79,6
Transporte y almacenamiento	9	-	9	2,2	81,8
Actividades de la atención de la salud humana	1	7	8	2,0	83,8
Actividades de los hogares como empleadores	2	5	7	1,7	85,5
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	2	3	5	1,2	86,8
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2	1	3	0,7	87,5
Otras actividades de servicios	2	1	3	0,7	88,3
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	1	2	0,5	88,8
Explotación de minas y canteras	1	-	1	0,2	89,0
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	1	-	1	0,2	89,3
Información y comunicación	1	-	1	0,2	89,5
Artes, entretenimiento y recreación	-	1	1	0,2	89,8
No declarado	13	12	25	6,2	96,0
Trabajador nuevo	14	2	16	4,0	100,0
Total	252	149	401	100,0	

Fuente: INEC, 2010

²⁷⁷ *Ibíd.*

En la parroquia de Santa María de Huiririma la población perteneciente a la PEA según rama de actividad se distribuye de la siguiente manera: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, 67,7%; construcción, 7,4%; actividades de los hogares como empleadores, 3,4%; administración pública y defensa, 2,7%; enseñanza, 2%; industrias manufactureras, 0,7%; comercio al por mayor y menor, 0,7%; transporte y almacenamiento, 0,7%; otras actividades de servicios, 0,3%; no declara rama de actividad, 11,4% y trabajador nuevo, 3%.²⁷⁸

TABLA N° 3.5.43.- PEA DE LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA POR RAMA DE ACTIVIDAD

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	201	67,7	68
Construcción	22	7,4	75
Actividades de los hogares como empleadores	10	3,4	78
Administración pública y defensa	8	2,7	81
Enseñanza	6	2,0	83
Industrias manufactureras	2	0,7	84
Comercio al por mayor y menor	2	0,7	85
Transporte y almacenamiento	2	0,7	85
Otras actividades de servicios	1	0,3	86
No declarado	34	11,4	97
Trabajador nuevo	9	3,0	100
Total	297	100,0	

Fuente: INEC, 2010

3.5.8.3 PEA por grupos de ocupación

En la parroquia Cononaco, los trabajadores nuevos agrupan 64 individuos, que representan el 51,2% de la PEA, Operadores de instalaciones y maquinaria, 41 individuos, 32,8%; No declarado 7,2%; agricultores y trabajadores calificados 3,2%; profesionales científicos e intelectuales 2,4%, directores y gerentes 1,6%; personal de apoyo administrativo 0,8%, trabajadores de servicios y vendedores 0,8%.²⁷⁹

²⁷⁸ *Ibíd.*

²⁷⁹ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.44.- PEA DE LA PARROQUIA CONONACO POR GRUPO DE OCUPACIÓN

Grupo de ocupación (Primer Nivel)	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Trabajador nuevo	64	51,2	51,2
Operadores de instalaciones y maquinaria no declarado	41	32,8	84,0
Agricultores y trabajadores calificados	9	7,2	91,2
Profesionales científicos e intelectuales	4	3,2	94,4
Directores y gerentes	3	2,4	96,8
Personal de apoyo administrativo	2	1,6	98,4
Trabajadores de los servicios y vendedores	1	0,8	99,2
Total	125	100	100,0

Fuente: INEC, 2010

La PEA por Grupo de Ocupación en la parroquia Tiputini, está representado por Ocupaciones militares 266 individuos, que representan el 30,8%, agricultura y trabajadores calificados, 174 casos, 20,2%; Ocupaciones elementales 10,9%; Oficiales, operarios y artesanos 10,5%; Trabajadores de los servicios y vendedores 6,4%; Personal de apoyo Administrativo 5,5%; Profesionales científicos e intelectuales 4,3%; entre los principales.²⁸⁰

TABLA N° 3.5.45.- PEA DE LA PARROQUIA TIPUTINI POR GRUPO DE OCUPACIÓN

Grupo de ocupación (Primer Nivel)	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Ocupaciones militares	266	30,8	30,8
Agricultores y trabajadores calificados	174	20,2	51,0
Ocupaciones elementales	94	10,9	61,9
Oficiales, operarios y artesanos	91	10,5	72,4
Trabajadores de los servicios y vendedores	55	6,4	78,8
Personal de apoyo administrativo	47	5,5	84,2
Profesionales científicos e intelectuales no declarado	37	4,3	88,5
Trabajador nuevo	36	4,2	92,7
Técnicos y profesionales del nivel medio	19	2,2	94,9
Operadores de instalaciones y maquinaria	17	2,0	96,9
Directores y gerentes	15	1,7	98,6
Total	12	1,4	100,0
Total	863	100	

Fuente: INEC, 2010

La PEA por grupos de ocupación en la parroquia de Nuevo Rocafuerte se distribuye de la siguiente manera: agricultores y trabajadores calificados, 46,4%; trabajadores de los servicios y vendedores, 8,7%; oficiales, operarios y artesanos, 8,0%; personal de apoyo administrativo, 7,7%; ocupaciones elementales, 6,5%; profesionales científicos e

²⁸⁰ *Ibíd.*

intelectuales, 5,2%; operadores de instalaciones y maquinaria, 3,5%; técnicos y profesionales del nivel medio, 1,7%; directores y gerentes, 0,7%; ocupaciones militares, 0,2%. El 7% de los entrevistados no declara su ocupación y el 4% es considerado como trabajador nuevo.²⁸¹

TABLA N° 3.5.46.- PEA DE LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE POR GRUPO DE OCUPACIÓN

Grupo de ocupación	Casos	Porcentaje	% acumulado
Agricultores y trabajadores calificados	186	46,4	46,4
Trabajadores de los servicios y vendedores	35	8,7	55,1
Oficiales, operarios y artesanos	32	8,0	63,1
Personal de apoyo administrativo	31	7,7	70,8
Ocupaciones elementales	26	6,5	77,3
Profesionales científicos e intelectuales	21	5,2	82,5
Operadores de instalaciones y maquinaria	14	3,5	86,0
Técnicos y profesionales del nivel medio	7	1,7	87,8
Directores y gerentes	3	0,7	88,5
Ocupaciones militares	1	0,2	88,8
no declarado	29	7,2	96,0
Trabajador nuevo	16	4,0	100,0
Total	401	100,0	

Fuente: INEC, 2010

La PEA de la parroquia de Santa María de Huiririma se distribuye de la siguiente manera: agricultores y trabajadores calificados, 57,6%; ocupaciones elementales, 12,5%; oficiales, operarios y artesanos, 6,7%; personal de apoyo administrativo, 4,4%; operadores de instalaciones y maquinaria, 1,3; trabajadores de los servicios y vendedores, 1%; directores y gerentes, 0,3%; profesionales científicos e intelectuales, 0,3%; técnicos y profesionales del nivel medio, 0,3%; no declarado, 12,5% y trabajador nuevo, 3%.²⁸²

TABLA N° 3.5.47.- PEA DE LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA POR GRUPO DE OCUPACIÓN

Grupo de ocupación	Casos	Porcentaje	% acumulado
Agricultores y trabajadores calificados	171	57,6	57,6
Ocupaciones elementales	37	12,5	70,0
Oficiales, operarios y artesanos	20	6,7	76,8
Personal de apoyo administrativo	13	4,4	81,1
Operadores de instalaciones y maquinaria	4	1,3	82,5

²⁸¹ *Ibíd.*

²⁸² *Ibíd.*

Grupo de ocupación	Casos	Porcentaje	% acumulado
Trabajadores de los servicios y vendedores	3	1,0	83,5
Directores y gerentes	1	0,3	83,8
Profesionales científicos e intelectuales	1	0,3	84,2
Técnicos y profesionales del nivel medio	1	0,3	84,5
no declarado	37	12,5	97,0
Trabajador nuevo	9	3,0	100,0
Total	297	100,0	

Fuente: INEC, 2010

3.5.8.4 PEA por categoría de ocupación

El conjunto de personas incluidas en la PEA de la parroquia Cononaco declaran que por categoría de ocupación están vinculados a la dinámica laboral de la siguiente manera: Empleado/a u obrero privado, 47,5%; socio/a 19,7%. Estas dos categorías en conjunto agrupan al 67,2% de la PEA parroquial.²⁸³

Continuando con la desagregación de la PEA por categoría de ocupación se tiene que: Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales agrupa al 8,2%; Trabajador/a no remunerado 6,6%; jornalero/a o peón 4,9%; cuenta propia 3,3%.²⁸⁴

TABLA N° 3.5.48.- PEA DE LA PARROQUIA CONONACO POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

Categoría de ocupación	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Empleado/a u obrero/a privado	29	47,5	47,5
Socio/a	12	19,7	67,2
Se ignora	6	9,8	77,1
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	5	8,2	85,3
Trabajador/a no remunerado	4	6,6	91,8
Jornalero/a o peón	3	4,9	96,7
Cuenta propia	2	3,3	100,0
Total	61	100	

Fuente: INEC 2010

Para la Parroquia Tiputini; la PEA por Categoría de Ocupación, agrupa a los Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales 52,6%;

²⁸³ *Ibíd.*

²⁸⁴ *Ibíd.*

seguido de Cuenta Propia 28,2%; Empleado/a u obrero privado 6,5%; Jornalero/a o peón 5,1%; entre las principales.²⁸⁵

TABLA N° 3.5.49.- PEA DE LA PARROQUIA TIPUTINI POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

Categoría de ocupación	Casos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	444	52,6	52,6
Cuenta propia	238	28,2	80,8
Empleado/a u obrero/a privado	55	6,5	87,3
Jornalero/a o peón	43	5,1	92,4
Se ignora	31	3,7	96,1
Empleado/a doméstico/a	14	1,7	97,8
Trabajador/a no remunerado	13	1,5	99,3
Patrono/a	4	0,5	99,8
Socio/a	2	0,2	100,0
Total	844	100	

Fuente: INEC 2010

La PEA por categoría de ocupación en Nuevo Rocafuerte se distribuye como sigue: trabajador por cuenta propia. 61%; empleado/a u obrero/a del estado, gobierno, municipio, consejo provincial, juntas parroquiales, 19,2%; empleado/a u obrero/a privado, 8,3%; empleado/a doméstico/a, 2,6%; jornalero/a o peón, 2,1%; trabajador/a no remunerado, 1,8%; patrono/a 1,6%; socio/a, 0,5; personas de las cuales se ignora su ocupación 2,9%.²⁸⁶

TABLA N° 3.5.50.- PEA DE LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

Categoría de ocupación	Casos	Porcentaje	% acumulado
Cuenta propia	235	61,0	61,0
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	74	19,2	80,3
Empleado/a u obrero/a privado	32	8,3	88,6
Empleado/a doméstico/a	10	2,6	91,2
Jornalero/a o Peón	8	2,1	93,2
Trabajador/a no remunerado	7	1,8	95,1
Patrono/a	6	1,6	96,6
Socio/a	2	0,5	97,1
Se ignora	11	2,9	100,0
Total	385	100,0	

Fuente: INEC 2010.

²⁸⁵ *Ibíd.*

²⁸⁶ *Ibíd.*

La PEA por categoría de ocupación en la parroquia de Santa María de Huiririma se distribuye de la siguiente manera: trabajador por cuenta propia, 72%; empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales, 6%; empleado/a u obrero/a privado, 5%; empleado/a doméstico/a, 4%; jornalero/a o peón , 1%; trabajador/a no remunerado, 1%; patrono/a; 1%; finalmente, se ignora la categoría de ocupación, 10%.²⁸⁷

TABLA N° 3.5.51.- PEA DE LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

Categoría de Ocupación	Casos	Porcentaje	% acumulado
Cuenta propia	208	72	72
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	17	6	78
Empleado/a u obrero/a privado	14	5	83
Empleado/a doméstico/a	12	4	87
Jornalero/a o pen	3	1	88
Trabajador/a no remunerado	3	1	89
Patrono/a	2	1	90
Se ignora	29	10	100
Total	288	100	

Fuente: INEC 2010.

3.5.9 Uso del Suelo

En este numeral se describe el uso del suelo y la producción agropecuaria a escala regional de acuerdo a la información proporcionada por la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC).²⁸⁸ En función de los instrumentos metodológicos utilizados para la aplicación de la encuesta, no se tiene mayores precisiones para definir las características de la producción, tipo y características de la productividad agropecuaria de las provincias amazónicas, no obstante, la ESPAC presenta una tendencia de la gran producción que domina la obtención de recursos monetarios en las provincias amazónicas

²⁸⁷ *Ibíd.*

²⁸⁸ El objetivo de realizar la encuesta es proveer información estadística confiable y oportuna del sector agropecuario del país, la cual constituya una base actualizada para el desarrollo de políticas socioeconómicas y para la toma de decisiones de los diferentes usuarios internos y externos.

(INEC (2011)

<http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=comcontent&view=article&id=260>, consultado mayo 2013).

definidas en dos dominios específicos: el nororiental (Sucumbíos, Napo, Orellana) y el suroriental (Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe).²⁸⁹

3.5.9.1 Uso del suelo y producción agropecuaria a escala regional

De acuerdo a la metodología utilizada para la aplicación, el uso del suelo se define como: el estado bajo el cual se encontró la tierra de la unidad de producción agropecuaria en el día de la entrevista; para lo cual se considera que una unidad de producción agrícola es: “una extensión de tierra de 500 metros cuadrados o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, calificada como una unidad económica que desarrolla su actividad bajo una dirección o gerencia única, independientemente de su forma de tenencia o ubicación geográfica utilizando los mismos medios productivos. Superficies menores a 500 metros cuadrados que mantengan características de las [unidades de producción agrícolas] descritas, pero que hayan vendido un producto, durante el periodo de referencia” (Sic.).²⁹⁰

A escala regional, en las provincias orientales del Ecuador indica que el suelo está dominado por los siguientes usos en porcentaje: cultivos permanentes 4,3%; cultivos transitorios y barbecho 1,2%; descanso 0,4%; pastos cultivados 35,2%; pastos naturales 4,4%; páramos 0,9%; montes y bosques 53% y otros usos 0,5%. Los pastos en conjunto representan el 39,6% del suelo de las provincias amazónicas y los bosques y montes el 53%. Estos dos usos representan la cobertura dominante de las provincias de la Amazonía ecuatoriana, es decir, abarcan el 92,6%, el resto de coberturas representa el 7,4% de la superficie.²⁹¹

En las provincias del nororiente el uso del suelo se define por las superficies dedicadas a: cultivos permanentes 8,9%; cultivos transitorios y barbecho 2,3%; descanso 0,6%; pastos cultivados 24,5%; pastos naturales 3,5%; páramos 2,5%; montes y bosques 56,7%; otros usos 1%. Los montes y Bosques conjuntamente con los pastos representan las extensiones dominantes en el nororiente, con la particularidad que en esta zona, los cultivos

²⁸⁹ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) (2.011) **Síntesis Metodológica para la elaboración de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)**, ESPAC, Quito.

²⁹⁰ *Ibíd* (Pp.: 1-2).

²⁹¹ *Ibíd*.

permanentes alcanzan el 9% del uso del suelo, comparativamente con la región sur oriental donde solo el 2% del suelo está dedicado a estos cultivos.²⁹² En la siguiente tabla se puede identificar los usos del suelo en los dominios de la Amazonía.

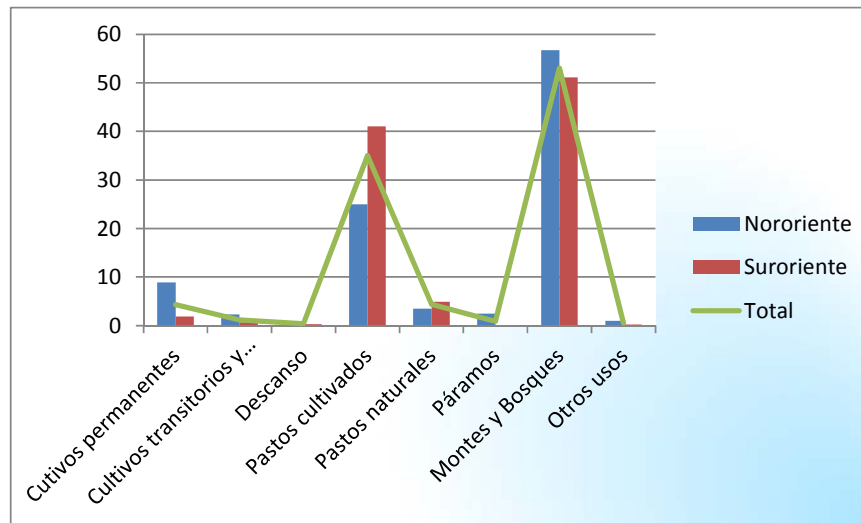
TABLA N° 3.5.52.- USO DEL SUELO EN LAS PROVINCIAS DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA SEGÚN SUBDOMINIOS: NORORIENTAL Y SURORIENTAL

Región y Provincia	Nororiental	Suroriental	Total
CULTIVOS PERMANENTES: Son aquellos cultivos que se plantan y después de un tiempo relativamente largo llegan a la edad productiva. Tienen un prolongado período de producción que permite cosechas durante varios años, sin necesidad de ser sembrados o plantados nuevamente después de cada cosecha.	8,9	1,9	4,3
CULTIVOS TRANSITORIOS Y BARBECHO: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo o de crecimiento es generalmente menor a un año, llegando incluso a ser de algunos meses y una vez que llegaron a dar su fruto, la planta se destruye siendo necesario volverlos a sembrar para obtener una nueva cosecha. Barbecho o rastrojo: Se encuentran sin cultivos (en reposo), siempre que el período de permanencia en este estado, calculado hasta el día de la entrevista, sea menor de un año.	2,3	0,7	1,2
DESCANSO: Son aquellas tierras que habiendo sido cultivadas anteriormente, se las dejó de cultivar en forma continua durante un periodo comprendido entre uno a cinco años, hasta el día de la entrevista, no se encuentran ocupadas por cultivo alguno.	0,6	0,3	0,4
PASTOS CULTIVADOS: Son los pastos sembrados que rebrotan después de haber sido cortados o usados para el pastoreo. Se destinan, prácticamente en su totalidad, para alimento del ganado.	25	41	35
PASTOS NATURALES: Son los pastos que se han establecido y desarrollado de modo natural o espontáneo, con la intervención de los agentes naturales (agua, viento, etc.). Si hay tierras en las cuales han crecido árboles o arbustos y son aprovechados principalmente como alimento del ganado, estas serán clasificadas como pasto natural.	3,5	4,9	4,4
PÁRAMOS: Son las tierras altas del callejón interandino cubiertas por vegetación típica de los páramos andinos (paja de páramo) que suele usarse para pastoreo extensivo.	2,5	0,1	0,9
MONTES Y BOSQUES: Es toda vegetación arbustiva o boscosa, natural o plantada; que puede tener valor por su leña, madera u otros productos, o por razones ecológicas.	56,7	51,1	53
OTROS USOS: Son categorías de aprovechamiento de la tierra, no clasificada en los grupos anteriores.	1	0,2	0,5
TOTAL	100	100	100

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), ESPAC 2011

²⁹² *Ibíd.*

FIGURA N° 3.5.19.- USO DEL SUELO EN LAS PROVINCIAS DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA SEGÚN SUBDOMINIOS: NORORIENTAL Y SURORIENTAL.



FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), ESPAC 2011

La ESPAC presenta como los principales productos destinados a la comercialización provenientes de las distintas unidades de producción agrícola a los siguientes productos: cacao, palma africana, café, plátano, yuca, arroz, maíz duro seco, maíz suave seco, tomate árbol, banano, caña de azúcar y fréjol tierno.²⁹³

La producción de palma africana se concentran en plantaciones agroindustriales localizadas al sur de Shushufindi (Sucumbíos) y en el norte de la población de Puerto Francisco de Orellana (El Coca), también se identifican pequeñas y medianas propiedades que dedican al cultivo de la palma de manera intensiva; sin embargo, en volumen las plantaciones agroindustriales mencionadas dominan la producción y la extensión cultivada.

Por superficie plantada se identifican como los productos más importantes y de amplia difusión en las unidades productivas, en orden de mayor a menor extensión, al cacao, palma africana, café, plátano, yuca, productos que con su venta representan un ingreso monetario efectivo para la mantención de la unidad productiva.

²⁹³ ESPAC 2011.

TABLA N° 3.5.53.- PRODUCCIÓN AGRÍCOLA IDENTIFICADA EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LAS PROVINCIAS DEL NORORIENTE DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Nororiente	Plantada (Ha)	Cosechada (Ha)	Producción (Tm.)	Productividad (Tm/Ha)
Cacao	31 400	19 607	4 474	0,2
Palma africana	21 468	15 164	153 969	10,2
Café	16 127	12 953	3 648	0,3
Plátano	4 801	3 819	14 410	3,8
Tomate árbol	706	169	2 806	16,6
Yuca	553	553	1 063	1,9
Caña de azúcar (no azúcar)	474	s/d	s/d	s/d
Arroz	378	378	901	2,4
Maíz duro seco	378	378	939	2,5
Maíz suave seco	175	175	124	0,7
Banano	90	90	203	2,3
Fréjol tierno	s/d	s/d	38	s/d

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), ESPAC 2011

En lo referente a pastos naturales y cultivados se tiene que en las provincias de la Amazonía se identifica una extensión estimada del 40% de pastos con respecto al total de cultivos, porcentaje que no muestra mayores variaciones con el promedio identificado para las regiones sierra (44%) y costa (39%) y para la media nacional que es el 41,3% de pastos con respecto a la extensión total de cultivos.²⁹⁴

TABLA N° 3.5.54.- EXTENSIÓN DE PASTOS CON RESPECTO AL TOTAL DE CULTIVOS EN LAS REGIONES NATURALES DEL ECUADOR

Región y Provincia	Pastos Cultivados (ha)	Pastos Naturales (ha)	Total Pastos (ha)	% Pastos respecto a los cultivos totales
Total Nacional	3 425 412	1 385 549	4 810 961	41,3
Región Sierra	1 038 066	1 041 461	2 079 527	44,7
Región Costa	1 533 418	237 246	1 770 664	38,7
Región Oriental	853 928	106 842	960 770	39,6

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), ESPAC 2011

Para las provincias del nororiente se identifica un promedio de 28% de pastos con respecto a la superficie total, mientras que para las provincias amazónicas del suroriente se registra que el 45,8% de la superficie total está dedicada a pastos cultivados y se identifican pastos naturales.²⁹⁵

²⁹⁴ *Ibíd.*

²⁹⁵ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.55.- PORCENTAJE DE PASTOS CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL CULTIVADA EN LOS DOMINIOS DE LA REGIÓN AMAZÓNICA SEGÚN LA ESPAC

Región y provincia	Nororiente	Suroriente	Total
Pastos cultivados	24,5	40,9	35,2
Pastos naturales	3,5	4,9	4,4
Total	28,0	45,8	39,6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), ESPAC 2011

En lo que respecta a los animales domésticos identificados dentro de las unidades de producción agrícola se tiene que en orden de magnitud: vacuno, porcino, caballar, ovino, mular, asnal.²⁹⁶

TABLA N° 3.5.56- NÚMERO DE ANIMALES DOMÉSTICOS PRESENTES EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INSERTOS LOS DOMINIOS DE LA REGIÓN AMAZÓNICA SEGÚN LA ESPAC

Animales	Nororiente	Suroriente
Vacuno	168 987	491 974
Porcino (**)	21 588	49 756
Caballar (*)	15 270	34 367
Ovino (***)	2 034	3 968
Mular (*)	1 403	6 498
Asnal (*)	431	1 125
Caprino (***)	-	563

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) ESPAC 2011

(*) Estos animales están destinados a dar soporte a los campesinos en las de las faenas de agrícolas, estos se encuentran básicamente concentrados en pequeñas extensiones.

(**) Ganado porcino está concentrado en áreas específicas de la unidad de producción agrícola, no se los identifica sueltos

(***) Ovino y caprino se encuentra en mínimas proporciones con respecto al vacuno, no se identifican rebaños de estos animales

Indagando sobre la densidad de vacunos por hectárea se tiene que en promedio para la Amazonía es de 1,1 vacuno por hectárea. Para la Amazonía nororiental es de 0,72 animales por hectárea y para la Amazonía suroriental es de 0,68 animales por hectárea (escala nacional el promedio es de 1,1 animales, para la sierra de 1,3 y para la costa de 1,1).²⁹⁷

TABLA N° 3.5.57.- DENSIDAD DE VACUNOS: VACUNOS POR HECTÁREA DE PASTOS EN LOS DOMINIOS DE LA REGIÓN AMAZÓNICA SEGÚN LA ESPAC

Pastos	Nororiente	Suroriente	Amazonia
Pastos cultivados (ha)	205 541	648 386	853 927
Pastos naturales (ha)	29 096	77 746	106 842
Total pastos (ha)	234 637	726 132	960 769

²⁹⁶ *Ibíd.*

²⁹⁷ *Ibíd.*

Pastos	Nororiente	Suroriente	Amazonia
Vacunos (vac)	168 987	491 974	1 067 611
Vac/ha	0,72	0,68	1,11

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), ESPAC 2011

3.5.9.2 Uso del suelo agrícola en el cantón Aguarico

El cantón Aguarico posee áreas en su territorio limitadas para su explotación agrícola, pecuaria y forestal debido a la intersección de un conjunto de áreas protegidas incluidas en el SNAP, la presencia de moretales que se desarrollan en zonas de inundación permanente o que son parte de complejos sistemas lacustres, suelos clasificados como Entisol e Inceptisol que requieren técnicas mejoradas para poder producir cultivos y lo cual incrementa los costos de producción y disminuye competitividad del producto.²⁹⁸

De acuerdo a los cálculos de superficie integrada al uso agrícola, el 7,63% del área del cantón está incorporada a usos agrícolas y pecuarios, que significa 5 567,28 Ha destinadas a la producción agrícola. La densidad efectiva entre el área de uso agropecuario con la población da una densidad de 1,2 Ha/Hab; la superficie del cantón integrada al SNAP alcanza el 657 534,47 Ha, que corresponde al 58%; áreas del territorio cantonal que intersecan con la Zona Intangible y tierras comunales indígenas agrupan el 41% del territorio cantonal.²⁹⁹

3.5.9.3 Uso del suelo dentro de las propiedades que intersecan con las estructuras del proyecto

Los distintos espacios sociales que intersecan con las estructuras del proyecto revelan que el 19% es de uso silvícola, esto son espacios destinados para la cacería y la recolección de frutos silvestres; el 25,6% de las propiedades o espacios sociales identificados presentan dentro de ellos espacios destinados para la vivienda los que están acompañados por espacios para aprovechamiento hortícola y el 55,8% de los predios son unidades productivas (uso agrosilvopastoril) sin la presencia de unidades habitacionales.

²⁹⁸ RUIZ, Pablo *et Al.* (2012) *Op. Cit.*

²⁹⁹ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.58.- USO DEL SUELO SEGÚN PROPIEDADES Y/O ESPACIOS SOCIALES QUE INTERSECAN CON EL PROYECTO

	Unidad Habitacional	Unidad Productiva	Área de uso Silvícola	Total
Casos	11	26	8	45
Porcentaje	25,6	55,8	18,6	100

Fuente: Envirotec 2013

En la siguiente desagregación se presentan las propiedades y espacios sociales identificados, los propietarios involucrados y la estructura industrial planificada, según el uso de los suelos identificados en los predios respectivos.

TABLA N° 3.5.59.- USO DEL SUELO SEGÚN PROPIEDADES Y/O ESPACIOS SOCIALES QUE INTERSECAN CON EL PROYECTO

Infraestructura	Comunidad	Propietarios	UNIDAD HABITACIONAL	UNIDAD PRODUCTIVA	ÁREA APROVECHAMIENTO SILVÍCOLA AGRICULTIVO PASTO
Embarcadero San Carlos	Boca Tiputini	Carlín Tapuy	X		
Plataforma Tiputini B	Puerto Quinche	José Tucup	X		X
		Luis Pascual Coquinche	X		X
Plataforma Tiputini A	Boca Tiputini	Territorio Comunal			X
Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Juan Grefa		X	
Ampliación CPT	Boca Tiputini	Luis Papa		X	
Embarcadero Peatonal Temporal Norte Tiputini	Boca Tiputini	José Condo	X		
Embarcadero Peatonal Temporal Sur Tiputini	Boca Tiputini	Territorio Comunal			X
		Pascual Grefa		X	
Plataforma Tambococha A	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní			X
Plataforma Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní**			X
Plataforma Tambococha C	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní*			X
Acceso a Tiputini C y CPT	Boca Tiputini	Luis Papa		X	
		Juan Grefa		X	
Acceso desde Embarcadero San Carlos a La Y	Boca Tiputini	Carlín Tapuy	X		
		Territorio Comunal		X	
Línea de Flujo y Acceso desde Tiputini B a Tiputini A	Boca Tiputini y Puerto Quinche	Jose Tucup	X		
		Luis Pascual Coquinche	X		X
		Rubén Tucup		X	
		Alicia Gualinga		X	

Infraestructura	Comunidad	Propietarios	UNIDAD HABITACIONAL	UNIDAD PRODUCTIVA	ÁREA APROVECHAMIENTO SILVÍCOLA AGRÍCOLA Y PASTO
		Marcelino Huatatoca		X	
		Alcívar Vargas		X	
Línea de Flujo desde Tiputini A al CPT	Boca Tiputini	Territorio Comunal			X
		José Condo	X		
		Pascual Grefa	X		
		Luis Papa		X	
		Juan Grefa		X	
Línea de flujo y Acceso desde Tambococha C a Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní*			X
**Zona de Embarque Miranda	Puerto Miranda	Leonardo Papa	X		
**Acceso desde Zona de Embarque Miranda a CPT	Puerto Miranda / Boca Tiputini	Leonardo Papa	X		
		René Siquinga		X	
		Hermilio Alvarado		X	
		Luis Papa		X	
**Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Juan Grefa		X	
**CPT	Boca Tiputini	Luis Papa		X	
**Cruce Subfluvial Norte Tiputini	Boca Tiputini	José Condo	X		
**Cruce Subfluvial Sur Tiputini	Boca Tiputini	Territorio Comunal			X
		Pascual Grefa	X		
**Campamento Permanente y Acceso	Parque Nacional Yasuní	Juan Grefa		X	
**Plataforma Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní*			X
**Línea de Flujo y Acceso desde Tambococha B al CPT	Boca Tiputini / Parque Nacional Yasuní	Luis Papa		X	
		Juan Grefa		X	
		Gaspar Jipa		X	
		Gervasio Alvarado		X	
		Territorio Comunal			X
		Parque Nacional Yasuní*		X	

Fuente: Envirotec, 2013

* Territorialidad waorani

** Facilidades con Licencia Ambiental en estudios previos

3.5.10 Actividades agrícolas, pecuarias y actividades de caza, pesca y recolección

3.5.10.1 Producción agropecuaria

➤ Café

La caída de los precios internacionales del café, ocurrida a partir de 1 999, disminuyó drásticamente la economía de mercado de las fincas y el poder adquisitivo del productor; sin embargo, el precio internacional del café se ha recuperado significativamente lo cual permite a los campesinos, que dejaron en pie los cultivos, obtener alguna ganancia por la venta de este producto.

La extensión promedio de cultivos de café se estima en 3,5 Ha por finca campesina. La productividad anual de 1 Ha de café se estima en 16 sacos de 100 Lb por Ha; la productividad de las plantas es baja debido a un manejo inadecuado. El precio por saco de US\$ 85 en la piladora.

Los cafetos y los cafetales se observan cuidados y mantenidos, pues existe un buen manejo de las plantaciones, lo cual permite elevar la productividad por hectárea, por tanto redundando en la mejora de ingresos y de precios al productor, si bien no es el producto principal de la finca, este representa una porción representativa de los ingresos monetarios desprendidos de la agricultura.

➤ Cacao

Los cultivos de café sustituidos dieron paso a la siembra de plantas de cacao. Se estima que existe un promedio de 4 Ha de este cultivo en las fincas. La productividad aproximada del cacao en la zona está en 20 quintales/hectárea. El precio actual del cacao es de US\$ 75 dólares el quintal.

En la zona se utiliza el cacao clonal con especies híbridas que tiene mayor productividad, aunque en la zona de estudio se ha promocionado la siembra del cacao nacional, o cacao de

aroma, que tiene menor productividad, pero mayor precio en el mercado. En este sentido, el productor que tiene implementados cacaotales con las especies híbridas se resiste a un cambio a la especie de cacao de aroma

➤ **Arroz y maíz**

Otro producto de importancia en toda la zona es el arroz; su cultivo en pequeñas parcelas está dedicado básicamente al autoconsumo e intercambio entre familias. Por ejemplo de una siembra con semilla de 5 libras, a decir los entrevistados se obtiene 40-50 sacos por hectárea, el precio del quintal de arroz oscila entre 20-25 USD.

El maíz es otro cultivo importante; en su totalidad se destina a la alimentación de aves de corral, ganado porcino y animales menores. Este producto cuando presenta un excedente se lo destina a los mercados. El maíz se lo cultiva 2-3 veces al año, mediante boleo, y la producción por hectárea va desde 20-50 quintales dependiendo del tipo de suelo. El maíz es vendido a comerciantes que en la actualidad por la facilidad de las vías acuden hasta las fincas a negociar el producto y llevarlo al mercado, este producto tiene un precio promedio de 15 USD.

En las huertas familiares también se encuentran cultivos tales como yuca, plátano verde, papa china, hierbas medicinales, cítricos (varios), frutales, vegetales, etc. Estos productos se destinan al consumo familiar; sirven también para intercambios entre campesinos y eventualmente para la venta.

Las aves de corral (gallinas principalmente), así como porcinos, y ciertos animales de caza y pesca proporcionan las proteínas que enriquecen la dieta campesina. En el caso de los Kichuas y Waorani la caza y la pesca es la principal fuente de proteína animal; el consumo de aves de corral y de porcinos es eventual, la mayoría sirve para vender a campesinos no – Kichwa.

3.5.10.2 La huerta indígena (kichwa y waorani)

Las unidades de producción agrícola mantienen un régimen de trabajo que se orienta a la eficiencia de sus producción que permita el auto consumo, la autosubsistencia y que, complementariamente, los excedentes de esta producción se oriente al mercado. En este sentido se tiene dos tipos de productos cultivados en las fincas de los agricultores:

1. Aquellos productos orientados para el mercado externo a la zona (sea nacional o internacional) representado por el café, cacao.
2. Otros productos refieren a cultivos orientados al autoconsumo y autosubsistencia, los cuales pretenden satisfacer las necesidades alimentarias de los integrantes de las unidades productivas, complementadas con la crianza de aves de corral, porcinos y probablemente uno o dos reses; la producción de este segundo grupo no excluye que los excedentes, en caso de existir, se orienten al mercado.

En un momento determinado, de la historia de las últimas cuatro décadas en la amazonía, se podía identificar de manera tajante la diferencia entre estas dos actividades, englobando a las actividades agrícolas de los indígenas como ‘tradicional’ o actividades hortícolas incorporadas de larga data en la cultura de las etnias amazónicas.³⁰⁰ Sin embargo, en la actualidad, las formas productivas de la población no-indígena y de la indígena mantienen patrones de convergencia y divergencia. Pues el contacto cultural y la interacción entre los grupos sociales, desarrolladas en el marco de la sociedad nacional, no hacen exclusiva para los indígenas o no-indígenas el uso de una técnica productiva, antiguamente considerada como única para un grupo cultural específico.

La yuca es el cultivo y alimento básico para los Kichwa, este producto es procesado en chicha o hervido como fundamento de alimentación. En cuanto a los productos comprados en los mercados, se destaca el arroz, la sal y el azúcar. Los animales de corral son destinados a la venta o intercambio eventual, en un caso extremo, cuando no hay carne de monte se los utiliza como alimento.

³⁰⁰ Cfr.: YOST, James (1.981 y 1.979) *Op. Cit.*; ver: VICKERS, Wiliam (1.989) *Op. Cit.*

La carne de animales de bosque, en combinación con yuca o plátano ha sido la base de la alimentación de esta etnia. Este hábito de nutrición y alimentación no ha variado mucho, puesto que los indios amazónicos son grandes consumidores de carne de cacería y pesca, siendo esto la forma básica de abastecerse de proteína animal.

La frecuencia con la que se caza y pesca es un signo claramente ligado al nivel de integración al trabajo asalariado en los aspectos antes descritos. En el caso de asentamientos cercanos a la carretera y a estaciones petrolera, se está cazando con una frecuencia de uno a dos días a los sumo, la pesca de igual forma, con la integración de los Kichwa como empleados petroleros la caza ha disminuido y por ende la presión al bosque.

En cambio la huerta waorani, la tradicional, “la de los antiguos”, esto es el denominado en *wao tededö: kewenkori* se concentraba en la producción de yuca (*Manihot sculenta*) y una variedad de plátano (*Musa Sp.*), combinada con otras especies de plantas comestibles y medicinales, así también en la recolección del fruto de la chonta, *tewe* en *wao tededö* (*Bactris gasipaes*), sembrada en lugares estratégicos de sus circuitos de desplazamiento la cual ha sido aprovechada de manera estacional.

La diversidad de la foresta húmeda tropical también se refleja en la huerta tradicional wao (*kewenkori*), en donde se han identificado 25 plantas comestibles cultivadas y en las diferentes rutinas de abastecimiento de alimentos 24 plantas silvestres o semi-cultivadas, de las cuales las personas waorani hacen uso para satisfacer sus necesidades alimentarias.³⁰¹

La huerta wao en el cambio de trashumancia a sedentarios (o semi-sedentarios) y al bajar los patrones de violencia intraespecífica ha cambiado parcialmente en la forma en que estuvieron estructuradas tradicionalmente.³⁰² El *kewenkori* constituía en un reflejo de la adaptación del grupo a la foresta húmeda tropical y a la amenaza permanente de guerra en la cual se basó el conjunto de interacciones simbólicas mediadas por la violencia entre los distintos segmentos de parentesco.

³⁰¹ DAVIS, E. Wade and YOST, James A (1.983) The Ethnobotany of the Waorani of Eastern Ecuador, pp. 159-217 in: **Botanical Museum Leaflets**, Vol. 29, No. 3 (Summer) Harvard University.

³⁰² YOST, James (1.981) *Op. Cit.*

La horticultura waor consistía en un archipiélago de huertas, tres o cuatro huertas, las cuales eran sembradas a un día o dos de camino entre sí. Así, mientras en una huerta-A cosechan la yuca, principalmente, también realizan faenas de siembra. Una vez realizada la cosecha en la huerta-A, estos mudan a la huerta-B en donde realizan las mismas faenas cosechar y sembrar; terminado en la huerta-B estos emigran hacia una huerta-C, donde terminada la cosecha y siembra, ellos vuelven a mudar a la huerta-A, iniciando el ciclo nuevamente. Cada uno de estos ciclos dura entre tres y cuatro meses, lo que implica que la vuelta al inicio dura alrededor de 1 año.

Este sistema de agricultura itinerante (*swidden agriculture*) tiene dos objetivos: el primero descansar el suelo para evitar su deterioro, en función de la calidad de los suelos amazónicos para uso agrícola caracterizados por la meteorización y lixiviación: y en segundo lugar ser una estrategia de acción-reacción frente a los ataques sorpresivos y a las amenazas permanentes de ser atacados. Pues pequeñas huertas camufladas por barreras de vegetación hacen difícil que los atacantes identifiquen con facilidad al grupo atacado, así también, cuando un grupo es atacado este huye a otro *kewenkori* donde existen alimentos disponibles.³⁰³

Dentro del actual esquema hortícola waorani persiste este modelo, pues es una forma eficiente de cosechar alimentos vegetales de buena calidad al permitir la recuperación del suelo, sin embargo, se identifican variaciones debido a la introducción de la tecnología, como es la motosierra lo que permite roturar espacios de bosque más grandes y dividir este espacio para sembrar y cosechar durante todo el año, esto permite una parcial recuperación del suelo y reduce la eficiencia del sistema de agricultura itinerante que se podría compensar con la mejor calidad de los suelos. Concomitantemente con lo anterior, los waorani han mudado de los espacios inter-fluviales a las orillas de los ríos de aguas blancas, lo cual permite una mayor productividad.

La huerta waorani prioriza la siembra de la yuca y plátano; en la huerta actual a diferencia de la antigua condicionada por la guerra, paradójicamente se encuentran productos menos diversificados, aunque se intercalan especies vegetales destinadas a usos comestibles, rituales y medicinales para el autoconsumo y la prevención y/o curación de enfermedades.

³⁰³ *Ibíd.*

En cuanto a la siembra del plátano, al parecer este fue introducido en el *kewenkori* a partir del contacto con los kichwa. Antes del plátano el cultivo que ocupaba este lugar era el maíz (*caguingo*);³⁰⁴ la sustitución, al parecer, se da por el argumento referido a la mayor facilidad de este cultivo en comparación con los cuidados que requiere el maíz, no obstante, parece que el cultivo del plátano (verde) fue promocionado por los kichwa y/o por los del ILV como producto eficiente para la obtención de carbohidratos, los informantes que refirieron este hecho no supieron precisar cuándo se dio este cambio.³⁰⁵

En cuanto a las plantas semi-cultivadas, la palma *tiwe* (chonta), al igual que para otras culturas amazónicas es de suma importancia para el acceso y control de recursos físicos y mágicos. La chonta es una de las plantas semi-cultivadas o semi-salvaje aprovechadas por estos. La importancia de la *Bactris gasipaes* radica en los siguientes aspectos: a) sus frutos son recolectados para su alimentación de manera estacional; b) la palma es fuente de alimentos para distintas especies de pájaros y de monos, los que representan la principal fuente de proteína animal en los meses de enero, febrero, marzo y abril, además de ser hábitat de especies de aves y mamíferos, los cuales son cazados con cerbatana (aunque cada vez más se utiliza la carabina calibre 22 largo); c) la palma proporciona la madera necesaria para construir bodoquera (*omena*) y lanzas (*tapa*).

La abundancia de los frutos de la palma *tewe* representa una etapa de abundancia que marca un cambio de época, cambio de estación, de tal suerte que se identifica a esta estación con el “nuevo” año wao (nuevo ciclo anual), al cual se lo denomina *dagenca taede*.³⁰⁶ Esta época es un punto de inflexión que implica el cambio de la abundancia a la escasez, de la vida a la muerte, y la palma simboliza eso, pues la abundancia alimenta y la fortaleza de la palma proporciona madera para las bodoqueras y las lanzas. Las lanzas sirven para la cacería, pero también sirven para la guerra, por ello después del ciclo de abundancia se viene el de la escasez y de la guerra, en los tiempos rituales waorani se identifica al mes posterior a la abundancia de los frutos de la palma como los meses de la muerte, en donde se ponen a prueba las lanzas construidas, tanto para la cacería cuanto para matar al enemigo.

³⁰⁴ DAVIS, E. Wade and YOST, James A (1.983) *Op, Cit.*

³⁰⁵ Informantes waorani refirieron que los PIA's localizados en la cuenca media y baja del río Cononaco Chico han introducido en los cultivos los plátanos, información sin confirmación.

³⁰⁶ DAVIS, E. Wade and YOST, James A (1.983) *Op, Cit.*

3.5.10.3 Aprovechamiento de los recursos vegetales del bosque

De acuerdo a los datos botánicos obtenidos en la zona de influencia de las plataformas Tiputini y Tambococha, a partir de trabajo con informantes pertenecientes a las comunidades de Puerto Quinche y Boca Tiputini, se identificaron las siguientes especies vegetales que tienen algún tipo de uso por parte de la población local.³⁰⁷ A partir del trabajo de investigación botánico se identificó el uso humano que las distintas especies vegetales tienen. Para el presente análisis no se diferencian entre los dominios de investigación botánica, pues se unen las especies identificadas en el área de Tambococha y Tiputini, en este sentido se presentan las especies y su uso, tanto en las áreas Tambococha y Tiputini de manera diferenciada según hábitats, informantes, grupos étnicos o comunidades, no obstante, este compendio permite identificar la importancia de los recursos vegetales en la cotidianidad de la población local.

Los resultados dieron cuenta del uso de 46 géneros botánicos destinados a distintos usos. Los 46 géneros agrupan a 250 especies de plantas. Estos géneros son: Fabaceae 9,6%, Lauraceae 6,8%; Moraceae 6,8%; Malvaceae 6,4%; Sapotaceae 5,6%; Urticaceae 5,2%; Meliaceae 4,8%; Myristicaceae 4,4%; Melastomataceae 4%; Annonaceae 3,6%; Lecythidaceae 3,6%; Salicaceae 3,6%; Arecaceae 3,2%; Rubiaceae 2,8; Burseraceae 2,4%; Euphorbiaceae 2,4%, Boraginaceae 1,6%; Chrysobalanaceae 1,6%; Myrtaceae 1,6%; Nyctaginaceae 1,6%; Rutaceae 1,6%; Elaeocarpaceae 1,2%; Hypericaceae 1,2%; Violaceae 1,2%; Anacardiaceae 0,8%; Celastraceae 0,8%; Clusiaceae 0,8%; Malpighiaceae 0,8%; Phyllanthaceae 0,8%; Polygonaceae 0,8%; Rhamnaceae 0,8%; Siparunaceae 0,8%; Solanaceae 0,8%; Ulmaceae 0,8%; Araliaceae 0,4%; Bignoniaceae 0,4%; Cannabaceae 0,4%; Capparaceae 0,4%; Caricaceae 0,4%; Combretaceae 0,4%; Dichapetalaceae 0,4%; Dilleniaceae 0,4%; Putranjivaceae 0,4%; Sapindaceae 0,4%; Staphyleaceae 0,4%; Tapisciaceae 0,4%; Vochysiaceae 0,4%.

TABLA N° 3.5.60.- GÉNEROS DE ESPECIES BOTÁNICAS CON USO HUMANO IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

	Espece	Frecuencia (especies)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
N.	Fabaceae	24	9,6	9,6

³⁰⁷ Para más detalle ver la descripción botánica en la sección Aspectos Biológicos de este Capítulo III (Línea Base).

	Especie	Frecuencia (especies)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	Lauraceae	17	6,8	16,4
2	Moraceae	17	6,8	23,2
3	Malvaceae	16	6,4	29,6
4	Sapotaceae	14	5,6	35,2
5	Urticaceae	13	5,2	40,4
6	Meliaceae	12	4,8	45,2
7	Myristicaceae	11	4,4	49,6
8	Melastomataceae	10	4,0	53,6
9	Annonaceae	9	3,6	57,2
10	Lecythidaceae	9	3,6	60,8
11	Salicaceae	9	3,6	64,4
12	Arecaceae	8	3,2	67,6
13	Rubiaceae	7	2,8	70,4
14	Burseraceae	6	2,4	72,8
15	Euphorbiaceae	6	2,4	75,2
16	Boraginaceae	4	1,6	76,8
17	Chrysobalanaceae	4	1,6	78,4
18	Myrtaceae	4	1,6	80,0
19	Nyctaginaceae	4	1,6	81,6
20	Rutaceae	4	1,6	83,2
21	Elaeocarpaceae	3	1,2	84,4
22	Hypericaceae	3	1,2	85,6
23	Violaceae	3	1,2	86,8
24	Anacardiaceae	2	0,8	87,6
25	Celastraceae	2	0,8	88,4
26	Clusiaceae	2	0,8	89,2
27	Malpighiaceae	2	0,8	90,0
28	Phyllanthaceae	2	0,8	90,8
29	Polygonaceae	2	0,8	91,6
30	Rhamnaceae	2	0,8	92,4
31	Siparunaceae	2	0,8	93,2
32	Solanaceae	2	0,8	94,0
33	Ulmaceae	2	0,8	94,8
34	Araliaceae	1	0,4	95,2
35	Bignoniaceae	1	0,4	95,6
36	Cannabaceae	1	0,4	96,0
37	Capparaceae	1	0,4	96,4
38	Caricaceae	1	0,4	96,8
39	Combretaceae	1	0,4	97,2
40	Dichapetalaceae	1	0,4	97,6
41	Dilleniaceae	1	0,4	98,0
42	Putranjivaceae	1	0,4	98,4
43	Sapindaceae	1	0,4	98,8
44	Staphyleaceae	1	0,4	99,2
45	Tapisciaceae	1	0,4	99,6
46	Vochysiaceae	1	0,4	100,0
	Total	250	100,0	

Fuente: Envirotec 2014; Edison Jiménez 2014

Según el uso que los pobladores locales dan a las especies vegetales, a ellas se agruparon de acuerdo a los siguientes criterios:

- Combustible: refiere al uso que los pobladores dan a las especies vegetales como energético, es decir, madera destinada para la cocción de alimentos, calefacción u otras necesidades energéticas.³⁰⁸
- Madera: estas especies explotadas son maderas con una dureza relativa, es decir, que tienen un determinado valor en el mercado local y externo y su valor puede tener valor de uso y/o cambio, sin ajustarse en stricto sensu a los conceptos de mercado, sino a usos propios.³⁰⁹
- Alimento animal: son individuos vegetales, por observación y tradición, las cuales tienen capacidad para ayudar a la reproducción de distintas especies (animales y vegetales) del bosque, las mismas que dentro de sí y en su interacción mantienen el equilibrio intra e inter específico de individuos (animales y vegetales) necesarios para la reproducción de especies necesarias para la supervivencia humana y animal.³¹⁰
- Construcción: especies vegetales destinadas a la construcción de vivienda permanente y temporal por los entrevistados localizados en el área de estudio, también puede ser destinadas al mercado externo o interno.³¹¹
- Medicinal: son especies vegetales que tienen algún tipo de uso tendiente a curar o prevenir enfermedades de los individuos, independientemente que la etiología de la enfermedad sea de origen cultural o fisiológico, es decir, de origen idiopático o de causas fisiológicas concretas.
- Cultural: especies vegetales que tienen un valor simbólico como elemento aglutinante de las relaciones sociales o equilibrio mágico religioso, sin precisar el uso específico de la especie y que puede ser utilizado en distintos momentos de la cotidianeidad de la población.
- Artesanal: especies que son utilizados para la elaboración de utensilios con usos rituales y/o funcionales (mobiliario, vestido, adorno) e incluso ser destinadas al

³⁰⁸ Los fogones de las casa de los habitantes amazónicos no solo se utilizan como combustible para la cocción de alimentos, sino también como foco de calor durante la noche.

³⁰⁹ Cfr. POLANYI, Karl (2.003) **La gran transformación. Los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo**, Fondo de Cultura Económica, México.

³¹⁰ Los usos reportados refirieron a la aplicación concreta, sin embargo, se podrían encontrar relaciones etológicas entre las especies vegetales y animales de acuerdo a los conocimientos del bosque por parte de los entrevistados.

³¹¹ Cfr. POLANYI, Karl (2.003) *Op. Cit.*

intercambio económico sin precisar en estricto sensu su valor de uso y/o valor de cambio.³¹²

- Colorante: especies utilizadas como colorante para la elaboración de elementos textiles, mobiliarios, rituales o para pintura corporal de carácter ritual o estético.
- Ornamental: productos de especies vegetales utilizadas como elementos decorativos con un valor estético distinto y complementario a aquellas utilizadas para elaboración de artesanías o colorantes.
- Tóxico: especies vegetales que tienen un principio activo tóxico, los que pueden ser utilizados como barbascos destinados a la pesa, purgante o como veneno para puntas de flecha de las bodoqueras.³¹³
- Otro: especies vegetales identificadas por los pobladores sin determinar un uso específico de la planta.

A partir de esta relación de especies vegetales se identifican que de las 250 especies se precisan 715 usos definidos por los informantes del área de estudio. Estos usos refieren de mayor a menor frecuencia como: combustible, madera, alimento animal, construcción, medicinal, cultural, artesanal, colorante, ornamental y tóxico. Esta muestra no agota el conocimiento de los pobladores y tampoco es un número de especies definitivo en el universo amazónico o del PNY, pues se lo realizó a partir de dos muestras en el área Tambococha y Tiputini.

TABLA N° 3.5.61.- USO DE LAS ESPECIES VEGETALES DE ACUERDO A INFORMACIÓN DE POBLADORES DEL ÁREA DE ESTUDIO

Uso	Casos	Total especies	Porcentaje
Combustible	174	250	69,6

³¹² *Ibíd.*

³¹³ La utilización de plantas para la elaboración de puntas de flecha utilizados en las bodoqueras se encuentra presentes tanto en la cultura waorani (RIVAL, Laura (1.996) **Hijos del sol, padres del jaguar. Los huaorani de ayer y hoy**, Abya Yala, Quito) como en la kichwa (HUDELSON, Jhon (1.987) *Op. Cit.*) su utilización se encuentra disminuida, casi en su totalidad en la población kichwa de la zona de estudio, pero persiste en la waorani. La causa para la pérdida de la bodoquera como medio para la cacería de especies menores (pájaros, monos) es debido a la expansión del uso de la escopeta (balas calibre 22). La preparación del veneno para untar en las flechas de las bodoqueras (Pucuna -kichwa-; omena -wao tédédo) fue una actividad que permitió el intercambio mágico ritual entre poblaciones diversas, así hasta la ribera del Napo llegaban personas de la etnia secoya a intercambiar productos diversos del bosque con el veneno (curare) fabricado por waorani, el cual era altamente ponderado, por los secoya, por la efectividad que este tenía (PIAGUAJE, Celestino (1.990) **Ecorasa: autobiografía de un secoya**, Vicariato Apostólico de Aguarico, Shushufindi), lo cual permite inferir la alta movilidad de los grupos humanos asentados en la cuenca oriente del Ecuador, a pesar de la hostilidad relativa en las relaciones interétnicas.

Uso	Casos	Total especies	Porcentaje
Madera	172	250	68,8
Alimento animal	152	250	60,8
Construcción	111	250	44,4
Medicinal	56	250	22,4
Cultural	16	250	6,4
Artesanal	8	250	3,2
Colorante	8	250	3,2
Ornamental	5	250	2,0
Tóxico	2	250	0,8
Otro	11	250	4,4
TOTAL	715	250	

Fuente: Envirotec 2014; Edison Jiménez 2014, Salomón Cuesta 2014.

3.5.11 Tenencia de la Tierra

El proceso de legalización e identificación del estado de la tenencia de la tierra en el cantón Aguarico está actualizado permanentemente en trabajo conjunto con las instituciones respectivas.³¹⁴ La Subsecretaría de Tierras del Ministerio de Agricultura y Ganadería y Pesca (ex Instituto Nacional de Desarrollo Agrario (INDA)) adjudicó propiedades globales a las comunas de:

- Comuna Chiru Isla.³¹⁵
- Comuna Puerto Quinche.³¹⁶
- Comuna Samona Yuturi.³¹⁷
- Comuna San Vicente.³¹⁸
- Comuna Sinchichicta.³¹⁹
- Comunidad waorani. En el caso de la comunidad waorani, esta se vincula directamente con el grupo familiar de Kawymeno, esto es al grupo Kawymeno el cual mantiene su territorialidad en el PNY a partir del límite sur de las comunidades kichwa.

Dentro del área de estudio se identifican a las comunidades:

³¹⁴ RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit*

³¹⁵ *Ibíd.*

³¹⁶ *Ibíd.*

³¹⁷ *Ibíd.*

³¹⁸ *Ibíd.*

³¹⁹ *Ibíd.*

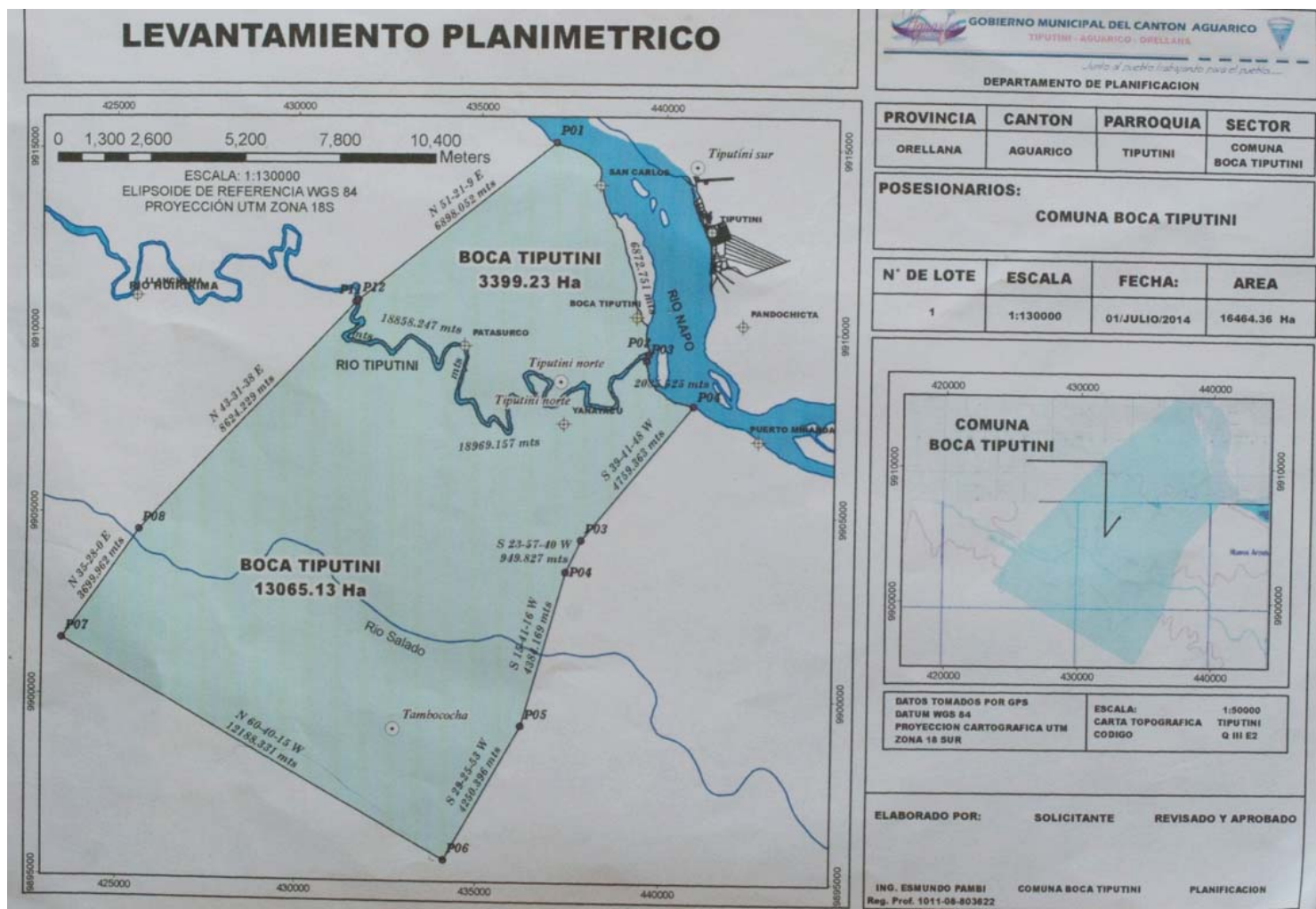
1.- Las comunidad de Boca de Tiputini tiene límites reconocidos por el GAD del Aguarico, en cuanto a su límite sur este alcanza hasta aproximadamente el río Yurakyaku o río Aguas blancas. Parte de la comuna Boca Tiputini se yuxtapone dentro del PNY, sin embargo, la comunidad tiene una utilización tradicional y presencia dentro del PNY antes de la declaratoria como de esta área protegida.

Por otro lado, la comunidad mantiene la limpieza periódica de los límites comunales establecidos por el GAD cantonal del Aguarico.³²⁰ La comunidad waorani de Kawymeno reconoce al río Yurakyaku como el límite con la comunidad kichwa de Boca Tiputini. En este sentido, ambas partes reconocen que las plataformas Tambococha A y B se hallan en Boca Tiputini y Tambococha C en la territorialidad de la comunidad Kawymeno y dentro del PNY.

En la siguiente figura se identifican los límites proporcionados por el catastro realizado por el GAD cantonal de Aguarico, los cuales son reconocidos como válidos por Boca Tiputini. El territorio de esta comunidad se encuentra en las jurisdicciones político administrativas de Nuevo Rocafuerte y Tiputini.

³²⁰ Catastro GAD cantonal Aguarico, *Ibíd.*

FIGURA N° 3.5.20.- PLANO DE LA COMUNIDAD BOCA TIPUTINI SEGÚN CATASTRO GAD CANTONAL AGUARICO



Fuente: GAD cantonal Aguarico 2012

2.- Comunidad de Puerto Quinche, la cual tiene su territorio en las jurisdicciones político administrativas de las parroquias de Tiputini y Santa María de Huiririma, el área del proyecto que interseca la comunidad se encuentra en la parroquia Tiputini. Sus límites están reconocidos por el GAD cantonal de Aguarico en el catastro elaborado por esta institución.³²¹

3.- Territorialidad de Kawymeno: esta comunidad tiene su asiento en el sitio conocido como Kawymeno o Garzacochoa, población que es cabecera cantonal de la parroquia de Cononaco. El proyecto se halla en la territorialidad de esta comunidad waorani y se encuentra distribuida en las parroquias de Nuevo Rocafuerte y Cononaco.

El área del proyecto vinculada con Kawymeno se halla en la jurisdicción de Nuevo Rocafuerte y refiere específicamente a la plataforma Tambocochoa C y las vías de acceso y derecho de vía que conduciría a esta estructura. Esta comunidad también se halla dentro del PNY. Kawymeno se encuentra fuera del territorio Waorani, pero el PNY es parte del *continuum* territorial de los waorani,³²² donde la población realiza aprovechamiento de los distintos recursos del bosque, pero no tiene asentamiento permanente.

Las comunidades vinculadas al proyecto mantienen las siguientes características que hacen referencia a: actividad del Proyecto, comunidad vinculada, estado de constitución legal (legalmente constituidas, en proceso, no constituidas), número de socios, institución que valida de las comunidades.

TABLA N° 3.5.62.- UBICACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LAS COMUNIDADES SEGÚN JURISDICCIONES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS Y VINCULACIÓN DEL PROYECTO

Cantón	Parroquia	Comunidad	Infraestructura	Actividades del proyecto	Estado de constitución	Número de socios. ³²³	Reconocimiento del área comunal por
Aguarico	Santa María de Huiririma	Puerto Quinche	Tiputini B (plataforma)	Construcción de la infraestructura	Comunidad constituida	380	GAD cantonal Aguarico; ³²⁴ GAD parroquial de Santa María de Huiririma. Identificada en el

³²¹ *Ibíd.*

³²² MARCHI, Massimo de; PAPPALARDO, Salvatore Eugenio; FERRARESE, Francesco (2.013) *Op. Cit.*

³²³ Dato proporcionado por dirigentes de las comunidades.

³²⁴ Comunidad reconocida por el GAD cantonal de Aguarico en su PDOT (ver: RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*)

Cantón	Parroquia	Comunidad	Infraestructura	Actividades del proyecto	Estado de constitución	Número de socios. ³²³	Reconocimiento del área comunal por
							Estudio de ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011). ³²⁵
	Tiputini	Boca Tiputini	Embarcadero San Carlos	Construcción de la infraestructura	Comunidad constituida	450	GAD cantonal Aguarico ³²⁶ ; Identificada en el Estudio de ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011). ³²⁷
			Tiputini A (plataforma)	Construcción de la infraestructura			
			Tiputini C (plataforma)	Ampliación de pozos			
			CPT	Ampliación			
			Línea de flujo desde la Plataforma Tiputini B hasta CPT	Construcción de la infraestructura			
			Línea de Flujo que conecta Plataforma Tiputini C con CPT	Construcción de la infraestructura			
			Vía de acceso Zona de Embarque Miranda-CPT	Construcción de la infraestructura			
			Vía de acceso CPT-Cruce subfluvial Sur	Construcción de la infraestructura			
			Vía de acceso Plataforma Cruce subfluvial Tiputini Norte-Plataforma Tiputini A	Construcción de la infraestructura			
			Vía de Acceso CPT-Plataforma Tiputini C	Construcción de la infraestructura			

³²⁵ ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011) *Op. Cit.*

³²⁶ Comunidad reconocida por el GAD cantonal de Aguarico en su PDOT (ver: RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*)

³²⁷ ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011) *Op. Cit.*

Cantón	Parroquia	Comunidad	Infraestructura	Actividades del proyecto	Estado de constitución	Número de socios. ³²³	Reconocimiento del área comunal por
				a			
			Vía de acceso Embarcadero San Carlos-Plataforma Tiputini B	Construcción de la infraestructura			
			Línea de flujo que va desde plataforma Tambococha C- hasta CPT	Construcción de la infraestructura			
			Vía de Acceso desde CPT hasta Plataforma Tambococha C	Construcción de la infraestructura			
		Waorani de Kawymeno(Parque Nacional Yasuni)	Línea de flujo que va desde plataforma Tambococha C- hasta CPT	Construcción de la infraestructura	Comunidad constituida	150 (población sin asentamiento o permanente dentro del PNY en la zona de influencia directa del proyecto)	GAD cantonal Aguarico; ³²⁸ GAD parroquial de Cononaco; ³²⁹ NAWE. ³³⁰ Identificada en el Estudio de ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011). ³³¹
	Nuevo Rocafuerte	Boca Tiputini (Parque Nacional Yasuni)	Tambococha A (plataforma)	Construcción de la infraestructura	Comunidad constituida	Presencia estacional en el área comunitaria inserta dentro el PNY	GAD cantonal Aguarico; ³³² Identificada en el Estudio de ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011). ³³³
			Tambococha B (plataforma)	Reubicación y Ampliación de pozos			
	Waorani de Kawymeno	Vía de Acceso desde CPT hasta	Construcción de la	Comunidad constituida	Población sin	GAD cantonal Aguarico; ³³⁴ GAD	

³²⁸ Comunidad reconocida por el GAD cantonal de Aguarico en su PDOT (ver: RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*)

³²⁹ Comunidad reconocida por el GAD parroquial de Aguarico en su PDOT (ver: JARAMILLO, Jack (2.009) *Op. Cit.*; RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*)

³³⁰ Ver: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONALIDADES HUAORANI DE LA AMAZONÍA DEL ECUADOR (ONHAE) (2.002) **Plan de Vida. Censo de población**, Petrobras, Quito.

³³¹ ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011) *Op. Cit.*

³³² Comunidad reconocida por el GAD cantonal de Aguarico en su PDOT (ver: RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*)

³³³ ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011) *Op. Cit.*

³³⁴ Comunidad reconocida por el GAD cantonal de Aguarico en su PDOT (ver: RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*)

Cantón	Parroquia	Comunidad	Infraestructura	Actividades del proyecto	Estado de constitución	Número de socios. ³²³	Reconocimiento del área comunal por
		(Parque Nacional Yasuni)	Plataforma Tambococha C	infraestructura		asentamiento permanente dentro del PNY en la zona de influencia directa del proyecto	parroquial de Cononaco, ³³⁵ NAWE., ³³⁶ Identificada en el Estudio de ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011). ³³⁷
			Tambococha C (plataforma)	Construcción de la infraestructura			

Fuente: ONAHE 2 002; Jaramillo 2 009; GAD Aguarico 2 012/2 014; Envirotec 2 014.

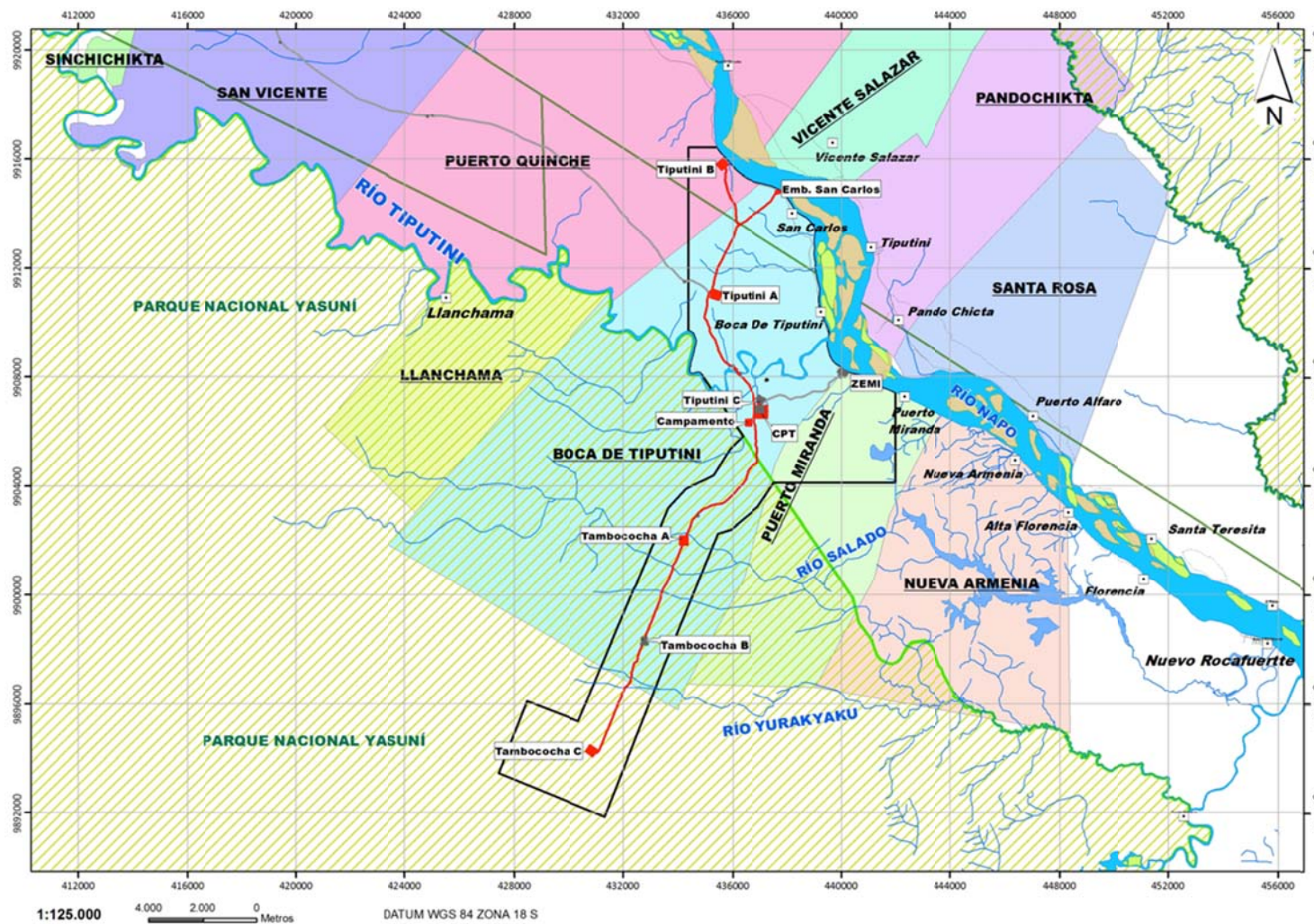
El mapa comunal del área de estudio fue elaborado en base al límite de Boca Tiputini en base a las coordenadas proporcionadas en el catastro elaborado por el GAD cantonal de Aguarico.

³³⁵ Comunidad reconocida por el GAD parroquial de Aguarico en su PDOT (ver: JARAMILLO, Jack (2.009) *Op. Cit.*; RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*)

³³⁶ Ver: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONALIDADES HUAORANI DE LA AMAZONÍA DEL ECUADOR (ONHAE) (2.002) **Plan de Vida. Censo de población**, Petrobras, Quito.

³³⁷ ENERGY AND ENVIRONMENTAL CONSULTING (2.011) *Op. Cit.*

FIGURA N° 3.5.21.- MAPA DE COMUNIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: GAD cantonal Aguarico 2012

Las personas identificadas y vinculadas a los distintos componentes del proyecto afirmaron no tener escrituras, aunque las propiedades comunales son reconocidas por el Municipio de Aguarico. En la siguiente tabla se describen los propietarios vinculados con el proyecto.

TABLA N° 3.5.63A.- TENENCIA DE LA TIERRA SEGÚN PROPIEDADES Y/O ESPACIOS SOCIALES QUE INTERSECAN CON EL PROYECTO

Infraestructura	Comunidad	Propietarios	POSESIONARIOS	ESCRITURAS	PROPIEDAD COMUNAL
Embarcadero San Carlos	Boca Tiputini	Carlín Tapuy	SI	NO	COMUNA
Plataforma Tiputini B	Puerto Quinche	José Tucupa	SI	NO	COMUNA
		Luis Pascual Coquinche	SI	NO	COMUNA
Plataforma Tiputini A	Boca Tiputini	Territorio Comunal	SI	NO	COMUNA
Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Juan Grefa	SI	NO	COMUNA
Ampliación CPT	Boca Tiputini	Luis Papa	SI	NO	COMUNA
Embarcadero Peatonal Temporal Norte Tiputini	Boca Tiputini	José Condo	SI	NO	COMUNA
Embarcadero Peatonal Temporal Sur Tiputini	Boca Tiputini	Territorio Comunal	SI	NO	COMUNA
		Pascual Grefa	SI	NO	COMUNA
Plataforma Tambococha A	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní	SI	NO	SNAP
Plataforma Tambococha B	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní**	SI	NO	SNAP
Plataforma Tambococha C	Parque Nacional Yasuní	Parque Nacional Yasuní*	SI	NO	SNAP
Acceso a Tiputini C y CPT	Boca Tiputini	Luis Papa	SI	NO	COMUNA
		Juan Grefa	SI	NO	COMUNA
Acceso desde Embarcadero San Carlos a La Y	Boca Tiputini	Carlín Tapuy	SI	NO	COMUNA
		Territorio Comunal	SI	NO	COMUNA
Línea de Flujo y Acceso desde Tiputini B a Tiputini A	Boca Tiputini y Puerto Quinche	Jose Tucup	SI	NO	COMUNA
		Luis Pascual Coquinche	SI	NO	COMUNA
		Rubén Tucup	SI	NO	COMUNA
		Alicia Gualinga	SI	NO	COMUNA
		Marcelino Huatatocha	SI	NO	COMUNA
		Alcívar Vargas	SI	NO	COMUNA
Línea de Flujo desde Tiputini A al CPT	Boca Tiputini	Territorio Comunal	SI	NO	COMUNA
		José Condo	SI	NO	COMUNA
		Pascual Grefa	SI	NO	COMUNA
		Luis Papa	SI	NO	COMUNA
		Juan Grefa	SI	NO	COMUNA

Infraestructura	Comunidad	Propietarios	POSESIONARIOS	ESCRITURAS	PROPIEDAD COMUNAL
Línea de flujo y Acceso desde Tambococha C a Tambococha B	Parque Nacional Yasuni	Parque Nacional Yasuni*	SI	NO	SNAP
**Zona de Embarque Miranda	Puerto Miranda	Leonardo Papa	SI	NO	COMUNA
** Acceso desde Zona de Embarque Miranda a CPT	Puerto Miranda / Boca Tiputini	Leonardo Papa	SI	NO	COMUNA
		René Siquinga	SI	NO	COMUNA
		Hermilio Alvarado	SI	NO	COMUNA
		Luis Papa	SI	NO	COMUNA
**Plataforma Tiputini C	Boca Tiputini	Juan Grefa	SI	NO	COMUNA
**CPT	Boca Tiputini	Luis Papa	SI	NO	COMUNA
**Cruce Subfluvial Norte Tiputini	Boca Tiputini	José Condo	SI	NO	COMUNA
**Cruce Subfluvial Sur Tiputini	Boca Tiputini	Territorio Comunal	SI	NO	COMUNA
		Pascual Grefa	SI	NO	COMUNA
**Campamento Permanente y Acceso	Parque Nacional Yasuni	Juan Grefa	SI	NO	COMUNA
**Plataforma Tambococha B	Parque Nacional Yasuni	Parque Nacional Yasuni*	SI	NO	SNAP
**Línea de Flujo y Acceso desde Tambococha B al CPT	Boca Tiputini / Parque Nacional Yasuni	Luis Papa	SI	NO	COMUNA
		Juan Grefa	SI	NO	COMUNA
		Gaspar Jipa	SI	NO	COMUNA
		Gervasio Alvarado	SI	NO	COMUNA
		Territorio Comunal	SI	NO	COMUNA
		Parque Nacional Yasuni*	SI	NO	SNAP

Fuente: Envirotec 2013.

(*) Territorialidad waorani

** Facilidades con Licencia Ambiental en estudios previos

TABLA N° 3.5.63B.- TENENCIA DE LA TIERRA SEGÚN PROPIEDADES Y/O ESPACIOS SOCIALES QUE INTERSECAN CON EL PROYECTO

Campo	Facilidad	Referencia	Distancia a facilidad	Comunidad	Tenencia de vivienda	Tipo de vivienda	Distancia a ddv más cercano
TIPUTINI	Embarcadero San Carlos	Propiedad Carlin Tapuy	500 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional	500 m
		Propiedad Alcivar Vargas	600 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	600 m
		Centro Educativo 1 (CE1)	600 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Cemento/zinc	600 m

Campo	Facilidad	Referencia	Distancia a facilidad	Comunidad	Tenencia de vivienda	Tipo de vivienda	Distancia a ddv más cercano	
		Centro Poblado San Carlos	1 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	1 Km	
		Subcentro de Salud Tiputini	4,3 Km	Cabecera Parroquial Tiputini	Estatal	Construccion Mixta	4,3 Km	
		Río Napo	100 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	--	300 m	
	Plataforma Tiputini B		Propiedad José Tucup	50 m	Puerto Quinche	Comunal/Global	Construcción Mixta	300 m
			Propiedad Luis Pascual Coquinche	100 m	Puerto Quinche	Comunal/Global	Vivienda Tradicional	100 m
			Propiedad Rubén Tucup	600 m	Puerto Quinche	Comunal/Global	Construcción Mixta	500 m
			Propiedad Alicia Gualinga	700 m	Puerto Quinche	Comunal/Global	Construcción Mixta	700 m
			Propiedad Marcelino Huatatoca	1 Km	Puerto Quinche	Comunal/Global	Vivienda Tradicional	80 m
			Centro Educativo 1 (CE1)	2,4 km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Cemento/zinc	
			Centro Poblado San Carlos	3,2 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	1 Km
			Subcentro de Salud Tiputini	6,3 Km	Cabecera Parroquial Tiputini	Estatal	Construccion Mixta	4,3 Km
			Río Napo	100 m	Puerto Quinche	--	--	300 m
	Plataforma Tiputini A		Centro Educativo 2 (CE2)	3,2 km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Cemento/zinc	3,4 km
			Centro Poblado Boca De Tiputini	3,6 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	3,6 Km
			Estero Candia	1 Km	Boca Tiputini	--	--	cruza
			Río Shimbillyaku	500 m	Boca Tiputini	--	--	cruza
	Embarcaderos Peatonales Temporales		Río Tiputini	100 m	Boca Tiputini	--	--	cruza
			Río Napo	6 Km	Boca Tiputini	--	--	5 Km
			Centro Poblado Boca De Tiputini	8 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	3,6 Km
	Plataforma Tiputini A		Propiedad Jose Condo	600 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	100 m
			Propiedad Luis Papa	1 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	300 m

Campo	Facilidad	Referencia	Distancia a facilidad	Comunidad	Tenencia de vivienda	Tipo de vivienda	Distancia a ddv más cercano	
		Propiedad Pascual Grefa	1,5 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	500 m	
		Propiedad Juan Grefa	2 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional	100 m	
		Centro Poblado Boca De Tiputini	6 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	3,6 Km	
		Centro Poblado Puerto Miranda	8 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	2 Km	
		Río Tiputini	1 Km	Boca Tiputini	--	--	cruza	
	Estación CPT	Propiedad Jose Condo	800 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	100 m	
		Propiedad Luis Papa	100 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	300 m	
		Propiedad Pascual Grefa	1 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	500 m	
		Propiedad Juan Grefa	1 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional	100 m	
		Centro Poblado Boca De Tiputini	6,3 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	3,6 Km	
		Centro Poblado Puerto Miranda	8,3 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	2 Km	
		Río Tiputini	1,3 Km	Boca Tiputini	--	--	cruza	
	Campamento Permanente	Propiedad José Condo	1 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	100 m	
		Propiedad Luis Papa	300 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	300 m	
		Propiedad Pascual Grefa	100 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Construcción Mixta	500 m	
		Propiedad Juan Grefa	100 m	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional	100 m	
		Centro Poblado Boca De Tiputini	6,5 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	3,6 Km	
		Centro Poblado Puerto Miranda	8,5 Km	Boca Tiputini	Comunal/Global	Vivienda Tradicional, Construcciones Mixtas	2 Km	
		Río Tiputini	1,5 Km	Boca Tiputini	--	--	cruza	
	TAMBOCOCHA	Plataforma Tambococho A	Tributario 2 del Río Salado	200 m	Boca Tiputini	--	--	cruza
			Río Salado	1,5 Km	Boca Tiputini	--	--	cruza

Campo	Facilidad	Referencia	Distancia a facilidad	Comunidad	Tenencia de vivienda	Tipo de vivienda	Distancia a ddv más cercano
	Plataforma Tambococha B	Tributario 1 del Río Salado	3,5 Km	Boca Tiputini	--	--	cruza
		Río Yurakyaku	3 Km	Parque Nacional Yasuní	--	--	cruza
	Plataforma Tambococha C	Río Yurakyaku	2,5 Km	Parque Nacional Yasuní	--	--	cruza
		Río Yasuní	13 Km	Parque Nacional Yasuní	--	--	cruza

Fuente: Envirotec 2013.

FIGURA N° 3.5.22.- INFRAESTRUCTURA SOCIAL RELACIONADA AL PROYECTO , CAMPO TAMBOCOCHA

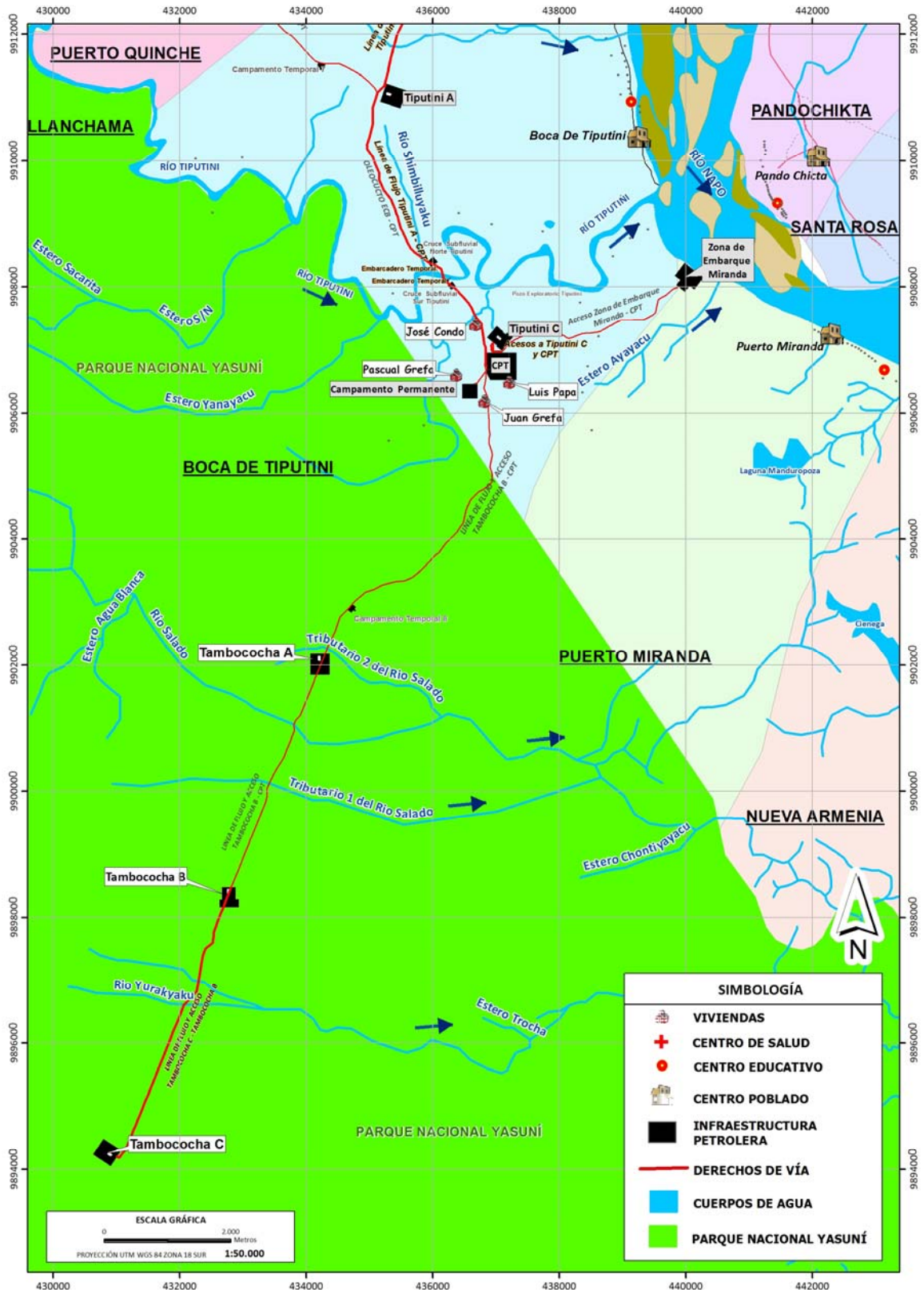
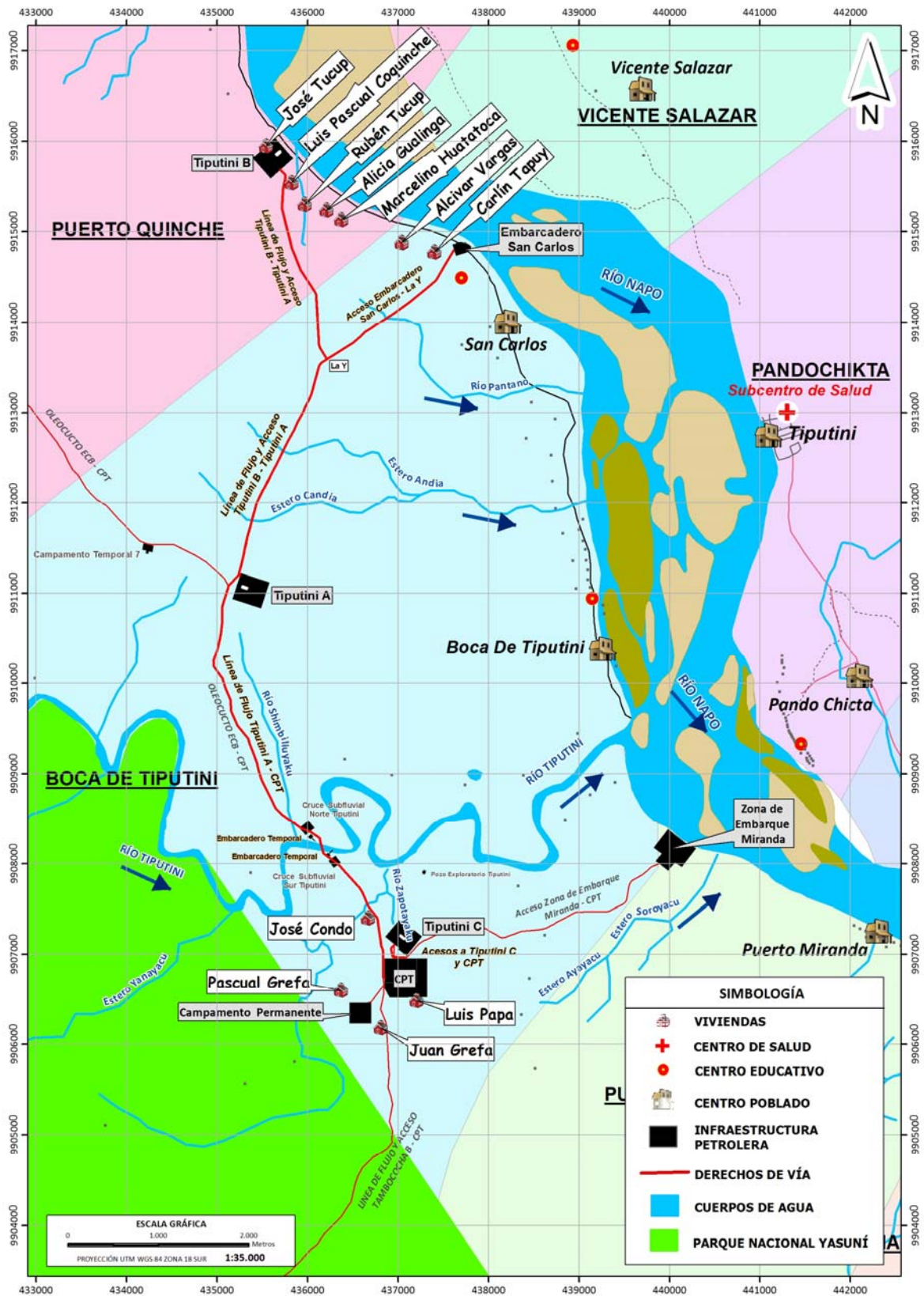


FIGURA N° 3.5.23.- INFRAESTRUCTURA SOCIAL RELACIONADA AL PROYECTO , CAMPO TIPUTINI



3.5.12 Salud

Dentro del cantón Aguarico se localizan dos instituciones de salud: el primero localizado en la cabecera cantonal Nuevo Rocafuerte, Hospital Franklin Tello, y el segundo el subcentro de salud ubicado en la población de Tiputini. Las comunidades del área de influencia tiene al subcentro de salud de Tiputini como la institución de salud más cercana, al cual acuden con mayor frecuencia por cuestiones de cercanía y facilidad de transporte; En el mapa de distancias de las poblaciones a la infraestructura de salud se evidencia esta situación.

3.5.12.1 Principales causas de morbilidad

Las comunidades insertas dentro del área de estudio, para atención médica, disponen del Sub-Centro de Salud localizado en la cabecera parroquial, Comunidad de Tiputini, en el mes de Noviembre se registraron 393 atenciones, de estas la patología más recurrente fue la Rinofaringitis (resfriado común, rinitis) con 50 casos que representan el 12,7%; las Infecciones Respiratorias Agudas 47 casos, 11,9%; parasitosis con 40 casos, 10,1%; Enfermedades diarreicas Agudas, 35 casos, 8,9%; entre las más importantes.

TABLA N° 3.5.64.- USO DEL SUELO SEGÚN PROPIEDADES Y/O ESPACIOS SOCIALES QUE INTERSECAN CON EL PROYECTO

PATOLOGÍAS	CASOS	PORCENTAJE
RINOFARINGITIS (RESF. COMUN, RINITIS)	50	12,7
IN FEC. RESP. AGUDA	47	12,0
PARASITOSIS	40	10,2
EN F. DIARREICA AGUDA	35	8,9
IN FEC. VIAS URINARIAS	21	5,3
AMIGDALITIS	18	4,6
BRONQUITIS	15	3,8
DERMATITIS (ECCEMA)	15	3,8
GASTRITIS	14	3,6
CEFALEA	13	3,3
FARINGOMIGDALITIS	13	3,3
LUMBALGIA	12	3,1
TRAUMAS	10	2,5
GASTROENTERITIS BACTERIANA	9	2,3
IMPETIGO	9	2,3

PATOLOGÍAS	CASOS	PORCENTAJE
SIND. FEBRIL	7	1,8
HIPERTENSION ARTERIAL	6	1,5
FARINGITIS	5	1,3
RASH ALERGICO	5	1,3
CONJUNTIVITIS	4	1,0
VAGINITIS	4	1,0
ARTROSIS	3	0,8
DERMATOMICOSIS	3	0,8
OTITIS MEDIA	3	0,8
DISPEPSIA	2	0,5
MASTITIS	2	0,5
QUEMADURA	2	0,5
ABCESO	1	0,3
AFTA BUCAL	1	0,3
ANEMIA	1	0,3
ARTRALGIA	1	0,3
ARTRITIS	1	0,3
COLICO	1	0,3
MIGRAÑA	1	0,3
NEUMONIA	1	0,3
PAROTIDITIS	1	0,3
SINUSITIS	1	0,3
OTRAS	16	4,1
TOTAL	393	100,0

Fuente: Trabajo de campo, Subcentro de Salud Tiputini 2014

3.5.12.2 Equipamiento médico

En el Subcentro de Salud Tiputini está dirigido por la Lic. Marcia Borja³³⁸, trabaja el siguiente personal:

- **Médicos:** Dr. Segundo Quito (medico de contrato)
- **Médicos rurales:** Dr. Cristian Marcillo, Dr. Luis Vicente, Dr. Danilo Rey
- **Enfermeras:** Lcda. Mayra Mendoza. Lcda. Marcia Borja
- **Aux. Enfermería:** Margarita Estacio

³³⁸ Dirección de correo electrónico: marcia-0505@hotmail.com, teléfono: 062380058

3.5.12.3 Prácticas de curación local

Kichwa

Los curanderos, brujos, yachac o shamanes son principalmente indígenas. Estos especialistas se encargan fundamentalmente de las curaciones de enfermedades culturales, conocidas como enfermedades idiopáticas, es decir enfermedades que se desconoce su causa, si bien pueden existir tratamientos médicos disponibles para su curación, los procesos curativos desde la perspectiva de los pobladores están asociados con “brujería”, “mal de aire”, “mal de ojo” u otras dolencias provocadas por los “espíritus del monte” o por envidia y/o deseo deliberado de causar mal a otra persona.

Los shamanes son personajes que pueden causar temor o miedo en las poblaciones, puesto que mediante artes mágicas “brujería o hechicería” y el uso de técnicas ancestrales, pueden hacer el bien o el mal, curar o matar a la gente.

La idea de muerte y la enfermedad tiene una elaborada simbología entre los indios amazónicos, creen que son causadas por flechas mágicas y espíritus enviados por shamanes para causar el “daño”, la gente que es “topada” se debilita y muere. Para evitar ser “dañados”, los brujos o yachac realizan ingestas de “ayahuasca” (kichwa) (*Banisteropsis caapi*) y guanto (*Brugmansia sp.*), que son plantas mágicas, de poder, preparadas en rituales para prevenir las enfermedades o protegerse de ellas y que les permiten pasar de un plano cotidiano a un plano mágico-curativo.

La ingestión de plantas de alto valor curativo como, guanto, ayahuasca y tabaco (*Nicotiana sp.*), son parte de la magia que les ayudan a pasar a otro estadio de conciencia donde se comunican con los espíritus.

La ayahuasca es el centro del ritual shamánico, los procesos curativos alrededor de la ingestión de este alucinógeno, están relacionados a un prolongado ayuno del yachac para poder comunicarse con sus espíritus aliados, por lo tanto los rituales son nocturnos. El ayuno abarca cerca de 10 horas en donde únicamente está permitido comer poca cantidad de yuca, plátano y chicha. Luego, entre las 7 y 8 de la noche, se procede a la ingestión del brebaje, el mismo que es preparado durante varias horas de cocción.

La ingestión del alucinógeno permite al yachac visualizar mediante sueños las posibles enfermedades del paciente, la localización de las flechas mágicas y al enemigo que las envió. Las flechas deben ser “chupadas” y retiradas por el curandero para salvar la vida del paciente. En el ritual curativo se utiliza tabaco líquido, que es introducido por el yachac por la nariz, tabaco liado en cigarrillos o cigarrillos y alcohol etílico de distinta fabricación (artesanal o manufacturado).

La característica principal de las enfermedades relacionadas a prácticas mágicas es la imposibilidad de ser tratadas por medios formales, el aplicar un tratamiento distinto al mágico ritual puede incrementar las dolencias del paciente e incluso causar su muerte.

Los yachac se convierten en los mediadores entre la idea de daño o enfermedad y la posible curación, de esta forma, la guerra se traslada a los hechiceros quienes deben demostrar sus poderes sobre la base de sus capacidades curativas y preventivas, en contra de las flechas (brujerías) que envían los enemigos.

Por otro lado, el conocimiento sobre plantas naturales y su uso, también se encuentra presente en pequeños grupos de poder que coincide con la experiencia y prestigio adquirido por los adultos mayores, estos intentan reinsertar estos conocimientos en la población. Logrando que muchas familias, comúnmente utilicen plantas consideradas mágicas como estrategias preventivas de enfermedad y para tener poder.

En el siguiente cuadro se describen un conjunto de plantas medicinales, que se encuentran: a) dentro de la huerta familiar, b) son recolectadas en el bosque o c) son usadas por especialistas shamanes.

TABLA N° 3.5.65.- PRINCIPALES PLANTAS MEDICINALES Y USO IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Nombre común	Nombre científico	Uso determinado por los pobladores
Ajo	<i>Allium Sativo</i>	Su uso básico es condimento de los alimentos, sin embargo, su ingesta está asociada con: Diurético Bactericida en procesos de infecciones respiratorias Digestivo Antielmíntico Adicionalmente se usa como antigripal y como controlador de la hipertensión

Nombre común	Nombre científico	Uso determinado por los pobladores
Ajo de monte	<i>N/Identificado</i>	Como emplasto para inflamaciones musculares, neuralgias. También se usa como condimento para la preparación de alimentos.
Ayahuasca	<i>Banisteropis caapi</i>	Bejuco sembrado en las chacras de personas indígenas, también se la recolecta en el bosque. Uso mágico ritual. La ayahuasca se prepara en combinación con otras hierbas hervidas en agua, el conjunto de hierbas da protagonismo al alcaloide de la <i>Banisteropis caapi</i> , que al mezclarse con las enzimas y aminoácidos se metaboliza produciendo efectos alucinógenos. El preparado de la ayahuasca puede contener una proporción de guanto (<i>Brugmansia sp</i>)
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Uso en la dieta cotidiana, cuando hay disponibilidad. Además se lo utiliza como: Diurético. Antiinflamatorio Bactericida en procesos de infecciones respiratorias
Guanto	<i>Brugmansia sp.</i>	Como emplasto para inflamaciones musculares, neuralgias. Uso mágico ritual
Hierba Luisa	<i>Lippia citriodora</i>	Se usa en crisis de enfermedades respiratorias, sin embargo, su ingesta se la realiza en cualquier momento y se la bebe como infusión. Anti flatulenta Relajante Digestiva Ayuda a expulsar flema y moco
Hoja de tabaco	<i>Nicotiana sp.</i>	Usos mágicos y rituales, limpia la mucosa de la laringe y faringe, estimulante, su uso es común en los grupos indígenas, en ceremonias shamánicas. Los campesinos utilizan los concentrados de tabaco por intermedio de la población indígena
Hojas de coca	<i>Erithroxilum coca</i>	Como emplasto para inflamaciones musculares, neuralgias. Esta planta no se cultiva en los huertos de los campesinos, cuando se requiere de esta se recolecta en el bosque, la variedad de hoja de coca que se encuentra en el bosque tiene hojas de gran tamaño, más grande que la mano de una persona adulta.
Ortiga	<i>Urtica</i> <i>Urtica S.p</i>	Se identifican varios tipos de ortiga dentro de las huertas El uso básico de la planta es para activa la circulación con uso tópico. En la actualidad la difusión de literatura naturista dan propiedades: antidiabéticas, antianémicas, antiesclerótica, ayuda a la lactancia materna El uso en infusión y/o dilución ha causado intoxicaciones, los pobladores consideran que este producto es una planta “muy caliente” por lo que su uso es igual de delicado.
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Condimento para las comidas, pero se utiliza en infusión como: Alivia los dolores asociados a la menstruación
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Se siembra en la huerta, tomada en infusión puede provocar o aumentar la menstruación. Puede ser tóxica si se ingiere en gran cantidad y/o concentración y puede ser abortiva
San Pedro	<i>Echinopsis pachanoi, syn.</i> <i>Trichocereus pachanoi</i>	Tiene propiedades alucinógenas su uso puede ser mágico ritual. Planta cactácea introducida por los colonos de origen lojano principalmente.
Sangre de Drago	<i>Croton draco</i>	La resina de la sangre de drago se recolecta en botellas y se utilizan gotas de la sabia para fines curativos diversos: Astringente Cicatrizante Antiséptico Previene y controla gastritis Cicatrizas úlceras estomacales

Nombre común	Nombre científico	Uso determinado por los pobladores
Uña de gato	<i>N/Identificado</i>	Planta arbustiva empleada en infusión con la mezcla de otras hierbas que revelan los principios activos de la planta. Los efectos de la uña de gato tiene efectos curativos de diversas enfermedades: cáncer, problemas hepáticos, en general fortalecen el sistema inmunológico. Las poblaciones campesinas utilizan esta hierba sola, lo que limita las potencialidades curativas de esta.
Huaraca	<i>N/Identificado</i>	Corteza que se la hace hervir, provoca vómito y diarrea Utilizada para purgar el estómago y liberarse de huevos de lombrices-
Bitu muyo	<i>Sostreacea</i>	Semilla que se las pone en agua caliente, después de dejarla reposar por algunos minutos toma la madre después de la labor de parto. Esta infusión causa vómito y alivia el dolor post-parto. La parte interior de la semilla se pone en la nariz para mitigar los efectos del resfriado ³³⁹
Pishcu wasca	<i>N/Identificado</i>	Planta que tiene efectos similares que la ayahuasca, pero con menor intensidad, esta preparación se la puede tomar en grandes cantidades.
Puma wasca	<i>N/Identificado</i>	Planta alucinógena utilizada por shamanes cofanes, poderoso alucinógeno dentro de la tradición oral kichwa se dice que los shamanes cofanes la usan para convertirse en pumas
Puma visu	<i>N/Identificado</i>	La sabia del bejuco se coloca sobre el cordón umbilical del recién nacido para acelerar el proceso de cicatrización. En el plano mágico ritual se dice que el niño que recibe el <i>puma visu</i> cuando sea viejo podrá convertirse en <i>puma</i> .

Fuente: Trabajo de campo, 2014

La lista de plantas medicinales no se agota en la presentada a continuación, se debe realizar un trabajo comparativo más extenso para identificar mayor número de plantas de uso medicinal, sus propiedades y si los nombres comunes empleadas en la zona son equivalentes a los nombres comunes utilizadas en otras regiones. Por otro lado, las plantas de uso medicinal citadas a continuación no necesariamente son locales sino que pueden ser introducidas de otras regiones u continentes, no obstante su uso se ha vuelto cotidiano.

Waorani

Desde la visión de los especialistas, los waorani tienen un conocimiento de los ciclos y recursos del bosque altamente especializado, el cual habría sido obtenido como resultado de las formas culturales que propiciaron el aislamiento espacial de esta etnia, en este sentido, uno de los condicionantes básicos de su comportamiento cultural, antes del contacto formal con agentes provenientes de la institucionalidad estatal o para-estatal, se fundamentó en el temor a los extraños conocidos como *cowode*. Argumento que fue un factor significativo para establecerse en las zonas inter-fluviales y evitar el contacto con ríos grandes, los cuales fueron considerados los dominios de los *cowode*, tales como eran

³³⁹Según Hudelson, que cita a Sarmiento, esta planta contiene estricnina (HUDELSON, John (1987). **La cultura quichua de transición**, Abya Yala/Museo Antropológico del Banco Central, Quito.

consideradas las tierras de ocupación de lo kichwa articulados a la ribera de los ríos grandes.³⁴⁰

Formas de aislamiento que también se puede colegir del análisis de su lengua, *wao tededö*, hasta antes del contacto, en ésta se identificaban muy pocos préstamos lingüísticos y las áreas de aislamiento son coincidentes con los grandes grupos de parentesco históricamente definidos, en los cuales se han identificado diferencias fonéticas.³⁴¹ Por otro lado, el modelo de organización social y parentesco, altamente complejo contribuyó a las formas de aislamiento y viceversa.

Los miembros de este grupo dependían del bosque para su dieta diaria en una estrecha relación con el medio que les permitió identificar los ciclos e interdependencia entre plantas y animales, pues esas fueron las condiciones dadas para su desarrollo social en la matriz ecológica interfluvial,³⁴² con limitados patrones y vías de intercambio en un ambiente condicionado por los agentes extractivos (zarzaparrilla, caucho, petróleo, madera, etc.).³⁴³

En relación a los párrafos anteriores, los waorani mostraban una serie de fortalezas adaptativas en función de su comportamiento cultural. Los estudios biomédicos que se realizaron en estos individuos al momento del contacto y posteriormente, subrayaron las especiales condiciones de salud, quienes manifestaban mínima incidencia o pocos problemas derivados de infecciones parasitarias o bacterianas, no obstante, estas fortalezas, se identificó la incidencia de enfermedades dermatológicas debido a hongos y parásitos

³⁴⁰ DAVIS, E. Wade and YOST, James A (1.983) *Op. Cit.*

³⁴¹ Los lingüistas del ILV realizaron un estudio sobre las distintas formas de la fonética del wao (el ILV habla de diferencias dialectales, la categoría fonética denota con más propiedad las diferencias detectadas en el habla de los distintos grupos waorani), con esta base unificaron en un solo sistema fonológico y en un corpus morfológico y gramatical la lengua que se denominó como *wao tededö*. La lengua wao fue socializada en las distintas comunidades por los misioneros del ILV y por los misioneros católicos, lo cual se convirtió en un instrumento de comunicación entre los distintos segmentos lingüísticos y parentales de esta etnia (Cfr.: PEEKE, Catherine (1.979) **El idioma Huao: Gramática pedagógica, tomo 1, tomo 2 y tomo 3**. Cuadernos Etno-lingüísticos, No. 3. Instituto Lingüístico de Verano, Quito), este trabajo generó una especie de “alto” waorani plasmado en la traducción de la biblia objetivo de la *Wycliff Bible Translators*, organización a donde pertenecían los misioneros del ILV (ver: TRUJILLO, Jorge (1.981) *Op. Cit.*)

³⁴² Descola en su estudio sobre los achuar propone a la cultura como ideología y a esta como praxis de los grupos étnicos para acceder a los recursos, en el sentido que la selva construye cultura (Cfr.: DESCOLA, Philippe (1.988) *Op. Cit.*)

³⁴³ Se puede identificar patrones que conducían al aislamiento en función de una periferia que conspiraba por reducir los espacios reproductivos físicos, biológicos y culturales de los waorani. Reducción histórica impuesta por la extracción sistemática y progresiva de los distintos recursos disponibles en la cuenca amazónica, las formas de aislamiento en este sentido se parece más a las regiones de refugio definidas por Gonzalo Aguirre Beltrán; este define a las regiones de refugio como espacios marginados habitados por indios, con lengua y cultura diferentes a la nacional (dominante) que en el proceso de apropiación del espacio son obligados al aislamiento (AGUIRRE BELTRÁN, Gonzalo (1.987) **Regiones de refugio. El desarrollo de la comunidad y el proceso dominical en Mestizoamérica**, INI, México.).

externos, deterioro del esmalte dental que conduce a una alta incidencia de caries y altas tasa de mordeduras de serpiente, pero para cada una de estas condiciones existen remedios provenientes de plantas o compuestos derivados de ellas.³⁴⁴

Para hacer frente a las enfermedades de la cotidianidad, la farmacopea waorani echa mano de los recursos del bosque. Las enfermedades que están fuera de la efectividad del tratamiento de estas plantas son consideradas como parte de enfermedades culturales, las cuales tienen otro tratamiento.

El conocimiento waorani para el tratamiento de enfermedades se concentra en solucionar las afecciones consideradas como endémicas; así, alrededor de 30 plantas son utilizadas con fines médicos y todas estas tratan un conjunto de seis condiciones patológicas.³⁴⁵

1. Infecciones cutáneas por hongos.³⁴⁶
2. Mordedura de serpientes (varias especies).³⁴⁷
3. Problemas dentales (caries).³⁴⁸
4. Fiebres (de diverso origen).³⁴⁹
5. Larvas introducidas en la piel –*tupe*- (*Dermatobia hominus*).³⁵⁰
6. Tratamientos para varias picaduras de insectos.³⁵¹

Para la curación de enfermedades culturales se acude al hechicero. Estos especialistas, al igual que otras culturas amazónicas, utilizan un conjunto de plantas alucinógenas para comunicarse y articular las realidades que une distintos planos simbólicos. En tal sentido, la utilización de alucinógenos es una parte importante en la vida religiosa y en la terapéutica para las enfermedades culturales.

³⁴⁴ DAVIS, E. Wade and YOST, James A. (1.983) *Op. Cit.*

³⁴⁵ *Ibíd.*

³⁴⁶ *Ibíd.*

³⁴⁷ *Ibíd.*

³⁴⁸ *Ibíd.*

³⁴⁹ *Ibíd.*

³⁵⁰ *Ibíd.*

³⁵¹ *Ibíd.*

Los shamanes se comunican con los jaguares (*miñe*) en los sueños y después de cumplir específicos pasos rituales, estos son ‘adoptados’, los jaguares permiten ser adoptados y aceptan a estos como sus padres. El poder del shamán está conectado con el espíritu del animal, quien viaja con y sobre el jaguar, identificándose dos tipos de especialistas: el primero denominado *iro* y el segundo que toma el nombre de *menye waempo*.³⁵²

El *iro* es considerado como un hechicero, quien trae mal y enfermedad a otra gente y solo el *iro* es capaz de deshacer lo hecho.³⁵³ El *iro* es temido por propios y extraños (esto es por los waorani de su comunidad, como por los otros waorani, fuera de su comunidad, denominados *warani*). Éste especialista aplica su conocimiento en secreto. En este individuo se condensa parte del poder del grupo de parentesco; la otra parte del poder del grupo radica en las habilidades y fortaleza de los individuos para aprovechar los recursos del bosque y la fuerza de los guerreros.

El *menye waempo* tiene la capacidad de curar enfermedades físicas, pero su límite es la capacidad de curar las enfermedades provocadas por el *iro*. La capacidad para comunicarse con el jaguar le permite obtener una capacidad de consejero proyectándose al futuro y al pasado, este pasa por un miembro más de su comunidad, pero mantiene un estatuto de prestigio y alto reconocimiento social. La mujer de este especialista, parte activa del proceso de transformación social del shamán, pasa a ser la madre del jaguar, llamada *menye baada*.³⁵⁴

Los especialistas waorani utilizan alucinógenos, pero las especies empleadas y las asociaciones rituales a estas son peculiares, propias de la cultura waorani, por un lado, el *iro* trabaja siempre bajo la influencia de alucinógenas mientras que el *menye* puede llegar al éxtasis por prácticas de meditación y relajamiento. Este grupo cultural utiliza dos alucinógenos fundamentales; estos son procedentes de la *Banisteropsis muricata* (*mii* en *wao tededö*), muy similar a la *Banisteropsis caapi* (*ayahuasca* en kichwa) y un líquen del género *Dictyonemae* (basidiolichen).³⁵⁵

³⁵² WIERUCKA, Aleksandra (2012) “The changing understanding of the Huaorani shaman’s art” (Pp. 47–56). In: **Anthropological Notebooks**, XVIII/marzo, Gdansk.

³⁵³ *Ibid.*

³⁵⁴ *Ibid.*

³⁵⁵ DAVIS, E. Wade and YOST, James A. (1983) *Op. Cit.*

La preparación de las plantas se la realizaba en infusión del líquen con varios musgos; la ingesta de este compuesto causa fuertes dolores de cabeza y confusión. Estas plantas eran usadas por el shamán para enviar a una maldición a una persona para causar la muerte.³⁵⁶ Sin embargo, las formas de aislamiento que condicionan las prácticas de la guerra de los waorani y la lucha de poder no solo se dirime en función de las competencias y habilidades físicas y el éxito de las estrategias, en este sentido, la guerra al representar un ideal de continuidad social y espacial del grupo, también exige competencias mágicas.

3.5.12.4 Alimentación y nutrición

La alimentación de los pobladores se concentra en el aprovechamiento de los productos provenientes del bosque y de la chacra

Los niveles de nutrición son variables y esta depende de la facilidad para la obtención de productos con proteína de buena calidad para la dieta cotidiana, en este sentido

3.5.13 Educación

3.5.13.1 Características generales

A escala provincial se identifica que existen un promedio de 22 estudiantes por aula construida. La distribución porcentual de los alumnos en los distintos grados de escolarización es la siguiente: la población escolar de tres y cuatro años representan el 4,8%; primero de básica, 7,6%; segundo de básica, 10,2%; tercero de básica, 10%; cuarto de básica, 9,9%; quinto de básica, 9,6%; sexto de básica, 9,2%; séptimo de básica, 8,4%; octavo de básica, 6,9%; noveno de básica, 6,1%; décimo de básica, 5,2%; en el nivel de bachillerato se tiene que en primero se agrupa el 5%; segundo, 3,8%; tercero, 3,2%.³⁵⁷

³⁵⁶ *Ibíd.*

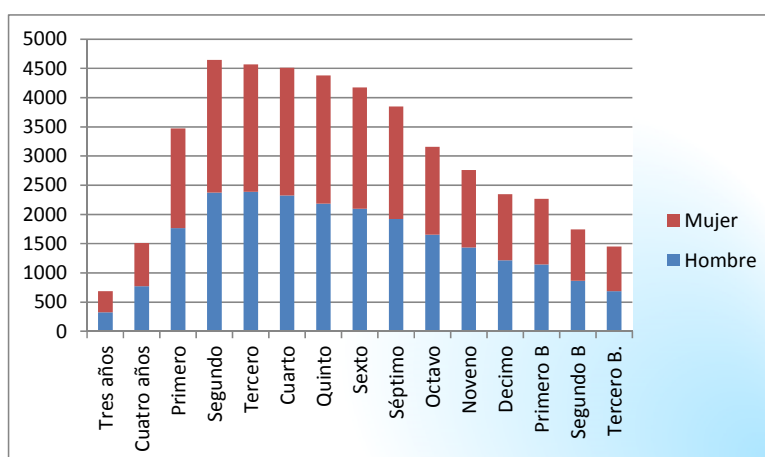
³⁵⁷ DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN DE ORELLANA (2012), **Registro de escolaridad año lectivo 2012-2013. Provincia de Orellana**, Ministerio de Educación, Puerto Francisco de Orellana.

TABLA N° 3.5.66.- POBLACIÓN ESCOLAR DE LA PROVINCIA DE ORELLANA

Estudiantes	Hombres	Mujeres	Total	Porcentaje	% acumulado	ÍM escolar
Tres años	326	361	687	1,5	1,5	90
Cuatro años	773	737	1 510	3,3	4,8	105
Primero	1 764	1 708	3 472	7,6	12,5	103
Segundo	2 374	2 272	4 646	10,2	22,7	104
Tercero	2 386	2 181	4 567	10,0	32,7	109
Cuarto	2 326	2 185	4 511	9,9	42,6	106
Quinto	2 187	2 194	4 381	9,6	52,2	100
Sexto	2 097	2 078	4 175	9,2	61,4	101
Séptimo	1 924	1 922	3 846	8,4	69,8	100
Octavo	1 654	1 506	3 160	6,9	76,8	110
Noveno	1 432	1 328	2 760	6,1	82,8	108
Decimo	1 213	1 134	2 347	5,2	88,0	107
Primero B	1 141	1 128	2 269	5,0	93,0	101
Segundo B	864	879	1 743	3,8	96,8	98
Tercero B.	686	765	1 451	3,2	100,0	90
TOTAL	23 147	22 378	45 525	100,0		103

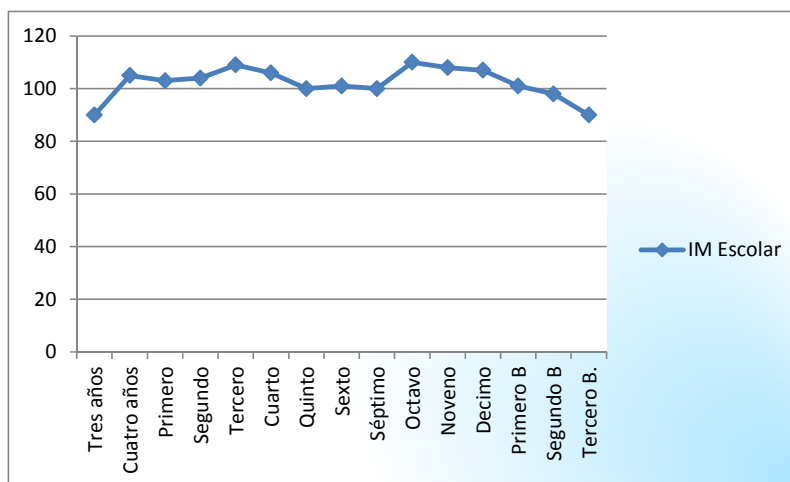
Fuente: Dirección Provincial de Educación de Orellana, 2012

FIGURA N° 3.5.24.- POBLACIÓN ESCOLAR POR SEXO DEL ESTUDIANTE Y GRADO EN LA PROVINCIA DE ORELLANA



Fuente: Dirección Provincial de Educación de Orellana 2012

FIGURA N° 3.5.25.- ÍNDICE DE MASCULINIDAD POR GRADO DE ESCOLARIDAD EN LA PROVINCIA DE ORELLANA



Fuente: Dirección Provincial de Educación de Orellana 2012

3.5.13.2 La educación a escala cantonal

Dentro del territorio del GAD del cantón Aguarico existen 29 centros de educativos con el sistema de educación regular. Ocho de los centros de educación corresponden a la tipo de enseñanza hispana y 21 son bilingües. Todos los centros educativos son de modalidad presencial de jornada matutina.³⁵⁸

De los 8 centros educativos hispanos: 5 son de nivel básico y 2 de ellos son unidades educativas que ofrecen el nivel básico más el bachillerato y 1 centro hispano con nivel de educación inicial y básica.³⁵⁹

De los 21 centros educativos bilingües, ninguno de ellos tiene simultáneamente educación inicial, educación básica y bachillerato; 15 solo tienen el nivel básico de enseñanza y 6 mantienen educación inicial y básica.³⁶⁰

³⁵⁸ RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*

³⁵⁹ *Ibíd.*

³⁶⁰ *Ibíd.*

3.5.13.3 Establecimientos educativos identificados dentro del área de estudio

En la zona de estudio se identificaron 6 unidades educativas, con un total de 135 alumnos y 13 profesores; 3 de estos establecimientos de educación se localizan en la comuna Boca Tiputini (estas escuelas son: 12 de Febrero, sector San Carlos; Adán Tapuy Boca Tiputini y 22 de Enero, sector Yanayacu). A continuación se detalla los establecimientos educativos identificados dentro del área de estudio.

TABLA N° 3.5.67.- ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN LIGADOS AL ÁREA DE ESTUDIO

Nombre de la institución educativa	Comunidad/Sector	Alumnos	Profesor	Director
12 de Febrero	San Carlos	18	2	Dionisio Condo
Adán Tapuy	Boca Tiputini	34	3	Andrés Salazar
22 de Enero	Yanayacu	34	3	Fausto Ajón
Nampawe Onkiere Yatewe	Kawymeno	27	3	Jack Jaramillo
Coronel Jorge Gortaire	Puerto Miranda	22	2	-
Manuelita Sáenz	Puerto Quinche	37	2	Carlos Papa
Total		172	15	-

Fuente: Trabajo de campo 2013

3.5.13.4 Condiciones de analfabetismo en las parroquias del área de estudio

Las personas que no saben leer ni escribir en la población mayor de 5 años según parroquias vinculadas son: Nuevo Rocafuerte 10%; Cononaco 29%, Tiputini 9% y 19% en Santa María de Huiririma. El analfabetismo para las personas mayores de 10 años representa los siguientes porcentajes: Nuevo Rocafuerte 6%; Cononaco 27%, Tiputini 5% y 15% en Santa María de Huiririma. Estos porcentajes varían al comparar la población que no sabe leer ni escribir en la población mayor de 15 años: Nuevo Rocafuerte 8%; Cononaco 32%, Tiputini 6% y 18% en Santa María de Huiririma³⁶¹

TABLA N° 3.5.68.- PORCENTAJE DE PERSONAS QUE NO SABEN LEER NI ESCRIBIR POR PARROQUIAS VINCULADAS AL ÁREA DE ESTUDIO

Personas que no saben leer ni escribir	Nuevo Rocafuerte %	Cononaco %	Tiputini %	Santa María de Huiririma %
Personas mayores de 5 años que no saben leer ni escribir	10	29	9	19

³⁶¹ INEC (2.010) Op. Cit.

Personas que no saben leer ni escribir	Nuevo Rocafuerte %	Cononaco %	Tiputini %	Santa María de Huiririma %
Personas mayores de 10 años que no saben leer ni escribir	6	27	5	15
Personas mayores de 15 años que no saben leer ni escribir	8	32	6	18

Fuente: INEC 2010.

Al comparar el número de personas del sexo masculino con el número de personas de sexo femenino mayores de 5 años que no saben leer ni escribir se tiene que en la parroquia de Nuevo Rocafuerte existe 119 mujeres por cada 100 hombres que no saben leer ni escribir; en la parroquia de Cononaco se identifica que 102 mujeres por cada 100 hombres no saben leer ni escribir, esta parroquia es la que presenta el número más equilibrado entre hombres y mujeres. En la parroquia de Tiputini se presenta el mayor desbalance entre hombres y mujeres que no saben leer ni escribir, pues 154 mujeres por cada 100 hombres que no saben leer ni escribir, o en otras palabras por cada 3 mujeres analfabetas existen 2 hombres en las mismas condiciones. En la parroquia de Santa María de Huiririma se identifica que existen 229 mujeres por cada 100 hombres que no saben leer ni escribir, esto también se puede explicar que de cada 3 personas mayores de 5 años que no saben leer ni escribir 2 son mujeres.³⁶²

TABLA N° 3.5.69.- NÚMERO DE MUJERES POR CADA 100 HOMBRES MAYORES DE 5 AÑOS QUE NO SABE LEER NI ESCRIBIR

Cantón	Hombre	Mujer	Número de mujeres por cada 100 hombres según analfabetismo
Nuevo Rocafuerte	42	50	119
Cononaco	62	63	102
Tiputini	51	80	157
Santa María de Huiririma	35	80	229

Fuente: INEC 2010

En el siguiente cuadro se puede determinar el porcentaje de personas que no saben leer ni escribir en las parroquias del cantón Aguarico, donde los mayores porcentajes de analfabetismo de la población de 5 años y más se localiza en las parroquias de Santa María Huiririma y Capitán augusto Ribadeneyra y el menor en la parroquia de Tiputini.³⁶³

³⁶² *Ibíd.*

³⁶³ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.70.- PORCENTAJE DE PERSONAS MAYORES DE 5 AÑOS QUE NO SABEN LEER NI ESCRIBIR POR PARROQUIAS DEL CANTÓN AGUARICO SEGÚN GRUPOS DE EDAD

Edad	Nuevo Rocafuerte	Augusto Ribadeneyra	Cononaco	Santa María de Huirirma	Tiputini	Yasuní
De 5 a 9 años	30	42	37	36	35	36
De 10 a 14 años	1	5	2	1	1	
De 15 a 19 años	1		2	5	2	
De 20 a 24 años	2	5	9	9	2	
De 25 a 29 años			24	10	1	
De 30 a 34 años	4		23	2	4	
De 35 a 39 años	3	6	40	15	5	
De 40 a 44 años	2	9	53	17	6	33
De 45 a 49 años	8	7	54	10	11	
De 50 a 54 años	9	14	71	19	3	
De 55 a 59 años	9	52	56	42	14	
De 60 a 64 años	13	70	93	37	53	100
De 65 a 69 años	29	67	100	45	41	100
De 70 a 74 años	61	63	44	64	64	67
De 75 a 79 años	25	100	100	100	25	100
De 80 a 84 años	50	67	100	100	67	
De 85 a 89 años	100			50		100
De 90 a 94 años	100					
De 95 a 99 años				100	100	
Total	10	19	29	19	9	18

Fuente: INEC 2010

3.5.14 Vivienda

3.5.14.1 Material del techo o cubierta

El material dominante del techo de las viviendas de la parroquia Cononaco es el zinc, el cual representa el 65,1% de las estructuras habitacionales; el techo de palma el 21,5%. Para la parroquia de Tiputini; el material predominante el zinc representan el 51,2%, la teja representa el 29,4%, el hormigón (losa, cemento) el 9,8%. En Nuevo Rocafuerte el material predominante en la cubierta es el zinc con el 69% de las viviendas, seguida por la utilización de la palma que alcanza casi el 29%. En Santa María de Huirirma el material predominante del techo es la palma con más del 50% de las estructuras habitacionales, seguido por el zinc como material predominante³⁶⁴.

³⁶⁴ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.71.- MATERIAL DEL TECHO O CUBIERTA A NIVEL PARROQUIAL

Material del techo	Cononaco	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Santa María de Huiririma
Zinc	69	150	136	64
Asbesto (Eternit, Eurolit)	1	1	2	
Hormigón (losa, cemento)	10	25	1	
Palma, paja u hoja	23	3	57	78
Teja	0	74	2	1
Otros materiales	3			1
Total	106	253	198	144

Fuente: INEC 2010

En las poblaciones del área de estudio, las viviendas registradas tienen como material predominante del techo el Zinc con el 86,9%, seguido de la paja con un 13,1%.

TABLA N° 3.5.72.- MATERIALES DEL TECHO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Material	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ZINC	53	86,9	86,9	86,9
PAJA	8	13,1	13,1	100
Total	61	100	100	

Fuente: Trabajo de campo, 2014

3.5.14.2 Material de paredes exteriores

De acuerdo al material de las paredes exteriores se identifica que el material dominante es la madera tanto para la parroquia Cononaco como para Tiputini, para la primera representa el 62,2%; y para Tiputini el 74,7%. El siguiente material con mayor porcentaje para la parroquia Cononaco es el hormigón con el 18,8%; mientras que para la parroquia Tiputini el ladrillo o bloque, el cual representa el 12,6%. En Nuevo Rocafuerte el material del 93% de las casas es de Madera, el 7% restante de las paredes viviendas está construido con otros materiales. En Santa María de Huiririma el 78% de las viviendas tiene paredes de madera.³⁶⁵

TABLA N° 3.5.73.- MATERIAL DE LAS PAREDES EXTERIORES A NIVEL PARROQUIAL

Material de las paredes	Cononaco	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Santa María de Huiririma
Hormigón	20	7	1	1

³⁶⁵ Ibíd.

Material de las paredes	Cononaco	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Santa María de Huiririma
Ladrillo o bloque	3	32	5	
Adobe o tapia	0	0	1	
Madera	66	189	185	108
Caña revestida o bahareque	0	16		15
Caña no revestida	0	5	2	11
Otros materiales	17	4	4	9
Total	106	253	198	144

Fuente: INEC, 2010

De las viviendas registradas en la zona del proyecto, la madera es el material predominante en las paredes. No se encuentran construcciones mixtas que utilicen cemento. Existen pocas construcciones que utilizan paredes de construcción mixta (bloque de cemento y madera) que responden principalmente a obras ejecutadas por agentes externos como gobierno central, GAD Aguarico, empresa petrolera operadora del bloque 43, tales como: aulas, vivienda de docentes y médicos, que no han sido consideradas al no ser ocupadas como residencia de personas de las comunidades.

TABLA N° 3.5.74.- MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Material	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Madera	61	100	100	100

Fuente: Trabajo de campo, 2014

3.5.14.3 Materiales del Piso

El material predominante del piso es tabla sin tratar, material que está presente en el 48,1% de las viviendas, en la parroquia Cononaco; mientras que el 75,1% de las viviendas en la parroquia Tiputini también tiene este material; para la parroquia Cononaco, la Cerámica, baldosa, vinil o mármol representa el 18,8%, el 16,1% de las viviendas tiene a la tierra como material del piso. La cerámica, baldosa, vinil o mármol representa el 10,2% y la caña el 9,4% en la parroquia Tiputini. En Nuevo Rocafuerte el material predominante del piso es madera sin tratar la cual está presente en el 91% de las estructuras habitacionales. En la parroquia de Santa María de Huiririma el 74% de las estructuras tienen como material predominante en el piso a la madera.³⁶⁶

³⁶⁶ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.75.- MATERIAL DEL PISO A NIVEL PARROQUIAL

Material del piso	Cononaco	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Santa María de Huiririma
Duela, parquet, tablón o piso flotante	0	2	2	
Tabla sin tratar	51	190	180	107
Cerámica, baldosa, vinil o mármol	20	26	3	
Ladrillo o cemento	12	9	4	
Caña	0	24	3	34
Tierra	17	1	1	
Otros materiales	6	1	5	3
Total	106	253	198	144

Fuente: INEC, 2010

En las viviendas registradas, en el área de estudio, el material utilizado en el piso es la madera. Dada la condición de alta precipitación las viviendas son elevadas y el piso está a una prudente distancia del suelo, todas las viviendas utilizan la madera como piso.

TABLA N° 3.5.76.- MATERIAL DEL PISO EN LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Material	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Madera	61	100	100	100

Fuente: Trabajo de campo, 2014

3.5.15 Servicios

3.5.15.1 Agua para Consumo Humano

El agua para consumo humano en las viviendas puede o no estar sujeto a tratamiento, en el caso que no sea potable, para la parroquia de Cononaco no existe sistemas integrados de potabilización de agua, el 82,1% utilizan el agua de lluvia y el 17,9% usa el agua de río, vertiente, acequia o canal. Para la parroquia Tiputini el 46,6% de las viviendas tienen acceso a red Pública; el 34,3% utilizan el agua de río, vertiente, acequia o canal. En la jurisdicción de Nuevo Rocafuerte el agua se obtiene de río, vertiente, acequia o canal 45,45%; de red pública 43,4%; de pozo 3,54%; de agua lluvia 7,58%. En Santa María de Huiririma el 72% de las viviendas consume agua de agua lluvia y el 18% de río o vertiente.³⁶⁷

³⁶⁷ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.77.- AGUA PARA CONSUMO HUMANO A NIVEL PARROQUIAL

Acceso al agua	Cononaco	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Santa María de Huiririma
De red pública	0	118	86	7
De pozo	0	24	7	8
De río, vertiente, acequia o canal	19	87	90	26
De carro repartidor	0	0	15	-
Otro (Agua lluvia/albarrada)	87	24	198	103
Total	106	253	86	144

Fuente: INEC, 2010

El agua de consumo en las viviendas de la zona de estudio, presentan los siguientes datos: Agua de río en el 55,7%, agua de pozo 44,3%.

TABLA N° 3.5.78.- AGUA DE CONSUMO EN LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Fuente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Río	34	55,7	55,7	55,7
Pozo	27	44,3	44,3	100
Total	61	100	100	

Fuente: Trabajo de campo, 2014

3.5.15.2 Servicio Higiénico

En la parroquia Cononaco el 64,1% no tiene alcantarillado, el 24,5% tiene descarga directa al mar, río, lago o quebrada, y solo el 6,6% tiene conectado a red pública de alcantarillado. El 49,8% de la parroquia Tiputini, tiene servicio higiénico conectado a red pública de alcantarillado, pero el 41,5% no tiene. En Nuevo Rocafuerte el 26,7% de las viviendas está conectado a red pública de alcantarillado; las viviendas conectadas a pozo séptico 6%; conectadas a pozo ciego 3,5%; con descarga directa a río o quebrada 2,5%; letrina 1,5% y no tiene 59,6%. En la parroquia de Santa María de Huiririma el 63% de las viviendas no tiene servicio higiénico; el 30% viviendas poseen servicio higiénicas y descargan directamente al ambiente; el 6% de las viviendas tienen pozo ciego, pozo séptico o letrinas.³⁶⁸

³⁶⁸ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.79.- SERVICIO HIGIÉNICO A NIVEL PARROQUIAL

Servicio Higiénico	Cononaco	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Santa María de Huiririma
Conectado a red pública de alcantarillado	7	126	53	
Conectado a pozo séptico	0	4	12	4
Conectado a pozo ciego	1	3	7	3
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	26	9	5	44
Letrina	4	6	3	2
No tiene	68	105	118	91
Total	106	253	198	144

Fuente: INEC, 2010

3.5.15.3 Electricidad

La electricidad en la parroquia de Cononaco procede de generadores (Planta eléctrica), (40,5%), el 42,4% no tiene servicio de electricidad, y el 16,1% tiene este servicio por parte de la red de empresa eléctrica. La parroquia Tiputini cuenta con el 73,1% de electricidad por parte de la red de la empresa local, el 19,7% no tiene este servicio; y el 7,1% se abastece de fluido eléctrico a través de generadores. En Nuevo Rocafuerte el 54% de las viviendas cuenta con servicio de red de empresa eléctrica de servicio público; el 41% de las viviendas no tiene servicio y el 5% recibe electricidad de generador. En la parroquia de Santa María de Huiririma el 75% de las viviendas no tiene servicio de electricidad, No tiene; a la red de empresa eléctrica de servicio público están conectadas el 4% de las viviendas; con generador de luz se alumbran el 17%.³⁶⁹

TABLA N° 3.5.80.- ENERGÍA ELÉCTRICA A NIVEL PARROQUIAL

Energía Eléctrica	Cononaco	Tiputini	Nuevo Rocafuerte	Santa María de Huiririma
Red de empresa eléctrica de servicio público	17	185	106	6
Generador de luz (Planta eléctrica)	43	18	10	25
Otro	1			5
No tiene	45	50	82	108
Total	106	253	198	144

Fuente: INEC, 2010

Todas las viviendas en la zona del proyecto cuentan con servicio de energía eléctrica.

³⁶⁹ *Ibíd.*

TABLA N° 3.5.81.- ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Cuenta con servicio S/N	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	61	100	100	100

Fuente: Trabajo de campo, 2014

Las viviendas registradas en el área del proyecto, utilizan la leña y el gas como principal energía para cocción de los alimentos: 59 viviendas (96.7%) utilizan GLP y sólo 2 (3.35%) de las viviendas registradas utilizan la leña como principal combustible para cocinar.

TABLA N° 3.5.82.- ENERGÍA CONSUMIDA EN LOS HOGARES DE LA ZONA DE ESTUDIO

Fuente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Leña, gas	59	96,7	96,7	96,7
Leña	2	3,3	3,3	100
Total	61	100	100	

Fuente: Trabajo de campo, 2014

3.5.15.4 Transporte y vialidad

En el área de estudio no existen vías carrozables, las vías de comunicación terrestres son aquellos senderos construidos por la comunidad para la comunicación entre viviendas y nucleamientos.

Los ríos Tiputini y Napo son las vías de comunicación por excelencia, para lo cual los pobladores utilizan lanchas propulsadas por motores fuera de borda y canoas a remo

3.5.16 Turismo

A nivel de turismo, el atractivo con mayor visitas es el Parque Nacional Yasuni, a continuación se presenta los servicios de alojamiento registrados en la Dirección Provincial de Turismo de Orellana, estos servicios de alojamiento se encuentran dos en Nuevo Rocafuerte (Oropendola y Yurag Wasi); un centro de turismo comunitario en la comunidad Zancudo Cocha, y otro en la comunidad Alta Florencia.

TABLA N° 3.5.83. SERVICIOS DE ALOJAMIENTO A NIVEL CANTONAL

Provincia	Cantón	Actividad turística	Tipo de Actividad	Nombre	Dirección
Orellana	Aguarico	Alojamiento	Hostal	Oropendola	Francisco de Orellana y Modesto Valdez
Orellana	Aguarico	Alojamiento	Hostal residencia	Yurag Wasi	Malecón y José María Velasco
Orellana	Aguarico	Recreación, diversión, esparcimiento	Centro de turismo comunitario	Iripari Jungle Camp	Comunidad Zancudo Cocha
Orellana	Aguarico	Recreación, diversión, esparcimiento	Centro de turismo comunitario	Sacha Ñampi	Riveras Rio Napo, Comunidad Alta Florencia

Fuente: Dirección Provincial de Turismo Orellana, 2013

Los atractivos turísticos registrados por la Dirección Provincial de turismo de Orellana para el cantón Aguarico son los siguientes.

TABLA N° 3.5.84.- ATRACTIVOS TURÍSTICOS CANTÓN AGUARICO

Atractivos Turísticos	Comunidad
Sacha Ñampi	Sacha Ñampi
Museo del Barro	Santa Rosa
Centro Turístico Comunitario Supervivencia nativa	Santa Rosa
Parque Nacional Yasuni	
Laguna Jatuncocha	Nuevo Rocafuerte
Senderos Agrituristicos	Fronteras del Ecuador
Yacu Warmi	Martinica
Iripari Jungle Camp	Zancudo Cocha
Comunidad Waorani Baameno	Baameno
Comunidad Waorani Kawymeno	Kawymeno
Saladero de loros	Baameno
Tambo Pavayacu	Chiru Isla
Ruta del Caimán	Chiru Isla
Laguna de Huiririma	San Vicente

Fuente: Dirección Provincial de Turismo Orellana, 2013

Se han registrado 6 centros turísticos comunitarios, los cuales ofrecen servicios de alojamiento, servicio de alimentación, guías nativos, observación de plantas, recorridos por senderos, la descripción de estos centros de turismo, se detallan a continuación.

TABLA N° 3.5.85.- ATRACTIVOS TURÍSTICOS CANTÓN AGUARICO

Centro de turismo	Ubicación	Servicios	Atractivos/ Actividades
EMPREDIMIENTO TURÍSTICO COMUNITARIO RUTA DEL CAIMÁN	Vía fluvial por el Río Napo, comunidad Samona Yuturi, parroquia Capitán Augusto Rivadeneira. A 4 horas de la ciudad del Coca en deslizador.	Alojamiento, servicio de alimentación, internet	Laguna para observar caimanes, caminatas nocturnas acompañado de guías nativos.
EMPREDIMIENTO TURÍSTICO COMUNITARIO YAKU WARMÍ	Vía fluvial por el Río Napo, comunidad Martinica, A 6 horas de la ciudad del Coca en deslizador.	Alojamiento, servicio de alimentación, recorrido por senderos.	Observación de delfines rosados, convivencia ancestral, caminatas nocturnas, recorridos por senderos, vista de aves, flora y fauna.
EMPREDIMIENTO TURÍSTICO COMUNITARIO SUPERVIVENCIA NATIVA	Se encuentra ubicada a orillas del río Napo a marguen izquierdo a unos 400 metros a 9 horas y 30 en embarcaciones más veloces.	Guías nativos y observación de plantas medicinales.	Demostraciones de trampas utilizadas para la caza caminata por los senderos donde podremos aprender sobre técnicas de supervivencia en la selva,
EMPREDIMIENTO TURÍSTICO COMUNITARIO IRIPARI JUNGLE CAMP.	Ubicada a orillas de la laguna Zancudo Cocha dentro de la Reserva Faunística Cuyabeno a 8 horas desde Francisco de Orellana.	Cabañas de hospedaje, preparación de comida típica de la zona.	Recorrido por senderos observando variedad de plantas medicinales, frutales y maderables, un área de fragilidad del ecosistema con un ambiente amigable para los turistas que lo visiten.
MUSEO DEL BARRO	Se encuentra situado a 200 metros de la orilla del río Napo, dentro de la Comunidad Santa.	visitas, admirar y conocer la elaboración de piezas de barro hachas por los habitantes de Santa Rosa,	Elaboración, exponen y comercializan artesanías hechas en barro con fibras naturales elaboradas con la habilidad de los habitantes de la zona.
EMPREDIMIENTO TURÍSTICO COMUNITARIO SACHA ÑAMPI	Vía fluvial por el Río Napo, comunidad Alta Florencia. A 4 horas de la ciudad del Coca, en deslizador.	Alojamiento en carpas, servicio de alimentación.	Danza, shamanismo, turismo vivencial, recorrido por sendero, observación de flora y fauna, se puede realizar caminatas diurnas y nocturnas acompañados con guías nativos

Fuente: Dirección Provincial de Turismo Orellana, 2013

3.5.17 Organización Social

3.5.17.1 Representación provincial

El área de estudio se encuentra en la jurisdicción de Orellana, las autoridades de la provincia son:

TABLA N° 3.5.86.- REPRESENTANTES GAD PROVINCIAL DE ORELLANA

NOMBRE	CARGO
Guadalupe Llori	Prefecta
Rodrigo Román	Vice Prefecto
Anita Rivas	Concejero de la provincia y alcaldesa del cantón Francisco de Orellana
Telmo Ureña	Concejero de la provincia y alcalde de la Joya de Los Sachas
René Grefa	Concejero de la provincia y alcalde de Loreto
Franklin Cox	Concejero de la provincia y alcalde de Aguarico
Gonzalo Plazartye	Consejero representante por las Juntas Parroquiales
Víctor Carreño	Consejero representante por las Juntas Parroquiales
Jacinto paredes	Consejero representante por las Juntas Parroquiales

Fuente: Consejo Nacional Electoral 2014.

3.5.17.2 Representantes del ejecutivo en la provincia de Orellana

La misión de la Gobernación es ejercer la rectoría de la política pública para garantizar la seguridad interna y la gobernabilidad en la Provincia, en el marco del respeto a los derechos humanos, la democracia y la participación ciudadana para contribuir al buen vivir de sus habitantes

- Gobernador (E) de la provincia de Orellana: Ramiro Vicente Herrera Jaramillo, gobernador.orellana@mingobierno.gob.ec

Las jefaturas políticas cumplen la misión de representar al ejecutivo provincial, controlar el accionar administrativo de la organización pública cantonal para el eficiente cumplimiento de los objetivos institucionales, además articular a la Gobernación con los niveles de

Gobierno y la ciudadanía en el ámbito local, promoviendo procesos de participación social, política, manteniendo la gobernabilidad

- Jefe político del cantón Aguarico: José Ramos

3.5.17.3 Representación parroquial y cantonal

El área de estudio se halla inserta dentro del GAD cantonal de Aguarico. Esta jurisdicción es parte de la provincia de Orellana y está sujeta al ordenamiento jurídico de la República del Ecuador. La representación política del cantón la ejerce el alcalde y el concejo municipal, quienes son elegidos por voto secreto y universal, de manera democrática por un periodo de cuatro años en elecciones organizado por el Estado ecuatoriano a escala nacional. Los representantes del GAD cantonal de Aguarico electos democráticamente son:

TABLA N° 3.5.87.- REPRESENTANTES GAD CANTONAL AGUARICO

NOMBRE	CARGO
Franklin Cox Sanmiguel	Alcalde
Wilson Condo	Vice alcalde
Clímaco Cox	Concejal Urbano
Daisy Shiguango	Concejal Urbano
Timpo Omehuai	Concejal Rural
Celio Izurieta	Concejal Rural

Fuente: Envirotec 2014

Al igual que los alcaldes los presidentes y vocales de las juntas parroquiales son electos por voto popular directo y universal por un periodo de cuatro años conjuntamente con los alcaldes. La parroquia Tiputini fue declarada Parroquia Urbana, mediante Ordenanza Municipal publicada en el Suplemento - Registro Oficial No. 590 del lunes 5 de diciembre de 2011, su representación política tiene problemas debido a que el Concejo Municipal del GAD del cantón Aguarico pasó la cabecera cantonal de la población de Nuevo Rocafuerte a la población de Tiputini. Sin embargo, en la Ordenanza Municipal mencionada se dice que: Art. 7.- DISPOSICIÓN TRANSITORIA.- De acuerdo con lo establecido en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) en el Art. 25:

[...] “En caso de modificación, el concejo metropolitano o municipal actuará en coordinación con el gobierno autónomo descentralizado parroquial rural, garantizando la participación ciudadana parroquial para este efecto.”; la Junta Parroquial Rural de Tiputini gozará de todos sus derechos y obligaciones previstos por la ley, sin perjuicio de la publicación de la presente ordenanza, hasta que termine sus funciones en el período para el que fue electa.

Este cambio de cabecera cantonal se la realizó a partir de una consulta popular realizada a escala cantonal en donde se decide el cambio de cabecera, esta consulta tuvo el aval del Consejo Nacional Electoral, no obstante, esta acción está en revisión por las autoridades respectivas pues se necesita, antes de la sanción positiva, reformar la Ley de Creación del Cantón Aguarico que data de 1 945.

Los representantes electos de las juntas parroquiales de los GAD’s de Tiputini, Santa María de Huiririma y Cononaco son:

TABLA N° 3.5.88.- REPRESENTANTES DE LOS GAD’S PARROQUIALES DE TIPUTINI, SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA, CONONACO

Parroquia	Nombre	Cargo
Santa María de Huiririma	Martín Gualinga	Presidente
Tiputini	Rosa Grefa	Presidenta
Cononaco	Gaabamo Enkemo	Presidente

Fuente: Envirotec 2014

De acuerdo al cambio de sede de la cabecera cantonal de Nuevo Rocafuerte a Tiputini, la población de la jurisdicción de Nuevo Rocafuerte no tiene una representación directa, sin embargo, dentro de su forma de organización local existe el Comité de Promejoras de Nuevo Rocafuerte

- Representantes del Comité Promejoras de Nuevo Rocafuerte, Eduardo Abarca, Presidente.

3.5.17.4 Organizaciones sociales de base

Las organizaciones campesinas son organizaciones de base que no están ligadas a ninguna organización de Segundo ni Tercer Grado. La forma de representación política de las comunidades son su presidente y/o directiva y el GAD parroquial, a excepción de las organizaciones indígenas, que sin desligarse de la estructura institucional parroquial, también se vinculan a las organizaciones indígenas de segundo y tercer grado.

En las siguientes tablas se detallan los dirigentes de las comunidades de Boca de Tiputini y de los sectores o barrios de la comunidad.

TABLA N° 3.5.89.- DIRECTIVA DE LA COMUNIDAD BOCA TIPUTINI

Nombre	Cargo
Dionicio Condo	Presidente
Rafael Oraco	Vicepresidente
Andrés Salazar	Tesorero
Wilfrido Tapuy	Secretario

Fuente: Trabajo de campo, 2013

TABLA N° 3.5.90.- DIRECTIVA DE LOS SECTORES DE LA COMUNIDAD BOCA TIPUTINI

Sector	Nombres	Cargo
San Carlos	Irma Tapuy	Presidenta
Boca Tiputini	Ernesto Grefa	Presidente
Yanayacu	Ximena Coquinche	Presidenta
Patasurco	Rafael Oraco	Presidente

Fuente: Trabajo de campo, 2013

La directiva o representación de la comunidad de Kawymeno, electa por votación por las personas waorani de la mencionada comunidad son:

TABLA N° 3.5.91.- DIRECTIVA COMUNIDAD KAWYMENO

Directiva Comunidad Kawymeno	Cargo
Anahento Huabe	Presidente
Awa Kemperi	Vicepresidente
Cueri Huabe	Tesorero
Jack Jaramillo	Secretario

Fuente: Trabajo de campo, 2013

La comunidad de Puerto Miranda mantiene una dirigencia electa por votación de los socios de este conglomerado social. La lista de dirigentes se detalla a continuación.

TABLA N° 3.5.92.- DIRECTIVA COMUNIDAD PUERTO MIRANDA

Directiva Puerto Miranda	Cargo
Andrés Coquinche	Presidente
Walter Bohórquez	Vicepresidente
Juan Mayancha	Secretario
Mario Bohórquez	Tesorero

Fuente: Trabajo de campo 2014.

La comunidad de Puerto Quinche tiene la siguiente directiva:

TABLA N° 3.5.93.- DIRECTIVA COMUNIDAD PUERTO QUINCHE

Directiva Puerto Quinche	Cargo
José Tucup	Presidente
Jhon Oraco	Vicepresidente

Fuente: Trabajo de campo 2014.

3.5.18 Percepciones Institucionales Sobre el Proyecto

El proyecto genera diversas expectativas en la comunidad, ya sea por el impulso económico que este daría a la zona, por el temor a los potenciales efectos negativos provocados por la operación o por las dos situaciones anteriores mencionadas. En términos de la percepción de la industria se tiene que en toda el área se da aspectos positivos y negativos, en el positivo está la generación de mano de obra y la construcción de distinta infraestructura social necesaria para la población de las comunidades que intersecan con el proyecto.³⁷⁰

Las visiones institucionales que se despliegan en este numeral refieren a las percepciones sobre este proyecto, las cuales se refieren a los aspectos positivos y negativos que pueden acarrear la industria, los argumentos que se enuncian son el resultado de una visión desde el quehacer de las instituciones que se pueden identificar en documentos oficiales como son los Planes de Ordenamiento Territorial de las distintas jurisdicciones político

³⁷⁰ Ver Anexo Metodológico Socioeconómico: Guías de observación; Formulario de entrevistas pobladores; formulario de entrevistas institucionales; fichas de entrevistas pobladores.

administrativas que intersecan con el proyecto,³⁷¹ las entrevistas con funcionarios de las mencionadas jurisdicciones y a partir de las conversaciones dirigidas a los representantes y miembros de los distintos núcleos u organizaciones sociales de base localizadas en el área de estudio,³⁷² que refirieron a los aspectos significativos del comportamiento social y cultural que interaccionan con el proyecto.³⁷³

Entre los aspectos negativos se tiene dos aspectos capitales referidos por las personas de las comunidades, las cuales se relacionan con los posibles efectos contaminantes de la industria y los efectos sobre la salud y el ambiente. Así también los efectos sobre las organizaciones sociales, esto es los potenciales procesos de conflicto dentro de las familias y comunidades relacionadas con los beneficios asimétricos para una u otra familia y/o sector de la comunidad, a estos procesos de fisión desde la perspectiva de las personas de la comunidad se los califica como procesos de “desunión”.

La presencia de actividades hidrocarburíferas en las comunidades vecinas consideradas contaminantes, genera sospechas sobre la eficiencia de los procesos industriales y los estándares ambientales que se implementarán en el proyecto.

³⁷¹ Ver: JARAMILLO, Jack (2.009) *Op. Cit.*; GOBIERNO AUTÓNOMO PROVINCIAL DE ORELLANA (2.011) *Op. Cit.*; RUIZ, Pablo *et Al.* (2.012) *Op. Cit.*; MINISTERIO DE AMBIENTE (s/f) *Op. Cit.*;

³⁷² Lista de personas entrevistadas en las comunidades e instituciones: Anahento Huabe, Presidente Comunidad Waorani Kawymeno; Andrés Salazar, Director Escuela Adán Tapuy, Boca Tiputini; Ángel Coquinche, Presidente Comunidad Kichwa Puerto Miranda, Puerto Miranda; Braulio Huatatoca, morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini); Carlin Tapuy, morador zona de Influencia Embarcadero San Carlos (Comunidad Boca Tiputini); Dionicio Condo, presidente Comunidad Kichwa Boca Tiputini/Director escuela 12 de Febrero Boca Tiputini; Eduardo Abarca, Presidente de la Junta pro-mejoras de Nuevo Rocafuerte; Eduardo Guevara, Teniente Político Tiputini, Fausto Ajón, Director Escuela 22 de Enero Yanayacu sector de la comunidad Boca Tiputini; Franklin Cox, Alcalde de Cantón Aguarico; Gaspar Jipa, morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini); Gervasio Alvarado, Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini); Hermilo Alvarado, Morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini); Jack Jaramillo, Director Escuela Nampawe Onkiere Yatewe (Kawymeno); José Condo, morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT (Comunidad Boca Tiputini); José Tucup, Presidente Comunidad Puerto Quinche; Juan Grefa, Morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT, Plataforma Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini); Leonardo Papa, morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini); Luis Fernando Cruz Director Medio Ambiente GAD Aguarico; Luis Papa, morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT (Comunidad Boca Tiputini); Maximiliano Cox, morador de Nuevo Rocafuerte (fundador del pueblo); Pascual Grefa, morador zona de Influencia Línea de Flujo desde Tiputini A hasta CPT (Comunidad Boca Tiputini); René Siquihua, morador zona de Influencia Acceso Zona de Embarque Miranda Tiputini C (Comunidad Boca Tiputini)

³⁷³ En el Anexo 4 se incluye la guía de preguntas a representantes institucionales, sin embargo, se debe aclarar, que las respuestas recolectadas en los distintos contextos socio-institucionales atravesaron por los condicionantes expuestos en la metodología específica de los Aspectos Socioeconómicas del presente capítulo

TABLA N° 3.5.94.- PERCEPCIONES SOBRE EL PROYECTO EN LAS INSTANCIAS INSTITUCIONALES LIGADAS AL PROYECTO

Tipo organización	Nombre comunidad	Autodefinición cultural	Visiones positivas sobre el proyecto		Visiones negativas sobre el proyecto		
GAD cantonal	Aguarico	Representa a un conjunto multiétnico	Empleo remunerado de manera temporal	Mejoramiento de la infraestructura local	Posible contaminación ambiental	Afectaciones a la salud	Debilitamiento de la organización social
GAD parroquial	Cononaco	Representa un conjunto mayoritariamente Waorani	Empleo remunerado de manera temporal	Mejoramiento de la infraestructura local	Posible contaminación ambiental	Afectaciones a la salud	Debilitamiento de la organización social
GAD parroquial	Santa María de Huiririma	Representa un conjunto mayoritariamente Kichwa	Empleo remunerado de manera temporal	Mejoramiento de la infraestructura local Oportunidades de desarrollo para toda la región	Posible contaminación ambiental	Afectaciones a la salud	Debilitamiento de la organización social
Primer Grado	Comunidad Boca Tiputini	Indígena	Empleo remunerado de manera temporal	Mejoramiento de la infraestructura local	Posible contaminación ambiental	Afectaciones a la salud	Debilitamiento de la organización social
Primer Grado	Comunidad Puerto Miranda	Indígena	Empleo remunerado de manera temporal	Mejoramiento de la infraestructura local	Posible contaminación ambiental	Afectaciones a la salud	Debilitamiento de la organización social
Organización tradicional	Kawymeno	Indígena	Empleo remunerado de manera temporal	Mejoramiento de la infraestructura local	Posible contaminación ambiental	Afectaciones a la salud	

Fuente: Envirotec 2.014.

3.5.19 Conflictividad Respecto al Proyecto

Al condensar la información recabada a lo largo de la línea base se identifican los siguientes aspectos relevantes:

- El proyecto se inserta en dos ámbitos socioculturales kichwa y waorani
- Dos ámbitos diferenciados ribera y bosque inundables
- Actividades dentro del PNY

Las comunidades ligadas a la zona de estudio, en su forma actual, forman parte de una base social, que se constituyó históricamente al calor de las distintas fases de exploración y explotación de hidrocarburos. La exploración petrolera en la cuenca oriente comienza con los trabajos de la *Shell Dutch Company* en las décadas del treinta y cuarenta (siglo XX), con la participación de mano de obra indígena, permitió el conocimiento inicial del potencial del *Trend Yasuní*, potencial hidrocarburífero que se confirmó con los trabajos exploratorios de Petroecuador en la década del noventa (siglo XX).³⁷⁴

Las poblaciones kichwa asentadas a lo largo de la ribera derecha e izquierda del Napo y específicamente las poblaciones kichwa de la ribera derecha, localizadas en la zona de amortiguamiento del PNY, se asentó en la zona en un proceso de larga data que, metodológicamente, se articuló al proceso extractivo del caucho. Desde fines del siglo XIX las haciendas caucheras localizadas desde el Alto Napo, hasta el Medio Napo (Rocafuerte aproximadamente) se involucran en el complejo extractivo, proporcionando mano de obra al sistema, quienes simultáneamente estuvieron vinculados a las empresas caucheras localizadas en Iquitos.³⁷⁵

El complejo económico cauchero produjo distintos niveles de contrabando hacia el Perú, tanto de personas como de caucho, pues la falta de puertos ecuatorianos y la poca o ninguna presencia institucional del Estado hacía que los comerciantes sacaran el látex de manera legal o ilegal a Iquitos (Perú). Allí estaban localizadas las sedes de las empresas exportadoras *Iquitos Trading Company* y la *Israel Company* (ambas empresas inglesas con su casa matriz en Londres-Inglaterra) y así también los financistas y comerciantes de gran escala como los Arana (Perú), Figueroa (Colombia).³⁷⁶

Este tráfico se lo realizaba a través de vapores peruanos quienes eran los que dominaban la navegación fluvial.³⁷⁷ Las empresas caucheras también controlaban a los comerciantes ecuatorianos, a través de mecanismos de deuda, así muchos de los caucheros asentados a lo largo del Napo dependían de la *Israel Company*, la debacle de las empresas, concomitante

³⁷⁴ RIVADENEIRA, Marco (2.004) *Op. Cit.*

Sobre las características de la Cuenca Oriente, que refiere al potencial hidrocarburífero del Ecuador en las provincias amazónicas, ver los distintos artículos de: BABY, Patrice; RIVADENEIRA, Marco; BARRAGÁN, Roberto (Edrs.) (2.004) **La Cuenca Oriente: geología y petróleo**, Quito, IFEA/IRD/Petroecuador.

³⁷⁵ Cfr. MURATORIO, Blanca (1.997) *Op. Cit.*

³⁷⁶ *Ibíd.*

³⁷⁷ *Ibíd.*

al declive del sistema cauchero, trajo como consecuencia el deterioro del poder de los hacendados y la disolución de las empresas y las relaciones de subordinación establecidas.³⁷⁸

La crisis económica del caucho (segunda década del veinte (siglo XX)) provocó un vaciamiento de poder de los dueños de las haciendas caucheras, lo cual implicó que los trabajadores, indios kichwa principalmente, se posesionaran de las tierras de la hacienda. Este fue un proceso lento, pues si bien el poder económico del dueño de las haciendas se había deteriorado su poder simbólico y coercitivo persistirían en las siguientes décadas. Por otro lado, también hubo un repliegue de los peones de hacienda hacia la zona del Alto Napo, donde partir de las reformas liberales estos tenían algunos derechos y se vinculaban por relaciones de parentesco con la población local.³⁷⁹

El segundo proceso identificado refiere a la exploración petrolera; esta comenzó con la *Leonard Company* en la década del veinte (siglo XX), pero fue eficiente hasta las décadas del treinta y el cuarenta con la campaña de exploración de la *Shell Dutch Company*³⁸⁰.

La industria petrolera al igual que la industria cauchera requería mano de obra, la cual fue escasa (lo cual explica la dinámica del tráfico de personas hasta Iquitos de cualquier grupo étnico)³⁸¹. Al establecerse la compañía de exploración en Mera; la Shell aprovechó de la mano de obra indígena que se había replegado hasta la zona.³⁸² La cual fueron funcionales al petróleo y generó un nuevo proceso de asentamiento de indígenas en las riberas del Napo.

Las campañas de sísmica realizadas en la década del setenta también ocupó una gran cantidad de mano de obra indígena, la cual fue captada de manera regional en las poblaciones del Puyo y Tena, en ellas participaron un complejo multicultural, kichwa en su mayoría, pero también se involucraron shuar, achuar, zápara, andoas. Después de estas campañas sísmicas muchos de los trabajadores ocuparon tierras en las riberas del Napo, esta ocupación se dio por tres causas fundamentales:

³⁷⁸ Cfr.: GIANOTI, Emilio (1.997) *Op. Cit.*

³⁷⁹ *Ibíd.*

³⁸⁰ RIVADENEIRA, Marco (2.004) *Op. Cit.*

³⁸¹ Cfr. MURATORIO, Blanca (1.997) *Op. Cit.*

³⁸² FONTAINE, Guillaume (2.004) *Op. Cit.*

- 1) los trabajadores que llegaron de Puyo y Tena tenían parientes en la zona desde las épocas del caucho;
- 2) la exploración sísmica provocó un alejamiento de los grupos waorani que circulaban en la ribera derecha del Napo, lo cual permitió asentamientos en dicha ribera y
- 3) estos asentamientos fueron eficientes al amparo de las leyes de reforma agraria vigentes para la época.

En este sentido, los kichwa de la ribera derecha del Napo estuvieron presentes durante la historia social del Napo que data, por lo menos desde la época cauchera, sin embargo, el proceso de extracción, tanto petrolero como cauchero, consolidaron su presencia en las comunidades ahora existentes en la zona de amortiguamiento del PNY.

La realidad social y cultural de los waorani, en los últimos cincuenta años, se ha construido desde la visión y sesgo de agentes sociales diversos: religiosos, estatales, étnicos, políticos, militares, turísticos, entre otros.³⁸³ La condición de “cultura primitiva” en proceso de transición al estadio de civilización ha sido la manera constante de, como ellos son identificados desde medios de comunicación, sociedad dominante (indígena y no-indígena) e instituciones estatales y civilizatorias; e incluso desde las organizaciones indígenas que han instrumentalizado políticamente a los waorani como primitivos.³⁸⁴

Los waorani insertos en un proceso acelerado de cambio cultural, se lo define como poseedor de diferencias innatas. Diferencias fijadas entre la civilización y la no-civilización, entre autenticidad y no-autenticidad. En las representaciones sobre los waorani se identifica la tendencia a ocultar los cambios en los usos, comportamientos, actitudes y prácticas de sus repertorios de acción social. Este grupo, en la actualidad, no puede ser pensado sin el juego de relaciones entre las misiones y la industria petrolera, sin los procesos de escolarización, sin la adjudicación de su territorio y sin los eventos violentos de los cuales han sido protagonistas.³⁸⁵

³⁸³ Ver; CABODEVILLA, Miguel (1.994) *Op. Cit.*; RIVAL, Laura (2.000) “La escolarización formal y la producción de ciudadanos modernos en la Amazonía Ecuatoriana”, en: GUERRERO, Andrés (Comp.), **Etnicidades**, FLACSO-ILDIS, Quito.; RIVAL, Laura (1.996) *Op. Cit.*

³⁸⁴ Cfr. CABODEVILLA, Miguel y AGUIRRE, Milagros (2.013) *Op. Cit.*

³⁸⁵ Cfr. CUESTA, Salomón (1.999) *Op. Cit.*

En la zona periférica y en el interior del PNY desde las décadas del sesenta y setenta (siglo XX) se han registrado ataques realizados por parte de los PIA's. Los blancos de los ataques se concentran en compañías petroleras que realizaban tareas de exploración en los cursos de agua que se integran a la cuenca del río Cononaco.³⁸⁶

En la década del ochenta (siglo XX) la muerte de Mons. Alejandro Labaka y la Hna. Inés Arango, en el año de 1987, marcó un punto de inflexión en la presencia de los PIA's en la amazonía ecuatoriana, pues visibiliza la presencia de poblaciones waorani fuera del contacto institucionalizado iniciado por los misioneros del ILV.

En la década del noventa (siglo XX) no solo se registran muertes por lanzas de los PIA's, también se identifican raptos de mujeres y también encuentros pacíficos. La secuencia de los encuentros registrados en las tres décadas anteriores y las estrategias de estos encuentros, violentos y no violentos, permiten suponer que estos encuentros no fueron casuales, sin embargo, por la lógica guerrera de los waorani la mayoría de los encuentros se han dado en un contexto de guerra 'tradicional'.³⁸⁷

Hechos de guerra potencial que han sido catalizadas por las actividades extractivas realizadas en las zonas de su territorio, sean estas petroleras o de extracción maderera, que han generado encuentros violentos, los cuales han dado como resultado la muerte de seres humanos.

En el caso específico de la extracción maderera, las actividades de estos dio como resultado el reavivamiento de rencillas clánicas las cuales fueron saldadas a sangre y fuego, como fue la matanza de un grupo de individuos, posiblemente Taromenane, en el 2003; correría realizada por los waorani de las comunidades de Tobeta y Tigüino, que dio como resultado la muerte de un número estimado de 15 hombres y mujeres de todas las edades, que incluyeron niños.

Para el 2009 se registró una incursión de los PIA's a la zona de la comunidad Los Reyes, que provocó la muerte de campesinos, las referencias de los waorani, quienes dan cuenta

³⁸⁶ CABODEVILLA, Miguel (1.994) *Op. Cit.*

³⁸⁷ Cfr.: ROBARCHEK, Clayton & ROBARCHEK, Carole (1.998) *Op. Cit.*

sobre las causas del ataque, atribuyen al ruido y a la interferencia provocadas por las máquinas del equipo caminero y a la operación de la plataforma Hormiguero Sur.

En el marco de las guerras waorani, se registraron a inicios de marzo de 2 013 el asesinato de Ompore y Buganey cerca del área del Bloque 16 e inmediatamente, a finales de marzo del mismo año, una correría que habría dado como resultado la muerte de por lo menos 30 personas de los PIA's, lo cual revela que el estado de guerra es latente entre los diferentes clanes waorani.

El último ataque a Ompore y la venganza perpetrada rompió los patrones de guerra tradicional, pues existen evidencias de que los perpetradores de la muerte del grupo taromenane tuvieron el amparo de elementos tecnológicos, como armas de fuego y posiblemente apoyo logístico de embarcaciones con motores fuera de borda.³⁸⁸ Los efectos de esta venganza podría tener efectos regionales, pues por las redes parentales existentes los waorani mantienen redes de parentesco con Kawymeno, Waorani de Tobeta y Waorani de Ñoneno, lo cual implica que este circuito parental podría tener como potencial enemigo a los Taromenane y a su vez los Taromenane ven a los otros como potenciales enemigos.

En este contexto se identifican los siguientes factores de conflicto presentes en las comunidades y actores vinculados al proyecto:

- Integración de actores sociales y políticos: Operaciones hidrocarburíferas que no integran a todos los actores relacionados con el proyecto no permiten llegar a acuerdos entre las partes de mutuo beneficio, ya sea individual o globalmente.
- Liderazgo: Respeto al liderazgo de las comunidades y organizaciones: Las operaciones hidrocarburíferas construyen escenarios negativos si no se cuenta con la aceptación del líder comunitario y con el consenso de la comunidad.
- Igualdad jurídica para los ciudadanos: Las operaciones hidrocarburíferas no pueden discriminar el bienestar de ningún actor social presente en el área.
- Pérdida de servicios ambientales: esto refiere a la consideración que las operaciones hidrocarburíferas traen la pérdida de los beneficios que la gente recibe

³⁸⁸ CABODEVILLA, Miguel y AGUIRRE, Milagros (2.013) *Op. Cit.*

de los diferentes ecosistemas forestales, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable. En este sentido, la pérdida de los servicios ambientales influiría negativamente en las condiciones de bienestar de la población.

- **Movilidad humana:** Potenciales asentamientos de población waorani en las cercanías de las estructuras hidrocarburíferas, de acuerdo a sus prácticas tradicionales y vinculadas a los potenciales recursos que se podrían obtener de la vinculación con la operación.
- **Derechos PIA's:** Cumplimiento de Medidas Cautelares y lineamientos de la Asamblea Nacional para la protección de PIA's.

Para establecer la existencia de los criterios, para determinar los factores de conflicto en este contexto socio-económico específico se acudieron a criterios cualitativos que muestren la significancia de lo descrito así se tomaron como parámetros para la existencia

1. **Marco normativo o legal:** para el caso del área de estudio existe un conjunto de disposiciones legales destinadas a la protección de los PIA's. El área se encuentra a un cercanía relativa del ZITT y de su área de amortiguamiento, por otro lado, el área antes de la ocupación de indígenas kichwa y procesos de colonización fue parte de la territorialidad waorani, en tal sentido, existe la posibilidad de eventuales aparecimientos de grupos familiares de los PIA's y sobre todo se precisa el cumplimiento del marco legal sobre este aspecto, es decir, de las Medidas Cautelares para la protección de los PIA's, pues si por omisión del cumplimiento de estas medidas se producen las eventualidades descritas puede generar una sede de conflicto.
2. **Evidencia histórica y documental:** el trabajo de diagnóstico desplegado en la Línea Base, dan pautas que permiten realizar las inferencias del caso para determinar la presencia de un factor de conflicto ligado a la recurrencia en el tiempo o a la evidencia histórica. Este factor se determina en relación con la información documental e histórica y documental analizada, la cual refiere directamente al proceso sociohistórico del área de influencia y su

interacción con los objetivos determinados para la realización del Estudio de Impacto Ambiental y las metas industriales que se plantean en las fases de desarrollo y producción.

3. **Percepción de pobladores:** esta es una visión subjetiva basada en la percepción de los pobladores que se basa en su experiencia individual y colectiva, así como en el proceso de comparación del desarrollo de su comunidad y otras comunidades con presencia o ausencia de la industria hidrocarburífera. Este factor es subjetivo, pues está sujeta a los sesgos de los pobladores, no obstante, se minimiza este sesgo con los análisis documental e histórico generados para la elaboración del diagnóstico.
4. **Prácticas análogas de otras operadoras:** este factor de conflicto refiere a prácticas ambientales no amigables con el ambiente o evidencia de incumplimientos en la legislación ambiental que se percibe desde la visión de los pobladores como una práctica común en las operadoras hidrocarburíferas.

TABLA N° 3.5.95.- CRITERIOS DE EXISTENCIA DE LOS FACTORES DE CONFLICTO

Factor de conflicto	Descripción del factor	Criterios para determinar la presencia del factor de conflicto			
		Marco normativo o legal	Evidencia histórica y documental	Percepción de pobladores	Prácticas análogas de otras operadoras
Integración de actores sociales y políticos:	Operaciones hidrocarburíferas que no integran a todos los actores relacionados con el proyecto no permiten llegar a acuerdos entre las partes de mutuo beneficio, ya sea individual o globalmente.	X	X		
Liderazgo: Respeto al liderazgo de las comunidades y organizaciones:	Las operaciones hidrocarburíferas construyen escenarios negativos si no se cuenta con la aceptación del líder comunitario y con el consenso de la comunidad.	X	X	X	X
Igualdad jurídica para los ciudadanos:	Las operaciones hidrocarburíferas no pueden discriminar el bienestar de ningún actor social presente en el área.	X		X	X
Pérdida de servicios ambientales:	Esto refiere a la consideración que las operaciones hidrocarburíferas traen la pérdida de los beneficios que la gente recibe de los	X	X	X	X

Factor de conflicto	Descripción del factor	Criterios para determinar la presencia del factor de conflicto			
		Marco normativo o legal	Evidencia histórica y documental	Percepción de pobladores	Prácticas análogas de otras operadoras
	diferentes ecosistemas forestales, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable. En este sentido, la pérdida de los servicios ambientales influiría negativamente en las condiciones de bienestar de la población.				
Movilidad humana:	Potenciales asentamientos de población waorani en las cercanías de las estructuras hidrocarburíferas, de acuerdo a sus prácticas tradicionales y vinculadas a los potenciales recursos que se podrían obtener de la vinculación con la operación.	X	X		
Derechos PIA's:	Cumplimiento de Medidas Cautelares y lineamientos de la Asamblea Nacional para la protección de PIA's.	X	X		

Fuente: Envirotec 2014.

La presencia de estos factores de conflicto sigue el siguiente criterio de ponderación

TABLA N° 3.5.96.- CRITERIOS DE PONDERACIÓN PARA FACTORES DE CONFLICTO

Nivel de conflictividad	Ponderación	Características	Guía conceptual
Muy Alto	$\geq 0,7 - 1$	Esta situación implica el 70% o más de probabilidades de ocurrencia	Es una oposición radical y permanente a la industria que incluye campañas de oposición que pueden ser: paros, cierre de carreteras, potenciales actos de sabotaje
Alto	$\geq 0,5 - < 0,7$	Situación que se encuentra en el rango del 50% de probabilidades y menor del 70% de ocurrencia de un conflicto.	El criterio de conflicto está presente y está acompañado por una percepción negativa de la industria y sus acciones
Medio	$\geq 0,2 - < 0,5$	Menor al 50% pero mayor o igual al 20% de que ocurra un evento conflictivo.	El criterio de conflicto se encuentra presente, pero no es un factor que determine una oposición al proyecto
Bajo	$\geq 0,1 - < 0,2$	Menor al 20% pero mayor o igual al 10% de que ocurra un evento conflictivo.	El criterio de conflicto está presente, pero se expresa en situaciones puntuales y extremas y no compromete al proyecto por sí mismo

Nivel de conflictividad	Ponderación	Características	Guía conceptual
Muy Bajo	0 - < 0,1	Menor al 10% que ocurra un evento conflictivo.	Ausencia de criterio negativo. No existe factor de conflicto evidente

Fuente: Envirotec 2014.

Una vez ponderado cada uno de los factores de conflicto se procede a realizar una sumatoria de todas las calificaciones, a esta sumatoria se la divide por el máximo valor posible, en este caso 12, pues son cuatro factores de conflicto, que pueden llegar ser calificados con cuatro (4). Este valor obtenido de la división anterior se le denomina 'índice de conflictividad.

El índice de conflictividad mayor que el 0,5 se considera como un estado de conflictividad Alto; entre 0,40 y menor de 0,5 Medio; menor de 0,40 Bajo. Conflictividad que se puede manifestar si no se anulan los factores que pueden producir la sede conflictiva

TABLA N° 3.5.97.- CRITERIOS DE PONDERACIÓN PARA FACTORES DE CONFLICTO

Nivel de conflictividad	Ponderación	Características
Muy Alto	$\geq 0,7 - 1$	Esta situación implica el 70% o más de probabilidades de ocurrencia Es una oposición radical y permanente a la industria que incluye campañas de oposición que pueden ser: paros, cierre de carreteras, actos de sabotaje
Alto	$\geq 0,5 - < 0,7$	Situación que se encuentra en el rango del 50% de probabilidades y menor del 70% de ocurrencia de un conflicto. El criterio de conflicto está presente y está acompañado por una percepción negativa de la industria y sus acciones
Medio	$\geq 0,2 - < 0,5$	Menor al 50% pero mayor o igual al 20% de que ocurra un evento conflictivo. El criterio de conflicto se encuentra presente, pero no es un factor que determine una oposición al proyecto
Bajo	$\geq 0,1 - < 0,2$	Menor al 20% pero mayor o igual al 10% de que ocurra un evento conflictivo. El criterio de conflicto está presente, pero se expresa en situaciones puntuales y extremas y no compromete al proyecto por sí mismo
Muy Bajo	0 - < 0,1	Menor al 10% que ocurra un evento conflictivo. Ausencia de criterio negativo. No existe factor de conflicto evidente

Fuente: Envirotec 2014.

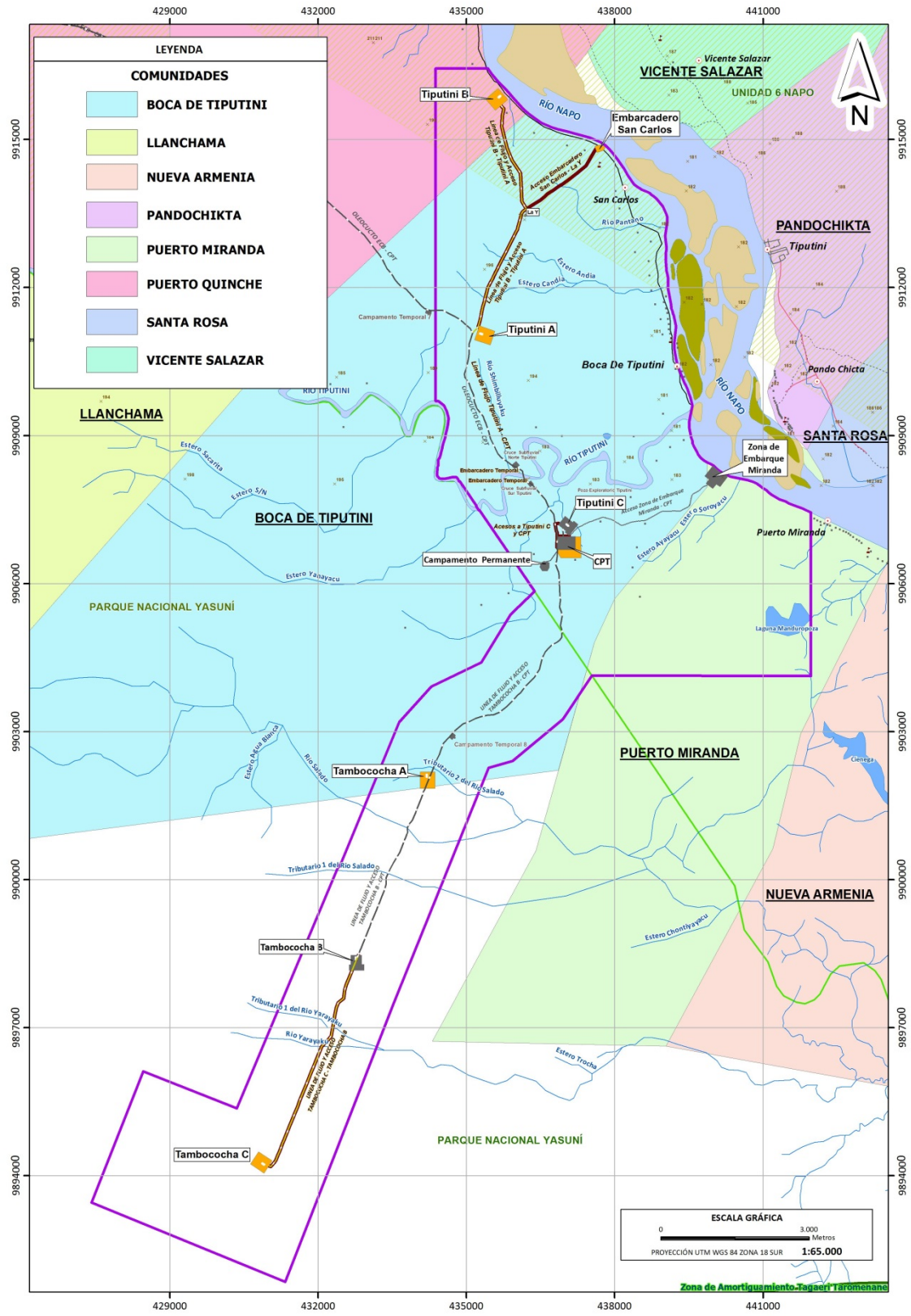
Los niveles de conflictividad de las distintas comunidades se pueden identificar en la siguiente Tabla 3.5.91.

TABLA N° 3.5.98.- NIVEL DE CONFLICTIVIDAD DE LAS COMUNIDADES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Comunidad	Integración de actores sociales y políticos	Respeto al liderazgo de las	Igualdad jurídica	Pérdida de servicios ambientales:	Movilidad Humana	Derechos de los PIA's	Total	Índice de conflictividad	Nivel de conflictividad
Boca Tiputini	4	4	4	4	4	1	21	0,9	Muy Alto
Puerto Miranda	4	4	4	4	1	1	18	0,8	Muy Alto
Puerto Quinche	4	4	4	4	4	1	21	0,9	Muy Alto
Kawymeno	4	3	4	4	4	1	20	0,8	Muy Alto
GAD Tiputini	1	1	1	1	4	4	12	0,5	Alto
GAD Cononaco	4	4	4	4	4	4	24	1	Muy Alta
GAD cantonal Aguarico	1	1	1	4	4	4	15	0,6	Alto

Fuente: Envirotec 2014.

FIGURA N° 3.5.26.- COMUNIDADES DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Petroamazonas 2014, Envirotec 2014

3.6 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

De acuerdo con el Diagnóstico Arqueológico expuesto en la “*Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha*” (Envirotec, 2014), se tiene que a nivel geomorfológico el área registra un tipo de terreno regular con presencia de pequeñas elevaciones de poca altura y grandes áreas con nivel freático alto (pantanosas).

A continuación se presenta la Investigación presentada en la Actualización del PMA, para el área de estudio:

3.6.1 Objetivos

Los objetivos que guiaron esta investigación son los siguientes:

3.6.1.1 Objetivos Generales

Evaluar el potencial arqueológico de los sectores donde se realizará la Actividad de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha.

3.6.1.2 Objetivos de Proyecto

- Conocer el estado actual de la investigación arqueológica en los campos Tiputini y Tambococha.
- Colaborar para que el proyecto de Desarrollo de los campos Tiputini y Tambococha, sea compatible con prácticas de manejo arqueológico y con los requerimientos establecidos por el INPC para la actividad hidrocarburífera.

- Formular al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural las recomendaciones del trabajo arqueológico a realizarse en las futuras etapas de desarrollo del proyecto, en el caso de que se ejecute.

3.6.2 Marco Teórico

La Cuenca Amazónica, a decir de Moreno (1988: 128 - 129) es el resultado de un largo proceso de cambios ecológicos que trajeron como consecuencia la formación de dos hábitats en su interior; el primero denominado como de várzea, corresponde a la llanura de inundación del Amazonas, zona rejuvenecida por los suelos limosos y fértiles que bajan desde los Andes y determinan las crecidas del Amazonas. Por otro lado la “terra firme”, se determina por la gran antigüedad geológica con la temperatura cálida y alta pluviosidad, cualidades que han dado lugar a la formación de un suelo notablemente malo para el trabajo agrícola intensiva pero con exuberante vegetación selvática. La totalidad de la Amazonía ecuatoriana, se encuentra en esta última formación geológica.

La región que se encuentra a lo largo del río Napo, hasta casi su desembocadura en el río Amazonas, ha servido de escenario para el desarrollo de un complejo cerámico fechado desde el 1100 hasta 1480 aproximadamente, aunque son pocas las evidencias que caracterizan los patrones de subsistencia, los fragmentos de algunos recipientes sugieren la utilización de la yuca, alimento muy importante complementado con el maíz, la caza y las frutas silvestres.

La cerámica más temprana reportada para la región Amazónica en el Ecuador, data del año 3000 a.C en el período formativo con la fase Pastaza. Esta fase se desarrolla a orillas del río Huasanga, afluente del Pastaza, sobre una terraza (Porrás, 1980)

Material de este tipo ha sido identificado en varias zonas de la Amazonía, posiblemente se trató de un pueblo cuya base alimenticia fue la caza, la pesca y algún producto cultivado en pequeños huertos o chacras vecinas a las habitaciones, no se tiene datos sobre los enterramientos. (Porrás, 1975)

La presencia de hachas de piedra pulida, desde el formativo, en esta fase, revela que desde este momento existió un intercambio comercial con culturas andinas. La cerámica guarda similitudes con otros sectores de la Amazonía como los grupos que habitaron la boca del Amazonas y el río Ucayali.

La fase denominada Yasuní, fue establecida en la desembocadura del río Tiputini en la margen derecha del río Napo, fechamientos radiocarbónicos arrojaron datos que la vinculan con el período de Desarrollo Regional, esta fase cultural correspondería al primer grupo inmigrante proveniente posiblemente desde Perú. Se desconoce la distribución geográfica de esta fase, el nombre se debe a la cercanía de la desembocadura del río Yasuní. (Evans, Meggers, 1968).

Por otro lado, la fase Napo, es definida basándose en un estilo muy bien trabajado, sobre la base de la decoración con pintura blanca, roja y negra, por este motivo se la denominó horizonte policromo. Temporalmente es ubicada en el período de Integración. (Evans, Meggers, 1968).

Sus descubridores manifestaron inicialmente que el origen de esta fase debió haber sido en los Andes, pero posteriormente admiten la influencia de un estilo procedente de la Amazonía. Más tarde, los autores Curtenius y Roosevelt (1990, citado en AEC et al 2003: 32), se inclinan por un origen de tipo amazónico, particularmente de la Fase Marajoara, que surgió en la desembocadura del Amazonas aproximadamente 800 años antes que Napo.

La fase Tivacuno, también es ubicada temporalmente en el período de Integración, fue definida en el margen izquierdo del río Tiputini, cerca de la confluencia con el Napo. (Evans, Meggers, 1968). No existen evidencias directas sobre su patrón de subsistencia, pero se supone que practicaron la caza, la pesca y la agricultura de roza y quema. (Porras, 1980:299).

3.6.3 Hipótesis

Tratándose de un área de intervención puntual, resulta útil guiar el estudio de acuerdo a la formulación de preguntas de Investigación (Montenegro 2006).

Estas son: si se reporta o no la existencia de restos de ocupaciones prehispánicas en la zona donde se instalará la infraestructura y cuál fue el área de ocupación y la filiación cultural de estos grupos humanos.

3.6.4 Metodología de la Investigación

El estudio denominado como diagnóstico arqueológico es básicamente un estudio de tipo exploratorio y descriptivo, puesto que su objetivo principal es el de examinar un tema o problema y busca determinar las tendencias, identifica relaciones potenciales entre variables y establece el inicio de investigaciones posteriores más rigurosas. Comprende el registro, análisis, descripción e interpretación de una problemática arqueológica, busca especificar las propiedades importantes del fenómeno sometido a análisis, mide o evalúa diversos aspectos o componentes de los fenómenos a investigar. (Montenegro, 2006:55)

En tal sentido, una vez que se haya identificado la zona de estudio que va a ser el centro del proceso de investigación, es preciso realizar la recopilación de la información para obtener un diagnóstico claro de la situación. En síntesis es un análisis reflexivo para recopilar la información existente y para la formulación e información introspectiva del componente arqueológico.

3.6.4.1 Método

Siendo el presente estudio arqueológico de tipo bibliográfico, fue necesario utilizar el método analítico puesto que este método implica el estudio de los componentes arqueológicos que se han reportado en la zona de estudio y sus elementos constitutivos.

El método analítico es un mecanismo para acercarnos al objeto de estudio, ya que esto proporcionará por un lado la posibilidad de partir de la recurrencia de elementos individuales y hechos ya establecidos, provistos por investigaciones anteriores para tener un conocimiento holístico del componente arqueológico de la zona.

3.6.4.2 Técnicas

Tratándose de un estudio de carácter bibliográfico, para la realización del mismo se utilizó como base, la consulta de los informes de tipo arqueológico que han sido realizados en la zona.

Se realizó una visita corta a la zona de estudio con la finalidad de tener un conocimiento claro de las características estratigráficas y la composición paisajística. Para la elaboración del estudio se realizó la consulta de los mapas topográficos proporcionados por la empresa.

3.6.5 Diagnóstico Arqueológico

3.6.5.1 Análisis Bibliográfico

Ochoa (1998) realizó el Reconocimiento Arqueológico en Nashiño Reserva Huahorani, realizó una inspección visual de la zona y calas de sondeo en un área puntual, se realizaron cada 25 y 30 metros. No se reportó material cultural, el área es bastante pantanosa.

El investigador Ernesto Salazar (2000), realiza un reconocimiento de campo al interior en Apsika para la Sismica 3 D, presenta dos puntos muestrales, en donde se realizó inspección ocular y pozos de sondeo cada 100 m de este modo se determina la presencia de un Non sitio, 100 m sur de un estero con poco agua, en un suelo que va desde los 20 a 50 cm bajo superficie actual, a 25 cm se tierra amarilla arcillosa compacta se encontraron 3 piezas líticas, entre los que se encuentran 2 cantos rodados,

posible sitio de paso. No se presentan coordenadas de las áreas de interés arqueológico reportadas.

Posteriormente, el investigador Eduardo Almeida (2001) realiza un diagnóstico general en el Bloque 31, el estudio incluye un recorrido por las zonas determinadas por el trabajo sísmico, de construcción de campamentos y taludes de ríos. De este modo reporta la existencia de materiales culturales de tipo cerámico en la zona de apaika, en las coordenadas X: 383897 – Y: 9895841. También en las coordenadas X: 385054 - Y: 9896852 se encuentra evidencias culturales asociadas a la presencia de un montículo.

El mismo investigador, (Almeida, 2001b), realizó El Diagnóstico Arqueológico en Helipuerto Oscar-Apaika, en este estudio menciona que persiste el patrón de existencia de montículos aparentemente artificiales, sin que exista material cultural asociado, presenta las coordenadas de 4 zonas de posible interés arqueológico: 390512 E / 9900354 N, 1 montículo (Q III-E 3 001), X: 393623 –Y: 9902195 2 montículos (Q III-E 3 002), X: 395094 - Y: 9900852 5 montículos (Q III-E 3 003), X: 397020 –Y: 9903736 N 2 montículos(Q III-E 3 004).

Almeida (2001 c), realizó el Reconocimiento y rescate arqueológico en Apaika Norte y Sur, a partir de pruebas de pala de 40x40cm de lado y 80cm profundidad y 2 unidades de 2x2m para control estratigráfico, en las coordenadas 399151 E / 9920307N no se indica la cantidad de material.(Q III-E 1-03).

El investigador Ernesto Salazar (2001 a), realizó el reconocimiento arqueológico para el Proyecto ITT, Ishpingo 1 Y 2 a cargo de Petroproducción Y Pérez Compac, realizando un reconocimiento visual y pruebas de pala en zonas de plataforma, no se reportó material cultural.

Jadan (2001), realizó el Proyecto de Prospección Arqueológica de la Plataforma Apaika NE, realiza la investigación en 3 áreas determinadas probabilísticamente, la prospección es realizada mediante observaciones directas y recorridos pedestres del área, complementando con excavación de pruebas de pala en las zonas donde la vegetación impide la observación directa del suelo. Reporta la presencia de montículos, pero no presenta coordenadas del área.

En las coordenadas X. 385054 - Y: 9896852 determina la presencia de 36 elementos cerámicos y 5 líticos, además de bolas de arcilla (P III-F 4 002); X: 383458–Y: 9895455, se determina la presencia de 1 fragmento cerámico. Se debe indicar además la presencia de montículos en diferentes puntos, los cuales no presentan evidencia de material cultural. Reporta además la presencia de montículos sin material cultural en las coordenadas X: 384893 - Y: 9896704, (P III-F 4 002).

Delgado (2002), realiza la Prospección Arqueológica del Pozo Nenke, realiza 63 pruebas de pala ubicadas en tres elevaciones circundadas por terreno pantanoso, reporta ausencia de material cultural.

Sin embargo el primer estudio técnico realizado por el Investigador Byron Camino en el año 2003 sobre el campo TT, se trata de una aproximación a las fuentes bibliográficas publicadas sobre la zona y recoge datos de los alrededores, menciona que la zona es muy pantanosa. Aporta con estudios de mapas topográficos, datos etnohistóricos y antropológicos,

Posteriormente, en el año 2003, el investigador Byron Camino (2003), realizó una prospección muestral, en el área de la sísmica 3D Pimare y la perforación exploratoria del Pozo Apaika, A nivel metodológico, se toman dos áreas para muestreo, realizando calas de sondeo cada 50 metros donde el terreno lo permite, por ser zonas altamente inundables. No reportan evidencia de material cultural.

El Diagnóstico y Reconocimiento Arqueológico Preliminar de las Alternativas para la Construcción del Campamento Base, sus vías de acceso y Alternativas del Oleoducto de Evacuación del Bloque 31, Arellano (2003), presenta una revisión bibliográfica de la mayor parte de las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el bloque de trabajo y bloques aledaños. Accede a fuentes primarias de información. Sobre la base del estudio de mapas y de un breve recorrido por zona 5 puntos con evidencia de material cultural: NKAR-7, X: 382620 – Y: 9919559N, 94 elementos líticos (P III-F 2 001); NKAR-8, X: 379555 – Y: 9936751 (P III-D4-019), 78 fragmentos cerámicos; NKAR-14, X: 397726 – Y:9905351, 1 elemento cerámico (Q III-E3-05); NKAR-15 X: 383179

– Y: 9933708, presencia de cerámica ordinaria (P III-D 4-21); NKAR-16, X: 401058 – Y: 9910096 cerámica ordinaria (Q III-E1-01).

En la Figura N° 3.6.1, se presenta los sitios de investigación anteriormente descritos, cabe aclarar que, específicamente en el área de estudio no se cuenta con información más relevante en cuanto al componente arqueológico.

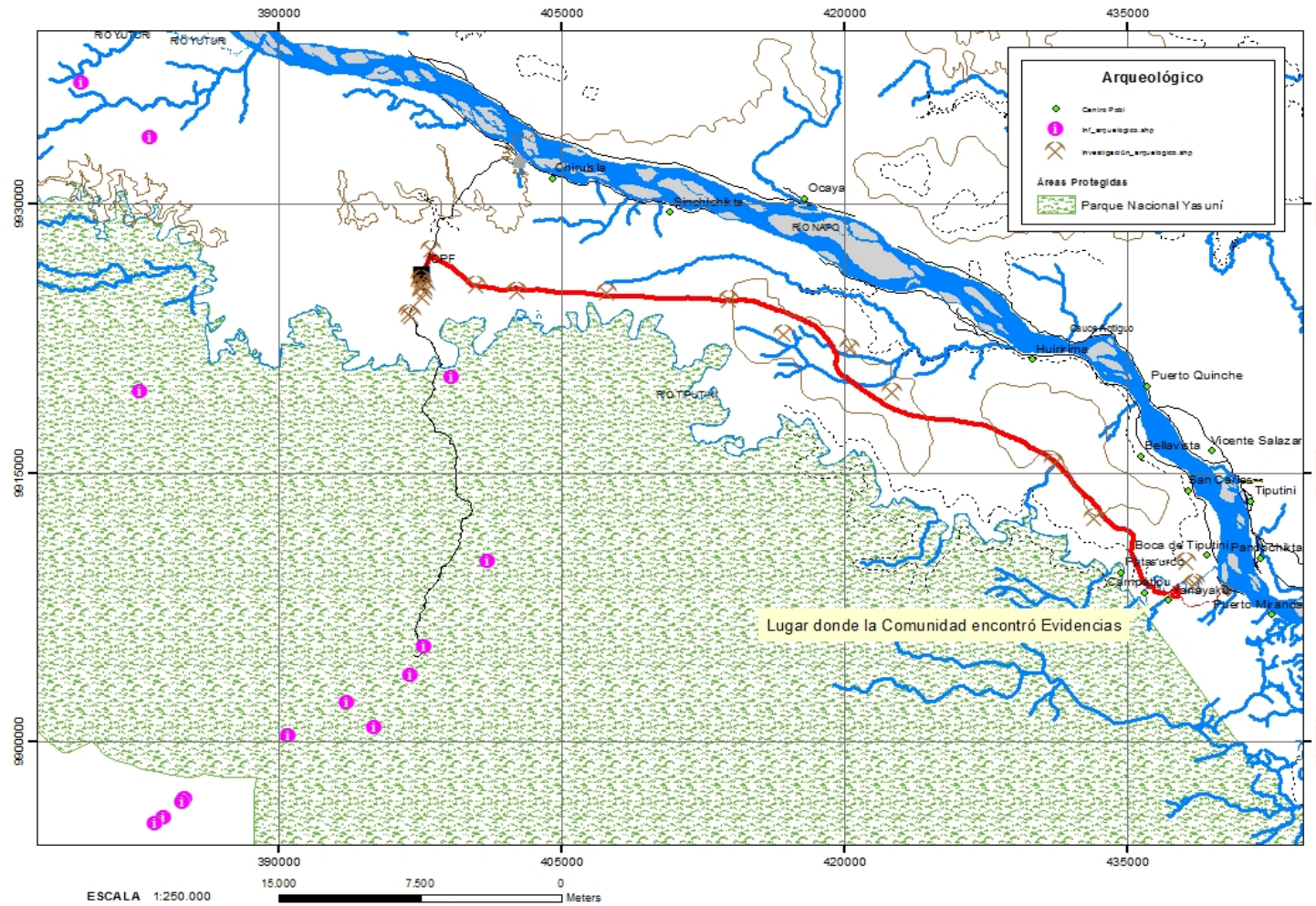
3.6.5.2 Recorrido de Campo

Con la finalidad de complementar el trabajo bibliográfico, se realizó una breve visita al campo. Este recorrido se lo inicia desde la comunidad de Yanayacu, en este sector, no se reconoce la presencia de materiales culturales, pero los moradores del lugar indican que en ese sector donde está asentado el pueblo si se han encontrado fragmentos de cerámica y de figurinas la gran mayoría son zoomorfas.

Desde este sector se avanza hacia Tambococha, en todo el camino se puede observar una pica con puntos topográficos. El terreno se presenta de parte de suelos pantanosos hasta llegar al Sur, abscisa 49+500 donde se cruza con el río Tiputini. Se avanza hasta la abscisa 38+500 donde se localiza el Puerto Quinche esta área es plana y de fácil inundaciones por lo cual existen bastantes pantanos, las condiciones del terreno impidieron continuar caminando por lo cual fue necesario continuar por vía fluvial para llegar hasta Chiroisla, sin registrar presencia de material cultural.

Del análisis expuesto se caracterizó a las áreas investigadas como de sensibilidad baja sobre todo en las zonas pantanosas que son la mayoría del territorio del proyecto.

FIGURA N° 3.6.3.- SITIOS DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA



Fuente: Energy. 2011

3.7 COMPONENTE PERCEPTUAL

De acuerdo a la metodología establecida se presenta a continuación la valoración del Paisaje para la zona de estudio.

TABLA N° 3.7.1.- PUNTUACIÓN

Elementos	Criterios de Ordenación y Puntuación			Puntuación
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular 1	1
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1	3
AGUA	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable 0	3
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes 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 en el conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0	5
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región. 1	6
ACTUACIÓN HUMANA	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0	1
TOTAL				20

Método: BLM, 1980
 Elaboración: Envirotec, 2013

En función de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual, se tiene que el paisaje corresponde a áreas de calidad alta, cuyas áreas con rasgos singulares y sobresalientes.

CONTENIDO

	Pág.
3.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL (LÍNEA BASE).....	1
3.1 INTRODUCCIÓN.....	1
3.2 METODOLOGÍA.....	1
3.2.1 <i>Metodología General</i>	1
3.2.2 <i>Metodología Específica</i>	3
3.2.2.1 Componente Físico.....	3
3.2.2.2 Componente Biótico.....	9
3.2.2.3 Componente Socioeconómico y Cultural.....	57
3.2.2.4 Componente Arqueológico.....	68
3.2.2.5 Componente Perceptual (Paisaje).....	69
3.3 COMPONENTE FÍSICO	71
3.3.1 <i>Geología</i>	71
3.3.1.1 Características Regionales.....	71
3.3.1.2 Geología Local.....	76
3.3.1.3 Geología Estructural.....	77
3.3.2 <i>Amenazas Naturales de Origen Geológico</i>	77
3.3.2.1 Amenaza Sísmica.....	78
3.3.2.2 Amenaza Volcánica.....	81
3.3.2.3 Amenaza de Inundaciones.....	83
3.3.2.4 Amenaza Morfodinámica.....	83
3.3.3 <i>Geomorfología</i>	84
3.3.3.1 Unidades Geomorfológicas.....	84
3.3.4 <i>Suelos</i>	85
3.3.4.1 Características Taxonómicas de los suelos.....	86
3.3.4.2 Caracterización Física-Mecánica.....	88
3.3.4.3 Caracterización Química de los Suelos.....	90
3.3.5 <i>Hidrogeología</i>	92
3.3.6 <i>Climatología</i>	95
3.3.6.1 Información Disponible.....	96
3.3.6.2 Información Disponible.....	96
3.3.6.3 Características Principales del Clima.....	98
3.3.7 <i>Calidad del Aire</i>	106
3.3.8 <i>Nivel de Presión Sonora</i>	107
3.3.8.1 Hidrología.....	108
3.3.8.2 Cuencas y subcuencas.....	109
3.3.9 <i>Uso y Calidad de Agua</i>	113
3.3.9.1 Calidad de Cuerpos Hídricos.....	114
3.3.10 <i>Conclusiones del Medio Físico</i>	118
3.4 COMPONENTE BIÓTICO.....	120
3.4.1 <i>Cobertura Vegetal</i>	120
3.4.2 <i>Flora</i>	123
3.4.2.1 Introducción.....	123
3.4.2.2 Sitios de Muestreo.....	125
3.4.2.3 Estructura y Composición Florística.....	126
3.4.2.4 Análisis Cuantitativo.....	147
3.4.2.5 Índice de Valor de Importancia y Área Basal.....	227
3.4.2.6 Biomasa Aérea.....	233
3.4.2.7 Clases Diamétricas.....	235
3.4.2.8 Especies Endémicas y Categoría de Amenaza.....	243
3.4.2.9 Sensibilidad de las Especies.....	259
3.4.2.10 Uso del Recurso.....	260
3.4.3 <i>Fauna</i>	274
3.4.3.1 Mamíferos.....	274
3.4.3.2 Aves.....	312

3.4.3.3	Herpetofauna	370
3.4.3.4	Ictiofauna	428
3.4.3.5	Insectos.....	482
3.4.3.6	Macroinvertebrados Acuáticos.....	506
3.5	COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	533
3.5.1	<i>Introducción</i>	533
3.5.2	<i>Jurisdicciones política administrativas intersectadas y vinculadas con el proyecto</i>	536
3.5.3	<i>Áreas protegidas y áreas de consideración especial</i>	539
3.5.3.1	Parque Nacional Yasuní (PNY).....	540
3.5.3.2	Territorio Waorani.....	548
3.5.3.3	Zona Intangible	557
3.5.4	<i>Contexto Local y Regional</i>	564
3.5.4.1	La actividad petrolera en la zona de estudio.....	564
3.5.4.2	Jurisdicciones Política Administrativas que Intersectan con el Proyecto	577
3.5.4.3	Características generales de la zona de estudio y el área de influencia	579
3.5.5	<i>Demografía del Área</i>	585
3.5.5.1	Población a Escala Provincial	585
3.5.5.2	Población a Escala Cantonal	588
3.5.5.3	Población a Escala Parroquial	591
3.5.5.4	Población en el Área de Estudio.....	600
3.5.5.5	Población que interseca con las estructuras del proyecto	601
3.5.6	<i>Auto-Adscripción de las Personas Según su Cultura</i>	607
3.5.6.1	Población de las parroquias Rocafuerte, Cononaco y Tiputini según su auto-definición cultural 607	
3.5.6.2	Distribución de la Población Waorani	609
3.5.6.3	Densidad Demográfica	621
3.5.6.4	Relación población femenina/masculina	622
3.5.7	<i>Población en edad de trabajar (PET)</i>	623
3.5.8	<i>Población Económicamente Activa (PEA)</i>	623
3.5.8.1	Población económicamente activa en las parroquias del área de estudio	624
3.5.8.2	PEA por rama de actividad.....	625
3.5.8.3	PEA por grupos de ocupación	628
3.5.8.4	PEA por categoría de ocupación	631
3.5.9	<i>Uso del Suelo</i>	633
3.5.9.1	Uso del suelo y producción agropecuaria a escala regional.....	634
3.5.9.2	Uso del suelo agrícola en el cantón Aguarico.....	639
3.5.9.3	Uso del suelo dentro de las propiedades que intersecan con las estructuras del proyecto	639
3.5.10	<i>Actividades agrícolas, pecuarias y actividades de caza, pesca y recolección</i>	642
3.5.10.1	Producción agropecuaria	642
3.5.10.2	La huerta indígena (kichwa y waorani)	644
3.5.10.3	Aprovechamiento de los recursos vegetales del bosque	648
3.5.11	<i>Tenencia de la Tierra</i>	652
3.5.12	<i>Salud</i>	667
3.5.12.1	Principales causas de morbilidad.....	667
3.5.12.2	Equipamiento médico.....	668
3.5.12.3	Prácticas de curación local	669
3.5.12.4	Alimentación y nutrición	676
3.5.13	<i>Educación</i>	676
3.5.13.1	Características generales	676
3.5.13.2	La educación a escala cantonal.....	678
3.5.13.3	Establecimientos educativos identificados dentro del área de estudio	679
3.5.13.4	Condiciones de analfabetismo en las parroquias del área de estudio.....	679
3.5.14	<i>Vivienda</i>	681
3.5.14.1	Material del techo o cubierta	681
3.5.14.2	Material de paredes exteriores.....	682
3.5.14.3	Materiales del Piso	683
3.5.15	<i>Servicios</i>	684
3.5.15.1	Agua para Consumo Humano	684
3.5.15.2	Servicio Higiénico.....	685
3.5.15.3	Electricidad	686
3.5.15.4	Transporte y vialidad.....	687
3.5.16	<i>Turismo</i>	687
3.5.17	<i>Organización Social</i>	690
3.5.17.1	Representación provincial	690

3.5.17.2	Representantes del ejecutivo en la provincia de Orellana.....	690
3.5.17.3	Representación parroquial y cantonal.....	691
3.5.17.4	Organizaciones sociales de base.....	693
3.5.18	<i>Percepciones Institucionales Sobre el Proyecto</i>	694
3.5.19	<i>Conflictividad Respecto al Proyecto</i>	696
3.6	COMPONENTE ARQUEOLÓGICO	709
3.6.1	<i>Objetivos</i>	709
3.6.1.1	Objetivos Generales	709
3.6.1.2	Objetivos de Proyecto	709
3.6.2	<i>Marco Teórico</i>	710
3.6.3	<i>Hipótesis</i>	712
3.6.4	<i>Metodología de la Investigación</i>	712
3.6.4.1	Método	712
3.6.4.2	Técnicas	713
3.6.5	<i>Diagnóstico Arqueológico</i>	713
3.6.5.1	Análisis Bibliográfico.....	713
3.6.5.2	Recorrido de Campo.....	716
3.7	COMPONENTE PERCEPTUAL.....	718

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 3.2.1.- Ubicación de Muestras de Suelos	5
Tabla N° 3.2.2.- Datos de las Estaciones Meteorológicas Analizadas.....	6
Tabla N° 3.2.3.- ubicación de Muestras de Agua	8
Tabla N° 3.2.4.- Puntuaciones asignadas a las diferentes familias de macroinvertebrados acuáticos para la obtención del índice BMWP/Col.	55
Tabla N° 3.2.5.-Índice de valores del índice BMWP/Col.....	56
Tabla N° 3.2.6.- Criterios para estimar la abundancia relativa de Insectos y Macro invertebrados.....	56
Tabla N° 3.2.7.- Personas e informantes Entrevistados.....	62
Tabla N° 3.2.8.- Localización del Proyecto por Comunidades y Jurisdicción político-administrativa.....	64
Tabla N° 3.2.8.- Criterios de Ordenación y Puntuación	69
Tabla N° 3.2.9.- Clases Utilizadas para Evaluar la Calidad Visual	70
Tabla N° 3.3.1.- Datos de sismos históricos ocurridos en la Cuenca Oriente.....	79
Tabla N° 3.3.2.- Volcanes Activos del Ecuador (Modificado Hall & Beate, 1991)	82
Tabla N° 3.3.3.- Ubicación de Muestras de Suelos	88
Tabla N° 3.3.4.- Resultados de Análisis de Suelos.....	89
Tabla N° 3.3.5.- Análisis de Suelos	91
Tabla N° 3.3.6.- Datos de las Estaciones Meteorológicas Analizadas.....	96
Tabla N° 3.3.7.- Valores Medios y Extremos Mensuales de Temperatura	98
Tabla N° 3.3.8.- Valores Medios Mensuales de Humedad Relativa	99
Tabla N° 3.3.9.- Valores Medios Mensuales de Nubosidad	99
Tabla N° 3.3.10.- Valores Medios Mensuales de Heliofanía.....	101
Tabla N° 3.3.11.- Distribución Porcentual de la Dirección del Viento en Rumbo	102
Tabla N° 3.3.12.- Valores Medios y Extremos Mensuales de Velocidad del Viento y Otras Características.....	102
Tabla N° 3.3.13.- Valores Característicos de Pluviosidad Mensual	103
Tabla N° 3.3.14.- Valores Característicos de Pluviosidad Anual	103
Tabla N° 3.3.15.- Información Adicional Relacionada con Pluviosidad	104
Tabla N° 3.3.16.- Ubicación de Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire	106
Tabla N° 3.3.17.- Resultados de Puntos de Monitoreo Calidad de Aire.....	106
Tabla N° 3.3.18.- Niveles de ruido (Leq) en el área de estudio.....	107
Tabla N° 3.3.19.- Puntos Muestras de Agua.....	114
Tabla N° 3.3.20.- Parámetros Tabla 9 RAOHE D.E. 1215.....	114
Tabla N° 3.3.21.- Resultados de Análisis de Aguas (Tabla 9 RAOHE D.E. 1215).....	116

Tabla N° 3.4.1.- Cobertura Vegetal dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto	120
Tabla N° 3.4.2.- Ubicación de los muestreos de flora (Cuantitativo)	126
Tabla N° 3.4.3.- Ubicación de los muestreos de flora (Cualitativo)	126
Tabla N° 3.4.4.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF1-TPT	150
Tabla N° 3.4.5.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF2-TPT	157
Tabla N° 3.4.6.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF3-TPT	165
Tabla N° 3.4.7.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF6-TPT	171
Tabla N° 3.4.8.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF7-TPT	179
Tabla N° 3.4.9.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF1-TAM	192
Tabla N° 3.4.10.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF2-TAM	204
Tabla N° 3.4.11.- Índices de diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener del Muestreo PF3-TAM	216
Tabla N° 3.4.12.- Índices de Diversidad de Simpson y de Shannon-Wiener.....	226
Tabla N° 3.4.13.- Área Basal e Índice de Valor de Importancia en Campo Tiputini.....	229
Tabla N° 3.4.14.- Área Basal e Índice de Valor de Importancia en Campo Tambococha.....	231
Tabla N° 3.4.15.- Biomasa aérea estimada para los Campos Tiputini y Tambococha.....	235
Tabla N° 3.4.16.- Determinación de la Sensibilidad de las Formaciones Vegetales en los Campos Tiputini y Tambococha.....	260
Tabla N° 3.4.17.- Uso del recurso en el Campo Tiputini.....	261
Tabla N° 3.4.18.- Uso del recurso en el Campo Tambococha.....	264
Tabla N° 3.4.19.- Puntos de muestreos para el estudio de la mastofauna.....	274
Tabla N° 3.4.20.- Órdenes, familias, número de géneros y especies de mamíferos registradas	280
Tabla N° 3.4.21.- Riqueza de Mamíferos Registrados en los Campos Tiputini Tambococha	281
Tabla N° 3.4.22.- Órdenes, familias, número de géneros y especies de mamíferos registradas en el Campo Tiputini.....	282
Tabla N° 3.4.23.- Órdenes, Familias y Número de Géneros y Especies de mamíferos en el Campo Tambococha.....	284
Tabla N° 3.4.24.- índice de Diversidad Calculado para los Campos Tiputini-Tambococha.....	291
Tabla N° 3.4.25.- Índice de Equidad Calculado Para los Campos Tiputini Tambococha.....	292
Tabla N° 3.4.26.- Diversidad Estimada según el índice de Chao para los Campos Tiputini Tambococha.....	293
Tabla N° 3.4.27.- Especies Indicadoras de Buena Calidad Ambiental Registradas en los Campos Tiputini Tambococha.....	303
Tabla N° 3.4.28.- Categorías de Conservación según las Listas Rojas.....	305
Tabla N° 3.4.29.- Lista de Especies de Mamíferos Registrados según las Listas Rojas.....	306
Tabla N° 3.4.30.- Número de Especies de Mamíferos Registradas según los Apéndices de Cites.....	307
Tabla N° 3.4.31.- Lista de Especies de Mamíferos Registradas según los Apéndices de Cites.....	307
Tabla N° 3.4.32.- Sitio de muestreo para el Estudio de Aves.....	314
Tabla N° 3.4.33.- Ordenes, Familias, Géneros y número de especies de aves registradas	320
Tabla N° 3.4.34.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener para las Especies de Aves registradas en el Área de Estudio	338
Tabla N° 3.4.35.- Índice de diversidad de Simpson para las Especies de Aves registradas en el Área de Estudio.....	338
Tabla N° 3.4.36.- Especies de Aves Indicadoras del Estado de Conservación de los Bosques de Tiputini-Tambococha	355
Tabla N° 3.4.37.- Estado de Conservación de las Especies de Aves Registradas en la Zona de Estudio	360
Tabla N° 3.4.38.- Especies de aves utilizadas y/o valoradas por la población en el área de estudio	362
Tabla N° 3.4.39.- Sitios de muestreo estudiados para la evaluación de la herpetofauna	371
Tabla N° 3.4.40.- Herpetofauna Registrada en PMH1	384
Tabla N° 3.4.41.- Herpetofauna Registrada en PMH2	386
Tabla N° 3.4.42.- Herpetofauna Registrada en PMH3	388
Tabla N° 3.4.43.- Herpetofauna Registrada en PMH4	390
Tabla N° 3.4.44.- Herpetofauna Registrada en PMH5	392
Tabla N° 3.4.45.- Herpetofauna Registrada en PMH6	394
Tabla N° 3.4.46.- Valores de abundancia, riqueza y diversidad en los muestreos cuantitativos.....	401
Tabla N° 3.4.47.- Valores de abundancia, riqueza y diversidad en los muestreos Cualitativos.....	402
Tabla N° 3.4.48.- Sitios de Muestreo para el estudio de Ictiofauna.....	429
Tabla N° 3.4.49.- Número de Familias, géneros y especies de Peces Reportados.....	445
Tabla N° 3.4.50.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP1-TPT (Estero S/N) Reportados durante La Colecta	445
Tabla N° 3.4.51.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP2-TPT (Río Napo) Reportados durante La Colecta	446
Tabla N° 3.4.52.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP3-TPT (Estero Shimbilluyaku) Reportados durante La Colecta	446
Tabla N° 3.4.53.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP4-TPT (Estero Zapatoyaku) Reportados durante La Colecta	447
Tabla N° 3.4.54.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP5-TPT (Estero Yanayaku) Reportados durante La Colecta	447
Tabla N° 3.4.55.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP6-TPT (Río Tiputini) Reportados durante La Colecta	448
Tabla N° 3.4.56.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP7-TPT (Estero Candia) Reportados durante La Colecta	448

Tabla N°3.4.57.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP8-TPT (Estero Andia) Reportados durante La Colecta	449
Tabla N°3.4.58.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP9-TPT (Estero Alambique) Reportados durante La Colecta	449
Tabla N°3.4.59.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el Punto PP10-HUM (Laguna Manduropoza) Reportados durante La Colecta	450
Tabla N° 3.4.60.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP8-TAM (Estero Yurayaku) Reportados durante La Colecta	450
Tabla N° 3.4.61.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP9-TAM (Estero S/N afluente al Río Salado) Reportados durante La Colecta	451
Tabla N° 3.4.62.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP10-TAM (Río Salado) Reportados durante La Colecta	451
Tabla N°3.4.63.- Número de Familias, géneros y especies de Peces para el punto PP11-TAM (Río Napo) Reportados durante La Colecta	452
Tabla N° 3.4.64.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener para las Especies de Peces Registradas.....	463
Tabla N° 3.4.65.- Uso del Recurso de peces	478
Tabla N° 3.4.66.-Puntos de muestreo para la Evaluación de Insectos.....	483
Tabla N° 3.4.67.- Invertebrados terrestres censados en Los Campos Tiputini Tambococha.....	486
Tabla N° 3.4.68.-Familias de escarabajos (Insecta: Coleoptera) censados en el área de estudio.....	488
Tabla N° 3.4.69.-Escarabajos tigres (Insecta: Carabidae) censados en el área de estudio.....	492
Tabla N°3.4.70.- Coleópteros indicadores de calidad del hábitat censados en el área de estudio.....	500
Tabla N° 3.4.71.- Sitios de Muestreo de Macroinvertebrados Acuáticos	507
Tabla N° 3.4.72.- Clases, Órdenes, Familias y Morfoespecies registradas.....	514
Tabla N° 3.4.73.- índice de diversidad de shannon por punto de muestro.....	522
Tabla N° 3.4.74.- Índice BMWP/Col.....	528
Tabla N° 3.5.1.- Localización del Proyecto por Comunidades y Jurisdicción político-administrativa.....	535
Tabla N° 3.5.2.- Ubicación de las Comunidades según jurisdicciones político-administrativas	537
Tabla N° 3.5.3.- Ubicación de las Comunidades según jurisdicciones político-administrativas y vinculación del proyecto	537
Tabla N° 3.5.4.- Cantones de La provincia de Orellana por Superficie.....	577
Tabla N° 3.5.5.- Parroquias del Cantón Aguarico, por superficie	578
Tabla N° 3.5.6.- Población de las provincias amazónicas ecuatorianas por sexo de la persona	586
Tabla N° 3.5.7.- Población por Grupos de Edad de la Provincia de Orellana.....	587
Tabla N° 3.5.8.- Población de los cantones de la provincia de Orellana	589
Tabla N° 3.5.9.- Población por Grupos de Edad en el Cantón Aguarico.....	590
Tabla N° 3.5.10.- Población del cantón Aguarico por sexo y áreas de ocupación.....	591
Tabla N° 3.5.11.- Población de las parroquias del cantón Aguarico por sexo de los habitantes.....	592
Tabla N° 3.5.12.- Ubicación de las Comunidades según jurisdicciones político-administrativas	593
Tabla N° 3.5.13.- Población de la parroquia Nuevo Rocafuerte por sexo y grupos quinquenales de edad.....	593
Tabla N° 3.5.14.- Población de la parroquia Cononaco por sexo y grupos quinquenales de edad	595
Tabla N° 3.5.15.- Población de la parroquia Tiputini por sexo y áreas de ocupación	596
Tabla N° 3.5.16.- Población de la parroquia Santa María de Huiririma por sexo y áreas de ocupación.....	598
Tabla N° 3.5.17.- Población de las riberas del río Napo y río Tiputini de la comunidad Boca Tiputini.....	600
Tabla N° 3.5.18.- Número de propietarios agrupados según estructura proyectada	601
Tabla N° 3.5.19.- Número de propietarios por comunidades intersecadas según estructura proyectada	602
Tabla N° 3.5.20.- Propietarios identificados a lo largo de las diferentes estructuras del proyecto	603
Tabla N° 3.5.21.- Propietarios y Comunidades de las locaciones a construirse.....	603
Tabla N° 3.5.22.- Unidades habitacionales/productivas de las locaciones a construirse	604
Tabla 3.5.23.- Jefes de familia registrados en el área de estudio.....	605
Tabla N° 3.5.24.- Población de las parroquias Nuevo Rocafuerte, Cononaco y Tiputini de acuerdo Auto-identificación según su cultura y costumbres.....	607
Tabla N° 3.5.25.- Población Indígena de las Parroquias Cononaco y Tiputini, según pertenencia a las distintas nacionalidades.....	608
Tabla N° 3.5.26.- Población por grupos quinquenales de edad de la nacionalidad Waorani del Ecuador	610
Tabla N° 3.5.27.- Población por sexo y provincia de residencia de la nacionalidad Waorani del Ecuador	611
Tabla N° 3.5.28.- Población por sexo y cantón de residencia de la nacionalidad Waorani del Ecuador en la provincia de Orellana.....	612
Tabla N° 3.5.29.- Población por sexo y parroquia de residencia de la población Waorani en la provincia de Orellana	613
Tabla N° 3.5.30.- Población de las comunidades waorani por comunidad y provincia según ONHAE 2001	617
Tabla N° 3.5.31.- Población de las comunidades waorani según censo 2001 y reportes Repsol 2008	619
Tabla N° 3.5.32.- Densidad poblacional de los cantones de los cantones de la provincia de Orellana.....	621
Tabla N° 3.5.33.- Densidad poblacional de las parroquias del cantón Aguarico	621
Tabla N° 3.5.34.- Índice de Masculinidad en los cantones de la provincia de Orellana	622
Tabla N° 3.5.35.- Índice de Masculinidad en las parroquias que intersecan con las estructuras proyectadas.....	622
Tabla N° 3.5.36.- Índice de Masculinidad en las parroquias que intersecan con las estructuras proyectadas.....	623
Tabla N° 3.5.37.- Porcentaje de la PEA de la población de 5 y 10 años y más de las parroquias del área de estudio.....	624

Tabla N° 3.5.38.- Porcentaje de la PEA de la población de 5 y 10 años y más, por sexo comparada con la población total, masculina y femenina de las parroquias del área de estudio	625
Tabla N° 3.5.39.- Valores absolutos de la PEA de la población de 5 y 10 años y más por sexo	625
Tabla N° 3.5.40.- PEA de la Parroquia Cononaco por Rama de Actividad.....	626
Tabla N° 3.5.41.- PEA de la Parroquia Tiputini por Rama de Actividad	626
Tabla N° 3.5.42.- PEA de la Parroquia Nuevo Rocafuerte por Rama de Actividad	627
Tabla N° 3.5.43.- PEA de la Parroquia Santa María de Huiririma por Rama de Actividad.....	628
Tabla N° 3.5.44.- PEA de la Parroquia Cononaco por Grupo de Ocupación.....	629
Tabla N° 3.5.45.- PEA de la Parroquia Tiputini por Grupo de Ocupación.....	629
Tabla N° 3.5.46.- PEA de la Parroquia Nuevo Rocafuerte por Grupo de Ocupación.....	630
Tabla N° 3.5.47.- PEA de la Parroquia Santa María de Huiririma por Grupo de Ocupación	630
Tabla N° 3.5.48.- PEA de la Parroquia Cononaco por Categoría de Ocupación	631
Tabla N° 3.5.49.- PEA de la Parroquia Tiputini por Categoría de Ocupación.....	632
Tabla N° 3.5.50.- PEA de la Parroquia Nuevo Rocafuerte por Categoría de Ocupación	632
Tabla N° 3.5.51.- PEA de la Parroquia Santa María de Huiririma por Categoría de Ocupación.....	633
Tabla N° 3.5.52.- Uso del suelo en las provincias de la Amazonía ecuatoriana según subdominios: nororiental y suroriental	635
Tabla N° 3.5.53.- Producción agrícola identificada en las Unidades de Producción Agrícola de las provincias del nororiente de la Amazonía ecuatoriana.....	637
Tabla N° 3.5.54.- Extensión de pastos con respecto al total de cultivos en las regiones naturales del Ecuador	637
Tabla N° 3.5.55.- Porcentaje de pastos con respecto a la superficie total cultivada en los dominios de la región amazónica según la ESPAC	638
Tabla N° 3.5.56.- Número de animales domésticos presentes en las unidades de producción agrícola insertos los dominios de la región amazónica según la ESPAC.....	638
Tabla N° 3.5.57.- Densidad de vacunos: vacunos por hectárea de pastos en los dominios de la región amazónica según la ESPAC	638
Tabla N° 3.5.58.- Uso del suelo según propiedades y/o espacios sociales que intersecan con el proyecto	640
Tabla N° 3.5.59.- Uso del suelo según propiedades y/o espacios sociales que intersecan con el proyecto	640
Tabla N° 3.5.60.- Géneros de especies botánicas con uso humano identificadas en el área de estudio.....	648
Tabla N° 3.5.61.- Uso de las especies vegetales de acuerdo a información de pobladores del área de estudio	651
Tabla N° 3.5.62.- Ubicación y reconocimiento de las Comunidades según jurisdicciones político-administrativas y vinculación del proyecto	655
Tabla N° 3.5.63A.- Tenencia de la tierra según propiedades y/o espacios sociales que intersecan con el proyecto... 660	660
Tabla N° 3.5.63B.- Tenencia de la tierra según propiedades y/o espacios sociales que intersecan con el proyecto ... 661	661
Tabla N° 3.5.64.- Uso del suelo según propiedades y/o espacios sociales que intersecan con el proyecto	667
Tabla N° 3.5.65.- Principales Plantas Medicinales y Uso Identificadas en el Área de estudio.....	670
Tabla N° 3.5.66.- Población escolar de la provincia de Orellana	677
Tabla N° 3.5.67.- Establecimientos de educación ligados al área de estudio	679
Tabla N° 3.5.68.- Porcentaje de personas que no saben leer ni escribir por parroquias vinculadas al área de estudio.....	679
Tabla N° 3.5.69.- Número de mujeres por cada 100 hombres mayores de 5 años que no sabe leer ni escribir	680
Tabla N° 3.5.70.- Porcentaje de personas mayores de 5 años que no saben leer ni escribir por parroquias del cantón Aguarico según grupos de edad	681
Tabla N° 3.5.71.- Material del techo o cubierta a nivel Parroquial.....	682
Tabla N° 3.5.72.- Materiales del techo en el área de estudio.....	682
Tabla N° 3.5.73.- Material de las paredes exteriores a nivel Parroquial.....	682
Tabla N° 3.5.74.- Material predominante de las paredes en el área de estudio.....	683
Tabla N° 3.5.75.- Material del piso a nivel Parroquial	684
Tabla N° 3.5.76.- Material del piso en las viviendas del área de estudio.....	684
Tabla N° 3.5.77.- Agua para consumo humano a nivel Parroquial	685
Tabla N° 3.5.78.- Agua de consumo en las viviendas del área de estudio	685
Tabla N° 3.5.79.- Servicio higiénico a nivel Parroquial	686
Tabla N° 3.5.80.- Energía Eléctrica a nivel Parroquial.....	686
Tabla N° 3.5.81.- Energía eléctrica en el área de estudio	687
Tabla N° 3.5.82.- Energía consumida en los hogares de la zona de estudio	687
Tabla N° 3.5.83.- Servicios de alojamiento a nivel Cantonal	688
Tabla N° 3.5.84.- Atractivos turísticos Cantón Aguarico	688
Tabla N° 3.5.85.- Atractivos turísticos Cantón Aguarico	689
Tabla N° 3.5.86.- Representantes GAD Provincial de Orellana	690
Tabla N° 3.5.87.- Representantes GAD Cantonal Aguarico.....	691
Tabla N° 3.5.88.- Representantes de los GAD's Parroquiales de Tiputini, Santa María de Huiririma, Cononaco.....	692
Tabla N° 3.5.89.- Directiva de la Comunidad Boca Tiputini.....	693
Tabla N° 3.5.90.- Directiva de los Sectores de la comunidad Boca Tiputini.....	693
Tabla N° 3.5.91.- Directiva Comunidad Kawymeno.....	693
Tabla N° 3.5.92.- Directiva Comunidad Puerto Miranda	694
Tabla N° 3.5.93.- Directiva Comunidad Puerto Quinche	694
Tabla N° 3.5.94.- Percepciones sobre el proyecto en las instancias institucionales ligadas al proyecto.....	696
Tabla N° 3.5.95.- Criterios de existencia de los factores de Conflicto	703

Tabla N° 3.5.96.- Criterios de ponderación para factores de Conflicto	704
Tabla N° 3.5.97.- Criterios de ponderación para factores de Conflicto	705
Tabla N° 3.5.98.- Nivel de Conflictividad de las comunidades en el área de estudio.....	707
Tabla N° 3.7.1.- Puntuación	718

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 3.2.1.- Pirámide de Base Ancha y Techo Bajo	66
Figura N° 3.2.2.- Pirámide de Base Ancha y Techo Medio.....	67
Figura N° 3.2.3.- Pirámide de Base Angosta y Techo Alto	68
Figura N° 3.3.1.- Columna Estratigráfica y Eventos Tectónicos que controlaron la Cuenca Oriente.....	73
Figura N.-3.3.2.- Mapa tectónico de la Cuenca Oriente.....	75
Figura N° 3.3.3.- Sección Estructural de los Corredores	76
Figura N° 3.3.4.- Mapa de la actividad sísmica registrada instrumentalmente en la zona Nororiental del Ecuador.....	81
Figura N° 3.3.5.- Ubicación de los Volcanes activos del Ecuador (Savane IRD).....	83
Figura N° 3.3.6.- Ilustración de Mapa Hidrogeológico de la Zona.....	94
Figura N° 3.3.7.- Localización de Estaciones Climatológicas.....	97
Figura N° 3.3.8.- Mapa de Isotermas.....	100
Figura N° 3.3.9.- Mapa de Isoyetas	105
Figura N° 3.3.10.- Cuencas y Subcuencas del Área de Estudio.....	112
Figura N° 3.4.1.- Cobertura Vegetal dentro del Área de Influencia Directa	120
Figura N° 3.4.2.- Cobertura Vegetal del área	122
Figura N° 5.4.3.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF1-TPT (Bosque Secundario Maduro).....	149
Figura N° 5.4.4.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF2-TPT (Bosque Secundario Maduro).....	156
Figura N° 3.4.5.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF3-TPT (Bosque Secundario)	164
Figura N° 3.4.6.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF6-TPT (Bosque Secundario)	170
Figura N° 3.4.7.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF7-TPT (Bosque Maduro)	178
Figura N° 3.4.8.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF1-TAM (Bosque Maduro).....	191
Figura N° 3.4.9.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF2-TAM (Bosque Maduro).....	203
Figura N° 3.4.10.- Curva de Abundancia de Especies de Muestreo PF3-TAM (Bosque Maduro).....	215
Figura N° 3.4.11.- Áreas Basales en los Campos Tiputini y Tambococha	233
Figura N° 3.4.12.- Distribución Diamétrica de los muestreos efectuados en el Campo Tiputini.....	237
Figura N° 3.4.13.- Distribución Diamétrica de los muestreos efectuados en el Campo Tambococha	239
Figura N° 3.4.14.- Número de Especies de Mamíferos y Por Orden Presentes en los Campos Tiputini Tambococha.....	280
Figura N° 3.4.15.- Distribución Porcentual de la Abundancia Relativa de Mamíferos	288
Figura N° 3.4.16.- Frecuencia de las Especies de Mamíferos Registrados en los Campos Tiputini Tambococha.....	289
Figura N° 3.4.17.- Frecuencia de las especies Capturadas en el Campo Tiputini	290
Figura N° 3.4.18.- Frecuencia de las Especies Capturadas.....	290
Figura N° 3.4.19.- Curva de Acumulación Diaria de Especies capturadas durante el Estudio en los Campos Tiputini Tambococha.....	293
Figura N° 3.4.20.- Hábitat empleado por las Especies de Mamíferos Registradas	295
Figura N° 3.4.21.- Estrato empleado por las especies de mamíferos.....	296
Figura N° 3.4.22.- Número de Especies de Mamíferos identificados según las preferencias alimenticias.....	298
Figura N° 3.4.23.- Diagrama de Preferencias Alimenticias.....	299
Figura N° 3.4.24.- Sensibilidad de las Especies de Mamíferos Registradas	301
Figura N° 3.4.25.- Riqueza de Aves por Sitios de Muestreo y por Áreas de Estudio	324
Figura N° 3.4.26.- Abundancia Relativa de especies de Aves Identificadas en el Área de Tiputini y Tambococha.....	325
Figura N° 3.4.27.- Porcentaje de Abundancia de las Especies Abundantes en Tiputini y Tambococha.....	325
Figura N° 3.4.28.- Porcentaje de Abundancia de las Especies Comunes en Tiputini y Tambococha.....	327
Figura N° 3.4.29.- Porcentaje de Abundancia de las Especies Poco Comunes en Tiputini y Tambococha.....	329
Figura N° 3.4.30.- Porcentaje de Abundancia de las Especies Raras en Tiputini y Tambococha.....	331
Figura N° 3.4.31.- Porcentaje de Abundancia de aves registrada en la Plataforma B en Puerto Quinche (PA5-TPT).....	332
Figura N° 3.4.32.- Frecuencia de Ocurrencia de Especies de Aves en el Área de Estudio	334
Figura N° 3.4.33.- Frecuencia de Ocurrencia de Especies de Aves en el Área de Estudio	335
Figura N° 3.4.34.- Frecuencia de Ocurrencia de Especies de Aves en la plataforma b (PA5 – TPT).....	336
Figura N° 3.4.35.- Frecuencia de Ocurrencia de Especies de Aves en la plataforma b (pa5 – tpt).....	337
Figura N° 3.4.36.- Curva de Acumulación de Especies de Aves en los Sitios de Muestreo de Tiputini-Tambococha.....	339

Figura N° 3.4.37.- Curva de Acumulación de Especies de Aves y Estimador Chao en el punto cuantitativo PA5 – TPT	339
Figura N° 3.4.38.- Análisis de Cluster en los Tres Puntos Cuantitativos de Tiputini-Tambococha	340
Figura N° 3.4.39.- Distribución Porcentual de la Avifauna en cada Ecosistema	341
Figura N° 3.4.40.- Distribución Porcentual de la Avifauna en cada Hábitat	342
Figura N° 3.4.41.- Distribución de Especies de Aves por Estrato Preferencial	344
Figura N° 3.4.42.- Distribución Porcentual de Especies de Aves por Preferencias Alimenticias	345
Figura N° 3.4.43.- Aves Sensibles en el Área de Estudio y en las zonas de Tiputini y Tambococha	351
Figura N° 3.4.44.- Sensibilidad por puntos de muestreo en Tiputini y Tambococha	352
Figura N° 3.4.45.- riqueza y abundancia de anfibios registrada en los campos tiputini-tambococha	380
Figura N° 3.4.46.- riqueza y abundancia de reptiles registrada en los campos tiputini-tambococha	381
Figura N° 3.4.47.- Abundancia relativa (Pi) de anfibios en los campos tiputini-tambococha	382
Figura N° 3.4.48.- Abundancia relativa (Pi) de reptiles en los campos tiputini-tambococha	382
Figura N° 3.4.49.- Riqueza y Abundancia de la herpetofauna registrada en los campos tiputini-tambococha	383
Figura N° 3.4.50.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh1	385
Figura N° 3.4.51.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh1rev1	385
Figura N° 3.4.52.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh2	387
Figura N° 3.4.53.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh2rev1	387
Figura N° 3.4.54.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh3	389
Figura N° 3.4.55.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh3rev1	389
Figura N° 3.4.56.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh4	391
Figura N° 3.4.57.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh4rev1	391
Figura N° 3.4.58.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh5	393
Figura N° 3.4.59.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh5rev1	394
Figura N° 3.4.60.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh6	396
Figura N° 3.4.61.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh6rev1	396
Figura N° 3.4.62.- Abundancia relativa (Pi) de la herpetofauna en pmh6rev2	397
Figura N° 3.4.63.- índice de diversidad en los muestreos cuantitativos y cualitativos	402
Figura N° 3.4.64.- Curva de acumulación de especies y Chao 1 para las estaciones de muestreo cuantitativo	403
Figura N° 3.4.65.- Curva de acumulación de especies y chao 1 para las estaciones de muestreo cualitativo	403
Figura N° 3.4.66.-Similitud entre las estaciones de muestreo cuantitativo	404
Figura N° 3.4.67.-Similitud entre las estaciones de muestreo cualitativo	405
Figura N° 3.4.68.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	453
Figura N° 3.4.69.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	454
Figura N° 3.4.70.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	455
Figura N° 3.4.71.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	455
Figura N° 3.4.72.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	456
Figura N° 3.4.73.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	457
Figura N° 3.4.74.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	457
Figura N° 3.4.75.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	458
Figura N° 3.4.76.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	459
Figura N° 3.4.77.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	459
Figura N° 3.4.78.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	460
Figura N° 3.4.79.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	461
Figura N° 3.4.80.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	461
Figura N° 3.4.81.-Especies de Peces registradas con mayor frecuencia por sitio de estudio	462
Figura N° 3.4.82.-Índice de Diversidad para toda el área de muestreo	463
Figura N° 3.4.83.-Estimadores Chao 1 y Chao 2 para la riqueza de especies	464
Figura N° 3.4.84.-Análisis cluster Jaccard de similitud para toda el área de estudio	465
Figura N° 3.4.85.- Hábitat Preferencial de las Especies Registradas	468
Figura N° 3.4.86.- Preferencias Alimenticias de las Especies Registradas	473
Figura N° 3.4.87.- Sensibilidad de las Especies Registradas	477
Figura N° 3.4.88.-Número de familias de escarabajos (Insecta: Coleoptera), censadas en el área de influencia	488
Figura n° 3.4.89.-Curvas de abundancia relativa y riqueza en cuatro zonas de estudio (Tiputini)	491
Figura n° 3.4.90.-Curvas de abundancia relativa y riqueza en cuatro zonas de estudio (Tambococha)	491
Figura N° 3.4.91.-Valores del estimador de especies Chao-1 en dos sectores del campo TT	494
Figura N° 3.4.92.-Comparación de curvas de acumulación de especies	495
Figura n° 3.4.93.-Proporciones de nichos tróficos, censados en cuatro zonas de estudio	497
Figura N° 3.4.94.-Proporciones de especies indicadoras de calidad del hábitat registradas en cuatro zonas de estudio	502
Figura N° 3.4.95.- Distribución de Géneros por Categorías de Abundancia	521
Figura N° 3.4.96.- Índice de Chao para las Morfoespecies Registradas	523
Figura N° 3.4.97.- Distribución de Géneros por Preferencias Alimenticias	525
Figura N° 3.4.98.- Distribución Porcentual de Morfoespecies por categorías de Sensibilidad	527
Figura N° 3.4.99.- Distribución Porcentual de Morfoespecies por categorías de Sensibilidad	529
Figura N° 3.5.1.- Comunidades vinculadas al proyecto	538
Figura N° 3.5.2.- Parque Nacional Yasuní y posición relativa con respecto al proyecto	547

Figura N° 3.5.3.- Evolución del territorio Waorani	555
Figura N° 3.5.4.- Ubicación del área de estudio en relación al territorio Waorani	556
Figura N° 3.5.5.- Área de estudio en relación a la Zona Intangible y su área de amortiguamiento	562
Figura N° 3.5.6.- Comunidades dentro del Área de Estudio.....	563
Figura N° 3.5.7.- Porcentaje de la superficie de los Cantones	577
Figura N° 3.5.8.- Porcentaje de la superficie de las parroquias del cantón	578
Figura N° 3.5.9.- Pirámide Poblacional del territorio de la provincia de Orellana	588
Figura N° 3.5.10.- Población de los Cantones de la Provincia de Orellana	589
Figura N° 3.5.11.- Pirámide de poblacional del cantón Aguarico	591
Figura N° 3.5.12.- Población de las parroquias del cantón Aguarico por sexo de los habitantes	592
Figura N° 3.5.13.- Población de la parroquia Nuevo Rocafuerte por sexo y grupos quinquenales de edad	594
Figura N° 3.5.14.- Pirámide poblacional de la parroquia Cononaco	596
Figura N° 3.5.15.- Pirámide de población de la parroquia Tiputini	598
Figura N° 3.5.16.- Pirámide de población de la parroquia Santa María de Huiririma	599
Figura N° 3.5.17.- Pirámide de población por grupos quinquenales de edad de la nacionalidad Waorani del Ecuador	611
Figura N° 3.5.18.- Territorios Waorani a los tiempos del contacto (circa 1955).....	616
Figura N° 3.5.19.- Uso del suelo en las provincias de la Amazonía ecuatoriana según subdominios: nororiental y suoriental.	636
Figura N° 3.5.20.- Plano de la Comunidad Boca Tiputini según catastro GAD cantonal Aguarico	654
Figura N° 3.5.21.- Mapa de comunidades del área de estudio.....	659
Figura N° 3.5.22.- Infraestructura Social relacionada al Proyecto , Campo Tambococha.....	665
Figura N° 3.5.23.- Infraestructura Social relacionada al Proyecto , Campo Tiputini.....	666
Figura N° 3.5.24.- Población escolar por sexo del estudiante y grado en la provincia de Orellana.....	677
Figura N° 3.5.25.- Índice de masculinidad por grado de escolaridad en la provincia de Orellana	678
Figura N° 3.5.26.- Comunidades dentro del Área de Estudio.....	708
Figura N° 3.6.3.- Sitios de Investigación Arqueológica	717

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Pág.

Fotografía N° 3.2.1.- Delimitación de las parcelas para el levantamiento de información con la ayuda de brújula y GPS.....	12
Fotografía N° 3.2.2.- Medición del DAP a los individuos mayores a 10 cm de diámetro	12
Fotografía N° 3.2.3.- El investigador colectando muestras botánicas con la ayuda de podadoras extensibles	13
Fotografía N° 3.2.4.- El investigador colectando muestras botánicas con la ayuda de trepadores de árboles	13
Fotografía N° 3.2.5.- Trampa de tipo Sherman utilizada	22
Fotografía N° 3.2.6.- Trampa de tipo Tomahawk utilizada.....	22
Fotografía N° 3.2.7.- Trampa de tipo Pitfall utilizada.....	23
Fotografía N° 3.2.8.-Red de neblina para la captura de murciélagos	24
Fotografía N° 3.2.9.-Colocación de redes de neblina para la captura de aves.....	37
Fotografía N° 3.2.10.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Atarraya	48
Fotografía N° 3.2.11.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Red agallera	48
Fotografía N° 3.2.12.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Red de mano	49
Fotografía N° 3.2.13.- Muestreo Ictiológico. Arte de pesca: Anzuelos	49
Fotografía N° 3.2.14.-Técnica de nebulización empleada para la captura de insectos	51
Fotografía N° 3.4.1.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini A.....	127
Fotografía N° 3.4.2.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini A.....	128
Fotografía N° 3.4.3.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini B.....	129
Fotografía N° 3.4.4.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini B.....	130
Fotografía N° 3.4.5.- Aspecto poco denso del dosel y subdosel en Tiputini B.....	131
Fotografía N° 3.4.6.- Aspecto denso del sotobosque en Tiputini B.....	132
Fotografía N° 3.4.7.- Cultivos de subsistencia reemplazan en la actualidad a los bosques naturales	133
Fotografía N° 3.4.8.- Bosque secundario en regeneración a lo largo de la Vía proyectada	133
Fotografía N° 3.4.9.- Cultivos de cacao, junto a la vía hacia San Carlos	134

Fotografía N° 3.4.10.- Pastizales asociados a árboles.....	134
Fotografía N° 3.4.11.- Bosque secundario en regeneración junto a la Vía la Plataforma Tiputini B.....	135
Fotografía N° 3.4.12.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini B.....	136
Fotografía N° 3.4.13.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini B.....	137
Fotografía N° 3.4.14.- Aspecto denso del dosel y subdosel, Plataforma Tiputini A.....	138
Fotografía N° 3.4.15.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo, Plataforma Tiputini A.....	139
Fotografía N° 3.4.16.- Aspecto denso del dosel y subdosel en Tambococha A.....	140
Fotografía N° 3.4.17.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo PF1-TAM en Tambococha A.....	141
Fotografía N° 3.4.18.- Aspecto denso del dosel y subdosel en Tambococha B.....	143
Fotografía N° 3.4.19.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo P1.....	144
Fotografía N° 3.4.20.- Aspecto denso del dosel y subdosel en Tambococha C.....	145
Fotografía N° 3.4.21.- Aspecto denso del sotobosque en el muestreo PF3-TAM.....	146
Fotografía N° 3.4.22.- <i>Mauritia flexuosa</i> (Arecaceae) especie más frecuente en PF1-TPT.....	148
Fotografía N° 3.4.23.- <i>Tachigali</i> aff. <i>paraensis</i> (Fabaceae), segunda especie más frecuente en muestreo PF1-TPT.....	148
Fotografía N° 3.4.24.- <i>Brownea grandiceps</i> (Fabaceae), tercera especie más frecuente en PF1-TPT.....	149
Fotografía N° 3.4.25.- <i>Iriartea deltoidea</i> (Arecaceae), especie más frecuente en PF2-TPT.....	154
Fotografía N° 3.4.26.- <i>Attalea butyracea</i> (Arecaceae) segunda especie más frecuente en PF2-TPT.....	155
Fotografía N° 3.4.27.- <i>Astrocaryum urostachys</i> (Arecaceae), tercera especie más frecuente en PF2-TPT.....	155
Fotografía N° 3.4.28.- <i>Otoba parvifolia</i> (Myristicaceae), especie más frecuente en PF3-TPT.....	162
Fotografía N° 3.4.29.- <i>Ampelocera longissima</i> (Ulmaceae), segunda especie más frecuente en PF3-TPT.....	163
Fotografía N° 3.4.30.- <i>Spondias mombin</i> (Anacardiaceae), tercera especie más frecuente en PF3-TPT.....	163
Fotografía N° 3.4.31.- <i>Astrocaryum urostachys</i> (Arecaceae), especie más frecuente en PF6-TPT.....	168
Fotografía N° 3.4.32.- <i>Terminalia amazonia</i> (Combretaceae) segunda especie más frecuente en PF2-TPT.....	169
Fotografía N° 3.4.33.- <i>Attalea butyracea</i> (Arecaceae) segunda especie más frecuente en PF6-TPT.....	169
Fotografía N° 3.4.34.- <i>Rinorea viridifolia</i> (Violaceae) especie más frecuente en PF7-TPT.....	176
Fotografía N° 3.4.35.- <i>Astrocaryum urostachys</i> (Arecaceae), segunda especie más frecuente en muestreo PF7-TPT.....	177
Fotografía N° 3.4.36.- <i>Pseudaplmedia laevigata</i> (Moraceae), tercera especie más frecuente en PF7-TPT.....	177
Fotografía N° 3.4.37.- <i>Eschweilera coriacea</i> (Lecythidaceae) segunda especie más frecuente, Tambococha A.....	190
Fotografía N° 3.4.38.- <i>Himatanthus sucuuba</i> (Apocynaceae) tercera especie más frecuente en PF1-TAM.....	191
Fotografía N° 3.4.39.- <i>Esenbeckia amazonica</i> (Rutaceae) especie más frecuente, Plataforma Tambococha B.....	201
Fotografía N° 3.4.40.- <i>Pausandra trianae</i> (Euphorbiaceae), segunda especie más frecuente, Plataforma Tambococha B.....	202
Fotografía N° 3.4.41.- <i>Macrobium gracile</i> (Fabaceae), tercera especie más frecuente, Plataforma Tambococha B202	202
Fotografía N° 3.4.42.- Especie indeterminada (Rutaceae) especie más frecuente en PF3-TAM.....	213
Fotografía N° 3.4.43.- <i>Peltostigma guatemalense</i> (Rutaceae), segunda especie más frecuente en PF3-TAM.....	214
Fotografía N° 3.4.44.- <i>Pausandra trianae</i> (Euphorbiaceae), tercera especie más frecuente en PF3-TAM.....	214
Fotografía N° 3.4.45.- <i>Astrocaryum urostachys</i> (Arecaceae) especie amenazada en la Amazonía ecuatoriana.....	244
Fotografía N° 3.4.46.- <i>Attalea butyracea</i> , especie nativa en peligro.....	244
Fotografía N° 3.4.47.- <i>Euterpe precatoria</i> (Arecaceae), especie nativa amenazada.....	245
Fotografía N° 3.4.48.- <i>Iriartea deltoidea</i> , especie ampliamente representada en todo tipo de bosques.....	246
Fotografía N° 3.4.49.- <i>Socratea exorrhiza</i> (Arecaceae), especie nativa amenazada.....	246
Fotografía N° 3.4.50.- <i>Wettinia maynensis</i> (Arecaceae), especie nativa amenazada.....	247
Fotografía N° 3.4.51.- <i>Mauritia flexuosa</i> (Arecaceae), especie nativa que crece en bosques amazónicos inundados.....	248
Fotografía N° 3.4.52.- <i>Parkia balslevii</i> (Fabaceae), especie endémica de la zona.....	249
Fotografía N° 3.4.53.- <i>Stryphnodendron porcatum</i> (Fabaceae), especie poco frecuente en los bosques amazónicos.....	249
Fotografía N° 3.4.54.- <i>Ampelocera longissima</i> (Ulmaceae), especie endémica casi amenazada.....	250
Fotografía N° 3.4.55.- <i>Trigynaea triplinervis</i> (Sapotaceae), especie amenazada y en situación Casi Amenazada.....	251
Fotografía N° 3.4.56.- <i>Astrocaryum chambira</i> , especie amenazada en la Amazonía ecuatoriana.....	252
Fotografía N° 3.4.57.- <i>Astrocaryum urostachys</i> (Arecaceae) especie amenazada en la Amazonía ecuatoriana.....	252
Fotografía N° 3.4.58.- <i>Attalea butyracea</i> , especie nativa en peligro.....	253
Fotografía N° 3.4.59.- <i>Euterpe precatoria</i> (Arecaceae), especie nativa amenazada.....	253
Fotografía N° 3.4.60.- <i>Iriartea deltoidea</i> , especie ampliamente representada en todo tipo de bosques.....	254
Fotografía N° 3.4.61.- <i>Socratea exorrhiza</i> (Arecaceae), especie nativa amenazada.....	255
Fotografía N° 3.4.62.- <i>Wettinia maynensis</i> (Arecaceae), especie nativa amenazada.....	255
Fotografía N° 3.4.63.- <i>Parkia balslevii</i> (Fabaceae), especie endémica de la zona.....	256
Fotografía N° 3.4.64.- <i>Stryphnodendron porcatum</i> (Fabaceae), especie poco frecuente en los bosques amazónicos.....	257
Fotografía N° 3.4.65.- <i>Ampelocera longissima</i> (Ulmaceae), especie endémica casi amenazada.....	258
Fotografía N° 3.4.66.- <i>Mouriri laxiflora</i> (Melastomataceae), especie amenazada por el fraccionamiento de los bosques.....	258
Fotografía N° 3.4.67.- <i>Cedrela odorata</i> “cedro” (Meliaceae), especie maderable de la zona.....	259
Fotografía N° 3.4.68.- <i>Peltostigma guatemalense</i> (Rutaceae), especie rara en Ecuador y frecuente en PF3-TAM, presenta cualidades antimicrobianas.....	270
Fotografía N° 3.4.69.- <i>Drypetes gentryi</i> (Putranjivaceae), especie rara en Ecuador y colectada por primera ocasión para Ecuador.....	271
Fotografía N° 3.4.70.- Sitio de estudio Tiputini A, campo Tiputini, bosque de tierra firme.....	276
Fotografía N° 3.4.71.- Sitio de estudio 2, campo Tiputini B, bosque de tierra firme.....	276
Fotografía N° 3.4.72.- Sitio de estudio Tiputini C, campo Tiputini, estero en el bosque.....	277

Fotografía N° 3.4.73.- Sitio de estudio 4, campo Tambococha Oleoducto, bosque.....	277
Fotografía N° 3.4.74.- Sitio de estudio Tambococha A, campo Tambococha.....	278
Fotografía N° 3.4.75.- Sitio de estudio Tambococha B, campo Tambococha.....	278
Fotografía N° 3.4.76.- <i>Carollia brevicauda</i> ; Murciélago sedoso de cola corta.....	285
Fotografía N° 3.4.77.- <i>Rhinophyla pumilio</i> ; Murciélago frutero pequeño.....	285
Fotografía N° 3.4.78.- <i>Tapirus terrestris</i> ; Tapir amazónico.....	287
Fotografía N° 3.4.79.- <i>Uroderma bilobatum</i> ; Murciélago Toldero Común.....	289
Fotografía N° 3.4.80.- Detalle del bosque ubicado en el Embarcadero de San Carlos, se trazó el sendero para la observación de aves.....	315
Fotografía N° 3.4.81.- Detalle del bosque ubicado en el lugar donde se proyecta construir la Plataforma Tiputini B, se trazó el sendero para la observación de aves.....	316
Fotografía N° 3.4.82.- Punto Cuantitativo PA5-TPT, con vegetación alterada con presencia de pastizales.....	317
Fotografía N° 3.4.83.- Pequeño remanente boscoso presente en el punto PA5-TPT.....	317
Fotografía N° 3.4.84.- Bosque maduro poco intervenido presente en la plataforma PA6-TPT.....	318
Fotografía N° 3.4.85.- Detalle del bosque ubicado en la Laguna de Manduroposa, observación de aves en el borde de la laguna y senderos contiguos.....	319
Fotografía N° 3.4.86.- <i>Glyphorhynchus spirurus</i>	326
Fotografía N° 3.4.87.- <i>Ramphastos tucanus</i>	326
Fotografía N° 3.4.88.- <i>Geotrigon montana</i>	327
Fotografía N° 3.4.89.- <i>Myrmotherula axillaris</i>	328
Fotografía N° 3.4.90.- <i>Xenops minutus</i>	329
Fotografía N° 3.4.91.- <i>Myrmotherula fieldsaai</i>	330
Fotografía N° 3.4.92.- <i>Helionis fulica</i>	331
Fotografía N° 3.4.93.- <i>Nyctibius griseus</i>	331
Fotografía N° 3.4.94.- <i>Glaucis hirsuta</i>	333
Fotografía N° 3.4.95.- <i>Phaethornis hispidus</i>	333
Fotografía N° 3.4.96.- <i>Mionectes oleagineus</i>	333
Fotografía N° 3.4.97.- <i>Threnetes niger</i>	334
Fotografía N° 3.4.98.- <i>Gymnophis lunulata</i>	346
Fotografía N° 3.4.99.- <i>Bucco macrodactylus</i>	346
Fotografía N° 3.4.100.- <i>Lepidothrix coronata</i>	348
Fotografía N° 3.4.101.- <i>Phaethornis malaris</i>	350
Fotografía N° 3.4.102.- <i>Thamnomanes ardesiacus</i>	354
Fotografía N° 3.4.103.- <i>Myrmotherula fieldsaai</i>	355
Fotografía N° 3.4.104.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme.....	373
Fotografía N° 3.4.105.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme.....	373
Fotografía N° 3.4.106.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme y moretal.....	374
Fotografía N° 3.4.107.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme.....	375
Fotografía N° 3.4.108.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme.....	375
Fotografía N° 3.4.109.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme y Orilla.....	376
Fotografía N° 3.4.110.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro de Tierra Firme.....	376
Fotografía N° 3.4.111.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro con pequeños esteros.....	377
Fotografía N° 3.4.112.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque de Tierra Firme.....	377
Fotografía N° 3.4.113.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro de Tierra Firme.....	378
Fotografía N° 3.4.114.- Área de Muestreo, Pastizales y remanente de bosque secundario.....	378
Fotografía N° 3.4.115.- Área de Muestreo, Hábitat de Bosque secundario de Tierra Firme.....	379
Fotografía N° 3.4.116.- Área de Muestreo, Hábitat Bosque maduro y cuerpos de agua.....	379
Fotografía N° 3.4.117.- <i>Rhinella dapsilis</i>	406
Fotografía N° 3.4.118.- <i>Ameerega hahneli</i>	406
Fotografía N° 3.4.119.- <i>Leptodactylus hilaedactylus</i>	406
Fotografía N° 3.4.120.- <i>Leptodactylus lineatus</i>	407
Fotografía N° 3.4.121.- <i>Amazophrynella minuta</i>	407
Fotografía N° 3.4.122.- <i>Rhaebo guttatus</i>	408
Fotografía N° 3.4.123.- <i>Rhinella margaritifera</i>	408
Fotografía N° 3.4.124.- <i>Ceratophrys cornuta</i>	408
Fotografía N° 3.4.125.- <i>Engystomops petersi</i>	409
Fotografía N° 3.4.126.- <i>Leptodactylus pentadactylus</i>	409
Fotografía N° 3.4.127.- <i>Chiasmocleis bassleri</i>	409
Fotografía N° 3.4.128.- <i>Siphonops annulatus</i>	410
Fotografía N° 3.4.129.- <i>Dendropsophus brevifrons</i> , Hylidae.....	410
Fotografía N° 3.4.130.- <i>Dendropsophus cf. shiwarum</i> Hylidae.....	411
Fotografía N° 3.4.131.- <i>Hypsiboas fasciatus</i> , Hylidae.....	411
Fotografía N° 3.4.132.- <i>Hypsiboas lanciformis</i> , Hylidae.....	411
Fotografía N° 3.4.133.- <i>Hypsiboas nympha</i> , Hylidae.....	412
Fotografía N° 3.4.134.- <i>Osteocephalus planiceps</i> , Strabomantidae.....	412
Fotografía N° 3.4.135.- <i>Osteocephalus taurinus</i> , Strabomantidae.....	412
Fotografía N° 3.4.136.- <i>Osteocephalus yasuni</i> , Strabomantidae.....	413

Fotografía N° 3.4.137.- Phyllomedusa tomopterna, Strabomantidae	413
Fotografía N° 3.4.138.- Oreobates quixensis, Strabomantidae.....	413
Fotografía N° 3.4.139.- Pristimantis kichwarum, Strabomantidae.....	414
Fotografía N° 3.4.140.- Pristimantis lanthanites, Strabomantidae.....	414
Fotografía N° 3.4.141.- Pristimantis peruvianus, Strabomantidae.....	414
Fotografía N° 3.4.142.- Bolitoglossa equatoriana, Plethodontidae	415
Fotografía N° 3.4.143.- Pipa pipa. Pipidae.....	415
Fotografía N° 3.4.144.- <i>Arthrosaura reticulata</i> . Lagartija terrestre	416
Fotografía N° 3.4.145.- <i>Cercosaura argulus</i> . Lagartija terrestre	416
Fotografía N° 3.4.146.- <i>Kentropix pelviceps</i> . Lagartija terrestre	416
Fotografía N° 3.4.147.- <i>Corallus hortulanus</i> . Boa arboricola	417
Fotografía N° 3.4.148.- <i>Xenoxybelis argenteus</i> . Culebra arboricola	417
Fotografía N° 3.4.149.- <i>Anolis punctatus</i> . Lagartija arboricola.....	418
Fotografía N° 3.4.150.- <i>Anolis transversalis</i> . Lagartija arboricola.....	418
Fotografía N° 3.4.151.- <i>Epicrates cenchria cenchria</i>	419
Fotografía N° 3.4.152.- <i>Atractus major</i>	419
Fotografía N° 3.4.153.- <i>Xenodon rabdocephalus</i>	419
Fotografía N° 3.4.154.- <i>Micrurus surinamensis</i>	420
Fotografía N° 3.4.155.- <i>Platemys platycephala</i>	420
Fotografía N° 3.4.156.- <i>Dipsas catesbyi</i>	421
Fotografía N° 3.4.157.- <i>Dipsas indica</i>	421
Fotografía N° 3.4.158.- <i>Imantodes cenchoa</i>	421
Fotografía N° 3.4.159.- Sitio de Muestreo PP1 - TPT, Río Pantano. Aguas arriba	431
Fotografía N° 3.4.160.- Sitio de Muestreo PP1 - TPT, Río Pantano. Aguas abajo.....	431
Fotografía N° 3.4.161.- Sitio de Muestreo PP2 - TPT, Río Napo. Aguas arriba	432
Fotografía N° 3.4.162.- Sitio de Muestreo PP2 - TPT, Río Napo. Aguas abajo.....	432
Fotografía N° 3.4.163.- Sitio de Muestreo PP3 - TPT, Estero Shimbilluyacu. Aguas arriba.....	433
Fotografía N° 3.4.164.- Sitio de Muestreo PP3 - TPT, Estero Shimbilluyacu. Aguas abajo	433
Fotografía N° 3.4.165.- Sitio de Muestreo PP4 - TPT, Estero Zapatoyaku. Aguas arriba.....	434
Fotografía N° 3.4.166.- Sitio de Muestreo PP5 - TPT, Estero Yanayaku. Aguas arriba.....	435
Fotografía N° 3.4.167.- Sitio de Muestreo PP5 - TPT, Estero Yanayaku. Aguas abajo	435
Fotografía N° 3.4.168.- Sitio de Muestreo PP6 - TPT, Río Tiputini. Aguas arriba	436
Fotografía N° 3.4.169.- Sitio de Muestreo PP6 - TPT, Río Tiputini. Aguas abajo.....	436
Fotografía N° 3.4.170.- Sitio de Muestreo PP7 - TPT, Estero Candia. Aguas arriba	437
Fotografía N° 3.4.171.- Sitio de Muestreo PP7 - TPT, Estero Candia. Aguas abajo.....	438
Fotografía N° 3.4.172.- Sitio de Muestreo PP8 - TPT, Estero Andia. Aguas arriba.....	439
Fotografía N° 3.4.173.- Sitio de Muestreo PP8 - TPT, Estero Andia. Aguas abajo.....	439
Fotografía N° 3.4.174.- Sitio de Muestreo PP9 - TPT, Estero Alambique. Aguas arriba.....	440
Fotografía N° 3.4.175.- Sitio de Muestreo PP9 - TPT, Estero Alambique. Aguas abajo.....	440
Fotografía N° 3.4.176.- Sitio de Muestreo PP10 - HUM, Laguna.....	441
Fotografía N° 3.4.177.- Sitio de Muestreo PP11 - TAM, Estero Yurakyaku. Aguas arriba	442
Fotografía N° 3.4.178.- Sitio de Muestreo PP11 - TAM, Estero Yurakyaku. Aguas abajo.....	442
Fotografía N° 3.4.179.- Sitio de Muestreo PP14 - TAM, Río Napo. Aguas arriba.....	444
Fotografía N° 3.4.180.- Sitio de Muestreo PP14 - TAM, Río Napo. Aguas abajo.....	444
Fotografía N° 3.4.181.- Sardinita; <i>Chilodus punctatus</i>	452
Fotografía N° 3.4.182.- Sardinita; <i>Tetragonopterus chalceus</i>	453
Fotografía N° 3.4.183.- Dientón; <i>Hydrolycus scomberoides</i>	467
Fotografía N° 3.4.184.- Boquiche; <i>Potamorhina cf. latior</i>	468
Fotografía N° 3.4.185.- Carachama; <i>Corydoras rabauti</i>	472
Fotografía N° 3.4.186.- Boquiche; <i>Steindachnerina planiventris</i>	472
Fotografía N° 3.4.187.- Bosque en el área de Tiputini, Punto P11-TPT	484
Fotografía N° 3.4.188.- Punto P15-TPT, sector de la proyectada plataforma Tiputini A.....	485
Fotografía N° 3.4.189.- Bosque maduro del área de Tambococha	485
Fotografía N° 3.4.190.- Escarabajo depredador (Carabidae: <i>Calophaena</i> sp.).....	497
Fotografía N° 3.4.191.- Escarabajo tigre (Carabidae: <i>Batesiana</i> sp.).....	498
Fotografía N° 3.4.192.- Sitio de Muestreo PMV1-TPT.....	508
Fotografía N° 3.4.193.- Sitio de Muestreo PMV2-TPT.....	508
Fotografía N° 3.4.194.- Sitio de Muestreo PMV3-TPT.....	509
Fotografía N° 3.4.195.- Sitio de Muestreo PMV4-TPT.....	509
Fotografía N° 3.4.196.- Sitio de Muestreo PMV5-TPT: Estero Candia.....	510
Fotografía N° 3.4.197.- Sitio de Muestreo PMV6-TPT: Estero Andia.....	511
Fotografía N° 3.4.198.- Sitio de Muestreo PMV7-TPT: Estero Alambique.....	511
Fotografía N° 3.4.199.- Sitio de Muestreo PMV1-HUM	512
Fotografía N° 3.4.200.- Sitio de Muestreo PMV1-TAM.....	512
Fotografía N° 3.4.201.- Sitio de Muestreo PMV2-TAM.....	513
Fotografía N° 3.4.202.- Sitio de Muestreo PMV4-TAM.....	514
Fotografía N° 3.4.203.- Coleoptera. <i>Laccophilus</i> sp.....	515

Fotografía N° 3.4.204.- Diptera. Chironomidae S.D.	516
Fotografía N° 3.4.205.- Decapoda. Macrobrachium sp.	516
Fotografía N° 3.4.206.-- Odonata. Phyllogomphoides sp.	517
Fotografía N° 3.4.207.-Odonata. Hetaerina sp.	518
Fotografía N° 3.4.208.- Diptera Alluaudomyia sp.	518
Fotografía N° 3.4.209.- Coleoptera. Pelonomus sp.	519
Fotografía N° 3.4.210.- Hemiptera. Centrocorixa sp.	520
Fotografía N° 3.4.211.- Decapoda. Pseudothelphusidae S.D.	520
Fotografía N° 3.4.212.- Hemiptera. Martarega sp.	521