



Facultad de  
Ciencias Forestales

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ECOLOGIA  
DE BOSQUES TROPICALES

TESIS

ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE PALMAS EN COMUNIDADES VEGETALES  
DE *Mauritia flexuosa* EN LAS CUENCAS DE LOS RIOS “AMPIYACU” y  
“YAGUASHYACU” DISTRITO DE PEVAS, LORETO-PERU

Para obtener el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales

Autor:

CARLOS DARWIN ANGULO VILLACORTA

IQUITOS – PERU

2014



**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

**DE TESIS Nº 530**

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **CARLOS DARWIN ANGULO VILLACORTA** titulado: **“ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE PALMAS EN COMUNIDADES VEGETALES DE *Mauritia flexuosa* EN LAS CUENCAS DE LOS RIOS “AMPIYACU” Y “YAGUASHYACU” DISTRITO DE PEVAS, LORETO-PERU”**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

**APROBADO**

Con el calificativo de:

**BUENO**

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

**APTO**

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

Iquitos, 30 de diciembre del 2013

  
Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.  
Presidente

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

  
ING. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES  
Miembro

  
Ing. RILDO ROJAS TUANAMA  
Asesor

## DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por darme la vida, la salud y las fuerzas necesarias para llegar a cumplir mis metas.

A mis padres Mirian Villacorta, José Carlos Angulo, a mi tía Susana Angulo, por su apoyo incondicional en mi formación profesional. Y también a todas las personas que hicieron posible que se cumplan mis metas.

## AGRADECIMIENTO

- ❖ A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por medio de la Facultad de Ciencias Forestales, por la formación profesional.
- ❖ A la Universidad de **AARHUS (Dinamarca)**, con el proyecto de Inventario de palmeras Neotropicales.
- ❖ Al **Blgo. CESAR GRANDEZ RIOS**, por su orientación para el conocimiento de las palmeras.
- ❖ A todas las personas que de una u otra manera hicieron posible la realización de la tesis.

## INDICE

Pág

DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO.....	
LISTA DE CUADROS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
RESUMEN.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. EL PROBLEMA.....	3
2.1. Descripción del problema.....	3
2.2. Definición del problema.....	4
III. HIPÓTESIS.....	5
3.1. Hipótesis general.....	5
3.2. Hipótesis alterna.....	5
3.3. Hipótesis nula.....	5
IV. OBJETIVOS.....	6
4.1. Objetivo general.....	6
4.2. Objetivos específicos.....	6
V. VARIABLES.....	7
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices.....	7
VI. REVISION DE LITERATURA.....	8
6.1. Antecedentes.....	8
VII. MARCO CONCEPTUAL.....	14
VIII.MATERIALES Y MÉTODOS.....	15

8.1. Lugar de ejecución.....	15
8.1.1. Ubicación política.....	15
8.1.2. Accesibilidad.....	15
8.2. Materiales y equipos.....	15
8.3. Método.....	16
8.3.1. Tipo y nivel de investigación.....	16
8.3.2. Población y muestra .....	16
8.3.3. Diseño estadístico.....	16
8.3.4. Análisis estadístico.....	16
8.3.5. Procedimiento.....	16
8.3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
8.3.7. Técnica de presentación de resultados.....	19
IX.RESULTADOS.....	20
9.1. Composición de especies.....	20
9.2. Abundancia de especies.....	22
9.3. Frecuencia de especies.....	25
9.4. Diversidad de especies .....	28
X. DISCUSIÓN.....	30
XI. CONCLUSIONES.....	32
XII. RECOMENDACIONES.....	34
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	35
IX. ANEXO.....	38
10.1. Figura N° 03. Mapa de ubicación del área de estudio.....	39

10.2. Figura 04: Vista del Equipo de trabajo de campo.....	40
10.3. Figura 05: Vista en establecimiento del transecto.....	40
10.4. Figura 06: Vista lateral del transecto de inventario de las palmas	41
10.5. Figura 07: Vista del metrado del transecto.....	41
10.6. Figura 08. Medición intensidad de luz con Canopy Scope.....	42
10.7. Figura 09. Prensada de muestras colectadas.....	42

## LISTA DE CUADROS

N°	DESCRIPCION	Pag
1	Variables, indicadores e índices del estudio	7
2	Composición de especies en aguajales de la cuenca del río Ampiyacu	20
3	Composición de especies en aguajales de la cuenca del río Yaguashyacu	21
4	Abundancia de especies en la cuenca del río Ampiyacu	22
5	Abundancia de especies en la cuenca del río Yaguashyacu	24
6	Frecuencia de especies en la cuenca del río Ampiyacu	26
7	Frecuencia de especies en la cuenca del río Yaguashyacu	27
8	Diversidad de especies en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu	28
9	Índices de las especies en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu	29
10	Especies, género y nombre común de las palmeras del estudio en la cuenca de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.	43

## LISTA DE FIGURAS

N°	DESCRIPCION	Pag.
1	Abundancia relativa de especies en aguajales de la cuenca del río Ampiyacu	23
2	Abundancia relativa de especies en aguajales de la cuenca del río Yaguashyacu	25
3	Mapa de ubicación	39
4	Vista del equipo de trabajo	40
5	Vista en el establecimiento del transecto	40
6	Vista lateral del transecto de inventario de las palmeras	41
7	Vista del metrado del transecto	41
8	Medición de la intensidad de luz con el canopy scope	42
9	Prensada de muestras colectadas	42

## RESUMEN

El estudio se desarrolló en un área de 120,20 ha de aguajal en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu, entre las comunidades nativas de Nueva Esperanza y Puerto Izango en el distrito de Pevas, región Loreto. El objetivo fue determinar la abundancia y la diversidad de palmas en comunidades vegetales de *Mauritia flexuosa*. El método consistió en instalar e inventariar parcelas de 500 m X 5 m. En los aguajales del río Ampiyacu, se registraron 16 especies en 08 géneros siendo el género *Bactris*, el que presenta mayor número de especies (05), seguido de *Geonoma* con 03 especies, *Attalea phalerata* registra el mayor número de individuos con un total de 564 ind/ha, que representa el 26,31% del total, seguido de *Euterpe precatoria* con 460 ind/ha. *Desmoncus polyacanthos*, *Euterpe precatoria* y *Mauritia flexuosa* son las especies que estuvieron presentes en el 100% de los puntos de muestreo. Por otro lado en el Yaguashyacu, *Geonoma* con 08 especies presenta el mayor número, seguido de los géneros *Attalea*, *Mauritia flexuosa* es la especie más abundante en esta cuenca con 3,724 ind/ha, que representa el 31,35%, seguido de *Bactris brongniartii* con 1,748 ind/ha (14,71%). Las especies con mayor frecuencia está representado por *Mauritia flexuosa* y *Astrocaryum faranae*. La riqueza específica de palmas en el área de estudio es baja ya que solo se reporta 15 especies de palmeras en la cuenca del río Ampiyacu y 32 en la cuenca del río Yaguashyacu de acuerdo a los diferentes índices de diversidad aplicados. Se recomienda realizar estudios similares en otros aguajales, teniendo como primer paso la clasificación de los diferentes tipos de aguajales en la amazonia.

**Palabras claves: Abundancia, diversidad, ecosistema, humedales.**

## I. INTRODUCCIÓN

Los bosques de *Mauritia flexuosa* o “aguajales” como se denominan, constituyen ecosistemas inundables de gran importancia debido a la gran biodiversidad que presentan. Sin embargo, la tala como método de cosecha de estas palmeras es uno de los grandes problemas y amenazas que presentan estos ecosistemas así afectando a estas comunidades tanto a la población silvestre como humana por el consumo fuente de alimentos.

A través de los últimos años se resolvieron muchos enigmas respecto a los bosques amazónicos, partiendo del interés de notables grupos de investigación quienes llamados a aportar con el desarrollo y la conservación de los recursos la cual es la actividad que involucra la tierra, el bosque, las plantas, animales y los mismos humanos que sea la tierra como medio de vida y representa gran parte de su identidad y altura propia.

La potencialidad práctica de usar gran grupo de plantas como indicador de otros componentes de la flora depende de la semejanza de sus componentes, pero también de la cantidad de trabajo que se necesita para resolver los patrones en su distribución **(Ruokolainen 1994)**.

Uno de los recursos vegetales que ofrece mayores utilidades a los pobladores de la amazonia peruana son las palmeras.

En las comunidades nativas y en los asentamientos humanos rurales los pobladores obtienen diversos productos de las palmeras; troncos y hojas para la construcción de viviendas, fibras para la construcción de artefactos domésticos y objetos de artesanía, frutos y palmito para su alimentación y otros productos como los “suris”, larvas de coleópteros que son consumidos por los pobladores de la región **(Mejía 1983)**.

Considerando que el desarrollo sostenible implica la sostenibilidad económica social y ambiental, la siguiente investigación tiene por finalidad realizar inventario de palmeras en aguajales, identificar las especies de palmeras más abundantes, así contribuir al conocimiento de la composición de estos ecosistemas llamados aguajales o zonas pantanosas.

## II. EL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema

En América tropical se encuentran algunas de las áreas más ricas en biodiversidad en el mundo, por ejemplo en los andes, en la cuenca amazónica y en el istmo de Panamá. En la cuenca amazónica, existen diversos ecosistemas que albergan flora y fauna únicas en el mundo, principalmente en lugares llamados “aguajales”, nombre otorgado por la predominancia de la especie *Mauritia flexuosa* “aguaje”.

En el mundo existen 2,500 especies de palmeras de los cuales 700 se encuentran en los bosques tropicales de América y muchas especies de palmeras son especies claves en diferentes ecosistemas. Las palmeras además incluyen muchas formas de vida como árboles y arbustos pequeños en el sotobosque y también hay palmeras con la forma de lianas. La composición de especies entre las comunidades en diferentes micro hábitats y también al nivel regional, lo cual significa que las palmeras son muy apropiadas para investigar la influencia de condiciones edáficas, geológicas, y climatológicas sobre los patrones de diversidad. La amazonia peruana es una de las regiones biológicamente más diversas del mundo por su riqueza en especies y ecosistemas diferentes. La presión para su explotación económica crece cada día, por lo que se ha convertido en un tema de interés general, debido a los efectos que podría tener la extensiva deforestación de la amazonia peruana. Así mismo por las dificultades de realizar estudios de investigación científica en el campo, hace que el conocimiento alcanzado sobre utilización, manejo y conservación de sus recursos vegetales sea limitado.

## 2.2. Definición del problema

¿Cuánto es la abundancia y cómo es la diversidad de palmas en comunidades vegetales de *Mauritia flexuosa* en la cuenca de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu, distrito de Pevas, Loreto-Perú?

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general**

La abundancia difiere en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu, mientras que la diversidad de palmas es baja.

#### **3.2. Hipótesis alterna**

La abundancia de especies de palmas y la diversidad alfa y beta de las palmas está condicionada por condiciones de edáficas, climáticas y de regímenes variables.

#### **3.3. Hipótesis nula**

La abundancia no difiere en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu, mientras que la diversidad de palmas es alta.

## IV. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo general

- Determinar la abundancia y la diversidad de palmas en comunidades vegetales de *Mauritia flexuosa* en la cuenca de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.

### 4.2. Objetivos específicos

- Obtener la composición florística de comunidades vegetales de *Mauritia flexuosa* en la cuenca de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.
- Determinar la abundancia de especies de palmas en comunidades vegetales de *Mauritia flexuosa* de la cuenca de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.
- Obtener la diversidad en comunidades vegetales de *Mauritia flexuosa* las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.

## V. VARIABLES

### 5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

En el Cuadro 01, se señalan las variables de estudio con los respectivos indicadores e índices.

**Cuadro 01. Variables, indicadores e índices de estudio.**

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices</b>
<b>Independiente (X)</b>		
Abundancia	Número de árboles	N/ha
Diversidad	Índice de Shanon	Adimensional
	Índice de Simpson	Adimensional
<b>Dependiente (Y)</b>		
comunidades vegetales	Aguajal	Nº especies

## VI. REVISION DE LITERATURA

### Antecedentes

**Baslev. (2012)**, estudiaron la diversidad de comunidades de palmeras en la zona sub andina y en tierras bajas adyacentes en 65 transectos (5m x 500 m), que abarcan 16,25 hectáreas de bosque distribuidas en un área de 700 km x 125 km en el centro-norte de Bolivia.

En este estudio reportaron un total de 38 especies de palmeras encontradas en estos transectos. La comunidad de palmeras más diversa fue la del bosque de hoja perenne de tierra firme (28 especies, 4,080 individuos por hectárea), seguida por los bosques pre montanos < 800 m, (19 sp. y 2,873 ind./ha) y los bosques inundable de tierras bajas de hoja perenne (17 especies 3,400 ind./ha). Los menos diversos fueron los bosques montanos por encima de 800 m (2,583 ind./ha en 16 especies) y los bosques caducifolios de tierras bajas (1,207 ind./ha y sólo siete especies). De las 38 especies, 21 (55%) fueron solitarias, 15 (40%) fueron cespitosas y dos (5%) fueron coloniales. Las especies abundantes y dominantes, tanto en el dosel como en el sotobosque, son las mismas que en otros bosques de la amazonia y aparecen en varias formaciones forestales en este estudio.

La elevada riqueza de especies del bosque de hoja perenne de tierra firme de tierras bajas se debe principalmente a un conjunto de especies raras que no aparecen en otras comunidades de palmeras. Las especies más abundantes fueron, en general, especies con distribuciones amplias y que son compartidas por varias de las comunidades de palmeras, lo que sugiere que son especies generalistas. Los bosques montanos tienen su propio conjunto de especies (tales como *Dictyocaryum lamarckianum*, *Euterpe precatória* var, *Longeva ginata* y

*Geonoma undata*) que los define, además de las especies comunes que comparten con otras formaciones forestales.

**Grandez. (2010)**, en un estudio sobre la composición florística de los bosques en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu, reportó en 25 parcelas un total de 9,032 individuos con DAP de 2,5 cm. Se identificaron un total de 1,140 especies (736 especies y 404 morfo especies), 352 géneros y 86 familias. Un número de 799 individuos (DAP 2,5) quedó sin identificación a nivel de especies o morfo especies.

Asimismo, en total se realizó un número de 7,281 colecciones botánicas de los individuos de  $DAP \geq 2,5$  cm, lo cual corresponde a una densidad de colección de 81%.

En 8 familias la densidad de colección fue inferior a los 80%, la densidad media fue de 361 individuos  $DAP \geq 2,5$  cm por parcela de 0,1 ha. La densidad en bosques de pantanos fue ligeramente más alta que en los demás tipos de bosque (prueba Kruskal-Wallis,  $P=0,049$ ). La densidad por parcela ( $DAP \geq 2,5$  cm) varió entre 254 individuos (en una parcela del plano inundable) y 540 individuos (en una parcela de un bosque de pantano).

En promedio, las lianas componen entre 7-12% de la densidad de individuos ( $DAP \geq 2,5$  cm), y entre 10-17% de las especies ( $DAP \geq 2,5$  cm) por parcela. En tierra firme la densidad de las lianas fue casi dos veces inferior a la densidad de lianas en los bosques de pantano y del plano inundable. En contraste, la densidad media de los árboles gruesos ( $DAP \geq 10$  cm) fue mayor en tierra firme en comparación con los otros dos tipos de bosque.

En las parcelas de los bosques de tierra firme bien drenada se encontró el mayor número de especies, tanto en la categoría de todas las formas ( $DAP \geq 2,5$  cm)

como en la categoría de los árboles gruesos ( $DAP \geq 10$  cm). Los pantanos fueron los menos ricos en especies respecto a estas mismas categorías.

En contraste, en las lianas ( $DAP \geq 2,5$  cm) no se encontraron diferencias significativas entre los tipos de bosques, en cuanto a la riqueza de especies por parcela. La familia leguminosa y el género *Inga* fueron los taxa mejor representados en los bosques estudiados.

**Freitas (1996)**, describe la composición florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terraza baja, tomándose árboles con diámetros a la altura del pecho mayores o iguales que 5 cm ó 6 m de altura total, los bosques estudiados fueron: Chamizal de terraza baja, varillal de terraza baja, palmeral de terraza baja o sacha aguajal y bosque latifoliado de terraza baja; ubicados en la reserva forestal perteneciente al centro de investigaciones Jenaro Herrera. El número total de especies registradas en las parcelas de muestreo de los cuatro bosques, es de 439 individuos para el conjunto de árboles con diámetros mayores o iguales que 10 cm pertenecientes a 48 familias.

**Balslev. (1987)**, Estudiaron dos tipos de bosques, inundables y no inundables en la selva tropical reportando una densidad de 728 árboles por ha en bosques inundables y 417 árboles por ha en bosque de tierra firme, estos valores están dentro de los registrados para otros bosques inundables comparables del neotrópico, siendo *Iriartea deltoidea* la especie más común con 13.4 % de los individuos de bosques inundables y es bosque de tierra firme *Astrocarium murumuru* con 10.7 % de los individuos. **Chavez (1992)**, determinó 14 géneros de palmeras para la zona de Tambopata y Pakitza, siendo las más representativas los géneros: *Euterpe*, *Astrocarium*, *Iriartea* y *Geonoma*.

**Kahn (1987)**, realizó un seguimiento de una población de palmeras en el valle del Río Tocantins al este del río Tukurui en el estado de Pará ( Brasil), considerando solo 3 especies que se encontraron en 32 parcelas: *Astrocarium muncaba*, *Bactris umilis* y *Oenocarpus vacaba*. *Astrocarium muncaba*, presenta la mayor altura y el número de individuos es relativamente bajo; *Bactris umilis*, es elevado cuando la arquitectura forestal está bien desarrollada y *Oenocarpus vacaba*, menciona que es más frecuente en tres tipos de arquitectura, considerando la población de juveniles.

**Millan (1998)**, reporta, 29 especies de la familia Arecaceae correspondiente a 19 géneros, entre los principales usos descritos figuran: para alimentación (frutos y folios jóvenes), en construcción de viviendas (hojas y tallos), para confección de fibras y artesanías (foliolos y raquis de las hojas).

**Mejia (1992)**, reporta que entre enero de 1990 y agosto de 1992 se han realizado inventarios sistematizados de los productos vegetales que se comercializan en los mercados de Iquitos, encontrando 16 especies de palmeras que se comercializan los frutos, 1 especie de palmito, 2 especies las fibras, 2 especies las hojas, 1 especie el aceite y 2 especies las raíces, haciendo un total de 19 especies y 11 géneros. Los frutos de las palmas representan el 26% de la diversidad de frutos comercializados en los mercados de dicha ciudad.

Los humedales, son extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

**Convención Ramsar (1997).**

Los humedales, en particular las turberas, son importantes depósitos de carbono y, por lo tanto, la función de su conservación debe ser tomada en cuenta en la elaboración de las estrategias de mitigación del cambio climático cubren del 8 al 10% de la superficie terrestre y estarían almacenando entre el 10 y el 20% del carbono mundial (**Patterson, 1999**).

Los “aguajales”, ecosistemas con predominancia de “aguaje” son humedales que juegan un rol importante desde el punto de vista económico, social y ambiental en la amazonia, está estrechamente vinculada a la vida y cultura de los pueblos amazónicos (**Hiraoka, 1999**).

**Spruce (1871)**, menciona que las palmeras se encuentran en todos los bosques de la cuenca amazónica; las formas arborescentes grandes son frecuentes en los suelos inundados o hidromórficos, en donde usualmente forman poblaciones densas. Algunas de estas especies están claramente relacionadas con la dinámica fluvial y con las propiedades del agua (carga de sedimentos, acidéz).

Las palmas incluyen aproximadamente 700 especies en América del sur, donde frecuentemente son componentes funcionales clave formando complejos conjuntos que incluyen formas de vida coexistentes, y ocupan todos los niveles del bosque (**Kahn, 1991**).

La presencia de aguaje se evidencia en áreas de pantanos y áreas mal drenadas con inundaciones periódicas como en la región de Araracuara, río Caquetá, Colombia, en la que se encuentra asociada principalmente con *Mauritiella acuelata* y *Euterpe precatoria*. En el Brasil suele formar poblaciones monoespecíficas denominadas “buritizais” o “miritizais” (**Galeano, 1991**)

En el departamento de Loreto, Perú, existen 2 893 200 ha de áreas pantanosas y 893 000 ha de aguajales densos (**Malleux, 1975**).

**Kahn y Mejía (1990)**, reportan que en una hectárea de un ecosistema de aguajal se identificaron 230 individuos de palmeras, con estípites y con alturas alrededor de 10 m a más; habiendo observado muchos miles de plántulas menores a 1 m de altura. Inventarios, entrevistas a mercados y estudios etno-botánicos que se han llevado a cabo en los trópicos, han producido una lista creciente de especies vegetales, las cuales representan especies nuevas y promisorias de alimentos, combustible, fibras, forraje, aceites, medicinas y compuestos químicos. Estos estudios revelan el gran valor económico potencial del bosque tropical y proveen de argumentos fuertes para el uso racional y la conservación de estos ecosistemas importantes. Los pobladores locales utilizan numerosos productos derivados de las palmas y la mayoría de las especies son importantes localmente para su subsistencia. Algunas especies tienen mayor importancia como fuente de alimento (*Bactris gasipaes*, *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*), otras para la obtención de fibras (*Astrocaryum chambira*, *Aphandra natalia*), para ser usadas en la construcción (*Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*), el techado (muchas especies de *Attalea*, *Lepidocaryum tenue*) y con fines medicinales (*Euterpe precatoria*, *Oenocarpus bataua*). Todos estos productos son transportados por los ríos y carreteras hasta los mercados locales (**Peters & Hammond, 1990**).

La comercialización de los productos derivados de palmas se ha visto incrementada tanto a nivel de los mercados nacionales como de los internacionales, y muchas organizaciones y proyectos tratan de mejorar las condiciones de vida locales promoviendo el procesamiento y la comercialización de estos productos. La zona de Iquitos en el Perú es una de las más ricas en palmas en la amazonia y en el neotrópico en general (**Bjorholm, 2005**).

## VII. MARCO CONCEPTUAL

**Aguajal.** Ecosistemas hidromórficos únicos donde predomina la especie aguaje *Mauritia flexuosa*, y crecen sobre suelos inundables (**Baslev, 2012**).

**Abundancia.** Número de individuos por especie que se presentan en una determinada área. ( **Baslev, 2012**).

**Diversidad.** Número de especies diferentes que se presentan en un determinado lugar (**Kahn, 1992**).

**Ecosistema.** Conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico (**Kahn, 1992**).

**Humedales.** Ecosistemas totalmente inundados, cuando menos una parte del año, extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Los humedales cumplen funciones ecológicas fundamentales, como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una muy rica biodiversidad. (**Scott, 1989**).

## VIII. MATERIALES Y MÉTODOS

### 8.1. Lugar de ejecución.

El estudio se realizó en las áreas circundantes a los caseríos de Nueva Esperanza (comunidades étnicas de Okainas) situados en la cuenca del río Ampiyacu y Yaguashyacu, con coordenadas geográficas 72°00' 15'' latitud Oeste, 3°15' 70'', latitud sur.

#### 8.1.1. Ubicación política.

Jurisdiccionalmente se encuentra ubicado en el distrito de Pevas, provincia de Ramón Castilla, región Loreto.

#### 8.1.2. Accesibilidad.

La única vía de acceso al lugar de estudio es vía fluvial a través del río Amazonas y posteriormente por los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.

### Sección 1.01 8.2. Materiales y equipos

- ❖ Gps
- ❖ Clinómetro
- ❖ Canopy Scope
- ❖ Cintas plásticas
- ❖ Brújula
- ❖ Mapas
- ❖ Machetes
- ❖ Tijeras podadoras
- ❖ Bolsas plásticas.
- ❖ Bolsas plásticas pequeñas
- ❖ Fichas de inventario
- ❖ Cinta maskintape
- ❖ Plumones indelebles
- ❖ Winchas de 100 m
- ❖ Lápices
- ❖ Lapiceros
- ❖ Periódicos usados

### **8.3. Método**

#### **8.3.1. Tipo y nivel de investigación**

Por el tipo de la investigación, el presente estudio será descriptivo - explicativo, a fin de aplicarlas en el proceso evaluación de la abundancia y diversidad de comunidades vegetales de *Mauritia flexuosa*.

#### **8.3.2. Población y muestra**

##### **Población**

La población estará conformada por todos las palmas en una superficie de 120,20 ha de bosque de comunidades de *Mauritia flexuosa* (aguajal).

##### **Muestra**

La muestra en el presente estudio estará conformado por todos los individuos presentes en 06 transectos de 5m x 500m en la zona de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.

#### **8.3.3. Diseño estadístico**

El inventario forestal se realizó teniendo en cuenta la accesibilidad a la zona, así como la distribución sistemática de las unidades de muestreo.

#### **8.3.4. Análisis estadístico**

Para el estudio de la abundancia y diversidad de un bosque de aguajal, se registró la composición florística, frecuencia relativa y dominancia relativa, el número de individuos por especie y los índices de diversidad.

#### **8.3.5. Procedimiento**

El procedimiento estará dividido en tres fases:

**Fase 1: (Pre campo)**

Ubicación de las áreas de estudio: Con la ayuda de imágenes de satélite, se ubicaron las áreas de estudio en diferentes ambientes ecológicos (tahuampas, aguajales), con la finalidad de realizar los transectos para el estudio correspondiente. En el presente estudio, las áreas seleccionadas fueron los aguajales de las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.

**Fase 2: (Campo)**

Una vez ubicado las áreas de estudio en la imagen satelital, se procedió con la ayuda de GPS en coordenadas UTM, a la ubicación exacta de la zona de estudio, una vez ubicado esta área, (de preferencia los transectos deben estar en las áreas no perturbadas).

Posteriormente, siguiendo la metodología de **Toumisto (1994)**, que consistió en instalar parcelas en una línea recta de 500m X 5 m y este transecto estará dividido en 100 sub parcelas de 5m X 5m, en cada extremo del área de los 5 m, esta se divide en 2 zonas de 2,5 a cada lado.

Luego, una vez hecho el transecto, se procedió a realizar el inventario en cada sub parcela de 5m X 5m, para esto se tiene una ficha de campo de todas las especies de palmas de la amazonia donde se cuenta todas las especies que ocurren en esta área, en cada una de estas se toma datos de la inclinación del suelo con la ayuda del clinómetro, paralelamente a esto con el canopy Scott, se procedió a observar la incidencia de luz en el soto bosque, luego, se procedió a obtener muestras de suelo en cada zona que se considere importante (inclinación de suelo, formaciones vegetales etc.), estas muestras de preferencia se realizó en 6-7 zonas a lo largo del transecto. Cada transecto tuvo su inicio en bosque primario y el rumbo se eligió con la ayuda de imágenes de satélite y habitantes de la comunidad, de tal manera que el transecto no coincida con purmas o chacras. Las colecciones de palmas se realizaron simultáneamente con el inventario.

**Fase 3: (Post Campo)** En la fase de post campo, se realizó el procesamiento de la información de campo, para la obtención de resultados para la abundancia (número de individuos por hectárea), índices de diversidad, entre las distancias geográficas con los transectos y la composición de las variables espaciales en las comunidad de palmas.

#### **Densidad relativa**

$$D.r. = (D_i/D) \times 100$$

Donde:

- D.r. = Densidad relativa de la especie i  
 D<sub>i</sub> = Número de individuos de la especie i  
 D = Número de individuos de la muestra.

#### **Frecuencia relativa**

$$F.r. = (F_i/F) \times 100$$

Donde:

- F.r. = Frecuencia relativa de la especie i  
 F<sub>i</sub> = Número de unidades muestras que contiene la especie i  
 F = Unidades de muestra para todas las especies de la muestra.

#### **Determinación de la Diversidad**

La diversidad alfa de la comunidad estudiada se determinará mediante el índice de Simpson, índice de equidad de Shannon, y el índice de diversidad de alfa-fisher.

#### **Índice de Simpson (D):**

$$D = 1 - \sum (n_i)^2$$

Donde:

- D = El índice de diversidad de Simpson,

$n_i$  = La abundancia proporcional de la especie  $i$ , es decir, el número de individuos de la especie dividido entre el número total de individuos de la muestra.

#### **Índice de equidad de Shannon:**

$$H' = 1 - \sum \left( \left( \frac{n_i}{n} \right) \ln \left( \frac{n_i}{n} \right) \right)$$

Donde:

$H'$  = El índice de diversidad de Shannon y Wiener

$n_i$  = Una relación de la riqueza expresada en la abundancia proporcional de la especie  $i$ , es decir, el número de individuos de la especie dividido entre el número total de individuos de la muestra

#### **Índice de diversidad alfa – Fisher**

$$S = \alpha \cdot \ln \left( 1 + \frac{N}{\alpha} \right)$$

Donde:

$S$  = Es el número total de especies.

$N$  = Es el número total de individuos.

$\alpha$  = Es el índice de diversidad de Fisher.

#### **8.3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para determinar la diversidad alfa, se registró los nombres comunes y posteriormente los científicos, la identificación se realizó con la ayuda de guías de palmas y pobladores de la zona con experiencia quien proporcionará el nombre vulgar de las especies. Los datos obtenidos fueron procesados en el software Excel a través del informe de tablas y gráficos dinámicos.

#### **8.3.7. Técnica de presentación de resultados**

La presentación de los resultados finales se plasmó a través de cuadros, las especies de mayor importancia, número de árboles por hectárea y los valores de los índices de diversidad.

## IX. RESULTADOS

### 9.1. Composición de especies

En aguajales de la cuenca del Ampiyacu, se registraron 15 especies agrupados en 08 géneros, siendo el género *Bactris* el que presenta mayor número de especies (05), seguido de *Geonoma* con 03 especies y *Attalea* con 02 especies (Cuadro 02).

**Cuadro 02. Composición de especies en aguajales de la cuenca del río Ampiyacu.**

ESPECIE	GENERO	FAMILIA													
<i>Astrocaryum faranae</i>	Astrocaryum	Arecaceae													
<i>Attalea butyracea</i>	Attalea		Arecaceae												
<i>Attalea phalerata</i>				Arecaceae											
<i>Bactris bidentula</i>	Bactris				Arecaceae										
<i>Bactris concinna</i>						Arecaceae									
<i>Bactris maraja</i>							Arecaceae								
<i>Bactris martiana</i>								Arecaceae							
<i>Bactris riparia</i>									Arecaceae						
<i>Desmoncus polyacanthos</i>	Desmoncus									Arecaceae					
<i>Euterpe precatória</i>	Euterpe										Arecaceae				
<i>Geonoma acaulis</i>	Geonoma											Arecaceae			
<i>Geonoma longipedunculata</i>													Arecaceae		
<i>Geonoma macrostachys</i>														Arecaceae	
<i>Mauritia flexuosa</i>	Mauritia														Arecaceae
<i>Oenocarpus mapora</i>	Oenocarpus														

Asimismo, en el cuadro 03, se observa que en comunidades de palmas de la cuenca del río Yaguashyacu, se registraron 32 especies agrupadas en 13 géneros, siendo *Geonoma* el que presenta mayor número con ocho (08) especies, seguido de los Géneros *Attalea* y *Bactris* con cinco (05) especies y *Desmoncus* con 03 especies.

**Cuadro 03. Composición de especies en aguajales de la cuenca del río Yaguasyacu.**

<b>ESPECIE</b>	<b>GENERO</b>	<b>FAMILIA</b>
<i>Astrocaryum faranae</i>	Astrocaryum	Arecaceae
<i>Attalea butyracea</i>	Attalea	
<i>Attalea mapira</i>		
<i>Euterpe precatoria</i>		
<i>Attalea phalerata</i>		
<i>Attalea plowmannii</i>		
<i>Bactris bífida</i>	Bactris	
<i>Bactris brongniartii</i>		
<i>Bactris concinna</i>		
<i>Bactris corossilla</i>		
<i>Bactris maraja</i>		
<i>Chelyocarpus ulei</i>	Chelyocarpus	
<i>Desmoncus giganteus</i>	Desmoncus	
<i>Desmoncus orthacanthos</i>		
<i>Desmoncus polyacanthos</i>		
<i>Euterpe precatoria</i>	Euterpe	
<i>Geonoma acaulis</i>	Geonoma	
<i>Geonoma brongniartii</i>		
<i>Geonoma deversa</i>		
<i>Geonoma laxiflora</i>		
<i>Geonoma longipedunculata</i>		
<i>Geonoma macrostachys</i>		
<i>Geonoma máxima</i>		
<i>Geonoma stricta</i>		
<i>Hyospathe elegans</i>	Hyospathe	
<i>Iriartea deltoidea</i>	Iriartea	
<i>Manicaria saccifera</i>	Manicaria	
<i>Mauritia flexuosa</i>	Mauritia	
<i>Mauritia carana</i>		
<i>Oenocarpus bataua</i>	Oenocarpus	
<i>Oenocarpus mapora</i>		
<i>Socratea exorrhiza</i>	Socratea	

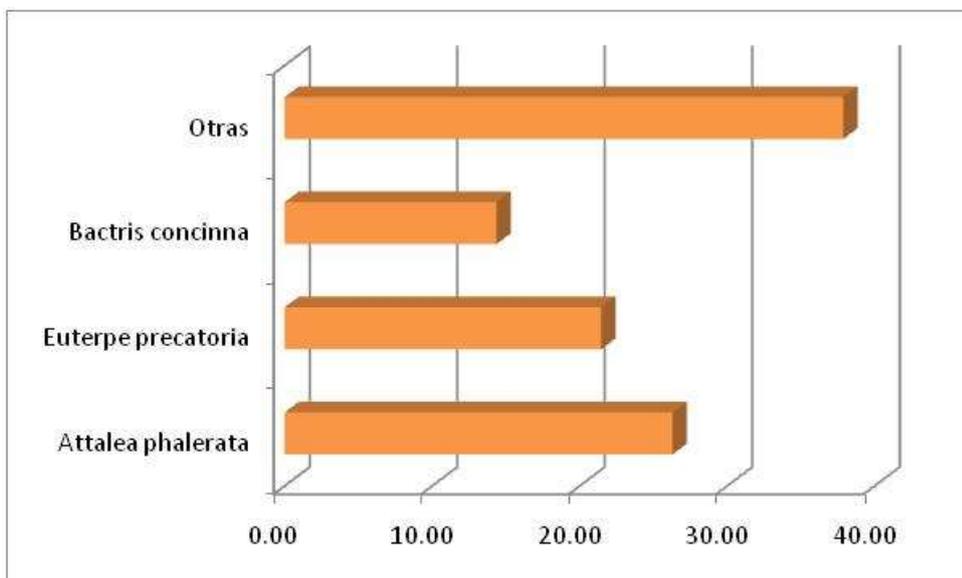
## 9.2 Abundancia de especies

En cuanto a la abundancia de especies, en el aguajal de la cuenca del Ampiyacu *Attalea phalerata* registra el mayor número de individuos con un total de 564 ind/ha, que representa el 26,31% del total, seguido de *Euterpe precatoria* con 460 ind/ha y *Bactris concinna* con 308 ind/ha, que representan el 21,46% y 14,37%, respectivamente (Cuadro 04).

**Cuadro 04. Abundancia de especies en la cuenca del río Ampiyacu**

<b>Especie</b>	<b>Ind/ha</b>	<b>%</b>
<i>Attalea phalerata</i>	564	26,31
<i>Euterpe precatoria</i>	460	21,46
<i>Bactris concinna</i>	308	14,37
<i>Mauritia flexuosa</i>	248	11,57
<i>Geonoma acaulis</i>	172	8,02
<i>Bactris maraja</i>	96	4,48
<i>Desmoncus polyacanthos</i>	92	4,29
<i>Attalea butyracea</i>	84	3,92
<i>Geonoma macrostachys</i>	40	1,87
<i>Bactris martiana</i>	32	1,49
<i>Oenocarpus mapora</i>	24	1,12
<i>Geonoma longipedunculata</i>	12	0,56
<i>Astrocaryum faranae</i>	4	0,19
<i>Bactris bidentula</i>	4	0,19
<i>Bactris riparia</i>	4	0,19
<b>Total</b>	<b>2144</b>	<b>100,00</b>

En la figura 01, se observa *Attalea phalerata*, *Euterpe precatoria* y *Bactris concinna*, representan el mayor número de individuos por hectárea con el 62,13% del total de individuos registrados en comunidades de aguaje de la cuenca del río Ampiyacu.



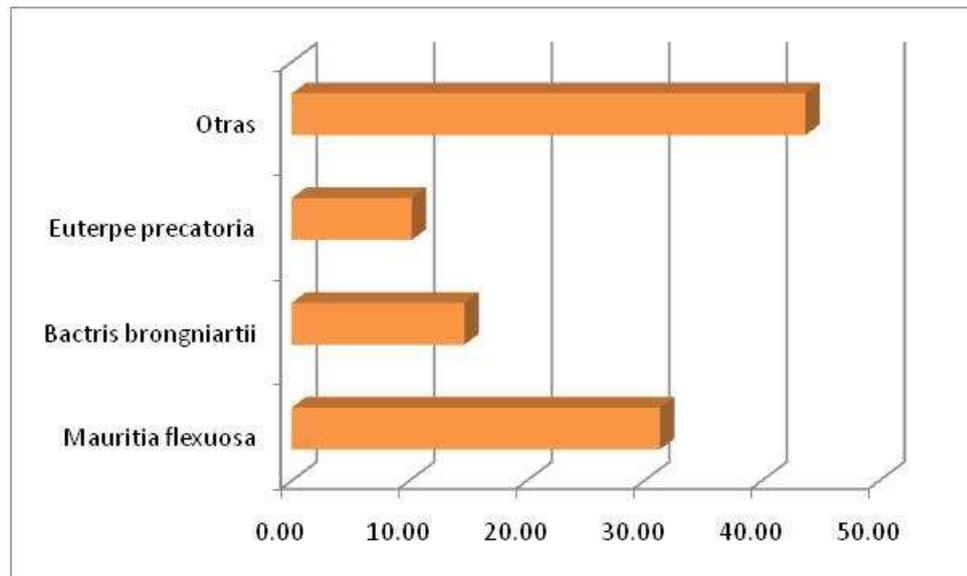
**Figura N° 01. Abundancia relativa de especies en aguajales de la cuenca del río Ampiyacu.**

En comunidades vegetales de aguaje en la cuenca del río Yaguashyacu, *Mauritia flexuosa* es la especie más abundante con 3724 ind/ha, que representa el 31,35%, seguido de *Bactris brongniartii* con 1748 ind/ha (14,71%) y *Euterpe precatoria* con 1216 ind/ha (10,24%) (Cuadro 05).

**Cuadro 05. Abundancia de especies en la cuenca del río Yaguashyacu.**

<b>Especie</b>	<b>Ind/ha</b>	<b>%</b>
<i>Mauritia flexuosa</i>	3724	31,35
<i>Bactris brongniartii</i>	1748	14,71
<i>Euterpe precatória</i>	1216	10,24
<i>Socratea exorrhiza</i>	1000	8,42
<i>Iriartea deltoidea</i>	816	6,87
<i>Hyospathe elegans</i>	688	5,79
<i>Geonoma laxiflora</i>	576	4,85
<i>Geonoma máxima</i>	372	3,13
<i>Astrocaryum faranae</i>	344	2,90
<i>Attalea phalerata</i>	328	2,76
<i>Geonoma deversa</i>	180	1,52
<i>Bactris concinna</i>	132	1,11
<i>Oenocarpus bataua</i>	128	1,08
<i>Attalea butyracea</i>	104	0,88
<i>Oenocarpus mapora</i>	100	0,84
<i>Geonoma macrostachys</i>	92	0,77
<i>Geonoma acaulis</i>	92	0,77
<i>Bactris maraja</i>	44	0,37
<i>Desmoncus polyacanthos</i>	32	0,27
<i>Geonoma stricta</i>	24	0,20
<i>Chelyocarpus ulei</i>	24	0,20
<i>Geonoma brongniartii</i>	20	0,17
<i>Desmoncus orthacanthos</i>	16	0,13
<i>Bactris bífida</i>	16	0,13
<i>Bactris corossilla</i>	12	0,10
<i>Mauritia carana</i>	12	0,10
<i>Attalea mapira</i>	8	0,07
<i>Attalea microcarpa</i>	8	0,07
<i>Geonoma longipedunculata</i>	8	0,07
<i>Desmoncus giganteus</i>	8	0,07
<i>Attalea plowmannii</i>	4	0,03
<i>Manicaria saccifera</i>	4	0,03
<b>Total</b>	<b>11880</b>	<b>100,00</b>

En la figura 02, se observa *Mauritia flexuosa*, seguido de *Bactris brongniartii* y *Euterpe precatoria* presentan el mayor número de individuos por hectárea con el 56,30% del total de individuos registrados en comunidades de aguaje de la cuenca del río Yaguashyacu.



**Figura 02. Abundancia relativa de especies en aguajales de la cuenca del río Yaguashyacu.**

### 9.3. Frecuencia de especies

La frecuencia es la ocurrencia o presencia de especies que se encuentran en cada punto de muestreo. Así, observamos en el cuadro 06, que en la cuenca del río Ampiyacu, *Desmoncus polyacanthos*, *Euterpe precatoria* y *Mauritia flexuosa* son las especies que estuvieron presentes en el 100% de los puntos de muestreo, es decir, estas palmas se encuentran distribuidas o presentes en todo el aguajal de esta cuenca.

**Cuadro 06. Frecuencia de especies en la cuenca del río Ampiyacu**

<b>Especie</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>frec</b>	<b>%</b>
<i>Desmoncus polyacanthos</i>	1	1	4	3,00	<b>100,00</b>
<i>Euterpe precatoria</i>	1	1	2	3,00	<b>100,00</b>
<i>Mauritia flexuosa</i>	1	1	7	3,00	<b>100,00</b>
<i>Bactris concinna</i>	1		54	2,00	<b>66,67</b>
<i>Bactris maraja</i>	2		5	2,00	<b>66,67</b>
<i>Geonoma macrostachys</i>	1	1		2,00	<b>66,67</b>
<i>Astrocaryum faranae</i>		1		1,00	<b>33,33</b>
<i>Attalea butyracea</i>		1		1,00	<b>33,33</b>
<i>Attalea phalerata</i>		1		1,00	<b>33,33</b>
<i>Bactris bidentula</i>		1		1,00	<b>33,33</b>
<i>Bactris martiana</i>	1			1,00	<b>33,33</b>
<i>Bactris riparia</i>	1			1,00	<b>33,33</b>
<i>Geonoma acaulis</i>		1		1,00	<b>33,33</b>
<i>Geonoma longipedunculata</i>		1		1,00	<b>33,33</b>
<i>Oenocarpus mapora</i>		1		1,00	<b>33,33</b>

En la cuenca del río Yaguashyacu, la mayor frecuencia de especies está representado por *Mauritia flexuosa*, *Astrocaryum faranae*, *Attalea phalerata*, *Bactris maraja*, *Euterpe precatoria* y *Geonoma acaulis*, es decir, son las especies que estuvieron presentes en el 100% de los puntos de muestreo, es decir, estas palmas se encuentran distribuidos o presentes en todo el aguajal de esta cuenca (Cuadro 7).

**Cuadro 07. Frecuencia de especies en la cuenca del río Yaguashyacu.**

<b>Especie</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>FREC</b>	<b>%</b>
<i>Astrocaryum faranae</i>	1	1	1	3.00	<b>100.00</b>
<i>Attalea phalerata</i>	1	1	1	3.00	<b>100.00</b>
<i>Bactris maraja</i>	1	1	1	3.00	<b>100.00</b>
<i>Euterpe precatoria</i>	1	1	1	3.00	<b>100.00</b>
<i>Geonoma acaulis</i>	1	1	1	3.00	<b>100.00</b>
<i>Mauritia flexuosa</i>	1	1	1	3.00	<b>100.00</b>
<i>Bactris bífida</i>	1	1		2.00	<b>66.67</b>
<i>Bactris brongniartii</i>		1	1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Bactris concinna</i>		1	1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Desmoncus orthacanthos</i>	2	1		2.00	<b>66.67</b>
<i>Desmoncus polyacanthos</i>	1		1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Geonoma deversa</i>	1		1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Geonoma macrostachys</i>	2		1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Geonoma stricta</i>	1		1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Oenocarpus bataua</i>	1		1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Oenocarpus mapora</i>	1		1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Socratea exorrhiza</i>	1		1	2.00	<b>66.67</b>
<i>Attalea butyracea</i>	1			1.00	<b>33.33</b>
<i>Attalea mapira</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Attalea microcarpa</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Attalea plowmannii</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Bactris corossilla</i>		1		1.00	<b>33.33</b>
<i>Chelyocarpus ulei</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Desmoncus giganteus</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Geonoma brongniartii</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Geonoma laxiflora</i>		1		1.00	<b>33.33</b>
<i>Geonoma longipedunculata</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Geonoma máxima</i>		2		1.00	<b>33.33</b>
<i>Hyospathe elegans</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Iriartea deltoidea</i>			1	1.00	<b>33.33</b>
<i>Manicaria saccifera</i>	1			1.00	<b>33.33</b>
<i>Mauritua carana</i>	1			1.00	<b>33.33</b>

#### 9.4. Diversidad de especies

La riqueza específica de palmas en el área de estudio es baja. Solo se reporta 15 especies de palmeras en la zona de Ampiyacu y 32 en Yaguashyacu. Sin embargo, en ambas cuencas se reporta un total de 34 especies de palmas. Esta misma tendencia de baja riqueza específica se observa en cada una de las unidades de vegetación muestreadas por cuenca; así como en los diferentes índices aplicados, los cuales son bajos, indicando que la vegetación de palmas en las zonas presenta una baja diversidad (Cuadro 08).

**Cuadro 08. Diversidad de especies en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu.**

Especie	2	4	5	frec	%
<i>Astrocaryum faranae</i>	1	1	1	3,00	100,00
<i>Attalea phalerata</i>	1	1	1	3,00	100,00
<i>Bactris maraja</i>	1	1	1	3,00	100,00
<i>Euterpe precatoria</i>	1	1	1	3,00	100,00
<i>Geonoma acaulis</i>	1	1	1	3,00	100,00
<i>Mauritia flexuosa</i>	1	1	1	3,00	100,00
<i>Bactris bífida</i>	1	1		2,00	66,67
<i>Bactris brongniartii</i>		1	1	2,00	66,67
<i>Bactris concinna</i>		1	1	2,00	66,67
<i>Desmoncus orthacanthos</i>	2	1		2,00	66,67
<i>Desmoncus polyacanthos</i>	1		1	2,00	66,67
<i>Geonoma deversa</i>	1		1	2,00	66,67
<i>Geonoma macrostachys</i>	2		1	2,00	66,67
<i>Geonoma stricta</i>	1		1	2,00	66,67
<i>Oenocarpus bataua</i>	1		1	2,00	66,67
<i>Oenocarpus mapora</i>	1		1	2,00	66,67

<i>Socratea exorrhiza</i>	1		1	2,00	66,67
<i>Attalea butyracea</i>	1			1,00	33,33
<i>Attalea mapira</i>			1	1,00	33,33
<i>Attalea microcarpa</i>			1	1,00	33,33
<i>Attalea plowmannii</i>			1	1,00	33,33
<i>Bactris corossilla</i>		1		1,00	33,33
<i>Chelyocarpus ulei</i>			1	1,00	33,33
<i>Desmoncus giganteus</i>			1	1	33,33
<i>Geonoma brongniartii</i>			1	1	33,33
<i>Geonoma laxiflora</i>		1		1	33,33
<i>Geonoma longipedunculata</i>			1	1	33,33
<i>Geonoma máxima</i>		2		1	33,33
<i>Hyospathe elegans</i>			1	1	33,33
<i>Iriartea deltoidea</i>			1	1	33,33
<i>Manicaria saccifera</i>	1			1	33,33
<i>Mauritia carana</i>	1			1	33,33

**Cuadro 09. Índices de las especies en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu**

<b>Índices</b>	<b>Ampiyacu</b>	<b>Yaguashyacu</b>
Especies	15	32
Dominance D	0,06667	0,03125
Shannon H	2,708	3,466
Simpson 1-D	0,9333	0,9688
Evennesse <sup>H/S</sup>	1	1
Margalef	5,17	8,945
Equitability J	1	1
Fisher alpha	0	0
<b>Berger-Parker</b>	<b>0,06667</b>	<b>0,03125</b>

## X. DISCUSIONES

En un estudio realizado por **Baslev (2012)**, donde estudiaron la diversidad de comunidades de palmeras en la zona sub andina y en tierras bajas adyacentes en 65 transectos (5m x 500 m), en el centro-norte de Bolivia, reportaron un total de 38 especies de palmeras.

Los resultados de estos trabajos comparados con los obtenidos en el presente estudio son similares a nivel general, ya que en ambos aguajales se reporta un total de 34 especies de palmas, sin embargo esto disminuye cuando se realiza el análisis individual por cuenca, ya en la cuenca del Ampiyacu solo se registraron 15 especies mientras que en la cuenca del Yaguashyacu 32 especies.

Del mismo modo **Millan (1998)**, reporta, 29 especies de la familia *Arecaceae* correspondiente a 19 géneros, entre los principales usos descritos figuran: para alimentación (frutos y folios jóvenes), en construcción de viviendas (hojas y tallos), para confección de fibras y artesanías (foliolos y raquis de las hojas).

Asimismo, **Chávez (1992)** determinó 14 géneros de palmeras para la zona de Tambopata y Pakitza, siendo las más representativas los géneros *Euterpe*, *Astrocarium*, *Iriartea* y *Geonoma*.

En el presente estudio se reporta un total de 13 géneros de palmeras entre las dos cuencas, el cual es similar al reportado por Chavez (1992). En el aguajal de la cuenca del rio Yaguashayacu, también se reportan 13 géneros de palmeras mientras que en el aguajal de la cuenca del Ampiyacu solo se reportan 08 géneros.

De igual forma **Kahn (1987)**, en un trabajo que consistió en un seguimiento de una población de palmeras en el valle del Rio Tocantis al este del rio Tukurui en el estado de Pará (Brasil), considerando solo 3 especies en 32 parcelas: *Astrocarium muncaba*, *Bactris umilis* y *Oenocarpus vacaba*. *Astrocarium muncaba*, presenta la mayor altura y el número de individuos es relativamente bajo; *Bactris umilis*, es elevado cuando la arquitectura forestal está bien desarrollada y *Oenocarpus vacaba*, menciona que es más frecuente en tres tipos de arquitectura, considerando la población de juveniles.

El presente estudio difiere a lo reportado por Kahn, ya que en la cuenca del río Ampiyacu, *Desmoncus polyacanthos*, *Euterpe precatoria* y *Mauritia flexuosa* son las especies que estuvieron presentes en el 100% de los puntos de muestreo, y en la cuenca del río Yaguashyacu, la mayor frecuencia de especies está representado por *Mauritia flexuosa*, *Astrocaryum faranae*, *Attalea phalerata*, *Bactris maraja*, *Euterpe precatoria* y *Geonoma acaulis*.

## XI. CONCLUSIONES

1. En aguajales de la cuenca del río Ampiyacu, se registraron 15 especies de palmas agrupados en 08 géneros. Mientras que en aguajales de la cuenca del río Yaguashyacu, se registraron 32 especies de palmas agrupadas en 13 géneros.
2. En la cuenca del río Ampiyacu el género *Bactris* presenta mayor número de especies (05), seguido de *Geonoma* con 03 especies y *Attalea* con 02 especies.
3. En la cuenca del río Yaguashyacu, *Geonoma* con 08 especies presenta el mayor número, seguido de los géneros *Attalea* y *Bactris* con cinco (05) especies y *Desmoncus* con 03 especies.
4. En el aguajal de la cuenca del río Ampiyacu *Attalea phalerata* registra el mayor número de individuos con un total de 564 ind/ha, que representa el 26,31% del total, seguido de *Euterpe precatoria* con 460 ind/ha y *Bactris concinna* con 308 ind/ha, que representan el 21,46% y 14,37%, respectivamente.
5. En el aguajal de la cuenca del río Yaguashyacu, *Mauritia flexuosa* es la especie más abundante con 3,724 ind/ha, que representa el 31,35%, seguido de *Bactris brongniartii* con 1748 ind/ha (14,71%) y *Euterpe precatoria* con 1216 ind/ha (10,24%).
6. En la cuenca del río Ampiyacu, *Desmoncus polyacanthos*, *Euterpe precatoria* y *Mauritia flexuosa* son las especies que estuvieron presentes en el 100% de los puntos de muestreo.
7. En la cuenca del río Yaguashyacu, la mayor frecuencia de especies está representado por *Mauritia flexuosa*, *Astrocaryum faranae*, *Attalea phalerata*,

*Bactris maraja*, *Euterpe precatória* y *Geonoma acaulis*, es decir estuvieron en el 100% de los puntos de muestreo.

8. La riqueza específica de palmas en el área de estudio es baja ya que solo se reporta 15 especies de palmeras en la cuenca de Ampiyacu y 32 en la cuenca del río Yaguashyacu.

9. La tendencia de baja riqueza específica se observa en los diferentes índices aplicados, los cuales son bajos, indicando que la vegetación de palmas en las zonas presenta una baja diversidad.

## XII. RECOMENDACIONES

1. Realizar el proceso de clasificación o diferenciación de tipos de aguajales (densos o mixtos) utilizando imágenes de satélite de alta resolución, tomando como criterio el color y la textura.
2. Aumentar el número de unidades de muestreo en cada uno de los aguajales de tal manera que se obtenga mayor información de acuerdo al área de cada aguajal.
3. Considerar en el inventario las principales medidas biométricas (diámetro y altura) de los individuos en cada unidad de muestreo.
4. Realizar estudios similares en otras áreas y cuencas, con la finalidad de conocer el potencial y diversidad que presentan.
5. Realizar el proceso de difusión de los resultados del presente estudio y compararlos con otras comunidades de palmas de *Mauritia flexuosa* de otras cuencas que permita elaborar el plan de manejo de estos ecosistemas.

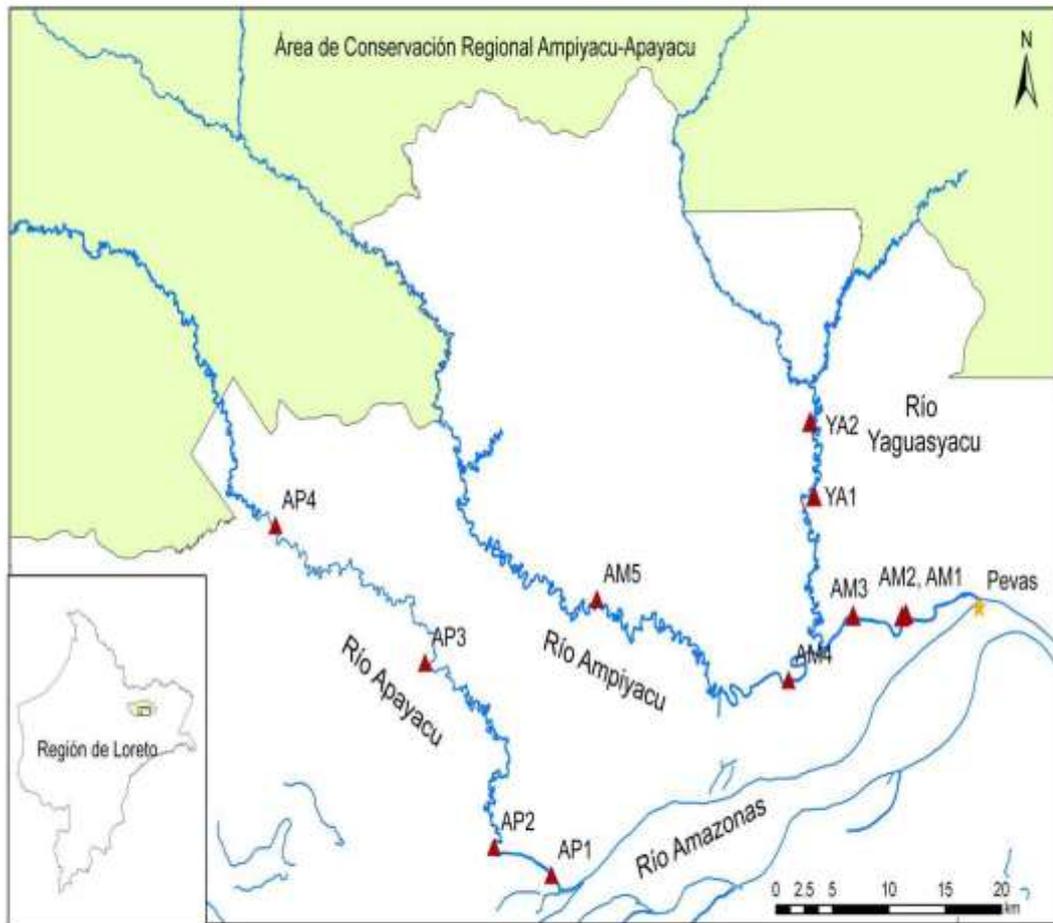
### XIII. BIBLIOGRAFÍA.

- BALSLEV, H. 1987. Composition and Structure of Adjacent Unflooded and floodplain Forest in Amazonia Ecuador. *Opera Botánica* 92: 37-35.
- BALSLEV, H. 2012. Comunidades de palmas de bosques sub andinos y de las zonas bajas adyacentes en Bolivia. *Revista: Ecología en Bolivia* 47(1): 7-36, Abril 2012. La Paz, Bolivia.
- BJORHOLM S, 2005. Environmental and spatial controls of palm (Arecaceae) species richness across the Americas. *Global Ecology and Biogeography* 14: 423–429.
- CONVENCIÓN DE RAMSAR. 1997. Convención sobre los humedales- Ramsar, Irán, 1971, sitio web: <http://www.ramsar.org>
- CHAVEZ, F. 1992 *Arecaceas arbórea, estudio taxonómico y usos en las localidades de Pakitza- ZRTC (Madre de Dios)*, 89 p.
- FREITAS, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable en la zona de Jenaro Herrera. IIAP. Documento técnico N° 21.
- GALEANO, G. 1991. Las palmas de la región de Araracuara. En: *Estudios en la Amazonía Colombiana*. V 1 Tropenbos. Colombia.
- GRÁNDEZ, C. (2010). La composición florística de los bosques en los ríos Ampiyacu y Yaguashyacu (Amazonía peruana). Iquitos, Perú.
- HIRAOKA, M. 1999. Palms and their uses and management among the ribeirinhos of the amazon estuary. 169- 193, In: *Várcea diversity, development and conservation of amazonaswiththewater floodplains*.

- Padoch, C Ayres, J.; Pinedo- Vásquez, M; e Henderson, A. (Ed). The New Cork Botanical Garden. 407 p.
- KAHN F. 1987 The distribution of palms as a function of local topography in Amazonia terra-firme forest. *Experienta* 43, Birkhauser Verlag, CH 4010 Basel/Switzerland. 251-258.
- KAHN F. & K. MEJIA. 1990. Palm communities in wetland forest ecosystems of Peruvian Amazonia. *Forest Ecology and Management* 33/34: 169–179.
- KAHN F. 1991. Palms as a key swamp forest resource in Amazonia. *Forest Ecology and Management* 1991: 133–142.
- KAHN F, Granville JJ. 1992. *Palms in forest ecosystems of Amazonia*. Springer, Berlin.
- MALLEUX, J. 1975. Mapa Forestal del Perú. Memoria explicativa. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima, Perú. 161 p.
- MEJÍA, K. 1983 Palmeras y Servícola Amazónica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, catálogo comentado. Museo de Historia Nacional. Lima. 8 p.
- MEJÍA, K. 1992. Las palmeras en los mercados de Iquitos. *Bull. Inst.Fr. Ét. And.* 21(2): 755–769.
- MILLAN, B. 1998. Las palmeras y los usos en comunidades ocamas-cocamillas de los ríos Tahuayo, Pacaya y Samiria, Loreto, Perú. VII Congreso Nacional de Botánica. 68 p.
- PATTERSON, J. 1999. Wetlands Characteristics and boundaries. National Academy Press, Washington, 307 p.

- PETERS C.M. & E.J. HAMMOND. 1990. Fruits from the flooded forests of Peruvian Amazonia: Yield estimates for natural populations of three promising species. *Advances in Economic Botany* 8: 159–176.
- ROUKOLAINEN, K 1994. Comparación florística de doce parcelas en bosque de tierra firme en la Amazonía Peruana. *Acta Amazónica* 24(1/2):31-48.
- SPRUCE, R, 1871 *Palmae Amazonicae*. *Journ. Linn. Soc. Bot.*, 11: 65- 18
- SCOTT, D. 1989. Design of wetland data sheet for database on Ramsar sites. Informe mimeografiado para la Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza. 41 p.
- GALEANO, G. 1991. Las palmas de la región de Araracuara. En: *Estudios en la Amazonía Colombiana*. V 1 Tropenbos. Colombia.
- TUOMISTO k. 1994. Dissecting Amazonian biodiversity. *Science* 269: 63–66.

# **ANEXOS**



**Figura N° 03. Mapa de ubicación del área de estudio**



Figura 04: Vista del equipo de trabajo de campo.



Figura 05: Vista en establecimiento del transecto.



Figura 06: Vista lateral del transecto de inventario de las palmas



Figura 07: Vista del metrado del transecto



Figura 08. Medición intensidad de luz con Canopy Scope



Figura 09. Prensada de muestras colectadas

Cuadro 10: Especie, género y nombre común de las palmeras del estudio en la cuenca Ampiyacu y Yaguashyacu.

N°	ESPECIE	GENERO	NOMBRE COMÚN
1	<i>Astrocaryum faranae</i>	Astrocaryum	Huiririma
2	<i>Attalea butyracea</i>	Attalea	Shebon
3	<i>Attalea mapira</i>		Inayuga
4	<i>Attalea microcarpa</i>		Shapajilla
5	<i>Attalea phalerata</i>		Shapaja
6	<i>Attalea plowmannii</i>		shapaja grande
7	<i>Bactris bífida</i>		Bactris
8	<i>Bactris bidentula</i>	Ñejilla	
9	<i>Bactris brongniartii</i>	Ñejilla	
10	<i>Bactris concinna</i>	Ñejilla	
11	<i>Bactris corossilla</i>	Ñejilla	
12	<i>Bactris martiana</i>	Ñejilla	
13	<i>Bactris riparia</i>	ñejilla de cocha	
14	<i>Chelyocarpus ulei</i>	Chelyocarpus	sacha bombonaje
15	<i>Desmoncus giganteus</i>	Desmoncus	vara casha hoja grande
16	<i>Desmoncus orthcanthos</i>		vara casa
17	<i>Desmoncus polyacanthos</i>		vara casa
18	<i>Euterpe precatória</i>	Euterpe	Huasaí
19	<i>Geonoma acaulis</i>	Geonoma	Ponilla
20	<i>Geonoma brongniartii</i>		Palmiche
21	<i>Geonoma deversa</i>		crisñeja/palmiche
22	<i>Geonoma laxiflora</i>		Ponilla
23	<i>Geonoma longipedunculata</i>		Palmiche
24	<i>Geonoma macrostachys</i>		Ponilla
25	<i>Geonoma máxima</i>		Ponilla
26	<i>Geonoma stricta</i>		Ponilla
27	<i>Hyospathe elegans</i>	Hyospathe	Ponoilla
28	<i>Iriartea deltoidea</i>	Iriartea	pona/huacra pona
29	<i>Manicaria saccifera</i>	Mauritia	shirui/sacha yarina
30	<i>Mauritia flexuosa</i>		Aguaje
31	<i>Mauritia carana</i>		aguaje de varillal
32	<i>Oenocarpus mapora</i>	Oenocarpus	Vacabizla
33	<i>Oenocarpus bataua</i>	Socratea	Hungurahui
34	<i>Socratea exorrhiza</i>		cashá pona