



**UNAP**

**Facultad de  
Ciencias Forestales**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ECOLOGÍA DE  
BOSQUES TROPICALES**

**TESIS**

**“DIVERSIDAD DE LA FAMILIA LECYTHIDACEAE Y SU PREFERENCIA DE  
BOSQUE EN LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA,  
LORETO – PERÚ”**

**Tesis para optar el título de Ingeniero en Ecología de bosques tropicales**

**AUTORA**

**PIELANJHELY RAMIREZ VASQUEZ**

**IQUITOS – PERÚ**

**2014**



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 489

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por la Bachiller **PIELANJHELY RAMIREZ VASQUEZ** titulado: "DIVERSIDAD DE LA FAMILIA LECYTHIDACEAE Y SU PREFERENCIA DE BOSQUES EN LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA, LORETO-PERU", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:


Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:


Y, recibir el Título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.


APROBADO  
BUENO  
APT O

Iquitos, 19 de agosto del 2013

  
Ing. TEDI PACHECO GOMEZ, M.Sc.  
Presidente

  
Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES  
Miembro

  
Ing. JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELENDEZ, M.Sc.  
Miembro

  
Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M.Sc.  
Asesor

## **DEDICATORIA**

Con amor a mis padres por su sacrificio en la culminación de mi carrera profesional.

A mi familia por la paciencia en la culminación de mi trabajo de investigación para ser ejemplo digno para ellos.

A los docentes y compañeros de la Facultad de Ciencias Forestales, Escuela Profesional de Ingeniería en Ecología en bosques tropicales por el apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi sincero agradecimiento:

- ✓ A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), por brindarme los conocimientos técnicos y científicos que me permitieron la culminación de mi carrera profesional.
  
- ✓ A los docentes de la Facultad de Ciencias Forestales, por sus enseñanzas brindadas en toda mi carrera profesional.
  
- ✓ Al personal de campo de la reserva nacional Allpahuayo mishana, por la valiosa información que nos sirvió de base para la investigación.

## INDICE

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
	Dedicatoria	
	Agradecimiento	
	Resumen	
I.	Introducción .....	1
II.	El problema .....	2
III.	Hipótesis .....	5
IV.	Objetivos .....	6
V.	Variables .....	7
VI.	Antecedentes .....	8
VII.	Marco teórico .....	10
	7.1 Reserva allpahuayo mishana .....	10
	7.2 Descripción morfológica de la familia lecythidaceae .....	11
	7.3 Importancia económica de la familia lecythidaceae.....	12
	7.4 Índice de diversidad.....	13
	7.5 Diversidad.....	14
	7.6 Bosque primario .....	15
	7.7 Bosque secundario.....	16
	7.8 Importancia de los bosques secundarios .....	16
VIII.	Marco conceptual.....	17
	8.1 Diversidad .....	17
	8.2 Bosque húmedo tropical .....	18

8.3 Bosque secundario .....	18
8.4 Bosque primario .....	18
XIV. Materiales y métodos.....	19
9.1 Características generales .....	19
9.2 Área de estudio .....	19
9.2.2 Accesibilidad .....	20
9.2.3 clima .....	20
9.2.4 Vegetación .....	20
9.2.5 Fisiografía .....	21
9.2.6 Zona de vida .....	21
9.3 Materiales y equipos .....	21
9.3.1 Materiales .....	22
9.3.2 Materiales de gabinete .....	22
9.4 Métodos .....	22
9.4.1 Tipo y nivel de investigación .....	22
9.4.2 Sistema de clasificación taxonómica .....	22
9.4.3 Población y muestra.....	23
9.4.3.1 Población .....	23
9.4.3.2 Muestra .....	23
9.4.4 Diseño y análisis estadístico .....	23
9.5 Procedimiento .....	23
9.5.1. Cuantificación de la información .....	23
9.5.2. Cálculos de índices de diversidad.....	23
9.5.2.1. Diversidad alfa .....	23

9.5.2.2. Diversidad beta .....	24
9.5.3. Cálculo del índice del valor de importancia (I.V.I) .....	25
X. Resultados .....	26
10.1. Composición florística .....	26
10.2. Diversidad .....	27
10.2.1. Calculo de la diversidad alfa de los dos tipos de bosque .....	27
10.3 Calculo de la diversidad beta de los dos tipos de bosque .....	30
10.3.1. Dendograma de la diversidad beta .....	30
10.4. Índice de valor de importancia .....	32
XI. Discusión .....	34
XII. Conclusión .....	36
XIII. Recomendaciones .....	37
XIV. Bibliografía .....	38
XV Anexo .....	44

**Lista de cuadros**

<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1. Especies reportadas en el estudio .....	26
2. Diversidad alfa de los dos tipos de bosque .....	28
3. Índice de valor de importancia del bosque primario .....	32



## Lista de figuras

<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1. Árbol de Eschweilera (machimango) .....	11
2: Muestra seca de una Eschweilera (machimango) .....	12
3. Muestra botánica (machimango) .....	12
4. Flores secas de Eschweilera (machimango) .....	12
5. Fruto de Eschweilera (machimango) .....	12
6. Ubicación de la parcela de estudio.....	19
7. Diversidad beta de los dos tipos de bosque .....	31
8. Mapa de la ubicación de la parcela .....	45
9. Mapa de tipos de bosque de la reserva allpahuayo mishana.....	46
10. Visto del bosque .....	47
11. Árbol de Eschweilera (machimango) .....	48
12. Dosel del bosque .....	48
13. Transecto para identificación de la familia lecythidaceae .....	49
14. Identificación de las especies bosque primario .....	49
15. Identificación de las especies bosque secundario .....	50

## RESUMEN

El trabajo de investigación se ejecutó en la reserva nacional allpahuayo mishana, que fue establecida el 15 de enero de 2004.

La información del presente trabajo de investigación, fueron proporcionadas en base a los datos del proyecto "Tropical forest tree species community assemblage along wind disturbance gradients in Amazon forests" de la NASA, suscrito entre la Facultad de Ciencias Forestales, la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y la University Tulane, ejecutado en mayo del 2010.

El objetivo del trabajo de investigación, fue determinar la diversidad y la preferencia del tipo de bosque de la familia lecythidaceae en la reserva nacional allpahuayo mishana.

Se inventario 2339 individuos, de las cuales 91 individuos pertenecen a la familia lecythidaceae, con 14 especies y 4 géneros correspondientes.

La diversidad alfa en los valores de shannon - viener, muestra que la diversidad de especies de algunas sub parcelas es mayor, mostrando un índice de diversidad de 1.09. En lo que respecta al bosque secundario, las sub parcelas, BS-52, BS-55, presentaron índice de diversidad de 0.69, a diferencia de las demás que tienen valor de 0.

El dendograma de índice de similitud de bray curtis en el bosque primario fueron las sub parcelas 5, 10, 20, 40, con un 100% de similaridad, con respecto al dendograma de índice de similitud en el bosque secundario, proporcionando en las sub parcelas, 46, 48, 53, 54, 56, 59, un 100% de similaridad.

La especie *Eschweilera coriácea* muestra un índice de valor de importancia de 135.73, además esta misma especie es la de mayor presencia en ambos tipos de bosque, notándose su preferencia en el bosque primario.

## I. INTRODUCCION

La reserva nacional allpahuayo mishana mantiene una gran diversidad y protege una variedad de formaciones vegetales características de la región, **Alvarez & Soni (2000)**. Los estudios de los tipos de vegetación en la zona de la reserva nacional allpahuayo mishana permitieron elaborar claves de identificación de perfiles fisiográficos y florísticos, obteniendo 23 tipos de bosques primarios y 3 secundarios, **Freitas (1996)**.

**Encarnación (1985)**, indica que la división primaria de los tipos de vegetación es de mayor importancia práctica y ecológica, pero esta variación en diversidad no solo es en número de especies, sino también en tipos de bosque por cual se puede indicar que existen varios factores ambientales cuyos gradientes definen los cambios de la presencia y abundancia de las especies.

Las lecythidaceae son árboles que ocupan estratos superiores, principalmente en los bosques húmedos tropicales, donde son particularmente abundantes y diversos. En su mayoría son exclusivas de bosques antiguos, con buena estructura y buen estado de conservación; muy pocas especies son capaces de reproducirse en hábitat perturbados; además de su abundancia y diversidad, las lecythidaceae tienen un papel importante como fuente de alimento y aprovechamiento de madera, **León (1987)**.

Por estas razones, el objetivo de esta tesis es presentar una revisión sobre la diversidad de la familia Lecythidaceae desde un punto de vista dinámico poniendo énfasis en los principales índices de diversidad y analizar la preferencia de la familia en los dos tipos de bosque y con ello comprender la necesidad urgente de estudiar y conocer nuestro patrimonio vegetal, para advertir y proponer estrategias para su conservación y manejo, además este estudio permitirá reconocer a una familia poco estudiada y de esta manera lograr una aproximación acerca de su diversidad florística.

Los resultados permitirán conclusiones importantes acerca de las características de la familia, su tendencia de manejo y su desarrollo a futuro, sino también suministrará datos importantes con respecto a la influencia del hábitat y su influencia en la formación del bosque en su totalidad, **CESVI (2000)**.

## II. EL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema

La diversidad es un concepto práctico y sencillo de evaluar, pero sigue constituyendo una medida incompleta, ya que presenta limitaciones cuando se trata de compararla entre dos o más tipos de bosque de un área determinada.

Analizar la diversidad de las distintas especies es una tarea compleja, pero si nos concentramos en una sola familia, se nos hace más fácil dar un resultado concreto sobre su diversidad e incluso analizar el tipo de bosque que prefieren los individuos de la familia.

El presente estudio se considera de mucha importancia ya que ésta contribuirá a los estudios científicos y a la escasa información botánica de las especies pertenecientes a la familia *lecythidaceae*; agregando a ello la falta de rigor científico en la identificación taxonómica y el desconocimiento de la diversidad de la misma, resultando indecisa en la toma de decisiones en asuntos de conservación, por lo tanto, esta información será útil para contribuir al conocimiento de la diversidad y distribución de esta familia en los bosques de la reserva nacional allpahuayo mishana, con el fin de ejecutar futuros planes de manejo para la conservación y habitad de la familia.

## **2.2. Definición del problema**

### **Problema general**

¿Cuál es la diversidad de la familia Lecythidaceae y que tipo de bosque prefieren en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana?

### **Problema específico**

¿Cuánto será la diversidad de la familia Lecythidaceae en los dos tipos de bosques de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana?

### **III. HIPOTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general**

Existe variación de la diversidad de las especies de la familia Lecythidaceae en los dos tipos de bosque en la reserva nacional Allpahuayo Mishana.

#### **3.2. Hipótesis alterna**

Existe variación de la diversidad alfa y beta de las especies de la familia Lecythidaceae en los dos tipos de bosque en la reserva nacional Allpahuayo Mishana.

#### **3.3. Hipótesis nula.**

No existe variación de la diversidad de las especies de la familia Lecythidaceae en los dos tipos de bosque en la reserva nacional Allpahuayo Mishana.



## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

- Determinar la diversidad y la preferencia del tipo de bosque de la familia lecythidaceae en la reserva nacional allpahuayo mishana.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Determinar la diversidad de la familia lecythidaceae en la reserva nacional allpahuayo Mishana.
- Determinar la preferencia del tipo de bosque de la familia lecythidaceae en la reserva nacional allpahuayo mishana.

## V. VARIABLES

Se muestran: Variables, indicadores, indice.

	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>
<b>Independiente</b>	Distribución de especies	Abundancia	Índice de valor de importancia
<b>Dependiente</b>	Diversidad alfa	Índice de fisher alfa	Adimensional
	Diversidad beta	Índice de Bray curtis	Adimensional

## VI. ANTECEDENTES

**Vásquez (1997).** Menciona que en general casi todas las lecythidaceae, tales como los géneros de *Cariniana*, *Couratari*, *Eschweilera* y *Gustavia* presentan habitud en tierra firme, bosque primario.

**Honorio (2008).** Los bosques tropicales son bastantes complejos y por lo tanto de difícil manejo. Para el presente estudio se escogió el bosque de terraza en la zona de Jenaro Herrera este bosque estudiado es fuertemente mixto, compuesto por 113 especies diferentes de 10 a más centímetros de DAP. El coeficiente de mezcla es de 1/6 aproximadamente. Sin embargo es un grupo reducido de especies las que determinan en alto grado la fisonomía florística de la vegetación arbórea; básicamente la integran: Machimango blanco (*Eschweleira sp*); Machimango colorado (*Eschweleira iquitoensis*); Ungurahui (*Jessenia policarpa*); Cumala blanca (*Virola calophilla*) Quinilla blanca (*Pouteria madeirensis*); Machimango (*Lecythis sp*), donde 3 de las especies indicadas pertenecen a la familia lecythidaceae lo que indica que dicha familia que es la más representativa en el tipo de bosque.

**Spichiger et al, (1996).** En el arboretum ubicado a 5 minutos del campamento de Jenaro Herrera es un bosque primario de terraza alta, se describieron 386 especies arbóreas correspondientes a 55 familias y 180 géneros. Asimismo, en una hectárea de dicho bosque se reportaron 227 especies correspondientes a 48 familias y 108 géneros; donde las familias Leguminosae, Sapotaceae, Moraceae,

myristicaceae, Lauraceae, Chrysobalanaceae y Lecythidaceae son las más representativas ecológicamente.

**Confederación Peruana de la Madera (2008).** Expresa que las lecythidaceae se encuentran distribuidas en Guyanas, Panamá, Brasil, Venezuela, Colombia y Perú. En el Perú se encuentra en los departamentos de Huánuco, Loreto, Madre de Dios y Ucayali.

**Proyecto Conservación de la Vida Silvestre en la Amazonia Peruana de Loreto (2006).** En el manejo de fauna silvestre en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo, el bosque de tierra firme son de composición y de estructura variable en pequeñas escalas espaciales, algunas colinas más bajas tienen un bosque con el dosel alto y cerrado, con árboles inmensos, pocas lianas y un sotobosque abierto. Cerca del 15% de árboles en estos bosques pertenecen a la familia Myristicaceae, mayormente a los géneros *Iryanthera* y *Virola*, más de la mitad de los árboles en una hectárea estudiada pertenecen a la familia Myristicaceae, Sapotaceae, Moráceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae y Fabaceae.

## VII. MARCO TEORICO

### 7.1. Reserva allpahuayo mishana

La reserva nacional allpahuayo mishana está ubicada en la provincia de Maynas, departamento de Loreto y tiene una extensión de 57 667.43 hectáreas. Cerca de la mitad de la superficie de la reserva nacional allpahuayo mishana se encuentra conformada por predios privados. Se localiza a 23 Km al sur de Iquitos y se caracteriza principalmente por proteger una muestra representativa de bosques de arena blanca y los bosques inundables por las aguas negras del río Nanay.

Los bosques lluviosos alrededor de Iquitos son famosos por su heterogeneidad de hábitats característicos que albergan especies únicas de plantas y animales. Su objetivo principal es conservar la diversidad biológica y el hábitat de los bosques de varillal y chamizal sobre arena blanca, que pertenecen a la eco región del Napo, así como la de los bosques inundables por aguas negras aledaños a la cuenca media del río Nanay.

La reserva nacional allpahuayo mishana, está muy influenciada por la ciudad de Iquitos y por una intensa ocupación humana de la zona, facilitada por el río Nanay y la carretera a Nauta.

La reserva nacional allpahuayo mishana, tiene un potencial excepcional para la educación ambiental y el turismo de naturaleza por su cercanía a Iquitos. Por otro lado, protege también parte de las fuentes de agua que abastecen a la ciudad de

lquitos y garantiza el aprovechamiento tradicional de los recursos naturales renovables por las comunidades asentadas en la zona.

## **7.2 Descripciones morfológicas de la familia Lecythidaceae**

Árboles o arbusto con corteza interna fibrosa.

Hojas simples, alternas, distribuidas en ramitas o agrupadas hacia la punta de las ramas (ápices), generalmente con margen glandular-punteado.



**Figura N°1: Árbol de Eschweilera (machimango)**

**Inflorescencia:** Axilares, terminales o en el fuste (caulógenas).



**Figura N°2: Muestra botánica seca  
(machimango)**



**Figura N°3: Muestra botánica  
(machimango)**

**Flores:** ambos sexos (bisexuales) **Fruto** más frecuentemente pixidio, pudiendo ser drupa o baya.



**Figura N° 4: Flores secas de Eschweilera  
(machimango)**



**Figura N° 5: Fruto de Eschweilera  
(machimango)**

### 7.3. Importancia económica de la familia *lecythidaceae*

Su importancia económica proviene de diferentes fuentes, las semillas de algunas especies son un producto de comercio mundial, como es el caso de la *Bertholetia excelsa* de la Amazonia brasileña, peruana y boliviana y constituyen un renglón económico importante para estas regiones.

La pulpa y/o semilla de otras especies, tienen también alto valor nutricional y son utilizadas en la alimentación a nivel local. Los frutos y semillas de muchas especies son utilizados para diversos fines en la medicina tradicional. **Prance & Morí (1979).**

La madera es en general fuerte y en muchas especies tiene altos contenidos de sílice que las hacen importantes fuentes de madera para construcciones resistentes a la intemperie y construcciones navales.

La corteza es fibrosa y es usada ampliamente por las comunidades rurales para cordelería y diversos tipos de amarres. **Prance & Morí (1979).**

- **Géneros maderables:** *Cariniana, Eschweilera, Couropita, Couratari.*
- **Nombre comunes:** Machimango, Misa, Misa colorada, Cachimbo, Castaña.

### 7.4 Índices de diversidad

**Moreno (2001)**, la principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y nos permiten hacer comparaciones rápidas y



sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitat o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo.

- **Diversidad alfa, Moreno (2001)**, si entendemos la diversidad alfa como el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces un simple conteo del número de especies de un sitio (índice de riqueza específica) sería suficiente para describir la diversidad alfa, sin necesidad de una evaluación del valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad.

- **Función de shannon, Krebs (1985)**, la función de shannon - wiener combina dos componentes de la diversidad: 1) el número de especies, 2) la igualdad o desigualdad de la distribución de individuos en las diversas especies. Un mayor número de especies hace que aumente la diversidad de las mismas e incluso con una distribución uniforme o equitativa entre ellas también aumentará la diversidad de especies.

## 7.5 Diversidad

**Ramírez (1999) citado por Ramírez (2003)**, define diversidad a la variabilidad de especies que presenta una dimensión espacio-temporal resultante de conjuntos de interacción entre especies que se integran en un proceso de selección, adaptación mutua y evolución, dentro de un marco de variaciones medio ambientales locales.

En dicho marco, estas especies constituyen una estructura compleja, en la que cada elemento expresa una abundancia dependiente de los elementos restantes.

**Odum (1993) citado por Ramírez (2003)**, considera que una manera conveniente de expresar y comparar la diversidad es mediante el cálculo de índices de diversidad basados en la relación que existe entre las plantas entre las partes de un todo o  $n_i/N$ , donde  $n_i$  es el número u otro valor de importancia de cada componente y  $N$  el total de valores de importancia.

Las relaciones para cada componente se multiplican por el logaritmo natural de la relación y después se suman los productos para obtener el índice de Shannon-Wiener.

#### **7.6. Bosque primario.**

**Finegan (1992) citado por Angulo & Álvarez (2008)**, expresa que son bosques vírgenes o formaciones vegetales poco alteradas por disturbios naturales o antropogénicos.

De acuerdo a la variedad ambiental existe una amplia gama de tipos de bosque con diferente estructura y composición; en zonas tropicales la riqueza en especies es alta y el mismo tipo de bosque puede tener cientos de especies arbóreas, la abundancia de la mayoría de especies es baja y la mezcla de especies es intensiva, no solo en el área, sino también en los estratos.

### **7.7. Bosque secundario.**

**Lamprecht (1990)**, que son comunidades vegetales que abarcan los estadios de una sucesión, desde el bosque inicial que se forma en una superficie abierta natural o antropogénea, hasta su fin, excluyendo el desarrollo de un bosque primario.

**Finegan (1992)** citado por **Angulo & Álvarez (2008)**, afirma que un bosque secundario es "la vegetación leñosa que se desarrolla en tierras que son abandonadas después de que su vegetación original es destruida por la actividad humana".

### **7.8. Importancia de los bosques secundarios**

**Lamprecht (1990)**, el amplio rango de usos hace que el manejo de este tipo de bosques pueda adecuarse a las prioridades de los usuarios. En muchos bosques secundarios existe un aprovechamiento intensivo y en alguna medida reglamentada, sobre todo en las cercanías de los asentamientos humanos, con el fin de satisfacer las necesidades de la población local y en menor medida, con fines de comercialización, la importancia de los bosques secundarios en la actualidad, se enmarcan los diferentes usos y funciones que el hombre le da a fin de obtener productos aprovechables, de aquí que la importancia de este tipo de bosque surge de acuerdo a los diferentes usos.

## VIII. MARCO CONCEPTUAL

### 8.1. Diversidad

El concepto “biodiversidad” es una contracción de las palabras “diversidad” y “biológica” (*bios* griego y significa *vida*). La biodiversidad de nuestro planeta tierra comprende la gran variabilidad entre los organismos vivos de toda procedencia, incluidos los terrestres y los acuáticos, así como sus interacciones mutuas y con el medio físico. Incorpora a los complejos y procesos ecológicos de los cuales forman parte. Esto abarca la diversidad genética dentro de las especies, la diversidad taxonómica entre las especies y la diversidad ecológica entre los ecosistemas, hábitats y biomas del mundo. La variedad de formas de vida como la conocemos actualmente es el producto de una larga evolución histórica que abarca cientos de millones de años donde se incluye a la especie humana la cual sobrevive gracias a la presencia de las demás. A continuación se describe los tres niveles jerárquicos de la biodiversidad, los genes, las especies y los ecosistemas— que cubren aspectos muy variados de los componentes vivientes de nuestro planeta. **Kappelle, M (2009).**

**IBERDROLA (2006)**, indica que el término fue creado a mediados de los años 80 por un grupo de biólogos conservacionistas ante la creciente evidencia de un aumento en la tasa de extinción de especies en nuestro planeta.

## **8.2. Bosque húmedo tropical**

**Heinsdijk y Miranda (1963)**, señalan que el bosque tropical es una mezcla de pequeños y grandes árboles con una gran variedad de diámetros (DAP) semejante a los que se observan en países templados de desigual edad donde todavía la variación del diámetro es menor.

La ocurrencia de altas precipitaciones y altas temperaturas condicionan a que la Amazonia mantenga su capacidad productiva dentro de un equilibrio, asimismo manifiesta su fragilidad ante cualquier intervención humana que sobrepasa los límites sostenibles del ecosistema. **Heinsdijk y Miranda (1963)**.

**8.3. Bosque secundario:** Es la vegetación leñosa que se desarrolla después de que su vegetación original la cual ha sido destruido por diferentes causas ya sea naturalmente o por la intervención humana. **Ramírez (2003)**.

**8.4. Bosque primario.** Expresa que son bosques vírgenes o formaciones vegetales poco alteradas por disturbios naturales o antropogénicos. **Finegan (1992) citado por Angulo & Álvarez (2008)**.

## VIX. MATERIALES Y MÉTODO

### 9.1. Características generales

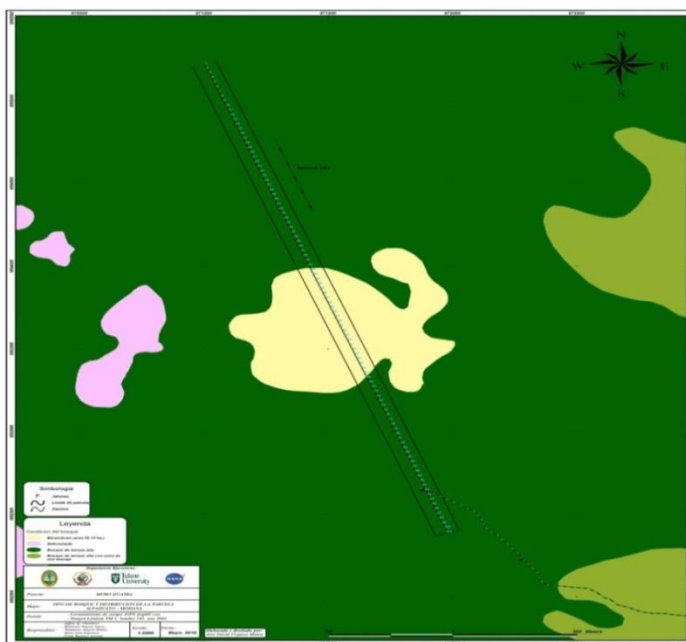
Base de datos del proyecto “Tropical forest tree species community assemblage along wind disturbance gradients in Amazonian forests” de la NASA, suscrito por la Facultad de Ciencias Forestales – Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y Tulane University, base de datos del inventario ejecutado en mayo del 2010.

### 9.2. Área de estudio

#### 9.2.1. Política

La parcela del estudio se encuentra en la reserva nacional allpahuayo mishana en las coordenadas X”: 3.945 y “Y”: 73.455, ubicada a 22 Km al suroeste de la ciudad de Iquitos, distrito de San Juan, provincia de Maynas, región Loreto. **(Ver**

**figura N° 06).**



**Figura N° 06: Ubicación de la parcela de estudio**

### 9.2.2. Accesibilidad

La vía de acceso a la parcela de estudio es a través de la carretera Iquitos-Nauta, avanzando 28 km para luego tomar la trocha que conduce hasta el centro de la parcela, caminando aproximadamente 120 minutos.

### 9.2.3. Clima

La zona climática de reserva nacional allpahuayo mishana es de selva tropical lluviosa, caracterizada por precipitaciones anuales altas entre 2 500 y 3 000 mm y temperaturas medias anuales altas mayores de 26 °C.

Los cambios climáticos estacionales son poco apreciables y bastante variables, dependiendo más de la precipitación pluvial que de la temperatura.

Ocasionalmente, durante la estación más seca, de junio y julio, ocurren períodos de descenso moderado de las temperaturas (que bajan hasta 14 ó 15 °C), provocados por los vientos del hemisferio sur. **Marengo (1998)**.

### 9.2.4. Vegetación

Gracias a la zonificación de la reserva nacional allpahuayo mishana que fue realizada por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana con tecnología SIG, se pudo identificar los siguientes tipos de bosques:

- Bosque de colina baja: Bh \_ Cb
- Bosque de terraza alta disectada: Bh \_ Tad

- Bosque de terraza baja inundable: Bh \_ Tbi
- Bosque de varillal: Va
- Aguajal: Ag
- Áreas deforestadas: Ad

### **9.2.5. Fisiografía**

El relieve general corresponde a la categoría de tierras bajas aluviales, más o menos disectadas, con terrenos no inundables y algunas zonas de colinas bajas (100-130 msnm), planicies de arenas blancas, con buen y mal drenaje, pequeñas áreas de pantanos y también terrenos estacionalmente inundables en las márgenes del río Nanay.

Predominan las formaciones de arenas blancas cuarzíticas en terrazas medias y altas. Estas tierras son probablemente de origen muy antiguo y han sido recicladas muchas veces (están muy meteorizadas). **Räsänen et al. (1998)**.

### **9.2.6. Zona de Vida**

La parcela de estudio está ubicada dentro de la zona de vida que corresponde al bosque húmedo tropical (bh-T). **ONERN (1976)**.

## **9.3. Materiales y equipos.**

### **9.3.1. Materiales**

- Clinómetro



- Cinta diamétrica
- Cuaderno de apuntes
- Botas
- Brújula
- GPS
- Pinturas, jalones, identificadores.

### **9.3.2. Materiales de Gabinete**

- Software SIG
- Material bibliográfico
- Microsoft excel (Hoja de cálculo)
- APG2

## **9.4. Métodos**

### **9.4.1 Tipo y nivel de investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo y analítico en la que el nivel e investigación es aplicada.

### **9.4.2. Sistema de clasificación taxonómica**

Se utilizó the Linear Angiosperm Phylogeny Group (APG) III del año 2009

### **9.4.3. Población y muestra**

#### **9.4.3.1 Población**

La población estaba conformada por todos los individuos de la familia Lecythidaceae con DAP  $\geq$  10 cm, que se encuentran en la parcela estudiada dentro del bosque en la reserva nacional Allpahuayo Mishana.

#### **9.4.3.2 Muestra**

Se realizó en la reserva nacional Allpahuayo Mishana y consistió en un muestreo lineal en transectos a lo largo de la parcela. Las unidades de muestreo fueron un total de 100 sub parcelas con medidas de 15 metros x 30 metros.

#### **9.4.4. Diseño y análisis estadístico.**

Por la naturaleza del estudio no es necesario aplicarlo.

### **9.5. Procedimiento**

#### **9.5.1. Cuantificación de la información.**

Con la información de campo obtenida, se procedió en el gabinete a determinar las representaciones de los fragmentos de los tipos de bosque estudiados utilizando los índices correspondientes.

#### **9.5.2. Cálculo de índices de diversidad**

##### **9.5.2.1 Diversidad alfa:**

Alfa fisher: Se define implícitamente por la fórmula:

$$S = a \times \ln(1 + n / a)$$

**Dónde:**

**S**=Número de taxones

**N**= Número de individuos

**A**= Alfa fisher

Este índice es adecuado con datos donde la mayoría de las especies tienen abundancia de uno o dos individuos, a diferencia de shannon-weaver que dependen mucho del número de especies más comunes y las raras casi no tienen ninguna influencia.

Se basa en el modelo de la serie logarítmica de distribución de la abundancia de especies. Depende fuertemente del tamaño de la muestra. **Magurran (1994) citado por Gómez (2008).**

## 9.5.2.2 Diversidad beta:

Bray curtis: Se define implícitamente por la fórmula:

$$BC_{ij} = \frac{2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

**Dónde:**

$C_{ij}$ =Suma del valor menor para aquellas especies en común entre ambos sitios.

$S_i$  y  $S_j$ = Número total de ejemplares contados en ambos sitios, el índice se reduce.

$a2C/2=C$ , donde la abundancia en cada sitio se expresan como un porcentaje.

Es una medida de similitud que enfatiza la importancia de las especies que se tienen en común entre los sitios de muestreo. Toma de valores entre 0 (ninguna especie en común) y 1 (muestras idénticas) y es uno de los mejores índices de similitud, **Washington (1984) & Suh & Samways (2001) citado por Gómez (2008).**

### 9.5.3. Cálculo del índice de valor de importancia (I.V.I)

Se calculó tomando los valores relativos de: Abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, de acuerdo a las formulaciones y sugerencias de **Lamprecht (1962).**

#### **Abundancia relativa (AR)**

$$AR = \frac{\text{Número de árboles por especie}}{\text{Total de individuos}} \times 100$$

#### **Frecuencia relativa (FR)**

$$FR = \frac{\text{Frecuencia Absoluta por especie}}{\text{Total de puntos muestreado}} \times 100$$

#### **Dominancia Relativa (DR)**

$$DR = \frac{\text{Área Basal de cada especie}}{\text{Área Basal total}} \times 100$$

$$I.V.I. = AR + DR + FR$$

**Dónde:**

**AR=** Abundancia relativa de la especie

**DR. =** Dominancia relativa de la especies

**FR. =** Frecuencia relativa de la especie

## X. RESULTADOS

### 10.1. Composición florística

A lo largo de los dos tipos de bosque, se reportaron 2339 individuos distribuidos en 14 especies, agrupadas en 5 géneros. *Cariniana*, *Couratari*, *Eschweilera*, *Gustavia*.

**Cuadro N°01:** Especies reportadas en el estudio

<b>Especies</b>	<b>Total de individuos por especie</b>
<i>Cariniana decandra</i>	2
<i>Cariniana multiflora</i>	2
<i>Couratari guianensis</i>	1
<i>Eschweilera bracteosa</i>	1
<i>Eschweilera chartaceifolia</i>	3
<i>Eschweilera coriacea</i>	35
<i>Eschweilera gigantea</i>	1
<i>Eschweilera itayensis</i>	2
<i>Eschweilera rufifolia</i>	15
<i>Eschweilera sp. 1</i>	1
<i>Eschweilera tessmannii</i>	4
<i>Eschweilera aff. Albiflora</i>	6
<i>Eschweilera cf. Rufifolia</i>	3
<i>Gustavia hexapétala</i>	3
<b>Total general</b>	<b>79</b>

## 10.2. Diversidad

### 10.2.1 Calculo de la diversidad alfa de los dos tipos de bosque

Los valores de shannon-wiener en el bosque primario obtuvo a las subparcelas BP-1, BP-13, BP-16 con un valor de 1.09 y el mínimo a las sub parcelas BP-3, BP12, BP26, BP27, BP42, BP68, BP79, BP99 con un valor de 0.60.(Ver Cuadro N° 02).

Un total de 38 sub parcelas resultaron con valores nulos debido a que no presentaron cantidad de individuos y número de especies, la diversidad y la composición florística son predecibles a partir de factores geográficos y ambientales, encontrando la máxima diversidad de plantas en áreas tropicales de tierras bajas con suelos ricos e intermedios, alta precipitación anual y/o poco estrés de estación seca y complejos mosaicos de diferentes substratos. **Kalliola, R, et al. (1998).**

Los valores de shannon-wiener en el bosque secundario obtuvieron valores mínimos en las sub parcelas BS-52, BS-55 con un valor de 0.69.

Cuadro N° 02: Diversidad alfa de los dos tipos de bosque

Subparcelas	Ind. por subparcelas	shannon-wiener	
		B. Primario	B. Secundario
BP-1	3	1.09	0
BP-2	2	0	0
BP-3	2	0.69	0
BP-4	1	0	0
BP-5	1	0	0
BP-10	1	0	0
BP-11	1	0	0
BP-12	2	0.69	0
BP-13	3	1.09	0
BP-16	3	1.09	0
BP-18	3	1.09	0
BP-20	1	0	0
BP-21	1	0	0
BP-23	1	0	0
BP-24	1	0	0
BP-26	2	0.69	0
BP-27	2	0.69	0
BP-28	1	0	0
BP-30	1	0	0

Cuadro N° 02: Diversidad alfa (continuación)

Subparcelas	Ind. por Subparcelas	shannon-wiener	
		B. Primario	B. Secundario
BP-38	1	0	0
BP-40	1	0	0
BP-42	2	0.69	0
BP-44	1	0	0
BS-46	2	0	0
BS-48	2	0	0
BS-50	2	0	0
BS-52	4	0	0.69
BS-53	2	0	0
BS-54	2	0	0
BS-55	4	0	0.69
BS-56	2	0	0
BS-58	2	0	0
BS-59	2	0	0
BP-68	3	0.69	0
BP-69	2	0	0
BP-70	3	0	0
BP-71	1	0	0
BP-72	1	0	0



**Cuadro N° 02: Diversidad alfa (continuación)**

Subparcelas	Ind. por Subparcelas	shannon-wiener	
		B. Primario	B. Secundario
BP-76	1	0	0
BP-77	2	0	0
BP-78	1	0	0
BP-79	2	0.69	0
BP-84	1	0	0
BP-87	1	0	0
BP-88	1	0	0
BP-91	1	0	0
BP-99	2	0.69	0
BP-100	2	0	0
BP-31	2	0.69	0
BP-33	2	0.69	0

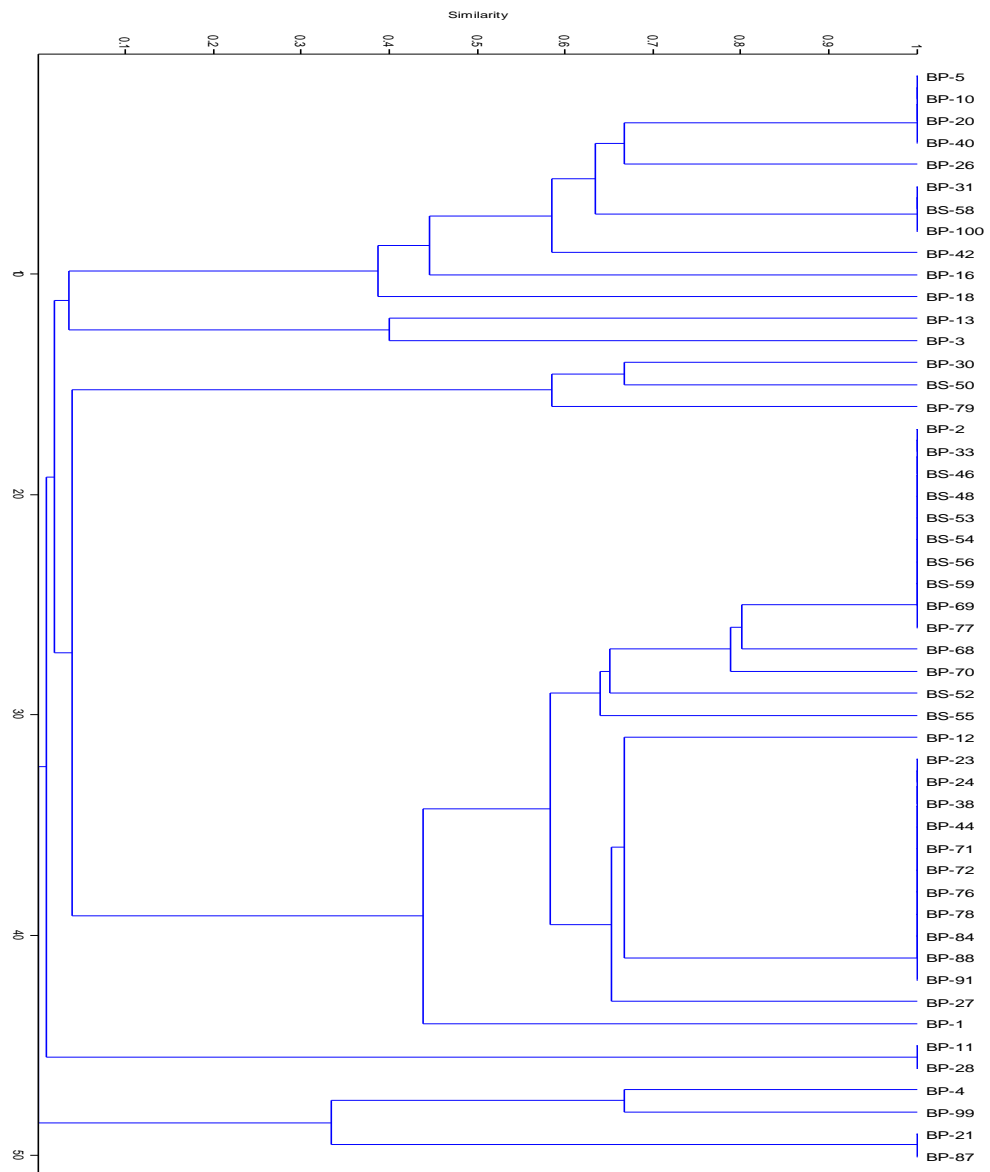
### 10.3. Calculo de la diversidad beta de los dos tipos de bosque

#### 10.3.1. Dendograma de la diversidad beta.

El índice de bray curtis nos indica que con respecto a las parcelas del bosque primario los mas similares son las subparcelas 5, 10, 20, 40 con un 100% de similaridad que se conectan con la subparcela 26 que es similar al 68%. **(Ver figura N°7)**

Las subparcelas 2, 33, 69, 77 del bosque primario son similares en las subparcelas 46, 48, 53, 54, 56, 59 en un 100% con las subparcelas del bosque secundario, ésta similitud entre subparcelas de diferentes tipos de bosque presenta una particularidad ya que ambas presentan especies en común.

**Figura N°7: Diversidad beta de los dos tipos de bosques**



#### 10.4. Índice de valor de importancia

De acuerdo al inventario realizado a lo largo del bosque primario y el bosque secundario, dentro de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana Loreto – Perú, a individuos pertenecientes a la familia *lecythidaceae* con DAP  $\geq$  10 cm, se calculó el I.V.I. de todas la familias encontradas en la parcela; las especie de la familia en estudio “*lecythidaceae*” y por el tipo de bosque.

**Cuadro N° 3:** índice del valor de importancia del bosque primario

<b>Especie</b>	<b>IVI</b>
<i>Cariniana decandra</i>	9.55
<i>Cariniana multiflora</i>	6.08
<i>Couratari guianensis</i>	3.09
<i>Eschweilera bracteosa</i>	2.98
<i>Eschweilera chartaceifolia</i>	17.12
<i>Eschweilera coriacea</i>	135.73
<i>Eschweilera gigantea</i>	6.39
<i>Eschweilera itayensis</i>	8.14
<i>Eschweilera rufifolia</i>	43.09
<i>Eschweilera sp. 1</i>	4.98

**Cuadro N° 3:** índice de valor de importancia (continuación)

<i>Eschweilera tessmannii</i>	16.20
<i>Eschweilera aff. Albiflora</i>	27.08
<i>Eschweilera cf. Rufifolia</i>	9.32
<i>Gustavia hexapétala</i>	10.17
<b>Sub Total</b>	<b>300</b>

Los resultados del estudio reportaron un total de 14 especies, siendo las más importantes: *Eschweilera coriacea* (135.75%), *Eschweilera rufifolia* (43.9%), *Eschweilera aff. albiflora* (27.08%), *Eschweilera chartaceifolia* (17.12%) *Eschweilera tessmannii* (16.20%) y *Gustavia hexapetala* (10.17%).

## XI. DISCUSION

Se reportan para el estudio un total 2339 Individuos distribuidos en 14 especies agrupadas en 4 géneros coincidiendo con los estudios realizados por **Ayala, F. (2003), Pennington, T.; C. Reynel & Daza, A. (2004) y Vásquez, R. (1997).**

**Deslow (1995) y Condi *et al.* (1996);** indican que la estrecha relación que existe entre abundancia y riqueza dada en un tipo de bosque, un hábitat con mayor número de individuos puede contener más especies que uno con un menor número de individuos.

En el estudio realizado el bosque con mayor número de individuos es el bosque primario con 67 individuos, las sub parcelas que presenta mayor valor en el índice de diversidad alfa fueron las sub parcelas del bosque primario; BP1, BP13, BP16, BP18. **Spichiger *et al.* (1996),** menciona que de un grupo de siete familias, incluyendo lecythidaceae presentan significativamente mayor cantidad de individuos y siendo las más representativas ecológicamente.

**Stilling, P. (1999).** Indica que la riqueza de un bosque no depende únicamente de los factores ambientales o del tipo de área muestreada, sino también del número de individuos que se encuentran en el área.

El género más abundantes en el estudio fue la *Eschweilera* con 60 individuos. **Steege et al. (2006)**, afirma que en toda la Amazonía *Eschweilera* es el género con más especies en Lecythidaceae y está representada por más árboles que es otros géneros de plantas de la Amazonía.

Para el cálculo de la diversidad beta para ambos tipos de bosque se pone de manifiesto los factores edáficos ya que son los principales determinantes fitogeográficos, nuestro índice de Bray Curtis nos muestra gran similitud entre las subparcelas, un ejemplo de ellos es los estudios realizados por **Gentry A. & Terborgh, J. (1990)**, que indican que la similitud de especies reportadas en el Manú son más similares con los de América central, mientras que con las zonas cercanas a Iquitos es más pequeña a pesar de estar geográficamente más cerca.

Según el índice de valor de importancia, realizado a lo largo de un bosque en la reserva nacional Allpahuayo Mishana en la carretera Iquitos-Nauta, realizado a individuos pertenecientes a la familia Lecythidaceae con DAP  $\geq 10$  cm, se calculó el I.V.I. por especie encontradas en el tipo de bosque, podemos mencionar que no todas las especies ejercen el mismo dominio sobre la naturaleza de la comunidad, aunque se designa como una influencia directa a la abundancia, al tamaño, la actividad y el rol ecológico como términos de dominancia, entendemos que este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y por ende el I.V.I. es el mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

## XII. CONCLUSIONES

- La composición florística indica la presencia de 2339 individuos distribuidos en 14 especies, agrupadas en 5 géneros.
- De acuerdo al cálculo de la diversidad alfa a los dos tipos de bosque se obtuvo de las subparcelas BP1, BP13, BP16, BP18, muestra un valor de 1.09 y los mínimos lo obtuvieron las sub parcelas BP3, BP26, BP27, BP42, BS52, BS55, BP68, BP79, BP99.
- Los mayores valores de similitud dentro de las subparcelas establecidas la presentan las sub parcelas del bosque primario, 5,10,20 y 40 con 100% de similitud y esta a su vez conectada con la sub parcela 26 que presenta una similitud de 68%, para el segundo tipo de bosque (secundario) presenta mayor similitud las sub parcelas 46, 48, 53, 54, 56 y 59.
- La diversidad de la familia lecythidaceae en la reserva nacional allpahuayo mishana es variada con un total de 79 individuos por especie; siendo la *Eschweilera coriaceae* la especie con mayor número de individuos a lo largo de los dos tipos de bosque y de acuerdo al inventario realizado el bosque primario cuenta con el mayor número de individuos determinando así la preferencia de la familia.

### **XIII RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios relacionados al comportamiento de las especies en diferentes tipos de bosques con otras especies forestales.
- Desarrollar proyectos de gestión y toma de decisiones en temas de conservación
- Continuar con el monitoreo de este estudio, y su dinámica de distribución espacial de esta familia lecythidaceae.



#### XIV BIBLIOGRAFIA

Alvarez, J. & Soni ,P. 2000. Evaluación y conservación de la diversidad biológica del ecoturismo. 14-19. En: Informe final del sub Proyecto evolución de la fauna silvestre del área de influencia de la carretera Iquitos, Perú. PBIO-IIAP, Iquitos- Perú.

Angulo, P.A. y Álvarez, L.F .2008. Análisis estructural de la vegetación del Arboretum Amazónico el “Huayo” para un plan de manejo silvicultural.Tesis M.Sc. Escuela de Posgrado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos-Perú. 132 p.

Ayala, F. (2003). Taxonomía Vegetal, Gymnospermae y Angiospermae de la Amazonia Peruana. Vol. 1. Centro de Estudios Teológicos de la Amazonia. Perú. 2003. 422 p.

CESVI, 2000. Proyecto “Manejo Sostenible de los Recursos Forestales en la Provincia de Tahuamanu (Madre de Dios) - Guía de prácticas de inventarios forestales al 100% para concesiones maderables. 49 pp.

Confederación Peruana de la Madera, 2008. Compendio de información técnica de 32 especies forestales, Tomo II. Edición CITE madera. Derechos Reservados, Lima- Perú.

Deslow, J.S. (1995). Disturbance and diversity in tropical rain forests; the density effect. *Ecological Applications* 5:962-968.

Encarnación, F. 1985. Introducción a la flora y vegetación de la Amazonia peruana. Estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de claves de determinación de las formaciones en la llanura amazónica. *Candollea* 40 (1):237-252.

Freitas, L. 1996. Caracterización Florísticas y estructural de cuatro comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable de la zona de Jenaro Herrera, Documento Técnico n° 21. Abril 1996 Iquitos-Perú. 73 pp.

Gentry, A.H. & R. Ortiz. 1993. Patrones de composición Florística en la Amazonia Peruana. *Vegetación Húmeda Tropical en el llano Subandino*. PAUT HONREN. Gummerus Printin. Jyvaskyla-Finland. 155-166.

Gentry, A. H. & Terborgh, J. (1990). Composition and dynamics of the Cocha Cashu mature floodplain for Halffter, est, Peru. *Yale University Press*. New Haven, USA. Pag.542-564

Gómez, J. (2008). "Ecología de los ensamblajes de larvas de Odonatos (Insecta) y su uso potencial como indicadores de calidad ecológica en la sierra de Coalcomán, Michoacán, México". (Tesis para obtener el título de Doctor). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Área Académica de Biología. Documento web. Pág. 45–46

Heinsdijk, D. y A. Miranda. (1963). Inventarios forestais na Amazonía. Irmaos Di GiargioCí. Río de Janeiro. 100 p.

Honorio, E. et al. (2008) "Análisis de la composición florística de los bosques de jenaro herrera, Loreto, Perú". Biol. 15(1): 53-60.

IBERDROLA (2006). "Introducción al concepto de gestión de la biodiversidad en la empresa". Informe de biodiversidad. Documento web. Pág. 1-23.

Kalliola, R, Flores Paitán, S (eds) (1998) Geoecología Y Desarrollo Amazónico. Estudio Integrado en la Zona de Iquitos, Perú. Sulkava, Perú: Finnreklama Oy.

Kappelle, M. 2009. "Biodiversidad." En: Fundación Global Democracia y Desarrollo (FUNGLODE)/Global Foundation for Democracy and Development (GFDD). Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente. Pág. 1-5.

Krebs, CH.J. 1985. Ecología de la distribución y la abundancia. Trad. Por Jorge Blanco Correa. 2 ed. México. Industria Editorial. 753 pp.

León, J (1987). Botánica de los cultivos tropicales. Inst. Interamericano de cooperación para la agricultura. 445 pp.

Mostacedo, B; Balcázar *Kappelle*, J & Montero, J (2006).Tipos de bosque, diversidad y composición florística en la Amazonia sudoeste de Bolivia. 41(2): 99-116.

Moreno, C (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Lamprecht, H. (1962). Ensayos sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Acta científica Venezolana, Mérida. 13 (2):57-65 pág

Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and its measurement. University press, Cambridge. Great Britain. 179 pp.

Marengo, J.A. (1998). Climatología de la zona de Iquitos, Perú. *En*: Kalliola, R.; Flores, Paitán, S. (eds.). Geoecología y desarrollo amazónico: estudio integrado en la zona de Iquitos, Perú. *AnnalesUniversitatisTurkuensisSer. A* II 114: 37-57.

Mori, S. A.; Smith, N. Cornejo, X.; Prance, G. 2012. Lecythidaceae - the Brazil nut family. The New York Botanical Garden. <http://sweetgum.nybg.org/lp/index.php> Accesado en enero 2012.

ONERN. 1976. Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. Lima. 147 p.

Prance, G. T., Mori, S.A. 1979. Lecythidaceae - Part I. The actinomorphic-flowered New World Lecythidaceae (*Asteranthos*, *Gustavia*, *Grias*, *Allantoma*, *Cariniana*). Flora Neotropica Monogr. 21: 1–270.

PROYECTO CONSERVACION DE LA VIDA SILVESTRE EN LA AMAZONIA PERUANA DE LORETO (Convenio WCS-DICE), Manejo defauna silvestre comunidad Tanshiyacu Tahuayo. Sistematizacion de experiencias y lecciones aprendidas. Reporte Anual 2006. Iquito- Peru.

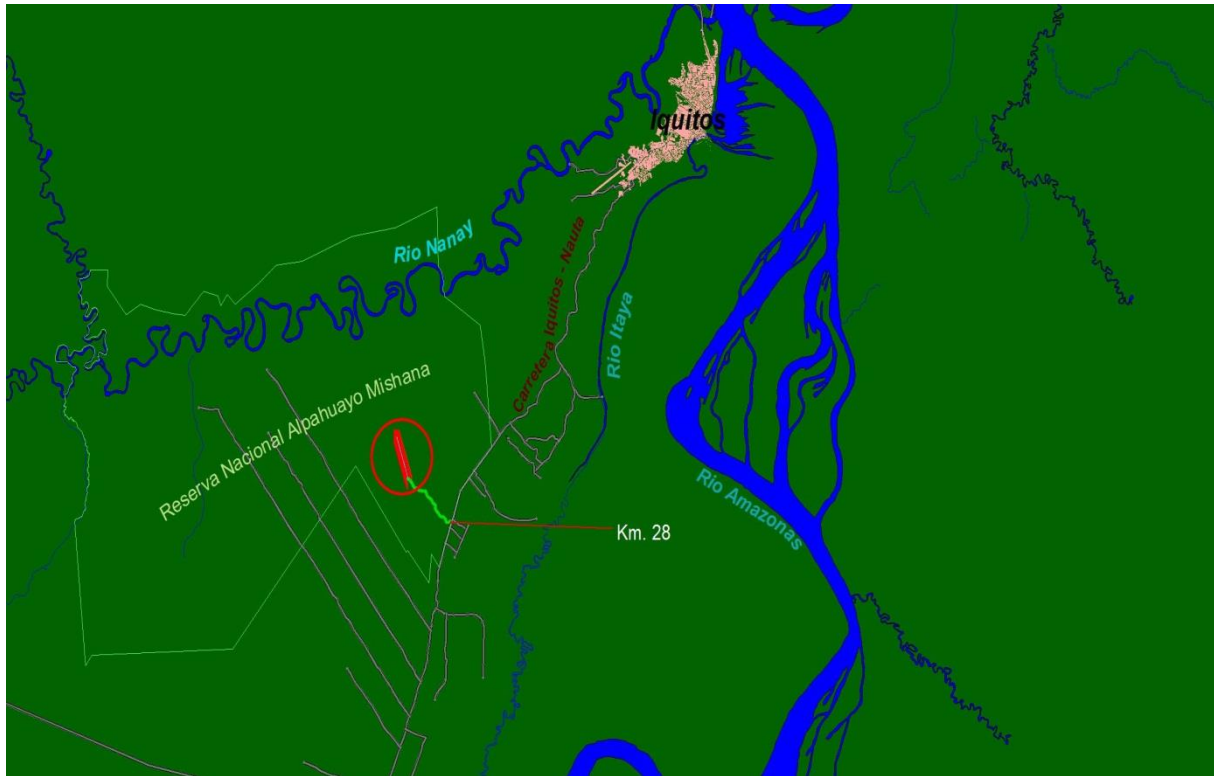
Ramirez, F (2003). Análisis Estructural de Fragmentos de Bosque, San Ignacio – Cajamarca.

Räsänen, M.; Linna, A.; Irion, G.; Rebata, L.; Vargas R.; Wesselingh, F. 1998. Geología y geformas de la zona de Iquitos. En: Kalliola, R.; Flores, Paitán, S. (eds.). Geoecología y desarrollo amazónico: estudio integrado en la zona de Iquitos, Perú. *AnnalesUniversitatisTurkuensis*Ser. A II 114: 59-137.

Steege, H., N. Pitman, O. Phillips, J. Chave, et al. 2006. Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia. *Nature* 443: 444-447

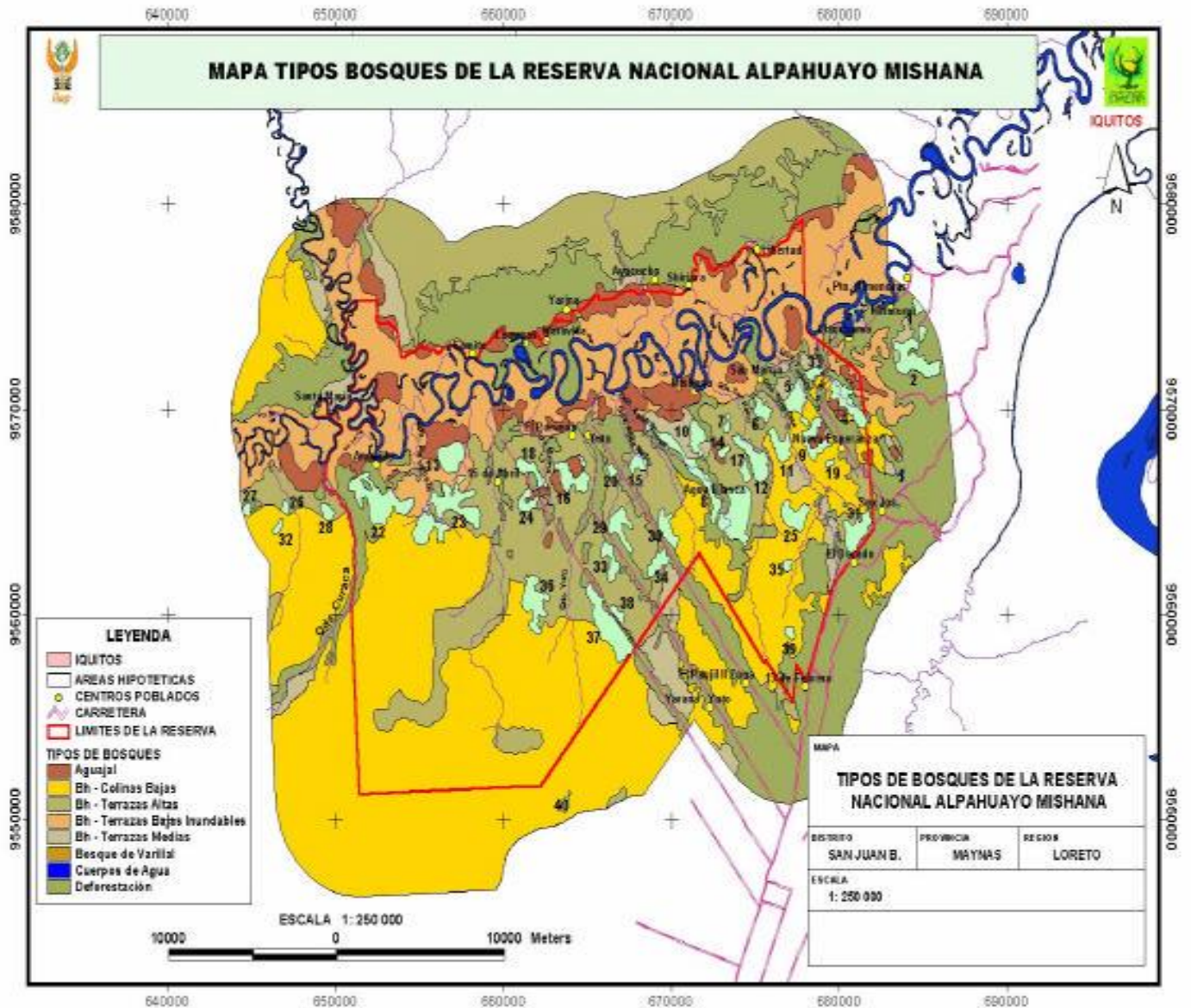
Vasquez, R. 1997. Flórmula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Vol 63. Editorial Diana Gunter . USA. 1997. 1046 p.

**ANEXOS**



**Figura 8.** Mapa de ubicación de la parcela





**Figura 9:** Mapa de Tipos de Bosque de la Reserva Allpahuayo Mishana

**GALERIA DE FOTOS**  
**RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA**



**Figura Nº 10.** Visto del bosque



**ASPECTO GENERAL DEL BOSQUE RESERVA ALLPAHUAYO MISHANA**



**Figura Nº 11. Árbol de Eschweilera**



**Figura Nº 12. Dosel del Bosque**



**Figura N° 13.** Transecto para identificación de la familia Lecythidaceae



**Figura N° 14.** Identificación de las especies bosque primario



**Figura N° 15.** Identificación de las especies bosque secundario

