UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONIA

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL INGENIERIA AGROFORESTAL ACUÍCOLA

Estructura y composición florística en parcelas del Bosque Ribereño del Caserío 7 de Junio de Yarinacocha, Ucayali.

Tesis para optar el título de

Ingeniero Agroforestal Acuícola

Bach. Cristian Shijap Chávez

YARINACOCHA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por permitirme seguir enfrentando los retos de la vida cada.

A mis padres Jeremías y Mercedez, hermanos: Luciana, Tomas, Eleazar, Isabel y Luis, por su apoyo incondicional hasta finalizar mi carrera Profesional.

A Anabel por su amistad y apoyo emocional siempre.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía y a la plana docente de la carrera de Ingeniería Agroforestal Acuícola por impartir sus conocimientos y ser parte de mi formación profesional.

A la Dra. Ayda Guisella Avalos Díaz, asesora principal quien confió en mí y me apoyó para mi investigación.

Al proyecto “Estudio y promoción de la conservación de la diversidad biológica de bosque ribereño del caserío 7 de junio, en la ribera de la quebrada de Cashibococha, distrito de Yarinacocha, departamento de Ucayali – Perú” Contrato de Adjudicación N° 129-2018-FONDECYT-BM-IADT-SE, por haberme dado la oportunidad de ejecutar la presente investigación.

Al Caserío 7 de junio por haberme brindado el local de casa comunal, para poder realizar mis trabajos en campo.

Al señor Miguel García Mello, por su apoyo en identificación de las especies forestales durante la ejecución de mi tesis.

Al Ing. Pedro Félix Rengifo Shuña por haberme brindado su apoyo en armar mi perfil de proyecto y las sugerencias en el proceso.

A la Dra. Lady Laura Tuisima Coral PhD, por su apoyo desde el inicio hasta el final de mi tesis.
A jardín Botánico Missouri-Oxapampa (JBM), por brindarme su acogida para poder realizar las respectivas identificaciones de las muestras botánicas.

Al ing. Rodolfo Vásquez Martínez (Director Programa del JBM), por dar la conformidad de las muestras por sus nombres científicos y familia.

A la Blga. Rocío del Pilar Rojas Gonzales (Gerente de proyectos JBM), por su apoyo incondicional durante la identificación de algunas muestras y las sugerencias para la búsqueda de información.

ÍNDICE

Pag.

DEDICATORIA ……... 2

AGRADECIMIENTO ……... 3

INDICE DE CUADROS ……... 6

INDICE DE FIGURAS ……... 7

RESUMEN ……... 8

ABSTRACT ……... 9

I. INTRODUCCIÒN ……... 10

II. REVISIÓN DE LITERATURA …….. 11

2.1 Antecedentes de la investigación ……. 11

2.2 Bases teóricas …… 13

2.2.1 Bosque ribereño …… 13

2.2.2 Suelo de ribera …… 13

2.2.3 Riberas ……..….. 14

2.2.4 Riparios ……..….. 14

2.2.5 Caracterización de la vegetación …….……. 14

2.2.6 La importancia de los ecosistemas ribereños ……..…… 16

2.2.7 Actividades que se desarrollan en los suelos de ribera …….. 16

2.2.8 Descripción de cauce, ribera y faja marginal …….….. 17

2.2.9 Criterios para la delimitación de las riberas …… 17

2.2.10 Marco metodológico del inventario nacional forestal y de fauna silvestre-Perú (parcela de medición de la subpoblación o ecozona selva baja) …….. 20

2.3 Definición de términos básicos ……. 22

III. MÉTODOS ……. 24

3.1 Ubicación y descripción del área de estudio …….. 24

3.2 Identificación y descripción del material experimental ……..…. 25

3.3 Variables …… 25

3.4 Operacionalización de variables ……. 26

3.5 Población y muestra …… 26

3.6 Recolección de datos …… 27

3.7 Técnicas de recolección de datos ……. 27

3.8 Procedimiento …… 27

IV. RESULTADOS Y DISCUSION …… 31

4.1 Estructura Florística …… 31

4.2 Composición Florística …… 37

4.3 Diversidad florística 43
V. CONCLUSIONES 40
VI. RECOMENDACIONES 41
VII. BIBLIOGRAFÍA 42
VIII. ANEXOS 45

INDICE DE CUADROS

		Pag.
1.	Operacionalidad de las variables de la …….. investigación	27
2.	Fórmulas usadas para los cálculos de los parámetros estructurales del bosque ribereño en caserío 7 de junio……	31
3.	Parámetros estructurales del bosque ribereño del Caserío 7 de Junio ……	32
4.	Parámetros estructurales del estrato arboles maduros del bosque ribereño del Caserío 7 de Junio ……..	34
5.	Parámetros estructurales del estrato fustales del bosque ribereño del Caserío 7 de junio ……..	35
6.	Parámetros estructurales del estrato latizales del bosque ribereño del Caserío 7 de Junio ……..	37
7.	Diversidad florística del bosque ribereño por el índice de Diversidad de Shannon ……	43
8.	Base de datos …….…….	50

INDICE DE FIGURAS

		Pag.
1.	Delimitación de las riberas ……..	19
2.	Configuración de la parcela de medición para selva baja (marco metodológico del inventario nacional forestal y de fauna silvestre) ……	22
3.	Mapa de ubicación del área de estudio ……	25
4.	Esquema de las subparcelas de muestreo ……	30
5.	Parámetros estructurales del bosque ribereño del Caserío 7 de junio …….	33
6.	Especies con mayor índice de valor de importancia del estrato árboles maduros …….	35
7.	Parámetros estructurales del estrado fustales del bosque ribereño del Caserío 7 de junio ……	36
8.	Especies con mayor índice de valor de importancia del estrato latizales …….	38
9.	Familias con mayor diversidad especies por estrato en el bosque del Caserío 7 de Junio ……	39
10.	Constancia de confirmación de las especies del Caserío 7 de Junio emitido por el Herbario HOXA (1 al 38) ……	46
11.	Constancia de confirmación de las especies del Caserío 7 de Junio emitido por el Herbario HOXA (39 al 44) ……	47
12.	Levantamiento de información en el bosque ribereño del Caserío 7 de junio…	48
13.	Ejecución del proyecto de investigación ……	49

RESUMEN

Conocer la estructura y composición florística del bosque, permitirá planificar su manejo, característica y conservación. Sin embargo, existe una escasa información sobre la

composición de las plantas y la diversidad del bosque ribereño, razón por la cual se realizó la presente investigación, en el Caserío 7 de junio, carretera San Francisco, distrito Yarinacocha, Provincia Coronel Portillo, región Ucayali; con el objetivo de determinar su estructura y composición florística, es decir la abundancia, frecuencia y dominancia de especies en cada parcela establecida. Se realizó a través de un inventario exploratorio para lo cual se instalaron 2 parcelas de 50 m x 20 m (1000 m^2), donde se registraron los árboles mayores a 5 cm de DAP (1,30 m). De éstas, de forma anidada se delimitaron diez subparcelas de 10m x 10 m (100 m^2) para fustales entre 10 a 29.9 cm de DAP, para los latizales con DAP menos de 10 cm y una altura de 3 m dentro de cada parcela. Se establecieron parcelas para la evaluación florística y se calcularon los siguientes parámetros: Abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DmR) e índice valor importancia (IVI). Las principales especies fueron: Pashaco, Shimbillo y moena negra, el Índice de Shannon-Wiener (H' = 2,1) indica que existe alta diversidad de especies en el bosque ribereño del Caserío 7 de Junio, distrito de Yarinacocha, provincia Coronel Portillo, región Ucayali.

Palabras Claves: Composición florística, estructura florística, Índice de valor de Importancia, Bosque ribereño, diversidad.

ABSTRACT

Knowing the structure and floristic composition of the forest will allow planning its management, characteristics and conservation. However, there is little information on the composition of the

plants and the diversity of the riparian forest, which is why the present investigation was carried out in Caserío 7 de Junio, San Francisco highway, Yarinacocha district, Coronel Portillo Province, Ucayali region. ; with the objective of determining its structure and floristic composition, that is, the abundance, frequency and dominance of species in each established plot. It was carried out through an exploratory inventory for which 2 plots of 50 m x 20 m (1000 m2) were installed, where trees greater than 5 cm DBH (1.30 m) were recorded. Of these, ten 10m x 10 m (100 m2) subplots were delimited in a nested manner for stalks between 10 to 29.9 cm DBH, for latizales with DBH less than 10 cm and a height of 3 m within each plot. Plots were established for floristic evaluation and the following parameters were calculated: relative abundance (AR), relative frequency (FR), relative dominance (DmR) and importance value index (IVI). The main species were: Pashaco, Shimbillo and black moena, the Shannon-Wiener Index (H '= 2.1) indicates that there is a high diversity of species in the riparian forest of Caserío 7 de Junio, Yarinacocha district, Coronel Portillo province, Ucayali region.

Keywords: Floristic composition, floristic structure, Importance value index, Riparian forest, diversity.

I. INTRODUCCION

“Los bosques de galería o ribereños se presentan como comunidades exuberantes en relación con su entorno y se desarrollan en los márgenes de los cauces de ríos y arroyos, formando

una estrecha franja que funciona en muchas ocasiones como corredores de fauna al comunicar comunidades vegetales aisladas por lo que los bosques de ribera constituyen en una comunidad muy variada desde el punto de vista de su fisionomía, estructura, de modo que esta heterogeneidad estructural y funcional, sumada a la poca superficie ocupada, y a la importancia ecológica que presentan, son elementos claves para la conservación de la diversidad biológica (Ruiz 2004)".

El bosque ribereño presenta una estructura muy variada y composición florística del bosque ribereño en caserío 7 de junio. Este estudio de investigación se enfocó en conocer la estructura horizontal y diversidad florística de un bosque ribereño porque nos permitirá conocer la estructura, las diversas especies de plantas existentes y la importancia de su conservación, ya sea con fines maderables o medicinales del bosque ribereño. Este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la estructura y composición florística del bosque ribereño en caserío 7 de junio, además demostrará que a mayor asentamientos poblacionales menos vegetación en el bosque ribereño del caserío 7 de junio, Yarinacocha, Ucayali.

Objetivo General

Determinar la estructura y composición florística del bosque ribereño en caserío 7 de junio, Distrito de Yarinacocha, Ucayali.

Objetivo Especifico

- Determinar la estructura en bosque ribereño en el caserío 7 de junio, Distrito de Yarinacocha, Ucayali.
- Determinar el componente florístico en bosque ribereño en el caserío 7 de junio, Distrito de Yarinacocha, Ucayali.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

Rengifo (2018), desarrolló un estudio en la zona ribereña de la laguna Cashibococha que tuvo por objetivo determinar los impactos en la vegetación por actividades que se desarrollan en suelos de ribera. Obteniendo como resultados que las actividades principales son la agricultura, ganadería, turismo recreacional, hidropuerto y el uso de los bosques ribereños; siendo la agricultura con 38% la más practicada, seguido de la Ganadería, la recreación turística tiene impactos positivos y negativos debido al aumento del atractivo turístico en la zona trayendo consigo liberación de áreas para balnearios y en otros casos la protección de la vegetación como puntos ecológicos. En la vegetación ribereña se obtuvo un total de 183 individuos pertenecientes a 34 especies en 33 géneros agrupados en 22 familias en sus distintas fases de crecimiento. El área ocupada por las actividades cubre un total de 38 ha, la agricultura tiene 14 ha, con 25% del perímetro de la rivera, la ganadería ocupa 10 ha con 27% de perímetro, el turismo recreacional 9.5, con 12% del perímetro de ribera, el Hidropuerto 1 ha y con 5% del perímetro ribereño y el uso de Bosque Ribereño 3.5 ha aprovechadas sin desbosque siendo los bosques ribereños en conjunto el 31% de perímetro de ribera.

Amazon (2013), los bosques inundables de las comunidades de San Jacinto y San Regis ubicadas en la Reserva Nacional Pacaya y Samiria ubicada al Noreste del Perú. Políticamente se ubica en la Región Loreto y comprende parte de las provincias de Alto Amazonas, Ucayali, Loreto y Requena, con sus respectivos distritos. Mediante el conocimiento ancestral de los pobladores locales se ubicaron y establecieron dos parcelas en los bosques inundables de las comunidades, con dimensiones de 0.1 ha. (20x50m), divididos en subunidades de 10 x 10 m para facilitar el inventario. En la evaluación florística se registró la altura y el DAP de cada individuo, además de la parte taxonómica como familia, género y especie para aquellos individuos identificables en el campo. Se registraron un total de 185 individuos de plantas pertenecientes a 42 especies distribuidos en 41 géneros agrupadas en 21 familias. Las familias más abundantes en estos bosques inundables son Rubiaceae siendo la especie más representativa *Calycophyllum spruceanum*, Polygonaceae con su especie representativa *Triplaris weigeltiana,* Violaceae representada por *Leonia glycycarpa*, seguidas de las familias Fabaceae con Zygia juruana, Anonacea, Clusiacae, Moraceae, Sapindaceae.

Nebel *et al* (2000), efectuaron estudio en tres tipos de bosque de la llanura aluvial inundable amazónica; restinga alta, restinga baja y tahuampa aproximadamente a 10 km al suroeste de Jenaro Herrera en el departamento de Loreto. Establecieron nueve parcelas permanentes de muestreo de una hectárea con tres parcelas ubicadas en cada uno de los tres tipos de bosque: parcelas 1-3 restinga alta, parcelas 4-6 en restinga baja y parcelas 7-9 en tahuampa. Registraron todos los individuos ≥ 8,5 cm DAP, ≥ 10 cm DAP

y también de aquellos que crecen dentro de los tamaños de clase. Los resultados en las parcelas no intervenidas (3, 6 y 9) se observaron que los promedios de las tasas de mortalidad del fuste y del área basal en la restinga alta fueron los más altos (parcela 3). La restinga baja y la tahuampa (parcela 6 y 9) tuvieron casi los mismos promedios de tasas anuales de mortalidad; sin embargo, el promedio de la tasa anual de mortalidad del área basal en la restinga baja fue considerablemente más bajo que el de la tahuampa. Las especies maderables comercialmente valiosas tuvieron una densidad de 44-89 árboles por hectárea (9-17% del total de numero de fuste), estos individuos aportan una densidad considerable área basal de 2,6-10,0 m 2 /ha (10-40% del total del área basal) y un volumen de 59-240 m 3 /ha.

Pinedo et *al* (2000), efectuaron un estudio de 2 comunidades (el Chino y Tahuayo), ubicado en la selva baja del Nororiente peruano (departamento de Loreto). La finalidad de este estudio fue el manejo comunitario de recursos naturales surge como una alternativa importante para la conservación. Teniendo como resultado del rio Tahuayo por poseer terrazas bajas o “restingas”, que son intensamente cultivadas durante la vaciante o periodo de aguas bajas. Detrás de las restingas se encuentran “tahuampas” o bosques inundables, que se inundan estacionalmente, estas áreas son preferidas por los peces durante los periodos de creciente para alimentarse de los frutos y la vegetación. Sin embargo, el chino es uno de los 21 pequeños caseríos asentados en las riberas del rio Tahuayo. Habitan de diferentes orígenes étnicos y nacionales, que encuentran las planicies de inundación de la cuenca amazónica. Los ribereños emplean una amplia diversidad de estrategias (utilizando el bosque, la tierra y los ríos) y una combinación de agricultura, pesca, caza y extracción de productos forestales para satisfacer sus necesidades básicas y asegurar su subsistencia.

Nebel *et al* (2000), desarrollaron estudio de dos bosques (restinga alta y restinga baja), de la llanura aluvial inundable del bajo Ucayali, en la amazonia peruana, departamento de Loreto-Perú. Con el fin de estudiar los arboles pequeños y arbustos en los bosques de restinga. Se establecieron las parcelas permanentes de muestreo un total de 25 sub-parcelas de 16 x 16 m, dentro de seis parcelas permanentes de muestreo de una hectárea cuadrada. Cuatro sub-parcelas de 16x16 m fueron establecidas en cada una de las seis parcelas de una hectárea, y una sub-parcela de 16x16 m adicional fue establecida en la parcela 1(restinga alta), con el fin de muestrear 1024 y 120 m 2, respectivamente. Los árboles y arbustos de 1,5 m de altura y 10 cm de DAP fueron permanentemente marcados con etiquetas de aluminio numeradas, registrándose sus DAP y alturas totales, para medir los diámetros de los individuos con DAP menores a 5 cm, se utilizó un calibrador vernier, y en el caso de los individuos de 5 a 10 cm DAP se

utilizó una cinta diamétrica. En cuanto a los resultados los individuos del sotobosque esta al redor de 4400 plantas/ha en ambos bosques, y el área basal cerca de 5 m 2 /ha. Se encuentran presentes también un total de 47 familias, mientras que 35-43 están representadas en cada una de las parcelas de una hectárea. El 19% de las especies fueron encontradas en restinga alta solamente, mientras que el 21% son exclusivos de la restinga baja.

Guzmán & Tello (1996), realizaron estudio la vegetación sucesional de las islas situadas en el Noreste del Perú, en la zona más habitada en la amazonia peruana. La sección del rio estudiada tiene unos 60 km de longitud y se extiende desde el sur de la isla Muyuy hasta la parte Norte de la isla de Iquitos. Se emplearon métodos de percepción remota para investigar terrenos de diferentes edades en las islas del Rio amazonas. En base a este material prepararon un mapa de terrenos de diferentes edades: todos los materiales a diferentes escalas se convirtieron a escala de 1:50 000. Se eligió el mapa planimétrico de imágenes de satélites del año 1993 como mapa base para compararlos con los otros mapas. Los resultados muestran que las áreas antiguas están situadas en las partes centrales de las isas grandes, las recientes ocurren mayormente en las márgenes de las islas. Generalmente las islas pequeñas son jóvenes, pero las ubicadas al oeste de la isla Muyuy constituyen también manchas más establecidas. En base a estas mediciones hicieron una interpretación de los rangos de edades que las diferentes clases de vegetación presentan: el bosque maduro tiende a tener por lo menos 45 años de edad y el bosque medio más de 20 años; mientras que las dos primeras etapas de sucesión caracterizaron áreas de menos de 20 años de edad.

Ruokolainen *et al* (1994), realizaron un trabajo de investigación de un bosque de tierra firme en la amazonia peruana. Con el objetivo de comparar los diferentes grupos de plantas en cada parcela. El estudio se realizó en dos localidades de la amazonia peruana en las cercanías a la ciudad de Iquitos, primero se encuentra en el terreno de la empresa turística, Amazon Selva Tours, ubicado aproximadamente 15 km al noroeste de Iquitos. El segundo lugar está ubicado cerca del pueblo de Mishana en el Rio Nanay, aproximadamente 30 km al suroeste de Iquitos. Establecieron 12 parcelas de 25 x 25 m y se registraron arboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) menor a 2.5 cm, arboles con DAP entre 2.5 y 5 cm, o arboles mayores a 5 cm de DAP, también consideraron los helechos. En los resultados hallaron 2114 individuos y 517 especies de árboles mayores de 2,5 cm. Los números respectivos para myristicaceae fueron 181 y 22, y para Melastomataceaes 457 y 29. Los helechos encontrados presentan 53 especies.

FAO (1993) refiere que la disminución de valiosos recursos de la llanura aluvial por efectos de la excesiva extracción; así como la pérdida del hábitat, relacionado con la conversión del uso de la tierra, se constituyen como las mayores amenazas para las poblaciones de plantas y animales. Los extractores de recursos penetran grandes distancias a través de los bosques inundados. Es así que la mayoría de los bosques de la llanura aluvial del Perú han estado sometido a extracciones para subsistencia, para fines comerciales, incluyendo extracción de madera a gran escala.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Bosque ribereño

El bosque ribereño o de galería, constituye una formación de árboles que se desarrolla en las riberas y márgenes de los ríos arroyos o en vaguadas con flujo superficial de agua. Está formado por frondosas freáticas (vegetales que se abastecen del agua freática con las que sus raíces están en contacto muchas veces permanentemente), generalmente caducifolias que pueden soportar encharcamiento. Se extiende en forma de una o varias bandas por el fondo de un valle o por ambas orillas de un cauce, diferenciándose bien de la vegetación colindante.

2.2.2. Suelo de ribera

Son suelos pertenecientes al orden de los entisoles, responden al carácter en los que la curva de distribución de la materia orgánica varía de manera irregular en profundidad. El orden de los entisoles agrupa suelos minerales que no tienen un perfil diferenciado suelos jóvenes, recientes, suelos brutos que no han tenido suficiente para evolucionar (excluyendo las terrazas fluviales) y no tienen horizontes diagnósticos, (departamento de Agricultura de los Estados Unidos-USDA, servicio de conservación de Recursos Naturales- NRCS, 2014).

2.2.3. Riberas

Son áreas de los ríos, arroyos, torrentes, lagos, lagunas, comprendidas entre el nivel mínimo de sus aguas y el que este alcance en sus mayores avenidas o crecientes ordinarias. La delimitación de las riberas se realiza de acuerdo nivel medio de las aguas, tomando para tal efecto periodos máximos de información disponible y el promedio máximo de avenidas o crecientes ordinarias que se

determina considerando todas las alturas de aguas que sobrepasen el nivel medio (Reglamento de la ley de Recursos Hídricos ley N° 29338).

2.2.4. Riparios

Vegetación típica de las riberas de ríos y arroyos, los cursos de agua, esta vegetación da lugar a formaciones lineales de interés paisajístico y climático. Transversalmente se distinguen zonas de vegetación que van desde las plantas parcialmente sumergidas, hasta las formaciones arbóreas y arbustivas del bosque.

2.2.5. Caracterización de la vegetación

a. Composición florística

Según Finegan (1992), el termino composición florística está relacionado a la riqueza y diversidad de las especies, en el sentido ecológico estricto los términos riqueza y diversidad tienen significados muy distintos. Para Finegan (1992); Mostacedo y Fredericksen (2000), la riqueza es el número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, arboles, etc) existente en un determinado lugar. La diversidad considera el número de especie y el número de individuos (abundancia de cada especie existente en un determinado lugar).

b. Diversidad florística

Según Mostacedo & Fredericksen (2000), es la diversidad de especies en su definición considera tanto al número de especies como también al número de individuos (abundancia de cada especie existente en un determinado lugar) y la misma es evaluada mediante índices, que son herramientas utilizadas en estudios florísticos y ecológicos para comparar la diversidad de especies ya sea entre tipos de hábitat, tipos de bosques, normalmente los índices de diversidad se aplican dentro de las formas de vida (diversidad de árboles, hierbas) o dentro de estratos (diversidad en los estratos superiores, en el sotobosque).

c. Estructura florística

“Es la representación proporcional de las diferentes etapas del desarrollo de una especie, ayuda a determinar la relación entre el estrato y la especie (Malleux 1976, citado por Canqui 2006). El estudio de las estructuras totales es un enfoque morfológico, describe el bosque entero según variables cuantitativas (Finegan 1992). Característica importante para comprender la dinámica de los bosques, se refiere a la disposición que presentan las plantas de acuerdo a su forma de vida en los diferentes estratos de la comunidad vegetal (Mostacedo & Fredericksen 2000).”

d. Estructura Horizontal

“Arreglo espacial de los organismos (árboles), en bosques es reflejado en la distribución de individuos por clase de diámetro determinada por el diámetro a la altura al pecho (Dap) y el área basal, representa el grado de desarrollo del bosque y nivel de competencia entre árboles (rodal) También puede determinarse mediante la proyección del área de la copa o el vástago de una especie sobre la superficie del suelo, dividiendo esta superficie en cuadrados imaginarios a través de la escala de cobertura (Finegan, 1992 citado por Poma, 2007).”

e. Estructura Vertical

“La estratificación en la vegetación nos lleva a considerar las formas vitales, ocupándose de la agrupación, valoración sociológica, de las especies dentro de la comunidad y de la distribución de las mismas, ya que cada estrato de vegetación le corresponden también distintas clases de dichas formas, los estratos pueden estar muy claramente delimitados normalmente se pueden diferenciar cuatro estratos principales: Arbóreo, Arbustivo, Herbáceo y Muscinal. El mismo autor menciona que, según las necesidades, pueden subdividirse estos estratos principales en un estrato herbáceo superior e inferior y también un estrato arbóreo inferior, medio y superior (Braun 1979).”

2.2.6. La importancia de los ecosistemas ribereños

“Es innegable para el conjunto de las interrelaciones de intercambio de materia y energía dentro de unidades regionales amplias, como la cuenca. En las partes altas de una cuenca se inician estos escurrimientos y en sus porciones medias se manifiestan como áreas ribereñas, compuestas de una vegetación espesa en galería, que sirve de hábitat, refugio y sustento de la mayor parte de la fauna y alberga y protege una amplia diversidad de organismos. Los ambientes ribereños poseen características que benefician a la fauna silvestre, como son: disponibilidad de agua, sombra, protección termal, mayor diversidad y forraje de calidad. Además, el ecosistema ribereño protege a los suelos y proporciona agua para el consumo humano. (Fernández, et al, 2009).”

2.2.7. Actividades que se desarrollan en los suelos de ribera

“En un estudio realizado comenta que cambio de vegetación natural obedece a una población creciente y demandante de servicios y actividades que satisfagan sus necesidades. En este estudio se plantea el uso de dos modelos, para conocer si estos cambios obedecen a actividades de deforestación o impacto pecuario. Los resultados indican también, un crecimiento de las actividades pecuarias como apertura de áreas de pastoreo en áreas con vegetación natural (bosques o matorrales), lo cual incrementa el riesgo de degradación de suelos por la acción de escurrimientos superficiales (Trucios et al, 2011).”

En síntesis, podemos decir que el manejo del bosque para extraer madera, ganadería, agricultura, recreación o el turismo, el crecimiento de las áreas urbanas, son precisamente algunas de las muchas actividades que afectan o reemplazan a los bosques ribereños (Granados 2007).

2.2.8. Descripción de cauce, ribera y faja marginal

a. Cauce

Los cauces o álveos son el continente de las aguas durante sus máximas crecientes (Autoridad Nacional del agua, ANA 2016).

b. Ribera

Las riberas son áreas de los ríos, arroyos, torrentes, lagos, lagunas, comprendidas entre el nivel mínimo de sus aguas y el que este alcance en sus mayores avenidas o crecientes ordinarias. La delimitación de las riberas se realiza de acuerdo nivel medio de las aguas, tomando para tal efecto periodos máximos de información disponible y el promedio de máximas avenidas o crecientes ordinarias que se determina considerando todas las alturas de aguas que sobrepasen el nivel medio (Reglamento de la ley de recursos hídricos ley N° 29338).

c. Faja marginal

Las fajas marginales son bienes de dominio público hidráulico, están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales. En los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales, se mantiene una faja marginal de terreno necesaria para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, caminos de vigilancia u otros servicios (Autoridad Nacional del agua 2016).

2.2.9. Criterios para la delimitación de las riberas

a. La delimitación de las riberas se realiza de acuerdo con los siguientes criterios:

- Nivel medio de las aguas, tomando para tal efecto periodos máximos de información disponible.
- Promedio de máximas avenidas o crecientes ordinarias que se determina considerando todas las alturas de aguas que sobrepasen el nivel medio señalado en el literal anterior (Autoridad nacional del agua 2016)

Figura 1. Delimitación de las riberas.

Fuente: definiciones (cauce, ribera y faja) según ley de recursos hídricos ley N° 29338.

El límite superior de la ribera se determina utilizando algunas de las siguientes metodologías:

1. Modelamiento hidráulico

El modelamiento hidráulico utiliza información topográfica y caudales máximos instantáneos. Con esta información se efectúa el tránsito de avenidas con la finalidad de establecer el límite superior de la ribera, de esta manera la determinación de los caudales máximos se establece de acuerdo con los siguientes criterios:

- En cauces naturales de agua colindante a terrenos agrícolas: periodo de retorno de 50 años.
- En cauces naturales de agua colindante a asentamientos poblacionales: periodo de retorno de 100 años.
- La determinación de los caudales máximos se realiza con información estadística de por lo menos 20 años. A falta de información, esta podrá ser generada mediante modelos hidrológicos. No se consideran valores de caudales máximos por efecto de eventos extraordinarios.

2. Huella máxima

La huella máxima se emplea únicamente en los casos en los que se pueda identificar el nivel del agua alcanzando en su máxima avenida ordinaria. Para tal efecto debe seguir el siguiente procedimiento:

- Utilizar información de Google Earth de alta resolución que permita la configuración del cauce, ribera e información base.
- Segmentar el cauce natural en tramos por secciones correlativas y definir para cada una de ellas el eje longitudinal.
- Identificar la huella máxima en cada sección y en ambas márgenes; es decir la marca dejada por el agua durante el periodo de máxima creciente ordinaria.
- En los lagos y lagunas el límite superior de la ribera estará dado por el nivel que alcanza la máxima creciente. Estos cuerpos de agua se encuentran asociados a humedales, la faja marginal se inicia en el límite exterior del humedal.

3. Fenómenos naturales: máximas avenidas

Las crecidas de los cursos de agua en la época de lluvias (ríos / quebradas), lagunas y lagos, producen inundaciones en tramos vulnerables, los cuales afectan a campos de cultivos, poblaciones y la infraestructura de servicios.

4. Fenómenos antrópicos

La actividad humana produce impactos negativos, sobre estas zonas de alto riesgo:

- La expansión urbana por crecimiento poblacional y crecimiento económico.
- La deforestación de las defensas ribereñas.
- La deposición de residuos sólidos y vertidos.
- Extracción inadecuada de materiales de acarreo del cauce
- Ejecución inadecuada de obras hidráulicas, carreteras y puentes.
- Inadecuadas prácticas agrícolas.

5. El marco legal regulatorio

La ley N°29338 de recursos hídricos, en su título V: protección del agua, establece en la faja marginal en los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales, se mantiene una faja marginal de terreno necesaria para la protección,

el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, caminos de vigilancia u otros servicios.

2.2.10. Marco metodológico del inventario nacional forestal y de fauna silvestre-Perú (parcela de medición de la subpoblación o ecozona selva baja).

Consiste en un conglomerado de sub parcelas dispuestas en forma de “L” un eje tiene dirección norte y una longitud de 385 metros, el otro eje tiene dirección este y una longitud de 425 metros. La superficie total de la parcela (p) es de 700 m^2 ó 0.7 has, dividida en 7 sub parcelas (sp) rectangulares de 50 m de largo por 20 metros de ancho, equivalente a 0.1 ha.

La distancia entre sub parcelas es de 75 metros, en las 7 parcelas se medirán los arboles mayores de 30cm de dap. Cada sub parcela está constituida por dos (2) unidades de registro (UR) con dimensiones de 25 metros de largo por 20 metros de ancho, equivalente a 500 m^2 ó 0.5 ha. En las unidades de registro de números pares se medirán los fustales, definidos como árboles en formación entre 10 y 29.99 cm de dap.

La regeneración se medirá en sub parcelas en unidades en las UR2 de la sub-parcela 2,4 y 6. Los latizales es decir, árboles en crecimiento con dap menor a 10 cm y una altura mayor de 3m, se medirán en sub-parcelas de 10 por 10 metros equivalente a 100 m^2 ó 0.01 ha. Los brinzales o árboles en crecimiento con alturas entre 1 y 2.99 m, se medirán en sub-parcelas de 2.8 m de radio, equivalente a 25 m^2 o 0.0025 ha.

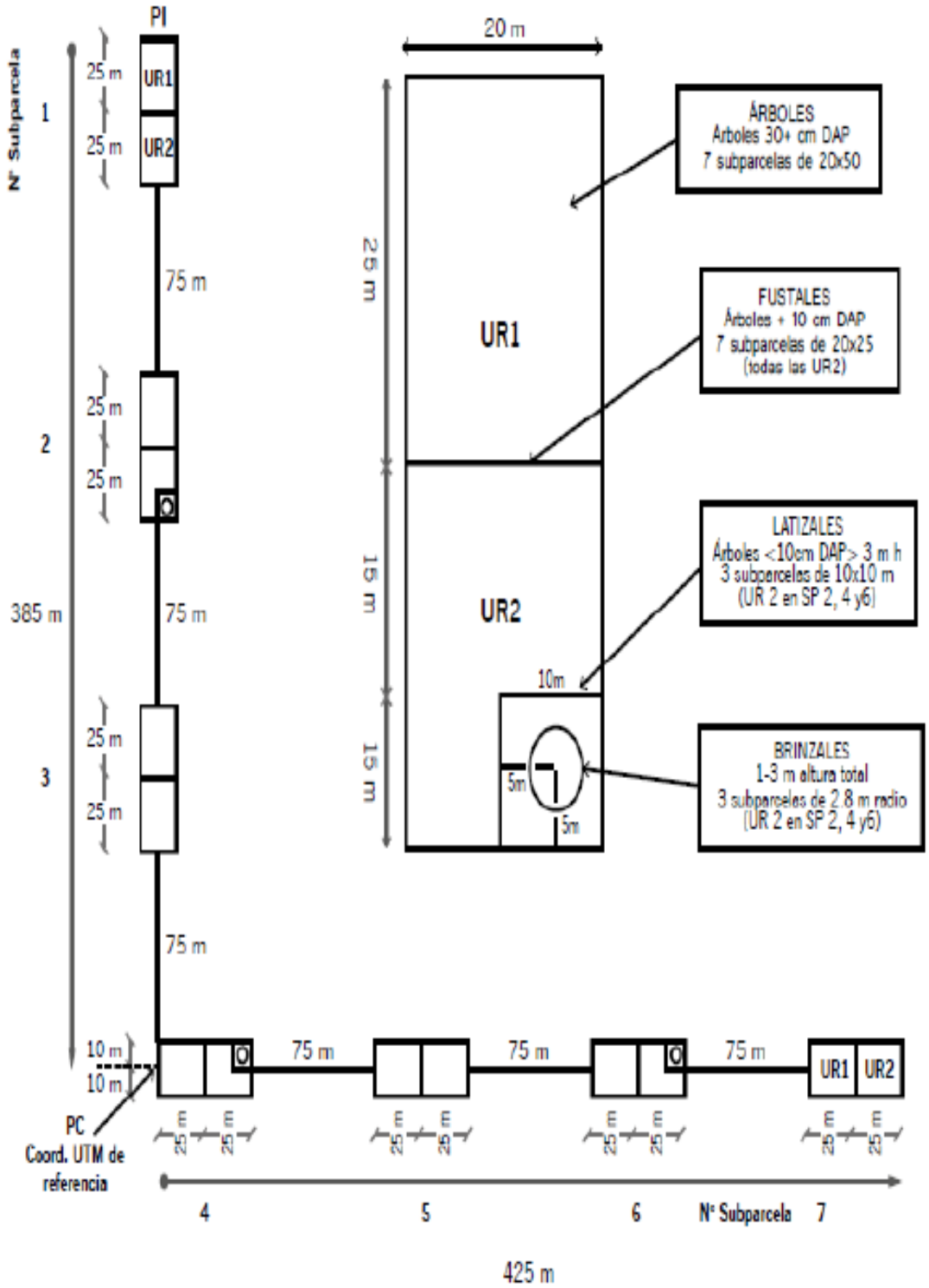


Figura 2. Configuración de la parcela de medición para selva baja (marco metodológico del inventario nacional forestal y de fauna silvestre).

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Bosque

Tierra que se extiende por más de 0.5 hectáreas dotada de árboles de una altura superior a 5 metros una cubierta de dosel superior al 10 % o arboles capaces de alcanzar esta altura in situ (FAO 2010). Los bosques son más que arboles ya que constituyen elementos fundamentales de la seguridad alimentaria y de la mejora de los medios de subsistencia. En el futuro los bosques contribuirán al refuerzo de la resiliencia de las comunidades al proveer alimentos, lugares de resguardo, forrajes y fibras, serán fuentes de ingresos y de empleo que permitirán a las comunidades y a las sociedades prosperar, protegerán la biodiversidad; los bosques constituyen una solución esencial a los problemas ligados al cambio climático y a la mitigación de sus efectos, son sumideros y almacenes de carbono al mismo tiempo que proporcionan otros servicios ambientales (FAO 2016).

2.3.2. Bosque ribereño:

También llamado bosque de galería, son franjas de vegetación más o menos estrechas, que se disponen a lo largo de los cursos o fuentes de agua (Fajardo *et al* 1999).

2.3.3. Diversidad biológica:

La variabilidad de los organismos vivos de todas las procedencias, incluso los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte, incluye la diversidad dentro de las especies y de los ecosistemas (FAO 2016).

2.3.4. Faja marginal:

También conocido como franja marginal o hidro reguladoras son bienes de dominio público hidráulico. Están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales. Las dimensiones en una o ambas márgenes de un cuerpo de agua son fijadas por la autoridad administrativa del agua, de acuerdo con los criterios establecidos en el reglamento (Reglamento N° 29338 Ley de Recursos Hídricos).

2.3.5. Suelo de ribera:

Son suelos jóvenes, recientes, suelos brutos que no han tenido tiempo suficiente para evolucionar (excluyendo las terrazas fluviales) y no tienen horizontes diagnósticos (departamento de agricultura de los estados unidos – USDA, servicio de conservación de recursos Naturales 2014).

2.3.6. El índice de valor de importancia (IVI).

La importancia ecológica de las especies se estima mediante el cálculo del índice de valor de importancia (IVI), propuesto por (Curtis & Mclntosh 1951). El IVI puede ser un indicativo del éxito ecológico o peso ecológico de la especie evaluada, la obtención de índices similares para las especies, sugieren la igualdad o semejanza del rodal en su composición en su estructura, en lo referente al sitio y a su dinámica (Lamprech 1990).

Lamprech (1990), define a estos parámetros de la siguiente manera:

- **Abundancia Relativa:** número de individuos de cada especie.
- **Frecuencia Relativa:** existencia o ausencia de una especie en una sub parcela
- **Dominancia Relativa:** grado de cobertura de una especie, expresado como el espacio ocupado por la misma a través de la suma de las proyecciones de las copas de todos los individuos de una especie. Debido a que la determinación de las proyecciones de las copas es muy complicada, generalmente se miden las áreas basales del fuste. Esto queda ampliamente justificado dado que existe una alta correlación lineal entre el diámetro de copa y fuste.

III. METODOS

3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El área de investigación está ubicada en el caserío 7 de junio, carretera San Francisco ubicado en el departamento de Ucayali, Provincia coronel portillo, distrito de Yarinacocha. De coordenadas UTM 0539644 – 9083557 en un periodo de 6 meses.

Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio

1. Hidrografía y clima

La evacuación de su sistema hidrográfico interconecta con el rio Ucayali y se asocia principalmente por la parte norte a través del caño de Yarina, Panaillo, Santa Cocha, y Lobo Cocha. Dentro de este sistema hidrográfico se encuentran lagunas importantes como son: Yarinacocha, Cashibococha, huitococha, Tushmo, que conforman parte de la belleza turística que tiene el distrito (Garay R, 2017).

En el distrito, el clima predominante es del bosque húmedo tropical. Esto en función de la información basada de (IVITA 2013), concluyendo que el clima significativo es el cálido - húmedo, con ligeras variaciones que conforman las llamadas épocas seca y lluviosa. El promedio de precipitaciones es de 1,535 a 2,100 mm/año con una evaporación anual promedio de 488.mm y una precipitación pluvial de 2,858 mm. La humedad relativa promedio es de 83%, pero oscila entre 84 y 88%, esta humedad relativa disminuye ligeramente en los meses de julio a octubre.

2. Relieve y suelos

Garay (2015) describe como un terreno poco accidentado con pequeñas colinas abovedadas, caracterizada por una vegetación exuberante. El sitio está conformado por ramales, aguajales y restingas. Está compuesto por suelo aluvial, gley húmico de trópico, podsolico rojo, amarillo y laterica, Hidromorfica. Son tierras altas para cultivos intensivos con limitaciones relacionadas al peligro de las inundaciones, son terrenos de topografía moderada o baja fertilidad.

3. Flora

A pesar del crecimiento urbano acelerado que ha tenido la ciudad y los pueblos del Distrito, existe todavía alguna diversidad biológica que se puede apreciar y que contribuye a la formación de los atractivos turística (Garay 2015).

4. Fisiografía

Las restingas, o terrazas bajas, así como las acumulaciones de arena llamada playas y acumulaciones de limo denominado barrizal, se presentan principalmente en todo el recorrido de red hidrográfica (Garay 2015).

3.2. Identificación y descripción del material experimental

En esta investigación por ser descriptiva se usó como material experimental brinzales, latizales y fustales, en bosque ribereño en el caserío 7 de junio. Los datos correspondientes como el DAP y altura se registraron en un formato preparado propio del investigador.

3.3. Variables

Variables independientes

Composición florística

Variables dependientes

- Abundancia Relativa
- Frecuencia Relativa
- Dominancia Relativa
- Índice de valor de importancia

3.4. Operacionalización de variables

Cuadro 1: Operacionalidad de las variables de la investigación

Variables	Definición	Dimensión	Indicador
VI: Composición florística	Especies de un área geográfica, su distribución y fisonomía	Número de especie encontrada	% de número de especies en el área geográfica
VD: Abundancia Relativa	número de individuos de cada especie	Número de individuos de cada especie	% de individuos de cada especie
VD: Frecuencia Relativa	existencia o ausencia de una especie en una sub parcela	Frecuencia de existencia de una especie en una subparcela	% de cada especie por sub parcela
VD: Dominancia Relativa	grado de cobertura de una especie	Nivel de cobertura de una especie	% del grado de cobertura de una especie
VD: Índice de Valor de Importancia	indicativo del éxito ecológico o peso ecológico de la especie evaluada	Especie dominante en la sub parcela	% de la especie dominante en la subparcela

Fuente: Elaboración propia

3.5. Población y muestra

Población

Bosque ribereño del caserío 7 de junio de la quebrada Cashibococha en un tramo de 5.64 km. Asumiendo que el lecho de la quebrada realiza una fragmentación del área y por lo tanto el tramo se duplicaría porque se contaría los dos márgenes de la quebrada asiendo un total de 11,280 metros de población ribereña.

Muestra

Calculando el área de la muestra m se tendría:

La fórmula es:

$$\mathbf{m} = \frac{\mathbf{N}}{(\mathbf{N}-\mathbf{1})*\mathbf{K}^{2+1}}$$

m= muestra

N= Población o universo

K= margen de error (5%, para la fórmula, el porcentaje a usar debe ser expresado en decimales).

Se obtuvo 386 m de longitud de muestra que fue distribuida en 10 sub parcelas de 50m de longitud a lo largo de la quebrada Cashibocha con un ancho mide 20 m ubicadas a ambos márgenes. Expresado en metros cuadrados se multiplica los 50x20x7 que serán las parcelas, saliendo un total de 7000 metros cuadrados. No se puede calcular el área del bosque ribereño con exactitud debido a que no hay homogeneidad, por ello se toma como base el lecho de la quebrada que viene ser 5.64 km.

3.6. Recolección de datos

3.6.1. Fuente de información

Primaria (trabajo de campo)

3.6.2. Unidad experimental

La unidad experimental fueron los árboles presentes en una parcela en estudio, 20 m X 50 m (1000 m2 o 0,1 ha)

3.6.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo fue a través de un inventario exploratorio sistemático.

3.7. Técnicas de para la recolección de los datos

Una de las técnicas que se empleó fue directa (observación), usando formatos.

3.8. Procedimientos

1. **Fase de pre muestreo**

En esta fase se visualizó las vías de acceso a la quebrada Cashibococha mediante Google Earth una vez ubicadas se procedió a instalar las 2 parcelas según (SERFOR 2016), haciendo un recorrido con un GPS utilizando un bote, así como se recorrió los bordes de la quebrada en temporada seca. Esto permitió establecer mejor la estratificación del bosque. Además, con la ayuda de Google

Earth, Mapa base, Fotos aéreas se obtuvo la información necesaria y correcta ubicación.

Así también se distribuyó las 10 sub parcelas de muestreos divididos en partes iguales a ambas márgenes de la quebrada respetando las dimensiones, de esta manera se cubrió la mayor superficie del área. Es necesario que todas las parcelas se encuentren en un área boscosa para obtener la mayor cantidad de especies identificadas en la investigación.

2. Fase de muestreo

Para delimitar las 2 parcelas se tomará como base los criterios de la configuración de la parcela de medición para Selva Baja, del Marco Metodológico del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR 2016). Considerando 10 sub parcelas de muestreo de 50 metros de largo paralelo al eje de la quebrada con un ancho de 20 metros tomando la vegetación de la ribera.

En las 10 sub parcelas, se midieron árboles maduros o mayores de 30 cm de Diámetro de Altura de Pecho. Cada sub parcela se constituye por dos (2) unidades de registro (UR) con dimensiones de 25 metros de largo por el ancho de 20 metros.

En las unidades de registro de números pares se midieron los fustales, definidos como árboles en formación entre 10 - 29.9 cm de DAP (SERFOR 2016).

Los latizales, o sea árboles en crecimiento con DAP menor a 10 cm y una altura mayor de 3 m, se midieron en sub-parcelas de 10 por 10 metros, equivalente a 100 m2 o 0.01 ha.

Los brinzales o árboles en crecimiento con alturas entre 1 - 2.99 m, se medirán en sub-parcelas de 2.8 m de radio, equivalente a 25 m2 o 0.0025 ha (SERFOR 2016).

La regeneración se midió en las sub-parcelas unidas en las UR2 de las sub-parcelas 2, 4, 6 y 8 en sub- parcelas de 2 por 2 metro equivalente a $2m^2$ (SERFOR 2016).

Se consideró toda vegetación arbórea, arbustiva y el matorral perenne encontrado en la ribera que se encontraron en la orilla y emergiendo de la

quebrada. No se consideró las plantas de crecimiento a anual, ni a las macrofitas (Fernández *et al*, 2009).

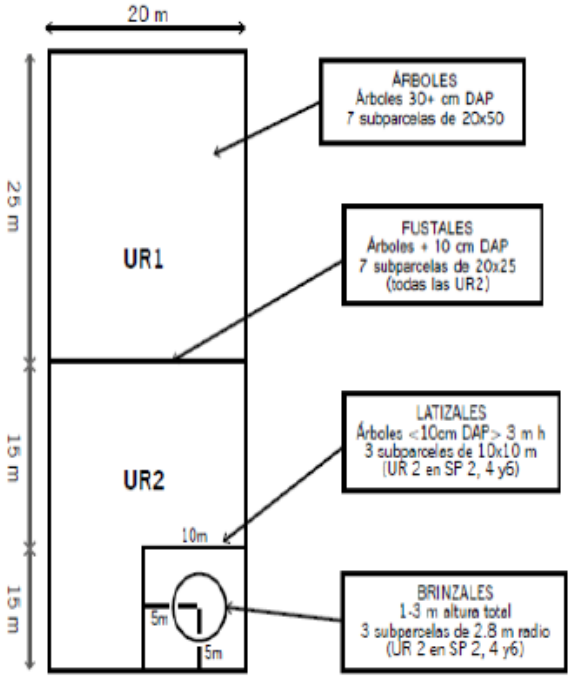


Figura 4. Esquema de las subparcelas de muestreo.

3. Fase de post muestreo

Usando la información de la fase pre muestreo determinó:

- Abundancia de especies y arboles
- Índice de valor de importancia (IVI) simplificado
- Densidad de árboles por hectárea

Se usó el índice de **Shannon-Wiener**

"Este índice, es el más ampliamente empleado ya que considera tanto la riqueza en especies como su abundancia, al emplear una escala logarítmica varia de 0 (cuando hay solo una especie) y lnS. Asume que los individuos selecciones al azar y que todas las especies representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988)."

La fórmula:

$$H = -\sum_{pi} \ln_{pi}$$

Los datos obtenidos en el campo se procesaron en Excel, las mismas que sirvieron para crear los diferentes cuadros y figuras.

Las fórmulas usadas para los cálculos de los parámetros de la estructura florística se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro N° 2. Fórmulas usadas para los cálculos de los parámetros estructurales del bosque ribereño en caserío 7 de junio

Parámetro	Fórmula
Abundancia Relativa (%)	AR= (Número de individuos de la especie/Número total) x 100
Frecuencia Relativa (%)	FR= (Número de parcelas en las que se inventaría las especies/Sumatoria de frecuencia de todas las especies) x 100
Dominancia Relativa (%)	DmR= (Área basal de la especie/Área basal de todas las especies) x 100
Índice valor de importancia (/300)	IVI = AR + FR + DmR
Diversidad Relativa de familia	Número especies por familia/numero especies totales x 100

Fuente: Elaboración propia

Para la composición florística se instaló dos parcelas temporales de 50 m x 20 m en áreas representativas del bosque, se registró todos los individuos del estrato arboles maduros ≥ 30 cm de diámetro a la altura del pecho; en las unidades de registro de números pares se encontró los fustales entre 10 a 29.9 cm de DAP, los latizales con DAP menos 10 cm y una altura de 3 m dentro de cada parcela se delimitó cinco sub parcelas de 10 m x 10 m (100 m2). Con los datos colectados se calculó los parámetros estructurales del bosque para los diferentes estratos utilizando las formulas propuestas por Aguirre (2013).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Estructura florística del Bosque Ribereño del Caserío 7 de junio.

En el Cuadro 3 se detalla los parámetros estructurales de las especies más representativas del bosque ribereño del Caserio 7 de junio, teniendo con mayor Índice de Valor de Importancia, a la especie Pashaco (*Macrolobium gracile* Spruce ex Benth) por tener mayor dominancia relativa, lo que indica que son arboles gruesos.

Cuadro 3: Parámetros estructurales del bosque ribereño del Caserio 7 de Junio

Especie	Nombre científico	Familia	Abund. Relativa	Frec. Relativa	Domin. Relativa	IVI al 100%
Pashaco	*Senegalia loretensis* (J. F. Macbr.) Seigler & Ebinger s.l.	Fabaceae	14.10%	8.42%	15.3%	12.61%
Shimbillo	*Inga marginata* Willd.	Fabaceae	8.97%	6.32%	12.3%	9.20%
Cetico Colorado	*Cecropia sp*	Urticaceae	6.41%	7.37%	9.7%	7.83%
Catahua	*Hura crepitans* L.	Euphorbiaceae	5.13%	3.16%	13.2%	7.16%
Oje	*Ficus insipida* Willd.	Moraceae	1.92%	2.11%	13.4%	5.81%
Ipururo colorado	*Alchornea castaneifolia* (Humb.& Bonpl. Ex Willd.) A.Juss.	Euphorbiaceae	6.41%	4.21%	2.9%	4.51%
Tamara	*Crateva tapia* L.	Capparaceae	5.13%	4.21%	2.8%	4.05%
Higo de tahuampa	*Tropis racemosa* (L.) Urb.	Moraceae	5.13%	4.21%	2.6%	3.98%
Tangarana Negra	*Triplaris weigeltiana* (Rchb.) Kuntze	Polygonaceae	3.85%	3.16%	3.8%	3.60%

Timareo	*Laetia americana* L.	Salicaceae	3.85%	5.26%	0.9%	3.34%
Chuchuhuasi	*Monteverdia macrocarpa* (Ruiz & Pav.) Biral	Celastraceae	2.56%	4.21%	1.3%	2.69%
Palo sangre blanco	*Pterocarpus amazonum* (Mart.ex Benth.) Amshoff	Fabaceae	2.56%	3.16%	1.5%	2.41%
Caimitillo	*Chrysophyllum colombianum* (Aubrev.) T.D.Penn.	Zapotaceae	1.92%	3.16%	2.1%	2.39%
Incira	*Maclura tintoria* (L.) D.Don ex steud.	Moraceae	3.85%	2.11%	1.2%	2.39%
Tangarana	*Cocoloba sp*	Polygonaceae	1.92%	3.16%	2.0%	2.36%
Especies raras	**-**	**-**	26.28%	35.79%	14.97%	25.68%

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, se observa que la especie Pashaco tiene mayor dominancia, mientras que el conjunto de las especies raras son bastante frecuentes pero muy poco dominante, la mayoría de ellas ocupa muy poco espacio, por otro lado, al ser el agrupamiento de las especies raras más alto que la especie dominante lo que significa que el hábitat es muy heterogéneo

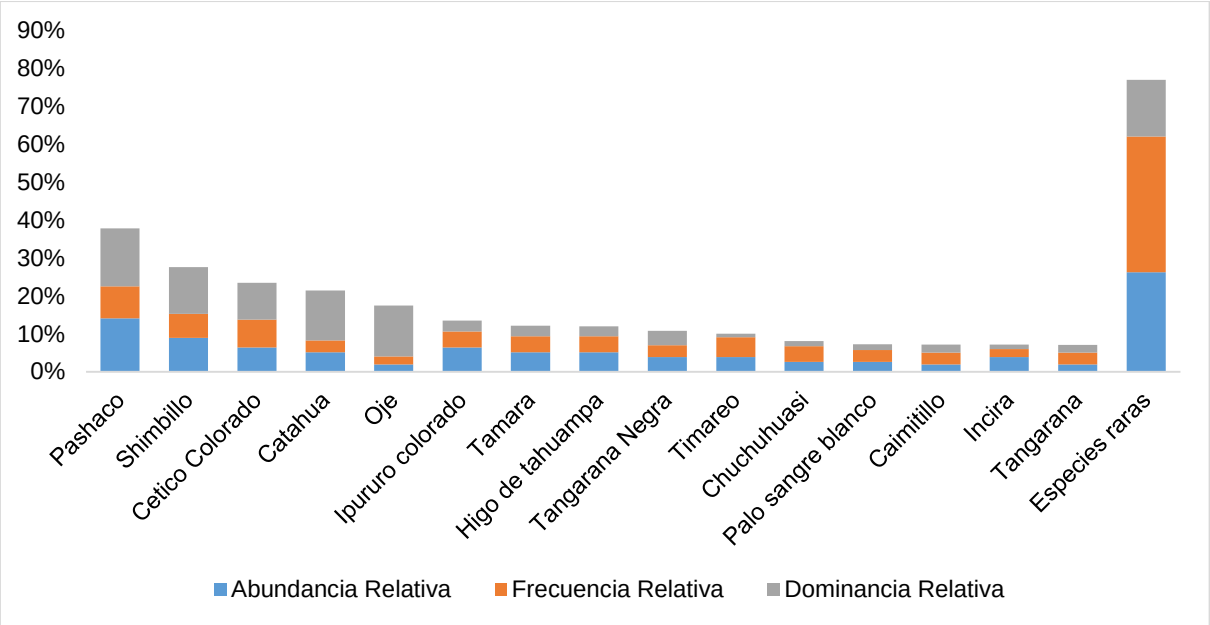


Figura 5: Parámetros estructurales del bosque ribereño del Caserío 7 de junio

El tipo de bosque ribereño en cuestión forma parte de un área protegida, para las cuales es significativamente necesario conocer aspectos sobre la vegetación y la flora arbórea local. Además, el sitio de estudio, por su localización hidrográfica, posee una gran importancia en el mantenimiento de los cursos de agua que fluyen del río Ucayali, lo que hace aún más necesario originar información que hasta cierto punto contribuya con su conservación presente y futura.

De acuerdo a los últimos estudios taxonómicos y ecológicos nuestra Amazonía peruana es considerada, como uno de los lugares de mayor diversidad vegetal a nivel mundial, sin embargo, sus ecosistemas son bastante frágiles, pues han sido sometidos por años a la extracción de madera, minería y ampliación de la frontera agropecuaria (Nieto, 2019).

Esta forma de explotación, ha generado la fragmentación de hábitats y la pérdida de la biodiversidad, debido a la baja o escasa conectividad ecológica de bosques naturales primarios, teniéndose como consecuencia la alteración de la composición florística y la estructura del bosque (Arce, 2005).

Además de eso, grupos ecológicos de importancia económica y ecológica se encuentran actualmente vulnerables en sus ecosistemas naturales de crecimiento, los mismos que no han sido investigados, monitoreados ni valorados (Gutiérrez, 2006).

En el cuadro 4 se detalla las especies representativas de acuerdo al Índice de Valor de Importancia (IVI) del **estrato árboles maduros** teniendo como especie dominante el Pashaco (*Senegalia loretensis (J. F. Macbr.) Seigler & Ebinger s.l.*) perteneciente a la familia Fabaceae

Cuadro 4: Parámetros estructurales del estrato arboles maduros del bosque ribereño del Caserio 7 de Junio

ESPECIE	Nombre científico	FAMILIA	Abund. Relativa	Frec. Relativa	Domin. Relativa	IVI al 100%
Pashaco	*Senegalia loretensis* (J. F. Macbr.) Seigler & Ebinger s.l.	Fabaceae	14.10%	8.42%	15.3%	12.61%
Cetico Colorado	*Cecropia sp*	Urticaceae	6.41%	7.37%	9.7%	7.83%
Catahua	*Hura crepitans* L.	euphorbiaceae	5.13%	3.16%	13.2%	7.16%
Oje	*Ficus insipida* Willd.	moraceae	1.92%	2.11%	13.4%	5.81%
Tangarana Negra	*Triplaris weigeltiana* (Rchb.) Kuntze	polygonaceae	3.85%	3.16%	3.8%	3.60%
Cascarilla	*Bonnetia paniculata*	bonnetiaceae	1.92%	3.16%	2.0%	2.36%
Capirona	*Calycophyllum spruceanum* (Benth). Hook.f.ex K. Schum	rubiaceae	1.28%	2.11%	2.6%	2.00%
Pichico huayo	*Simaba orinocensis* Kunth	simaroubaceae	1.92%	1.05%	2.0%	1.66%
Yacushapana amarilla	*Terminalia oxycarpa* Mart.	caryocaraceae	0.64%	1.05%	0.5%	0.73%

Fuente: Elaboración propia

El estrato de árboles maduros representa el 33.97% del bosque y en la figura 6 se presentan las especies con mayor Índice de Valor de Importancia, siendo el Pashaco la

especie más dominante por tener mayor dominancia relativa.

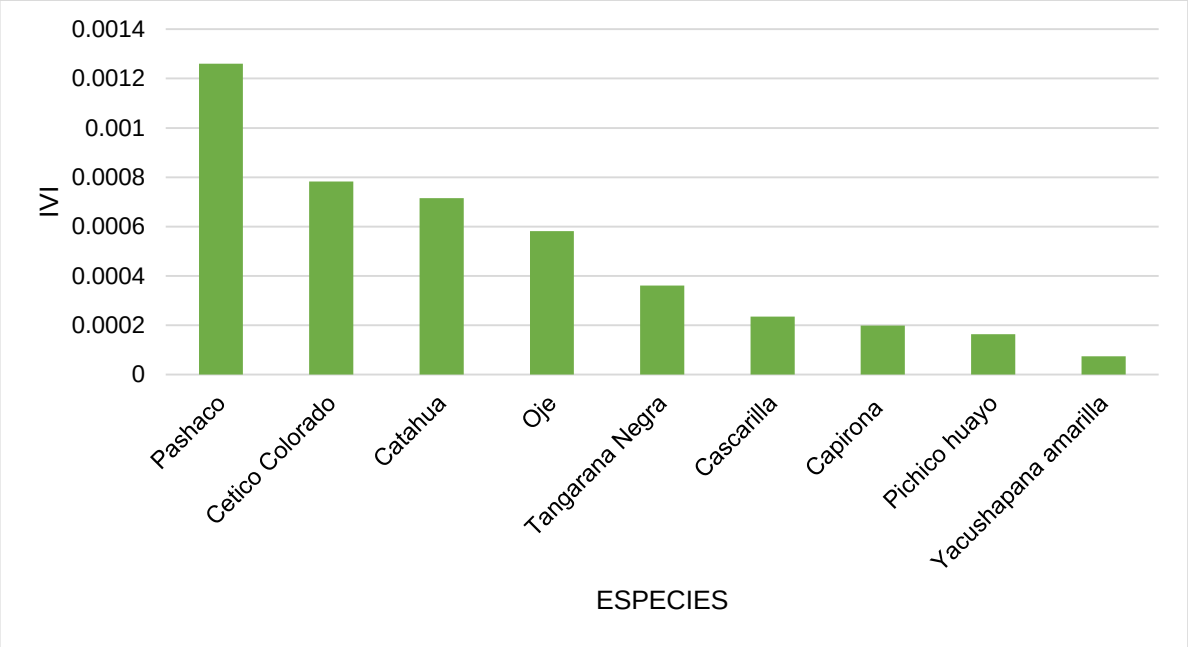


Figura 6: Especies con mayor índice de valor de importancia del estrato árboles maduros

Las características de regeneración natural para las especies arbóreas permiten que estos individuos en su primera etapa de desarrollo predominen en su abundancia. Una comparación de estos resultados es complicada, precisamente porque no hay gran cantidad de estudios realizados en bosques ribereños.

En ese contexto conocer la estructura y composición florística de un bosque es importante para planificar el manejo y conservación especialmente de esta región que alberga sitios que contienen recursos florísticos importantes, con distribución de especies heterogénea que se desarrollan en sitios específicos lo que determina que las formaciones vegetales presenten diferencias marcadas en cuanto a su composición florística, diversidad y estructura (Maldonado et al 2018).

Según Bustillo (2013), en bosques sucesionales con un estado avanzado, una parte de estas especies (abundantes) ocupan el dosel durante un largo periodo, algunas no representativas con impedimentos ecológicos están asociados con el factor luz y para otras especies su abundancia podría estar limitada por situaciones fortuitas (árboles con la mayor parte de su copa en la galería del río) o por falta de condiciones biológicas (dispersores de semillas), siendo estas especies vulnerables a desaparecer

El Cuadro 5 presenta los parámetros estructurales de las especies más representativas del **estrato fustales** teniendo al Shimbillo *(Inga pezizifera Benth*) como la especie más dominante. Lo que significa que se encuentra bien distribuida en todo el

bosque, por lo tanto, es la especie que tiene mayor importancia ecológica con relación a las demás especies IVI de importancia para las categorías vegetales de árboles maduros y latizales.

Cuadro 5: Parámetros estructurales del estrato fustales del bosque ribereño del Caserio 7 de Junio

ESPECIE	Nombre científico	FAMILIA	Abund. Relativa	Frec. Relativa	Domin. Relativa	IVI al 100%
Shimbillo	*Inga marginata* Willd.	Fabaceae	8.97%	6.32%	12.3%	9.20%
Ipururo colorado	*Alchornea castaneifolia* (Humb.& Bonpl. Ex Willd.) A.Juss.	Euphorbiaceae	6.41%	4.21%	2.9%	4.51%
Tamara	*Crateva tapia* L.	Capparaceae	5.13%	4.21%	2.8%	4.05%
Higo de tahuampa	*Tropis racemosa* (L.) Urb.	Moraceae	5.13%	4.21%	2.6%	3.98%
Timareo	*Laetia americana* L.	Salicaceae	3.85%	5.26%	0.9%	3.34%
Chuchuhuasi	*Monteverdia macrocarpa* (Ruiz & Pav.) Biral	Celastraceae	2.56%	4.21%	1.3%	2.69%
Palo sangre blanco	*Pterocarpus amazonum* (Mart.ex Benth.) Amshoff	Fabaceae	2.56%	3.16%	1.5%	2.41%
Caimitillo	*Chrysophyllum colombianum* (Aubrev.) T.D.Penn.	zapotaceae	1.92%	3.16%	2.1%	2.39%
Incira	*Maclura tintoria* (L.)	moraceae	3.85%	2.11%	1.2%	2.39%

	D.Don ex steud.					
Tangarana	*Cocoloba sp*	polygonaceae	1.92%	3.16%	2.0%	2.36%
Especies raras	**-**	**-**	16.03%	21.05%	6.19%	14.42%

Fuente: Elaboración propia

El estrato Fustales representa el 59.61% del bosque ribereño del Caserio 7 de junio teniendo al Shimbillo como la especie más dominante, asimismo se observa en la figura 7 que el agrupamiento de las especies raras es mayor a la del Shimbillo lo que nos indica que el hábitat es muy heterogéneo.

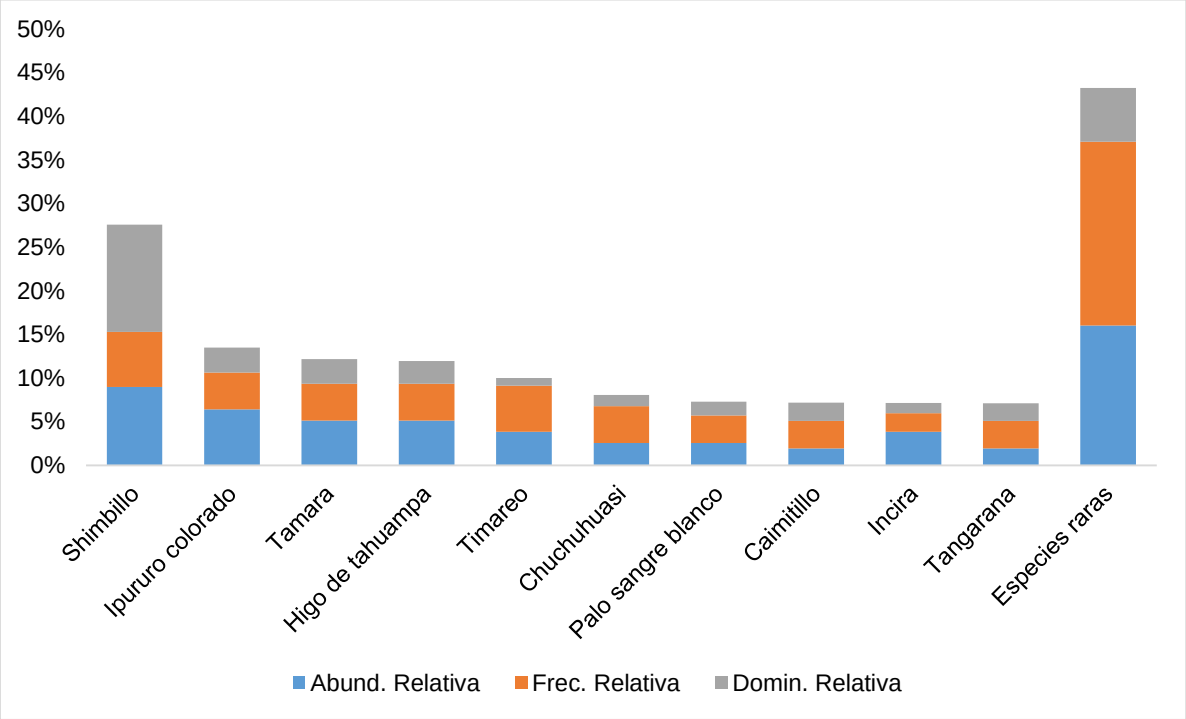


Figura 7: Parámetros estructurales del estrado fustales del bosque ribereño del Caserio 7 de junio

Según Alegría, 2003 manifiesta que la heterogeneidad caracteriza a los bosques tropicales en la etapa de fustales, siendo la tendencia de homogeneidad decreciente a medida que se van desarrollando en el bosque ya que la tolerancia a espacios con sombra determina la sobrevivencia de las especies y su posterior adaptación. Además, las áreas no inundables, cubren la mayor parte de la Amazonia peruana por lo que podría parecer estructuralmente más o menos homogéneos y el número de especies mayor.

Sin embargo, algunas formaciones vegetales son estructural y florísticamente distintas que corresponden a condiciones edáficas especiales. Esto es debido al

dinamismo de los bosques que se mantienen cambiantes sean por disturbios naturales (vientos, inundaciones) o acción antropogénica (Huanca y Guerreros, 2019).

Diferente a los resultados obtenidos en este trabajo, López y García (2002), de acuerdo a los índices que usaron, la categoría brinzales presenta mayor diversidad en comparación con las demás categorías de vegetación, esto indica que hay mayor número de especies por individuo y se distribuye más equitativamente, en cambio la categoría fustales fue menos diversa, lo que significa que la dinámica de crecimiento del bosque influye en la diversidad porque a medida que el bosque crece algunas especies desaparecen.

Observase también que la gran mayoría de las especies pueden ser encontradas en los diferentes estados de desarrollo, lo que explica la relación existente entre las categorías de vegetación a medida que el bosque crece, pues hay especies que predominan en los primeros estadios de desarrollo, pero no llegan a estadios superiores (arboles maduros) por lo tanto no están en la categoría fustal (López y Garcia, 2002).

En el cuadro 6 se presenta los parámetros estructurales de las especies más representativas del **estrato latizales**, la misma que representa al 0.06% del bosque teniendo a la Moena negra como la especie más frecuente por lo tanto más dominante. Asimismo, en la figura 8 se presenta las especies con mayor Índice de Valor de Importancia corroborándose lo dicho anteriormente.

Cuadro 6: Parámetros estructurales del estrato latizales del bosque ribereño del Caserio 7 de Junio

ESPECIE	Nombre científico	FAMILIA	Abund. Relativa	Frec. Relativa	Dom. Relativa	IVI al 100%
Moena negra	*Nectandra acutifolia* (Ruiz & Pav.) Mez	Lauraceae	1.92%	3.16%	1.7%	2.26%
Tahuampa Guayaba	*Psidium acidum* (DC.) Landrum s.l.	Myrtaceae	0.64%	1.05%	0.0%	0.56%

Parinari	*Licania canescens* Benoist.	Crhrysobalanaceae	0.64%	1.05%	0.0%	0.56%
Ñejillas	*Bactris actinoneura*	Arecaceae	0.64%	1.05%	0.0%	0.56%
Palo sangre	*Brosimun paraense*	Fabaceae	0.64%	1.05%	0.0%	0.56%

Fuente: Elaboración propia

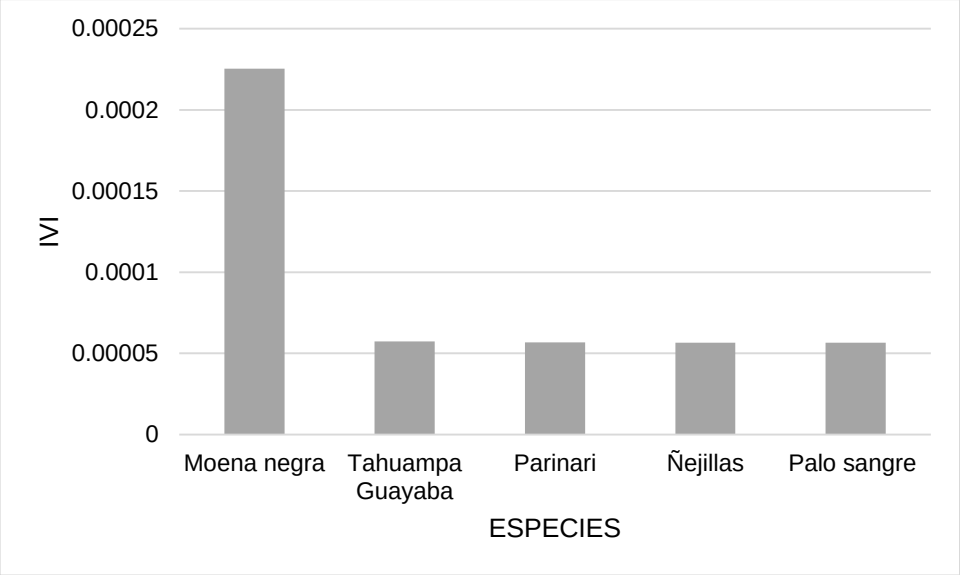


Figura 8: Especies con mayor índice de valor de importancia del estrato latizales

Generalmente los individuos que entran en esta categoría (latizales) representan la mayor cantidad dentro de la población al igual que los brinzales. Esto se da por muchas razones, tiene que ver con la capacidad de germinación de la semilla, o puede ser por la producción que el árbol padre genere en semillas (Rojas y Tello, 2006).

Asimismo, en la categoría latizal las especies fijan su crecimiento y estabilidad dentro del área y posteriormente alcanzan su madurez y pasan a ser el estrato fustal en el cual se puede tomar decisiones para una posterior cosecha (Quintanilla, 2011).

Los resultados obtenidos coinciden con el trabajo de Roeder (2004), quien estableció una parcela permanente de 1 ha (100 x 100 m.) en Bosque Premontano Tropical en zonas de Terrazas (Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu), en el Alto Mayo, departamento de San Martín, donde encontró un total de 131 especies con 552 individuos, 33 familias y 61 géneros y las familias más abundantes fueron Lauraceae, Arecaceae y Burseraceae.

4.2. Composición florística del Bosque Ribereño del Caserío 7 de Junio

Se registraron un total de 156 individuos, de las cuales 53 son árboles maduros, 93 fustales y 10 latizales. El estrato **arboles maduros** está conformado por 20 especies dentro de 14 familias, en el estrato **Fustales** está conformado por 29 especies dentro de 18 familias y en el estrato **latizales** está conformado por 9 especies dentro de 8 familias. Haciendo un total de 37 especies dentro de 21 familias. Las familias más diversas de los tres estratos se muestran en la figura 9, predominando las Fabaceaes, seguidas de las Euphorbiaceaes, las Moraceaes y otras familias tanto en los fustales como en los árboles maduros respectivamente.

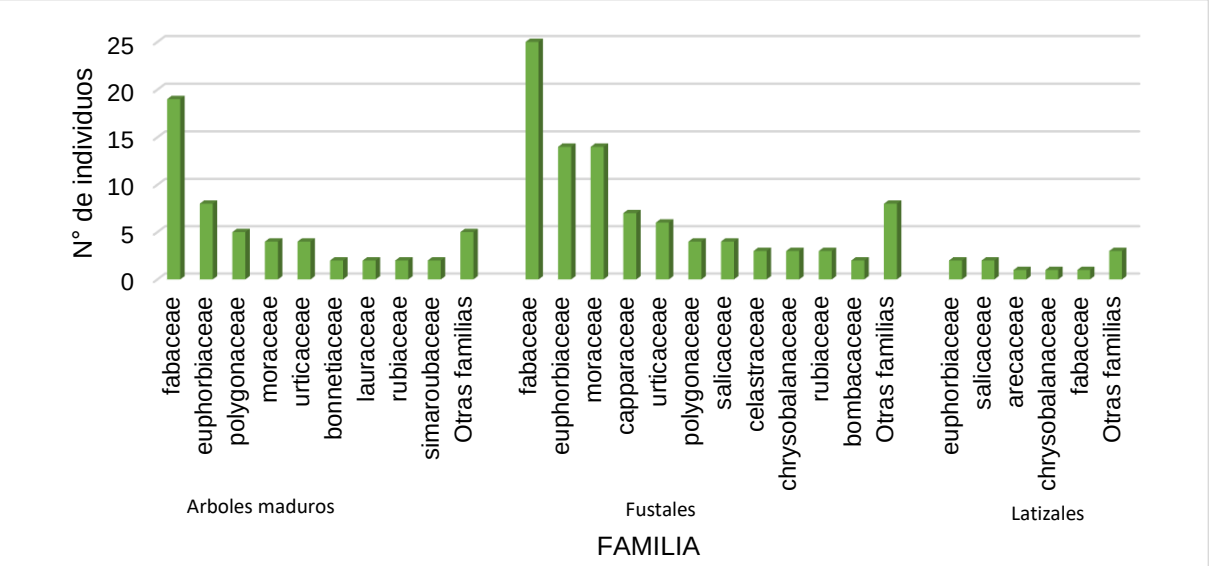


Figura 9: Familias con mayor diversidad especies por estrato en el bosque del Caserio 7 de Junio

En términos generales se encontró que la similitud florística entre las diferentes categorías de vegetación es mayor. Los grupos que presentan mayor semejanza son los fustales y árboles maduros con 90 %, en cambio los grupos que presentan menor semejanza son los latizales y arboles maduros con 40%.

Así, los resultados de similitud florística, son especialmente explicados por las diferencias altitudinales. La altitud al tener implícita la humedad y la temperatura ejerce cierta influencia en la distribución de las especies. A nivel local, los cambios que se producen en el ambiente entre cada 50 m de diferencia altitudinal, se traducen en una diferenciación florística, aunque esta no sea total (Díaz et al, 2012).

De igual importancia Tello (2016), indica que el inicio del ciclo de crecimiento o renovación natural en bosques primarios es marcado por la ocurrencia de los claros que

se producen en el dosel forestal por la muerte natural total o parcial de uno o más árboles. La importancia de estas aperturas de luz para la regeneración del bosque y las consecuencias en regular su composición y estructura han sido puesta de manifiesto para algunos bosques tropicales.

Por otro lado, Zappi et al., (2011) en sus investigaciones realizaron un inventario de la Región del Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil, registrando un total 1366 especies, y la composición estuvo representada por Fabaceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Malvaceae.

En el Perú, Vásquez y Phillis (2000), mostraron que en los bosques de la Reserva Allpahuayo - Mishana, existen de 281 a 311 especies diversas por hectárea, siendo la familia Fabaceae la más dominante ecológicamente y en número de especies.

Igualmente, Dávila y Ríos (2006) realizaron un inventario en 2 ha (Estación Biológica Quebrada Blanco (EBQB), Loreto-Perú, donde concluyó que la composición florística mantiene los patrones de los bosques amazónicos. Siendo las familias Fabaceae, Lecythidaceae, Chrysoblanaceae y Euphorbiaceae como las más importantes.

También, otros autores han obtenidos resultados semejantes con respecto a la dominancia de las familias Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, entre otras, en bosques amazónicos (De la Quintana 2005; Estrada, 2007; Honorio et al, 2008; Reategui y Martinez, 2010).

La presencia de otras familias en la categoría fustal, denotan a especies poco conocidas que podría ser considerado como un importante atributo de conservación, además estas especies deben de ser estudiadas para formar una base de conocimientos que permita conservarlas.

De este modo Honorio y Reynel (2003), concluyen que la investigación sobre la diversidad de la flora arbórea en áreas de bosques húmedos peruanos es relativamente escasa, sobre todo si la comparamos con la magnitud y extensión de esta. Son aun menos los estudios en los que la determinación de las identidades botánicas está respaldada por un adecuado protocolo de colección de especímenes botánicos.

La presente investigación permitió el conocimiento ecológico de especies y potencialidades de los latizales y fustales. De igual forma los componentes de los latizales

y fustales son elementos de valor científico y oferta ambiental ya que constituyen riqueza en el ecosistema.

4.3. Diversidad florística en el bosque ribereño del Caserío 7 de junio

En el Cuadro 7, se muestra la diversidad florística por subparcela del bosque ribereño del caserío 7 de junio, obtenido mediante el Indice de Shannon-Wiener, mostrándose datos entre H' = 1,4 (baja diversidad) y H' = 3,0 (alta diversidad), con una media de H' = 2,1.

Cuadro 7. Diversidad florística del bosque ribereño por el índice de Diversidad de Shannon

Sub parcela	Abundancia (N)	Riqueza (S)	Indice de diversidad de Shannon-Wiener (H')	Indice de dominancia de Simpson (D)	Indice de diversidad de Simpson (1-D)
1	12	7	1.7	0.21	0.79
2	15	9	2.0	0.17	0.83
3	13	9	2.1	0.14	0.86
4	16	9	1.8	0.23	0.77
5	7	4	**1.4**	0.27	0.73
6	20	12	2.3	0.13	0.87
7	25	14	2.4	0.12	0.88
8	33	23	**3.0**	0.06	0.94
9	14	11	2.3	0.11	0.89
10	19	12	2.2	0.15	0.85

V. CONCLUSIONES

- La especie *Albizia subdimidiata* (Splitg.) Bameby & J.W.Grimes - Pashaco presenta mayor dominancia relativa, así como, es la especie con mayor importancia ecológica en el bosque ribereño del Caserío 7 de Junio, representando a los árboles maduros, mientras que el más dominante en el estrato fustal fue *Inga marginata* Willd. - Shimbillo y para latizal fue *inga marginata* Willd. - moena negra.

- El bosque ribereño en estudio tiene 156 individuos conformado por 53 árboles maduros. 93 fustales y 10 latizales, todas agrupadas en 21 familias botánicas y 37 especies, las familias más representativas fueron: Fabaceae, Euphorbiaceae y Mporaceae.

- El índice de diversidad de Shannon-Wiener indican un alto grado de diversidad en el bosque ribereño del caserío 7 de junio.

VI. RECOMENDACIONES

- Conservar el bosque ribereño del caserío 7 de junio, debido a que alberga diversidad de especies, así mismo, es un espacio que sirve de corredor biológico para la fauna existente.

- Sensibilizar al poblador del Caserío 7 de junio y colindantes para que evite la perturbación del bosque ribereño, por su importancia de brindar bienes y servicios ambientales para la población.

- Crear brigadas de Guarda bosque ribereño en convenio con las autoridades del caserio 7 de Junio y las comunidades colindantes. debido a que existe mucha presión por ser un espacio cercano al cauce de agua.

VII. BIBLIOGRAFIA

Amazon (2013). Sustainable management of transboundary floodplain forests. activity nº III. 1.2.

ANA (2016). Reglamento para la delimitación y mantenimiento de las fajas marginal. Autoridad nacional del agua, lima, Perú 4p.

Buun & Arthington, (2002). Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. Environmental management 30: 492-507.

Braun Blanquet (1979). Base para el estudio de las comunidades vegetales: fitosociología. Madrid, blume.

Curtis & Mclntosh (1950). Efectos de aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de costa rica: el crecimiento dimétrico con énfasis en el rodal comercial.

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos - USDA, Servicio de Conservación de Recursos Naturales - NRCS. (2014). Claves para la Taxonomía de Suelos Decima segunda Edición.

FAO (1993). Conservation of genetic resources in tropical forest management. Principles and concepts. Rome. FAO Forestry Paper. No. 107. 105p.

FAO (2016). El Estado de los Bosques del Mundo.

Ferreyra (1979). Sinopsis de la Flora Peruana. Gimnospermas y Monocotiledóneas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima: 2-6p.

Fernández, *et al*. (2009). Calidad de Vegetación ribereña del Rio Maullin. Gayana Bot, 269-278.

Finegan (1992). Potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neutropicales de las tierras bajas. Serie técnica N° 188. Turrialba, costa rica. Centro agronómico de investigación y enseñanza. 28 p.

Guzmán & Tello (1996). Vegetacion en terrenos de diferentes edades en islas del rio amazonas, Perú Folia amazónica vol.8 ,121-128.

Garay Ramírez, P. (2015). Yarinacocha 51 Años de Historia. Pucallpa: P.G Editores E.I.R.L.

Garay Ramírez, P. (2017). Yarinacocha 51 Años de Historia. Pucallpa: P.G Editores E.I.R.L

IVITA (2013). Plan de desarrollo concertado del distrito de Yarinacocha. 13-20 p.

Marrugan (1988). Ecologycal diversityand its measurement. Princeton university prees, Princeton, New Jersey.

Ministerio de Agricultura del Perú, 2011. Marco Metodológico del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: Ley Forestal y Fauna Silvestre Decreto Legislativo No. 29763.

Mostacero & Fredericksen (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Santa cruz. Ed. Bolfor, 78p.

Lamprecht H (1990). Silvicultura en los trópicos.

Nebel G; Peter L; Jerome K & Vidaurre H, (2000). Dinámica de los bosques de la llanura aluvial inundable de la amazonia peruana: efectos de las perturbaciones e implicancias para su manejo y conservación, Folia Amazónica, vol. 11, no. 1-2, 8-15.

Nebel G, Dragsted J & Vanclay J (2000). Estructura y composición florística del bosque de la llanura aluvial inundable de la Amazonía Peruana: El sotobosque de la restinga, Folia Amazonia, vol. 10, no. 1- 2, 5-25.

Noos & Csutí (1994). Hábitat fragmentation In: Principles of conservation biology, Sunderland, Massachussetts. Sinauer associates, Inc. Publishers. 300-328 p

Pinedo; Summer P; Smith R & Almeyda A, 2000. Manejo comunitario de recursos naturales como un proceso no-lineal: un estudio de caso de la llanura de inundación de la amazonia peruana.

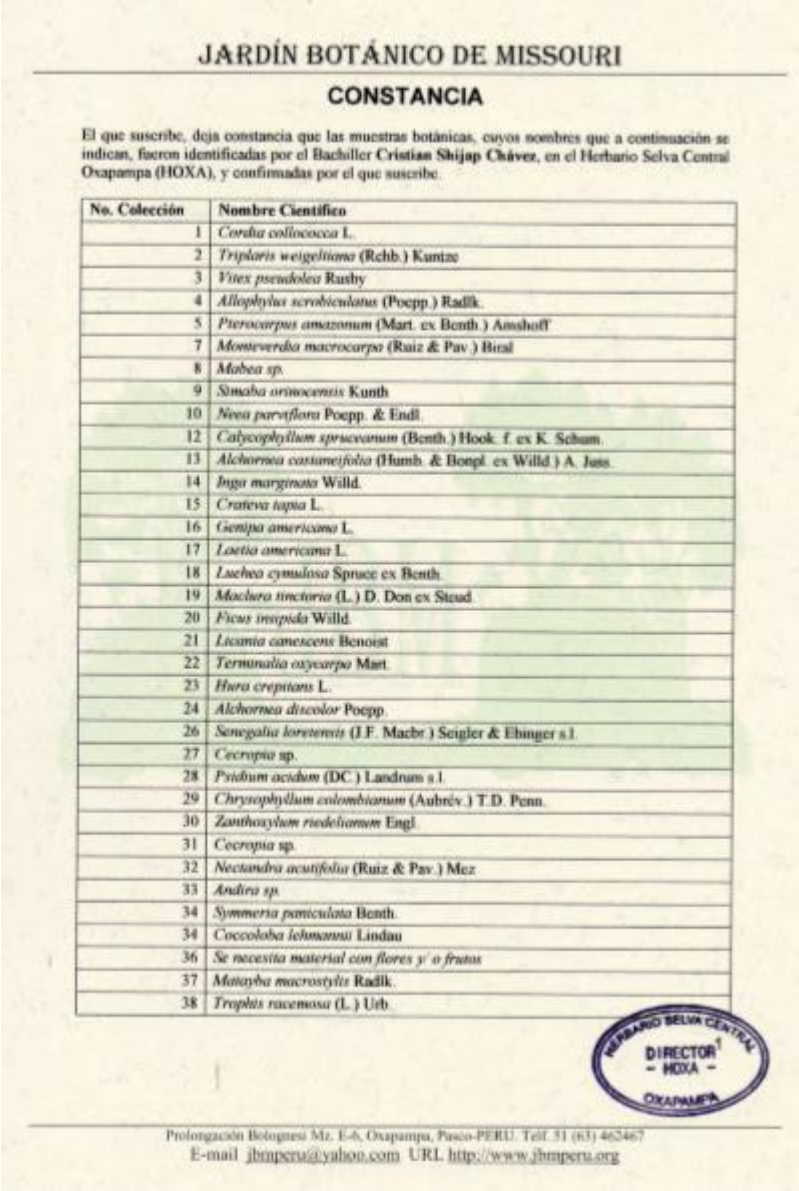
Rengifo F, 2018. Estudio de impacto en la vegetación ribereña por actividades en suelos de ribera en la laguna Cashibococha distrito de Yarinacocha, provincia de coronel portillo, departamento Ucayali-Perú, 47-59 p.

Ruiz D, 2004. La biodiversidad en la ecorregión de los llanos de Venezuela y las prioridades para su conservación. Ecosistemas 13, 124-129 p.

Ruokolaemen K; Hanna T; Rios R; Torres A & Garcia M, (1994). Comparación florística de doce parcelas en bosque de tierra firme en la amazonia peruana.

SERFOR (2016). Marco Metodológico del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - Perú. Lima.

ANEXO



JARDÍN BOTÁNICO DE MISSOURI

CONSTANCIA

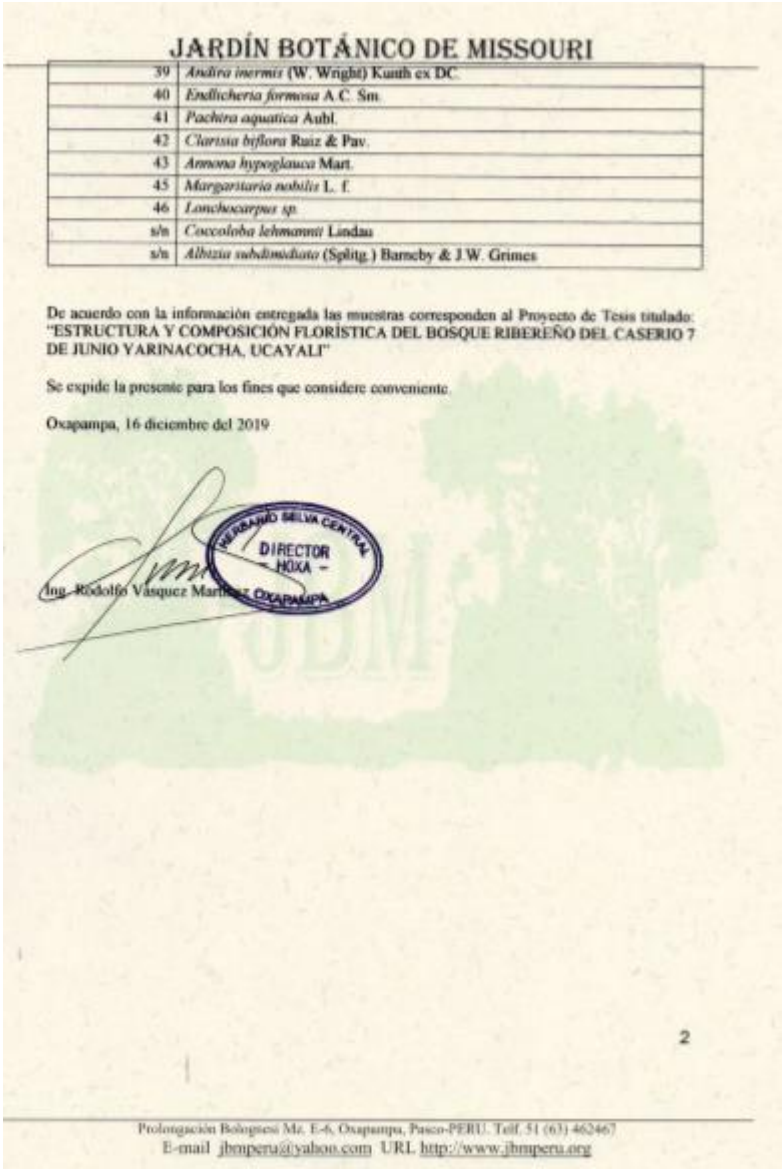
El que suscribe, deja constancia que las muestras botánicas, cuyos nombres que a continuación se indican, fueron identificadas por el Bachiller **Cristian Shijap Chávez**, en el Herbario Selva Central Oxapampa (HOXA), y confirmadas por el que suscribe.

No. Colección	Nombre Científico
1	*Cordia collococca* L.
2	*Triplaris weigeliana* (Rchb.) Kuntze
3	*Vitex pseudolea* Rusby
4	*Allophylus scrobiculatus* (Poepp.) Radlk.
5	*Pterocarpus amazonum* (Mart. ex Benth.) Amshoff
7	*Monteverdia macrocarpa* (Ruiz & Pav.) Biral
8	*Mabea sp.*
9	*Simaba orinocensis* Kunth
10	*Neea parviflora* Poepp. & Endl.
12	*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook. f. ex K. Schum.
13	*Alchornea castaneifolia* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) A. Juss.
14	*Inga marginata* Willd.
15	*Crateva tapia* L.
16	*Genipa americana* L.
17	*Laetia americana* L.
18	*Luehea cymulosa* Spruce ex Benth.
19	*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.
20	*Ficus insipida* Willd.
21	*Licania canescens* Benoist
22	*Terminalia oxycarpa* Mart.
23	*Hura crepitans* L.
24	*Alchornea discolor* Poepp.
26	*Senegalia loretensis* (J.F. Macbr.) Seigler & Ebinger s.l.
27	*Cecropia* sp.
28	*Psidium acidum* (DC.) Landrum s.l.
29	*Chrysophyllum colombianum* (Aubrév.) T.D. Penn.
30	*Zanthoxylum riedelianum* Engl.
31	*Cecropia* sp.
32	*Nectandra acutifolia* (Ruiz & Pav.) Mez
33	*Andira sp.*
34	*Symmeria paniculata* Benth.
34	*Coccoloba lehmannii* Lindau
36	*Se necesita material con flores y/ o frutos*
37	*Matayba macrostylis* Radlk.
38	*Trophis racemosa* (L.) Urb.

HERBARIO SELVA CENTRAL
DIRECTOR
- HOXA -
OXAPAMPA

Prolongación Bolognesi Mz. E-6, Oxapampa, Pasco-PERU. Telf. 51 (63) 462467
E-mail jbmperu@yahoo.com URL http://www.jbmperu.org

Figura 10. Constancia de confirmación de las especies colectadas en el bosque ribereño del Caserío 7 de junio por el Herbario HOXA (1 al 38)



JARDÍN BOTÁNICO DE MISSOURI

39	*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.
40	*Endlicheria formosa* A.C. Sm.
41	*Pachira aquatica* Aubl.
42	*Clarisia biflora* Ruiz & Pav.
43	*Annona hypoglauca* Mart.
45	*Margaritaria nobilis* L. f.
46	*Lonchocarpus sp.*
s/n	*Coccoloba lehmannii* Lindau
s/n	*Albizia subdimidiata* (Spltg.) Barneby & J.W. Grimes

De acuerdo con la información entregada las muestras corresponden al Proyecto de Tesis titulado: "ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE RIBEREÑO DEL CASERIO 7 DE JUNIO YARINACOCHA, UCAYALI"

Se expide la presente para los fines que considere conveniente.

Oxapampa, 16 diciembre del 2019

HERBARIO SELVA CENTRAL
DIRECTOR
- HOXA -
OXAPAMPA

Ing. Rodolfo Vásquez Martínez

2

Prolongación Bolognesi Mz. E-6, Oxapampa, Pasco-PERU. Telf. 51 (63) 462467
E-mail jbmperu@yahoo.com URL http://www.jbmperu.org

Figura 11. Constancia de confirmación de las especies colectadas en el bosque ribereño del Caserío 7 de junio por el Herbario HOXA (39 al 46)

Figura 12. Levantamiento de información en el bosque ribereño del Caserío 7 de junio.

Figura 11. Ejecución del proyecto de investigación