

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
AREA DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y NATURALES
CARRERA DE BIOLOGIA



**REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES DE PLANTAS
SUPERIORES EN BOSQUE DE TIERRA FIRME EN
PANDO**

Tesis de Grado Para optar al título de Licenciatura en Biología

Postulante: Univ. Ghislaine Gabriela Aguada Montalvo

Asesor: Ing. David Gomez Roca

Cobija – Pando – Bolivia

2023

HOJA DE APROBACION

Lic. Rolando Toyama Ferreira
TRIBUNAL

Lic. Dean Kenji Vaca Roca
TRIBUNAL

Lic. Gleisi Cuaniay Zelada
TRIBUNAL

Ing. David Gomez Roca
ASESOR

DEDICATORIA

A mi Familia en especial a mis padres Gabriel Aguada Taborga y Dulce Ruth Montalvo Sillerico que me apoyaron incondicionalmente sin ellos no lo había logrado a mis hermanos Alfred Misael Aguada Montalvo, Johan Gabriel Aguada Montalvo y Johana Ruth Aguada Montalvo que en el día a día con su presencia, respaldo y cariño me impulsan para salir adelante a mis sobrinas Anny, Analy y Ailani que por medio de su alegría me motivaron a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Primero y, antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer grandemente a la institución financiadora PRODIGY en el Marco del convenio de la Universidad Amazónica de Pando y el Área de Ciencias Biológicas y Naturales pues si su apoyo no podría ser posible la realización de este trabajo de investigación, a la Phd Galia Zelaya por colaborarme en la identificación de la especies de la especies durante la realización de la investigación a mis tribunales por compartir sus conocimientos y consejos para llevar acabo adelante este trabajo, a mis compañeros de carrera por compartir grande experiencias durante nuestra formación en general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de esta tesis, con sus altos y bajos y que no necesito nombrar porque tanto ellas como yo sabemos que desde los más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el departamento de Pando, con el objetivo general de evaluar la situación actual de la regeneración natural de especies en bosque de tierra firme en Pando. La metodología empleada consistió en evaluar la regeneración natural en 5 parcelas permanentes de muestreo (PPM), En cada PPM Se establecieron una sub parcela por categoría de claros abiertos, semi abiertos y cerrados. Se incluyó una sub parcela en sitios con ausencia de claros. Se Implementó parcelas de regeneración en forma anidada con los siguientes tamaños 10x10m, 5x5m, 2x2m y 1x1m, posteriormente se realizó el inventario de la regeneración natural, con la información y datos obtenidos en campo (especie, altura DAP y otros) se analizó el índice de Shannon y winner, índice de Margalef y el índice de abundancia. Se obtuvo como resultado que la regeneración natural en el bosque de tierra firme de Pando muestra una población de 480 individuos en plantas las cuales se sub dividen de la siguiente manera, 97 Plántulas, 118 Brinzales y 265 Latizales, Se identificaron un total de 114 especies agrupadas en 50 familias con la siguiente composición: la familia con mayor cantidad de especies es Moraceae con (11%) seguida de Arecaceae (7 %), Fabaceae (6 %), Meliaceae (5 %), Lecythidaceae (5%), Violaceae (4 %), Las demás familias poseen menos del 1 % de la riqueza observada. se logró registrar un total de 480 individuos. a continuación, procedemos a mencionar las 10 familias con mayor número de individuos fueron La familia Siparunacea fue la que presento mayor cantidad de individuos (n= 66), seguida de las familias Piperaceae (n=38), Moraceae (n=35), Liana (n=29), Burceraceae (n=28), Arecaceae (n=26), Annonaceae (n=20), Mimosaceae (n=20), Euphorbiaceae (n=16) y las familias de Lauraceae (n=16).

Palabras claves: regeneración natural, abundancia, riqueza, especies.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the department of Pando, it had the general objective of evaluating the current situation of the natural regeneration of species in mainland forest in Pando. The methodology used consisted of evaluating the natural regeneration in 5 PPM plots. In each PPM, a subplot was established by category of open, semi-open and closed gaps. A subplot was included in sites with no gaps. Nested regeneration plots were implemented with the following sizes 10x10m, 5x5m, 2x2m and 1x1m, later the inventory of natural regeneration was carried out, with the information and data obtained in the field (species, DAP height and others) the index was analyzed Shannon and winner, Margalef index and abundance index, It was obtained as a result that the natural regeneration in the terra firme forest of Pando shows a population of 480 individuals in which they are subdivided as follows: 97 seedlings, 118 seedlings and 265 saplings, a total of 114 grouped species were identified in 50 families with the following composition: the family with the largest number of species is Moraceae with (11%) followed by Arecaceae (7 %), Fabaceae (6 %), Meliaceae (5%), Lecythidaceae (5 %), Violaceae (4 %), The other families have less than 1% of the observed richness. A total of 480 individuals were registered. Below we proceed to mention the 10 families with the largest number of individuals. The Siparunacea family had the highest number of individuals (n= 66), followed by the families Piperaceae (n=38), Moraceae (n=35), Liana (n=35), =29), Burceraceae (n=28), Arecaceae (n=26), Annonaceae (n=20), Mimosaceae (n=20), Euphorbiaceae (n=16) and Lauraceae families (n=16).

Keywords: natural regeneration, abundance, richness, species

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	3
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. OBJETIVOS	4
4.1 OBJETIVO GENERAL	4
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
5.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS BOSQUES AMAZÓNICOS	5
5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS BOSQUES TROPICALES	6
5.3 BOSQUES AMAZÓNICOS EN BOLIVIA	7
5.3.1 Bosques amazónicos de inundación (Incluyendo Várzea e Igapó)	7
5.3.2 Bosques amazónicos subandinos (faja subandina)	8
5.3.3 Bosques amazónicos preandinos	8
5.3.4 Bosques amazónicos de Beni y Santa Cruz	8
5.3.5 Bosques amazónicos de Pando	9
5.3.6 Bosque de tierra firme	9
5.4 DINÁMICA NATURAL DEL BOSQUE Y FORMACIÓN DE CLAROS	10
5.5 REGENERACIÓN NATURAL	10
5.5.1 Dispersión de semillas	12
5.5.2 Germinación	13
5.5.3 Etapas de la regeneración natural	13
5.5.4 Condiciones ambientales	14
5.5.5 Abundancia y mortalidad de las plántulas	14
5.6 PROBLEMAS DE LA REGENERACIÓN NATURAL EN BOLIVIA	15
5.7 BENEFICIOS DE LA REGENERACIÓN NATURAL	15
5.8 PROCESOS ECOLÓGICOS DEL BOSQUE	16
5.8.1 La renovación del bosque natural	16
5.9 ESPECIES VALIOSAS DE LA AMAZONIA	17
5.10 METODO DE DWKINS, POSICIÓN DE LA COPA	18
6. MATERIALES Y MÉTODOS	19
6.1 ÁREA DE ESTUDIO	19
6.1.1 Geografía	20
6.1.2 Clima	20
6.1.3 Suelos	20
6.1.4 Vegetación	20
6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	21
6.2.1 Sitios de muestreo	21

6.3	MATERIALES	22
6.4	DISEÑO METODOLÓGICO	22
6.5	TOMA DE DATOS	24
6.6	MÉTODO DE DAWKINS, POSICIÓN DE LA COPA	24
6.7	ESTIMACIÓN DE COBERTURA DEL DOSEL DEL BOSQUE	25
6.8	ANÁLISIS DE DATOS	25
6.8.1	<i>Índice de Shannon-Weiner</i>	25
6.8.2	<i>Índice de riqueza</i>	26
6.8.3	<i>Índice de abundancia</i>	26
6.9	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	26
7.	RESULTADOS	27
7.1	ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y RIQUEZA DE ESPECIES	28
7.2	RIQUEZA	29
7.3	ABUNDANCIA	30
7.4	LISTA DE ESPECIES CON MAYOR IMPORTANCIA ECONÓMICA	31
7.4.1	<i>Características de especies con valor económico</i>	34
8.	DISCUSION	40
9.	CONCLUSION	41
10.	RECOMENDACIÓN	43
11.	BIBLIOGRAFÍA	44

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS POR SITIOS DE MUESTREO, SANTA LUCIA	50
ANEXO 2 LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS POR SITIOS DE MUESTREO, ESTACION BIOLOGICA THAUAMANU	57
ANEXO 3 LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS POR SITIOS DE MUESTREO, CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	62
ANEXO 4 LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS POR SITIOS DE MUESTREO, EMPRESINA	67
ANEXO 5 LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS POR SITIOS DE MUESTREO, LAS PIEDRAS	72
ANEXO 6 LISTA DE LA RIQUEZA DE ESPECIES REGISTRADAS	75
ANEXO 7 MEMORIA FOTOGRÁFICA DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN E DATOS EN CAMPO	79

ÍNDICE DE TABLA

TABLA 1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PARCELAS PERMANENTES	21
TABLA 2 MATERIALES DE CAMPO UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN	22
TABLA 3 SUBPARCELAS DE MUESTREO DE REGENERACIÓN NATURAL SEGÚN CATEGORÍAS DIAMETRICA Y ALTURA	23
TABLA 4 CATEGORÍAS DE LA REGENERACIÓN	27
TABLA 5 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON Y WINNER EN LOS DIFERENTES TIPOS DE CLAROS	28
TABLA 6 ÍNDICE DE MARGALEF EN LOS DIFERENTES SITIOS DE MUESTREO	29
TABLA 7 LISTA DE ESPECIES CON VALOR IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y EL NÚMERO TOTAL DE REGENERACIÓN NATURAL	32

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA 1 MAPA ÁREA DE ESTUDIO	19
FIGURA 2 CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA PPM Y DISTRIBUCIÓN DE SUB PARCELAS	23
FIGURA 3 REGENERACIÓN NATURAL DEL BOSQUE DE TIERRA FIRME EN PANDO	27
FIGURA 4 RIQUEZA DE ESPECIES DE REGENERACIÓN NATURAL EN BOSQUE DE TIERRA FIRME EN PANDO	30
FIGURA 5 ABUNDANCIA DE ESPECIES DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE BOSQUES DE TIERRA FIRME EN PANDO	31
FIGURA 6 PORCENTAJE DE REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES CON VALOR ECONÓMICA EN BOSQUE DE TIERRA FIRME EN PANDO	33

1. INTRODUCCIÓN

Los bosques tropicales son considerados uno de los más importantes para la vida en el planeta gracias a su diversidad biológica, alto grado de endemismo y servicios ambientales, en especial la región amazónica donde se concentra el 80% de esta diversidad en una extensión aproximada de 7 millones de km², ocupando el 56 % de la biomasa arbórea mundial siendo su conservación fundamental para el desarrollo sostenible de las poblaciones humanas (Pardos, et al., 2007).

La región amazónica se extiende hasta la parte centro norte de Bolivia. En Bolivia representa el 25% de toda la superficie del país, sin embargo, existen pocos estudios florísticos de estos bosques (Mostacedo et al., 2006). Los árboles son el grupo de plantas más estudiado y su diversidad por unidad de área varía según la ubicación geográfica. A pesar de la importancia económica y ecológica de los árboles de la región Amazónica, se han reportado pocos estudios sobre su regeneración natural y su diversidad de especies (Mostacedo et al., 2006).

La regeneración natural juega un papel fundamental en la dinámica del bosque, en donde cada especie tiene adaptaciones ambientales y ecológicas particulares, que permiten la sobrevivencia de las plántulas y con ello la regeneración a partir de las semillas. Este proceso ocurre en diferentes fases; producción y dispersión de semillas, germinación y establecimiento de las plántulas. Las fases de semillas y plántulas son más vulnerables a procesos ambientales y bióticos por lo cual están sujetos a grandes riesgos de mortalidad (Weinberger y Ramírez, 2001).

Procesos como la diseminación, la germinación y el establecimiento son necesarios para el manejo de los bosques, sin embargo, poco se conoce acerca de ellos; no se valoran las especies, tampoco el número de individuos que se están regenerando, mucho menos si dichas plántulas tienen algún tipo de relación con las condiciones ambientales y con la presencia de especies de árboles maduros que se desarrollan en ese hábitat y que son aprovechados (Mostacedo et al., 2006).

La regeneración de especies es un aspecto básico y trascendental para asegurar que la masa forestal futura ofrezca bienes y servicios ambientales (Rodríguez et al., 2007). Lamentablemente la

normativa forestal vigente referida a las medidas para garantizar la conservación de especies no se cumple a cabalidad. Por otro lado, los cambios ambientales que están ocurriendo en la Amazonia podrían afectar la regeneración natural del bosque afectando la viabilidad de las comunidades forestales. Por esta razón es importante estudiar la situación actual de la regeneración natural en los bosques de Pando. Esta información es importante para la prescripción de medidas silviculturales y para mejorar el manejo y conservación bosques de la Amazonia Boliviana.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de Pando se encuentra en su totalidad en la ecorregión Amazónica de Bolivia. El departamento posee bosques de alto valor de conservación debido a la presencia endémica de la castaña (*Bertholletia excelsa*), especie no maderable valorizada por la producción de nueces.

Asimismo, existe una diversidad de palmeras entre las que sobresale el asai (*Euterpe precatoria*). La región es rica en especies maderables de gran valor económico, muchas de las cuales son aprovechadas de forma ilegal.

Los problemas de sobreexplotación y el cambio climático son factores que pueden incidir negativamente en la regeneración natural, poniendo en peligro la regeneración de los bosques de Pando. Una de las grandes interrogantes de la ecología es como miles de especies de árboles existen en nuestros bosques amazónicos. Más aun, cuáles son las condiciones que estas especies requieren para regenerarse. En el caso de Pando, la información sobre regeneración natural del bosque es escasa. Esto ocasiona que exista poca relación entre la información científica sobre regeneración y la elaboración de normativas de manejo y conservación de bosques.

Por lo tanto, es importante conocer la riqueza, abundancia y composición de especies en regeneración y determinar cuál es la relación que existe entre estas variables con el ambiente. Asimismo, es importante determinar la existencia de especies con valor económico que se están regenerando en el bosque con el fin de asegurar que la masa forestal futura ofrezca bienes y servicios ambientales de forma sostenible.

2.1 Pregunta de Investigación

¿Cuál es la situación actual de la regeneración natural de especies de plantas superiores en el bosque de Tierra Firme en Pando?

3. JUSTIFICACIÓN

En el departamento de Pando, las actividades de extracción de productos maderables y no maderables se realizan predominantemente en bosques de tierra firme. Este tipo de bosque ocupa gran parte de la superficie del departamento. La presencia de especies de gran importancia económica hace que estos bosques estén sujetos a una alta presión antrópica tanto de forma legal como ilegal. Asimismo, por la apertura de caminos que incide en la fragmentación de bosques. Esto sumado al cambio climático, podría estar poniendo en peligro la sostenibilidad de estos bosques al afectar árboles semilleros y el ambiente de regeneración de las especies.

Una de las actividades antrópicas de gran importancia para el departamento de Pando es el aprovechamiento de castaña. Si bien, el aprovechamiento de castaña no incluye la tala y tumba de árboles, existe presencia humana dentro del bosque en tiempos de cosecha del producto. Una de las interrogantes es como se desarrolla la regeneración natural en bosques de tierra firme con extracción de castaña. En este sentido, se justifica este estudio ya que llenara un vacío de información respecto a la ecología de las especies forestales y los requisitos del hábitat y el potencial para la regeneración de las especies en bosques sujetos al aprovechamiento de castaña. Esta información es importante para prescribir medidas de manejo sostenible y conservación de los bosques en el departamento de Pando.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar la situación actual de la regeneración natural de especies en bosque de tierra firme en Pando.

4.2 Objetivos específicos

- ✓ Determinar la abundancia, riqueza y composición de especies en regeneración en bosques de tierra firme en Pando.
- ✓ Determinar la relación que existe entre las condiciones ambientales con la regeneración natural en bosques de tierra firme.
- ✓ Identificar las especies con valor económico que se están regenerando en bosques de tierra firme en Pando

5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

5.1 Importancia económica de los bosques amazónicos

Un bosque es un área con una alta densidad de árboles que cubren grandes áreas del globo terráqueo y funcionan como hábitats animales, moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo, constituyendo uno de los aspectos más importantes de la Tierra (Marin 2012).

Los bosques pueden hallarse en todas las regiones capaces de mantener el crecimiento de árboles, excepto donde la frecuencia de fuego natural es demasiado alta, o donde el ambiente ha sido perjudicado por procesos naturales o por actividades humanas. Los bosques a veces contienen muchas especies de árboles dentro de una pequeña área o relativamente pocas especies en áreas grandes (Marin 2012).

La conservación de los bosques tiene especial importancia para la mitigación del cambio climático, ya que los bosques contienen el 80% de todo el carbono almacenado en la vegetación terrestre (Fröhlicher, 2005).

Los bosques amazónicos han ayudado a frenar el ritmo del cambio climático gracias a su capacidad de producir oxígeno o capturar carbono: en años normales los bosques amazónicos capturan y almacenan 18.000 millones de toneladas de carbono, dos veces más carbono que las emisiones combinadas de todos los combustibles fósiles quemados en el mundo (Brienen et al., 2015).

Además, cabe mencionar que los bosques son especialmente vulnerables al cambio climático, En los últimos años se ha revelado la enorme importancia de los bosques amazónicos para los ciclos de agua a nivel continental, Diversos estudios han demostrado que tanto las inundaciones como las grandes sequías sufridas en lugares aparentemente distantes como el altiplano, el Chaco e incluso el sur de Brasil y el estado de California en los EEUU están íntimamente relacionados con la disminución de la evapotranspiración en la Amazonía ocasionada por la deforestación. (Andersen & Mamani, 2009)

En la actualidad, la población mundial ha adquirido mayor conciencia sobre la importancia de los bosques y su relación con la calidad de vida de las personas, la tala indiscriminada continúa y se siguen realizando proyectos que afectan la flora y la fauna de las selvas, sobre todo, en los países menos desarrollados que explotan estos recursos como materia prima (FAN, 2010).

Los bosques naturales en Bolivia constituyen una tradicional fuente de múltiples recursos complementarios a la subsistencia diaria de las comunidades indígena originarios campesinos (FAN, 2010).

De acuerdo con lo dicho anteriormente, en esta época en especial, hay que proteger los bosques y, aún más, cuando se trata de una reserva biológica en la cual se reproducen y crecen muchas formas de flora y fauna, algunas de estas en peligro de extinción. De manera que no sólo se protege el recurso forestal sino también la biodiversidad (Marin 2012).

5.2 Clasificación de los Bosques Tropicales

Las grandes diferencias de clima y suelos que existen en las latitudes bajas, originan una multitud extraordinaria de tipos de bosques, según su composición, estructura y valor económico (Lamprecht, 1990).

- ✓ Bosques húmedos siempreverdes
- ✓ Bosques húmedos siempreverdes de tierras bajas (Amazonía).
- ✓ Bosques húmedos siempreverdes de niveles altitudinales superiores (bosques de niebla o bosques nublados).
- ✓ Bosques húmedos deciduos
- ✓ Bosques secos deciduos
- ✓ Bosques tropicales en condiciones ambientales especiales
- ✓ Manglares
- ✓ Bosques de pantano de agua dulce y bosques inundados
- ✓ Bosques de turbera

- ✓ Bosques de pantano sobre suelos ricos en nutrientes.
- ✓ Bosques inundados
- ✓ Bosques de galería
- ✓ Bosques de landa o campiña
- ✓ Bosques tropicales de coníferas

5.3 Bosques Amazónicos en Bolivia

Según Navarro & Maldonado (2002) toda la Amazonía de Bolivia, puede referirse a la Provincia Biogeográfica del Acre y Madre de Dios, que engloba la Amazonía suroccidental de Brasil, Perú y Bolivia.

El mismo autor dice que en Bolivia, la Provincia Biogeográfica del Acre y Madre de Dios ocupa las cuencas de los ríos Alto Acre, Abuná, Orthon, Madre de Dios, medio y bajo Beni, alto Madera, bajo Mamoré y bajo Iténez. Además, se extiende en la faja preandina y el subandino inferior, como un corredor pegado a la base de los Andes, aproximadamente hasta la zona de Yapacaní en el centro-oeste de Santa Cruz. En conjunto ocupa los departamentos de Pando (en su totalidad), La Paz (Iturralde), Beni (Ballivián, Vaca Díez, norte de Mamoré, extremo noroeste de Iténez y sur de Moxos), Cochabamba (centro y norte del Chapare y extremo norte de Ayopaya) y centro-oeste de Santa Cruz (Ichilo). A sí mismo Ibisch & Mérida (2003), dividen y clasifican a la Amazonía Boliviana en 5 ecoregiones

5.3.1 Bosques amazónicos de inundación (Incluyendo Várzea e Igapó)

En esta unidad se incluyen bosques fuertemente marcados por épocas de inundaciones periódicas de crecidas y de bajuras de los ríos, que tienen su centro de diversidad en la Amazonía central. Se pueden distinguir dos tipos importantes: Várzea corresponde a los bosques de inundación de aguas blancas, rico en material orgánico suspendido (p. ej. Río Mamoré) e Igapó no llevan material sedimentable en suspensión, de lo cual se deduce su menor fertilidad en los suelos. El paisaje es una llanura boscosa amazónica, cuencas del escudo precámbrico. Son bosques húmedos siempre verdes hasta estacionales, tamaño y estructura muy variable. (Balcázar & Montero, 2002).

5.3.2 Bosques amazónicos subandinos (faja subandina)

Se refieren solamente a las zonas subandinas al norte del Codo de los Andes, en los alrededores de la ciudad de Santa Cruz. “el Subandino Sureño” está incluido en el Chaco Serrano. El límite altitudinal entre aproximadamente 800 y 1100 m, entre amazonía y bosques verdaderamente andinos, se reconoce fisonómicamente y biogeográficamente. El paisaje muestra las últimas estribaciones de los Andes hacia la llanura, serranías con valles profundos, crestas pronunciadas. Son bosques húmedos siempreverdes, altos (30-35 m), varios estratos, frecuentes epifitas y lianas. Azonal: Palmares con *Mauritia flexuosa*. (Ibisch & Mérida (2003),

5.3.3 Bosques amazónicos preandinos

Ibisch & Mérida (2003), menciona que se debe entenderse que la denominación es netamente geográfica, ya que se trata de una región netamente amazónica (suffix latín prae = ante, delante de, al frente). Sin embargo, debe considerarse una influencia ecológica de los Andes que aumenta con la distancia decreciente hacia las Serranías Subandinas (p. ej. Mayor precipitación). El límite de los Bosques Preandinos, en el caso que exista una transición directa hacia los bosques amazónicos más orientales de las llanuras del Beni y de Pando, es arbitraria, definiéndose por la distancia de 100 km de las últimas estribaciones andinas. El paisaje muestra colinas suaves, altas terrazas aluviales, ondulaciones y planicie. Son bosques húmedos mayormente siempreverdes, altos (30-45 m). Árboles con aletones, árboles emergentes, en algunas partes destruidos.

5.3.4 Bosques amazónicos de Beni y Santa Cruz

El paisaje cuenta con planicies, penillanura precámbrica. Son bosques siempreverdes, existe una transición hacia bosques semidecíduos estacionales del Bosque Seco Chiquitano (> 25 (30) m). En depresiones inundables con *Hevea brasiliensis* y *Cariniana doméstica*. (Ibisch & Mérida (2003).

5.3.5 Bosques amazónicos de Pando

El paisaje es una llanura amazónica: en el oeste levemente ondulado, hacia el este plano con afloramientos del escudo precámbrico. Son bosques húmedos casi siempreverdes, muy altos (30-45 m) en tierra firme; también se encuentran bosques de inundación y bosques de bambú (tacuara). Azonal: Palmeras con *Mauritia flexuosa*.

Los bosques en Pando poseen una enorme riqueza de especies de árboles, es uno de los territorios más rico de Bolivia. (Peralta, et al, 2002).

La región amazónica cubre un área aproximada de 6.300.000 km², en esta cuenca se caracteriza por tener alta diversidad de organismo. Los árboles son el grupo de plantas más estudiado y su diversidad varía según ubicación geográfica y la influencia de variables ambientales. (Mostacedo y otros, 2006)

Así mismo Peralta, et al, (2002), menciona 5 tipos de bosque en Pando, Bosque de tierra firme (BTF), bosque del escudo precámbrico (BEP), isla de bosque y chaparral (IBC), bosque de igapo (BIG) y bosque de barsea (BVA).

5.3.6 Bosque de tierra firme

En la Amazonia, el bosque de tierra firme suele ser el ecosistema de mayor extensión y de gran complejidad florística, distribución y diversidad de especies, se caracteriza por la heterogeneidad florística con predominancia de especies de distribución agregada en algunos sitios y aleatoria en otras (Morales 2002),

La vegetación del departamento Pando cubre una extensión del 80% en bosque alto del sector oeste y lo define como similar al del centro de Pando, Diferentes estudios florísticos en el bosque amazónico de tierra firme tienen como especies de mayor importancia ecológica (Rodríguez et al., 2007).

Tetragastris altissima (isigo colorado), *Pseudolmedia laevis* (núí peludo), *Pseudolmedia laevigata* (núí), *Bertholletia excelsa* (castaña), *Euterpe precatoria* (asaí) *Brosimum lactescens* (quecho), *Cecropia sciadophylla* (ambaibo), *Phenakospermum guyanense* (patujú), *Alseis reticulata* (pelo de jochi), *Pausandra triane* (oreja de burro), *Oenocarpus bataua* (majo), *Tachigali spp.* (Palo santo), *Eschweilera coriacea* (pancho amargo o misa) y *Poecilanthe effusa* (naranjillo) que siempre están ubicadas entre las 15 especies de mayor importancia en cualquier sitio de bosque amazónico de tierra firme (Balcázar & Montero, 2002).

5.4 Dinámica natural del bosque y formación de claros

Un fenómeno frecuente en bosques tropicales es la formación de claros, la formación de claros es el resultado de la dinámica natural del bosque, el claro se forma debido a la mortalidad de árboles que con su caída producen la apertura de claros en el dosel, las aberturas provocadas en el dosel crean un ambiente diferente de su entorno, estando estrechamente relacionado al tamaño del claro (Hogan & Machado, 2002; De esta manera los claros adquieren importancia cuando se estudia la dinámica del bosque. Así, la conjunción entre grupos ecológicos y estructura de claros pasa a ser una herramienta interesante para generar información en relación la dinámica del bosque.

Existe formación de claros producto de impacto antrópico, cuando se forman zonas de contacto entre el hábitat forestal y hábitats más abiertos debido al aprovechamiento de madera o a la apertura de caminos. En estos casos bosque se ve seriamente afectado por la presencia de bordes, ya que la luz y el viento son capaces de penetrar más intensamente hacia el interior del fragmento, y esto incrementa la mortalidad y, en consecuencia, la formación de claros en las zonas próximas al borde del fragmento, Por lo tanto, la formación de claros puede ser a la vez un proceso natural y un proceso inducido como consecuencia directa de los efectos de borde. (Cayuela, et. al. 2009)

5.5 Regeneración natural

La regeneración natural constituye un proceso estocástico, dentro de la dinámica forestal, que varía en función de la interacción de distintos parámetros ambientales (Rodríguez et al., 2007). Ésta integración e interacción de factores hace que la regeneración natural se constituya en un proceso

complejo, de comportamiento difícil de predecir (Lucas et al., 2013); por lo que requiere de un monitoreo, análisis y evaluación a mediano y largo plazo aspecto que hasta el momento no se ha considerado a la hora de aprovechar o realizar actividades de extracción de productos maderables y no maderables en el bosque (Cayuela, et. al. 2009)

Puede definirse como un procedimiento ordenado mediante el cual se renueva o establece una masa, sea natural o artificial, La regeneración natural de las poblaciones de árboles es fundamental para el mantenimiento a largo plazo de las comunidades boscosas. (Villarruel, 2009).

Asegurar el reemplazo de individuos aprovechados ha sido una preocupación constante para los ecólogos y especialistas forestales con el fin de mantener la estructura y composición de los bosques (Fredericksen y Mostacedo 2001).

Existen varias clasificaciones de la regeneración natural. Sáenz y Finegan (2000) la clasifican de la siguiente manera:

- ✓ Brinzal: 0.30 m - < 1.49 m altura
- ✓ Latizal bajo: 1.50 m de alto – 4.9 cm DAP
- ✓ Latizal alto: 5.0 cm DAP – 9.9 cm DAP

Por su parte, Fredericksen y Mostacedo (2000a) proponen una clasificación detallada del tamaño de la regeneración natural adaptada para investigaciones en los bosques tropicales:

- ✓ Plantín: recién germinado o menor a 30 cm de altura
- ✓ Brinzal: de 0.30 m a 1.49 m de altura
- ✓ Latizal bajo: de 1.5 m de altura a 4.9 cm de DAP
- ✓ Latizal alto: de 5 cm a 9.9 cm de DAP
- ✓ Fustal: de 10 cm a 19.9 cm de DAP

La regeneración puede verse como un ciclo continuo de procesos ecológicos tales como la polinización, el desarrollo de la semilla y su posterior dispersión y depredación, la germinación y

el establecimiento de plántulas, entre otros. De estos procesos ecológicos depende el éxito y la dominancia de las especies arbóreas a largo plazo (Madrigal et al., 2011).

5.5.1 Dispersión de semillas

Según Madrigal et al., (2011) La producción, dispersión de semillas y el reclutamiento de plántulas son procesos claves en la estructura espacial y dinámica de las poblaciones de plantas, precisamente porque éstos casi nunca son completamente exitosos. La dispersión determina el área potencial de reclutamiento de las plantas y establece el modelo para procesos posteriores, tales como: depredación, germinación, competencia y crecimiento (Barot et al., 1999).

Las semillas después de desprenderse de la planta madre pueden quedarse muy cerca de ella o viajar muy lejos; en ambos casos a esto se denomina dispersión. Lo importante es que la semilla llegue a un lugar favorable para su germinación y el consecuente establecimiento de nuevos individuos (Andresen, 2000).

La producción y dispersión de semillas son procesos importantes en la dinámica de poblaciones, los cuales están supeditados a la genética del árbol, la edad, la posición que ocupa en el dosel del bosque, pues se conoce que los arboles dominantes pueden tener una mejor absorción y eficiencia de luz (Campoe et al., 2013) y por ende mayor producción de semilla; asegurando la presencia de polinizadores y vectores de dispersión, A esto se suma, los factores climatológicos que juegan también un rol protagónico al afectar de manera intraespecífica la floración y desarrollo de semillas.

Según Galindo et al., (2000) La dispersión genera beneficios ecológicos que van más allá del mantenimiento de una población ya establecida o estable en su hábitat, o en el caso de expansión de territorio ocupado por una especie que está en proceso de colonización, hacen una revisión clara acerca de las teorías que explican las ventajas ecológicas que trae consigo la dispersión de semillas.

5.5.2 Germinación

La germinación puede definirse como el proceso que incluye una serie de eventos tendientes a conducir la emergencia del embrión y su subsecuente desarrollo, hasta que sea capaz de efectuar la fotosíntesis sin depender de los tejidos de reserva alimenticia. La velocidad de germinación provee información útil sobre el grado de pérdida de dominancia de semillas y las condiciones favorables de germinación; así mismo, el tiempo de germinación de una semilla en relación con otras semillas puede influir en la cantidad de recursos disponibles para una plántula (Baskin & Baskin, 2014).

La semilla es el principal órgano reproductivo de la gran mayoría de plantas superiores y acuáticas desempeñando una función fundamental en la renovación, persistencia y dispersión de las poblaciones de plantas, regeneración de los bosques y sucesión ecológica, Las reservas energéticas de la semilla están constituidas por grasas, carbohidratos y a veces proteínas, que sirven de sostén para el desarrollo de la futura planta durante sus primeras etapas de vida. (Doria, 2010).

5.5.3 Etapas de la regeneración natural

Según Hawley & Smith (1982) enumeran los pasos o de las etapas de la regeneración natural, de los que se pueden deducir los factores y condicionantes que sobre ella influyen: suministro de semillas (madurez de la masa, fertilidad, vecería de la especie); germinación (absorción de humedad, temperatura, desarrollo de la raíz, predación, competencia de herbáceas); supervivencia de las plántulas durante el primer año (hasta alcanzar la edad natural de repoblado: plagas enfermedades, predación exceso o defecto de luz según el temperamento del ambiente).

Según Hawley & Smith (1982) Se clasifica la regeneración natural según estudios realizados en Bolivia en cuatro categorías:

- 1) Deficiente: existe muy poca regeneración natural de la especie en lugares donde se Presenta como árbol adulto. Además, se dispone de pocos conocimientos silviculturales sobre el modo de establecer la regeneración.

- 2) Problemático: se encuentra poca regeneración. Se dispone de conocimientos sobre la forma de establecer la regeneración, pero las técnicas son costosas o difíciles de implementar a nivel operativo.
- 3) Promisorio: existe poca regeneración, pero se cuenta con técnicas para establecerla y éstas no son costosas ni difíciles de implementar
- 4) Buena: existe abundante regeneración natural sin la necesidad de tratamientos silviculturales adicionales.

5.5.4 Condiciones ambientales

El bosque tiene un amplio espectro de micro ambientales en los cuales las especies reaccionan de modos diferentes, de esta manera el concepto de clasificación de especies en diferentes grupos ecológicos, siendo esta una de las principales bases ecológicas para el manejo de los bosques tropicales y subtropicales (Gusman G., 1997).

Según Scatena (2002), la vegetación que se desarrolla en un determinado paisaje está influenciada por tres factores: la estructura geológica, los gradientes ambientales y los regímenes de perturbaciones naturales.

Desde el punto de vista ecológico la luz es uno de los principales factores que afecta las posibilidades de establecimiento y crecimiento de la regeneración, por esta razón también resulta indispensable clasificar las especies en función de su temperamento. (Schultz, 1984)

5.5.5 Abundancia y mortalidad de las plántulas

La regeneración natural de las especies depende de la etapa de plántula (nos referimos a todas las plantas menores de un metro de altura) esta etapa es la más importante para una especie. El cuello de botella de todo el proceso es de regeneración se encuentra cuando la especie está en la etapa de plántula, puede haber una alta producción de semillas y una alta capacidad de germinación, pero si la especie no tiene el alto valor de reponerse a los altos factores externos (especialmente

competencia y depredación) que reduzcan su abundancia prácticamente la regeneración será un fracaso (Painter, 1998). Citado por (Mostacedo y Fredericksen, 2001).

5.6 Problemas de la regeneración natural en Bolivia

Los problemas de regeneración varían de un sitio a otro. Según Mostacedo y Fredericksen (2000b), las causas de estos problemas en Bolivia son:

- ✓ Producción irregular o deficiente de semillas
- ✓ Tasas altas de depredación de semillas o deficiencia en la germinación
- ✓ Ataque de herbívoros, enfermedades u otros patógenos posteriormente a la germinación
- ✓ Falta de claros grandes con alta disponibilidad lumínica
- ✓ Competencia excesiva de bejucos u otra maleza independientemente del tamaño de los claros
- ✓ Tasa lenta de crecimiento natural
- ✓ Falta de suelos minerales para el establecimiento de los plantines
- ✓ Sobreexplotación

No existe mucha información bibliográfica sobre la ecología de regeneración de especies arbóreas, pero se considera que la regeneración es inadecuada para un 60% de las especies estudiadas, existen problemas graves en la regeneración de especies valiosas, las que necesitan claros grandes y el control de la vegetación competidora. Se conoce poco sobre los mecanismos específicos causantes del fracaso de la regeneración natural de muchas especies, teniendo diferentes causas, esto nos indica que para solucionar estos problemas debemos tratarlos especie por especie (Mostacedo y Fredericksen 2000b).

5.7 Beneficios de la regeneración natural

Mostacedo y Fredericksen 2000b, mencionan algunos beneficios de la regeneración natural a continuación los mencionamos

- ✓ Mejor aprovechamiento de la energía solar en el cultivo y reduce las temperaturas altas o extremas en la planta.
- ✓ Favorece el desarrollo de árboles asociados con cultivos.
- ✓ Almacena una mayor humedad en el suelo.
- ✓ Mejor aireación y distribución del agua en el suelo.
- ✓ Provee barreras contra la erosión provocada por el aire.
- ✓ Mejora la estructura del suelo.
- ✓ Aumenta la resistencia del suelo a la erosión.
- ✓ Contribuye a un mejor uso de la tierra de cultivo, especialmente en aquellas áreas de la parcela donde existen obras de conservación del suelo

5.8 Procesos ecológicos del bosque

5.8.1 La renovación del bosque natural

El bosque natural se regenera mediante procesos naturales. El ciclo de regeneración se origina en aperturas del dosel del bosque a las que se las denomina claros. Un claro es la apertura temporal en el dosel del bosque que puede ser causado por la caída de un árbol, una parte de él o un grupo de árboles. Para poder describir todo el ciclo de regeneración Whitmore (1984) citado por Finegan (1997) identifica tres fases en este proceso:

- ✓ Fase de Claro: que tiene una duración de unos meses ya que hay un lapso sin actividad después de la creación de la apertura en la cual la regeneración se ajusta a las nuevas condiciones.
- ✓ Fase de Reconstrucción: es aquella donde el claro comienza a ser ocupado por la regeneración natural y comienza a cerrarse.
- ✓ Fase de Madurez: es cuando el claro ha sido reconstituido completamente y el dosel es continuo y maduro, representando el fin del proceso.

Cuando ocurre un claro, se desata una competencia entre especies para llenarlo. Hartshorn (1980) sugiere la existencia de varios factores que determina la colonización exitosa de un claro qué son:

- ✓ El momento de apertura
- ✓ La proximidad de las fuentes de semillas
- ✓ El tamaño del claro
- ✓ Las relaciones del sustrato
- ✓ La relación entre la planta colonizadora y los herbívoros

5.9 Especies valiosas de la amazonia

Según estudios realizados en nuestra amazonia boliviana las especies con mayor valor económico son las siguientes:

Muy valiosas: *Cedrela fissilis* (Cedro), *Swietenia macrophylla* (mara), *Amburana cearensis* (roble), *Bertholetia excelsa* (castaña), *Machaerium scleroxylon* (morado), entre otras (Mostacedo 2003).

De valor medio: *Dipterix micrantha* (Almendrillo), *Aspidosperma vargassi* (amarillo), *Ficus boliviana* (bibosi), *Erismia uncinatum* (cambará), *Astronium urundeuva* (cuchí), *Anadenanthera colubrina* (curupaú), *Aspidosperma guirandy* (jichituriqui), *Ceiba samauma* (mapajo), *Terminalia amazónica* (mara macho), *Clarisia racemosa* (mururé), *Hura crepitans* (ocho), *Calophyllum brasiliense* (palo maría), *Schizolobium parahyba* (serebó), *Copaifera chodatiana* (sirari), *Schinopsis cornuta* (soto), *Tabebuia sp.*, (tajibo), *Centrolobium microchaete* (tarara), *Buchenavia sp.*, (verdolago), *Terminalia amazónica* (yesquero), *Cariniana ianeirensis* (yesquero blanco), *Carmiana estrellensis* (yesquero negro), entre otras (Chichignoud et al, 1990; FAO-PAFBOLM 2002).

La extracción forestal ha sido una actividad extremadamente selectiva y enfocada en unas cuantas especies, predominantemente mara (*Swietenia macrophylla*), roble (*Amburana cearensis*) y cedro (*Cedrela fissilis*). (Chichignoud et al, 1990; FAO-PAFBOLM 2002).

Si bien se ha extraído sólo una porción de las especies forestales, el aprovechamiento generalmente no ha sido planificado, caracterizándose por el daño excesivo al bosque residual, la baja eficiencia

de utilización y la falta de monitoreo para determinar su sostenibilidad. Este sistema de aprovechamiento ha causado una marcada reducción y degradación de las especies mencionadas, además de daños al bosque residual (Gullison et al., 1996). Asimismo, se ha observado la escasa regeneración posterior al aprovechamiento de estas especies, quizás debido a que ésta depende de condiciones de luminosidad y/o grados de alteración del suelo que la extracción de árboles individuales no proporciona (Fredericksen 1998).

No obstante, al parecer, también existen problemas para la regeneración adecuada de varias de estas especies (Fredericksen & Mostacedo et al. 1998). También se han determinado problemas en la regeneración de especies forestales utilizadas para la extracción de productos no maderables, tales como el asaí (*Euterpe precatoria*) y la castaña (*Bertholletia excelsa*) (Peña & Johnson 1986).

5.10 Metodo de Dwkins, Posición de la copa

La posición de la copa se refiere a la posición de ésta respecto a su exposición a la luz solar. Este parámetro de medición de los árboles sirve para determinar la estructura del bosque y la posición en la que se encuentran las especies dentro del bosque. De acuerdo a este parámetro, los árboles se pueden clasificar en árboles emergentes, dominantes, codominantes, intermedios y suprimidos (Mostacedo y fredercksen 2000).

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Área de estudio

El presente estudio se realizó en el departamento Pando que limita al Norte con la República de Brasil, al Sur con el departamento de La Paz, al Este con el departamento de Beni y la República de Brasil y al Oeste con la República del Perú; y específicamente en las comunidades de Empresaña (Municipio de Filadelfia), Santa Lucía (Municipio de Bella Flor) Las Piedras (municipio de Gonzalo Moreno).

La capital Cobija del departamento, se encuentra a 11° 02' de latitud Sur y 68° 44' de longitud Oeste, con una altura promedio de 280 metros sobre el nivel del mar.

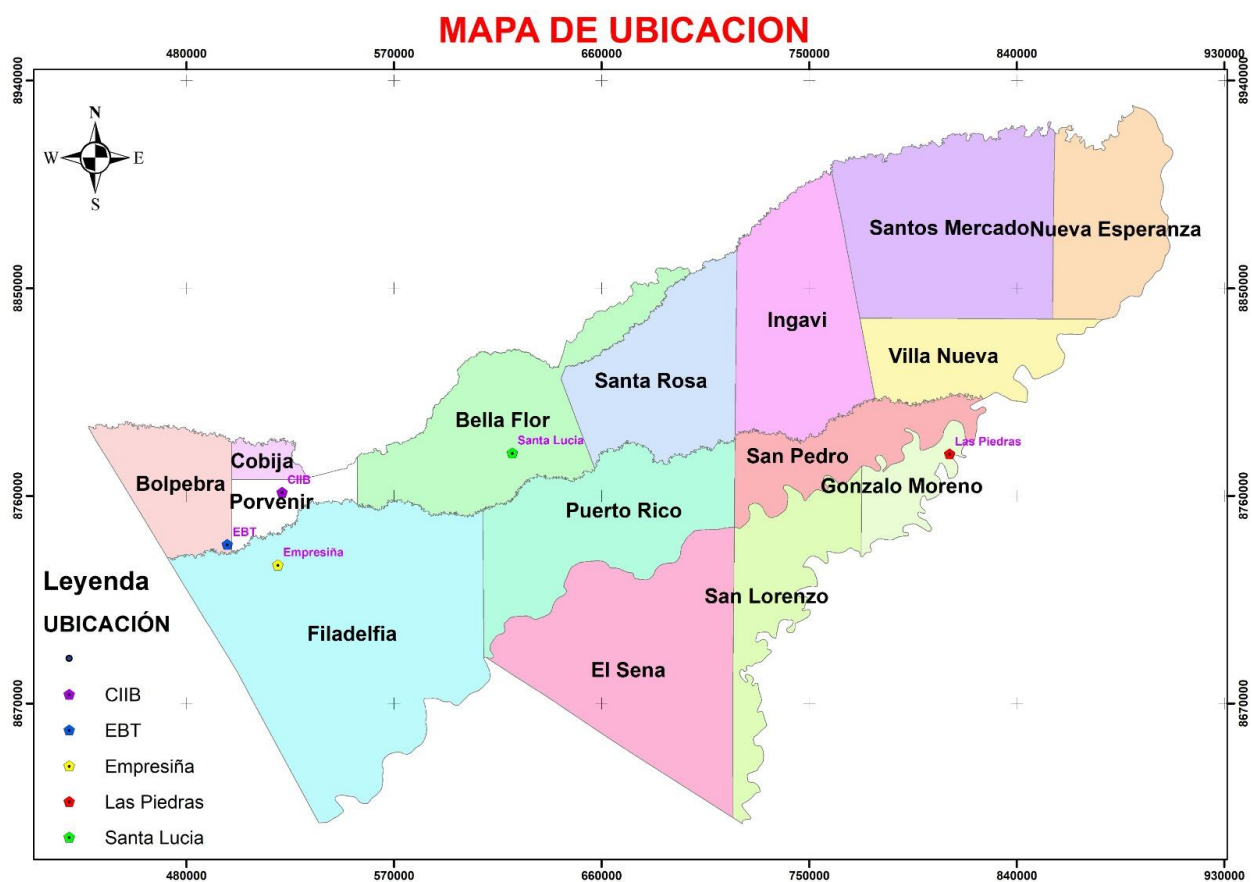


Figura 1 Mapa área de estudio

6.1.1 Geografía

El departamento de Pando se encuentra en la región amazónica, con gran parte de ella cubierta por bosques característicos de la región, con una alta biodiversidad. Tiene dos áreas protegidas, la primera de nivel nacional denominada “Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi” ubicada al Suroeste del departamento, la segunda de nivel departamental, localizada al Noreste en la frontera con la República del Brasil, denominada como Reserva Forestal Bruno Racua (Killen et al., 1993).

El 75% de la superficie de Pando está cubierto por especies maderables y no maderables, principalmente estas últimas, con productos como la castaña, cacao, copuazu y variedades de palmas. Las características del departamento lo hacen ideal para actividades de ecoturismo (Zonisig 1997).

6.1.2 Clima

Según Zonisig 1997, El clima del departamento Pando es tropical húmedo cálido, relativamente homogénea con periodos seco diferenciados en invierno la temperatura media varia de 24.9°C, en la época seca, entre mayo y septiembre se registra llegadas irregulares de frentes fríos del sur (surazos) que causan caída de temperatura hasta unos 15°C y dura 3 a 4 días (Zonisig 1997).

6.1.3 Suelos

Los suelos se caracterizan por ser pobres en nutrientes por la naturaleza de la roca madre y una elevada meteorización y lixiviación, Estos factores hacen que la fertilidad de los suelos dependa de la dinámica de la masa vegetal y el ciclo de nutrientes que se produce en la capa superficial o nivel de enraizamiento. (Lara, 1995).

6.1.4 Vegetación

Según Ayres (1995), en Pando la vegetación generalmente se divide en sabanas, bosque de tierra firme y vegetación inundables con várzeas, pantanos e igapó según Killen et al., (1993)

mencionan para el departamento Pando, además de los nombrados, el Bosque del Escudo Precámbrico, palmares y bosques de tacuara.

6.2 Tipo de investigación

La presente investigación es descriptiva cuantitativa debido a que se aplicaran metodologías de conteo y estimación de la abundancia y diversidad de plantas en regeneración, y describen las condiciones ambientales de crecimiento.

6.2.1 Sitios de muestreo

Este estudio fue realizado en la red de parcelas permanentes de monitoreo (PPM) de 1ha implementadas por Selaya et al., en 2011 y 2019 en las comunidades de Empresiña (Municipio de Filadelfia), Santa Lucia (Municipio de Bella Flor) Las Piedras (municipio de Gonzalo Moreno), y en los predios de la universidad amazónica de Pando localizados en Centro de Investigación e Interpretación de la Biodiversidad (CIIB) municipio de Porvenir y la Estación Biológica Tahuamanu EBT municipio de Filadelfia. (Ver tabla 1)

Tabla 1 Ubicación geográfica de las parcelas permanentes

UBICACIÓN DE LA PARCELA	LOCALIDAD	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	TAMAÑO M2
Empresiña	Filadelfia	519662	8730116	100x100 m2
Santa Lucia	Bella flor	621291	8778637	100x100 m2
Las Piedras	Gonzalo Moreno	810785	8778225	100x100 m2
CIIB	Porvenir	521475	8761560	100x100 m2
EBT	Filadelfia	497780	8738956	100x100 m2

Nota: esta tabla muestra la ubicación de las parcelas, localidad, coordenadas y tamaño donde se realizó el estudio de la investigación

6.3 Materiales

En la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales a continuación (ver tabla 2).

Tabla 2 Materiales de campo utilizados en la investigación

Material de campo	Material de escritorio
GPS	Lapicero
Libreta de campo	Lápiz
Machete	Hojas papel bond
Cinta métrica	borrador
Machete	Tajador
Tabla para planilla	Impresora
Tubos de PVC	
Cámara digital	
Placas de aluminio	

Nota: esta tabla representa los materiales de campo y materiales de escritorios utilizados en la investigación

6.4 Diseño metodológico

El estudio consistió en evaluar la regeneración natural en 5 parcelas PPM, en cada parcela permanente se ubicaron sitios de regeneración en función a la presencia o ausencia de claros. Los claros fueron clasificados de acuerdo al tamaño de apertura del bosque debido a causas naturales (mortalidad de árboles), En cada categoría de claro se instalaron sub parcelas de regeneración en forma anidada con los siguientes tamaños 10x10m, 5x5m, 2x2m y 1x1m. En cada PPM Se establecieron una sub parcela por categoría de claros abiertos, semi abiertos y cerrados. Se tomo en cuenta las categorías de plántulas, brinsales y latizales para la regeneración. (Figura 2).

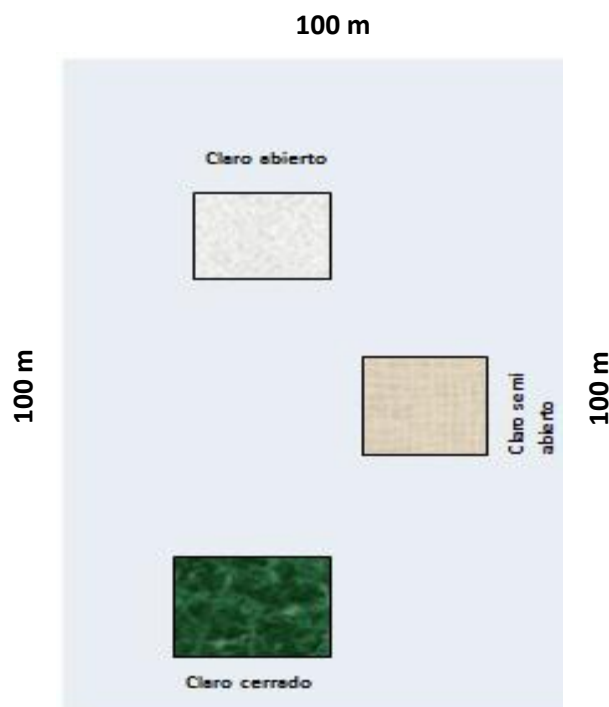


Figura 2 Croquis de ubicación de la PPM y distribución de sub parcelas

En cada sub parcela se contó y medio los individuos presentes de acuerdo a su diámetro y/o altura (Tabla 3). En la parcela de 10x10m se midieron todos los individuos arriba de 5 cm hasta 10 cm de diámetro a altura de pecho, en las parcelas de 5x5m se midieron todos los individuos entre 2 y 4,9 cm de diámetro, en las parcelas de 2x2m se contaron todos los individuos mayores a 30 cm y menores a 1,30 m, y en las parcelas de 1x1m se contaron todos los individuos no mayores a 30 cm.

Tabla 3 Subparcelas de muestreo de regeneración natural según categorías diamétrica y altura

SUB PARCELA DE REGENERACION	DIAMETRO	ALTURA
10X10 m	≥ 5-10	
5X5 m	≥ 2- 4,9	
2X2 m		≥ 30 cm a 1.30 m
1X1 m		< 30 cm

6.5 Toma de datos

En cada sub parcelas se midió la riqueza (número de especies por unidad muestral), abundancia (número de individuos total y por especie), y composición de especies (número y abundancia de especies por unidad muestral), diámetro altura de pecho o a 1.30 cm (DAP), altura y diversidad, se identificó lo más posible a nivel de familia, género, especie, morfo especie y desconocido. Para identificar se tomaron fotos de individuos representativos. Asimismo, se tomaron datos de la posición de copa de los individuos censados para determinar el grado de exposición a la luz, mediante el índice de Dawkins.

6.6 Método de Dawkins, posición de la copa

Para determinar la posición de la copa a la luz, se utilizó el índice de Dawkins, según las siguientes categorías.

- ✓ **Emergente:** La parte superior de la copa total mente expuesta a la luz vertical y libre de competencia lateral.
- ✓ **Plena iluminación superior:** La parte superior de la copa está completamente expuesto a la luz vertical, pero está adyacente a otras copas de igual o mayor tamaño dentro del cono de 90°.
- ✓ **Alguna iluminación superior:** La parte superior de la copa está parcialmente expuesta a la luz vertical, parcialmente sombreada por otras copas.
- ✓ **Alguna luz natural:** La parte superior de la copa enteramente sombreada de la luz Vertical, pero expuesta a alguna luz directa lateral debido a un claro o borde del dosel Superior.
- ✓ **Ausencia de luz directa:** La parte superior de la copa enteramente sombreada tanto de luz vertical como lateral.

6.7 Estimación de cobertura del dosel del bosque

Para medir el tamaño de claros se estimó la cobertura del dosel de un bosque. Para este fin, se utilizó un instrumento práctico manual; como el densitómetro (Mostacedo y Fredercksen 2000). El densitómetro manual se puede construir con una hoja de acetato; ésta se divide con un marcador indeleble en 25 cuadros de 3x3 cm y constituye un densiómetro casero de fácil utilización. Este método sirvió para determinar las diferencias en cobertura del follaje en sitios con características distintas (por ejemplo: claros vs. bosque no perturbado, caminos) es muy fácil medir este parámetro.

6.8 Análisis de datos

Para el ordenamiento de datos se utilizó una plantilla de Excel. Las variables a analizarse fueron la abundancia de individuos en cada categoría de regeneración, y la riqueza, o número de especies presentes en las unidades muestrales, esta base de datos nos permitió realizar el análisis de diversidad, abundancia y riqueza de especies.

6.8.1 Índice de Shannon-Weiner

Para determinar la diferencia en diversidad de especies entre los sitios estudiados, se utilizó el índice de Shannon-Weiner (Shannon y Weaver, 1949). Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i * \ln. p_i)$$

Donde

H' = Índice de Shannon-Weiner

\sum = Sumatoria

Pi = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

6.8.2 Índice de riqueza

Para determinar la riqueza de especies se estimó mediante el índice de Margalef fue utilizado para medir la riqueza de especies en regeneración, su principal virtud es que elimina el efecto del tamaño de la muestra, pero no permite comparar la riqueza entre dos comunidades. Los valores son de 0 en adelante, a medida que es más grande el valor será la riqueza

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

DMg = Índice de Margalef

S = Número de especies

N= Número total de especies

Ln= Logaritmo natural

6.8.3 Índice de abundancia

Se determinó la abundancia de regeneración de especies en los diferentes sitios de muestreos considerando la relación entre el número de individuos de una especie y el número total de individuos de todas las especies lo cual se expresa en porcentaje (Paniagua, 1998).

$$A\% = \frac{n}{N} * 100$$

6.9 Análisis estadístico

Se realizó una prueba no paramétrica para determinar si existen diferencias significativas para las variables abundancia, diámetro y altura entre sitios muestreados y apertura de claros. Esto debido a que el número de individuos en regeneración es pequeño para conseguir una distribución normal de las variables.

7. RESULTADOS

Para la regeneración natural se tomaron en cuenta tres categorías: plántulas, brinzales y latizales según la clasificación ya establecidas en regeneración lo que indica la tabla y grafico siguiente:

Tabla 4 Categorías de la regeneración

Lugar	Categoría			Sub total
	Plántulas	Brinzales	Latizales	
Santa Lucia	22	36	72	130
Las Piedras	7	15	27	49
Empresña	12	17	49	78
CIIB	29	31	51	111
EBT	27	19	66	112
Total individuos				480

Esta tabla representa los diferentes tipos de categorías de regeneración natural utilizadas en la investigación

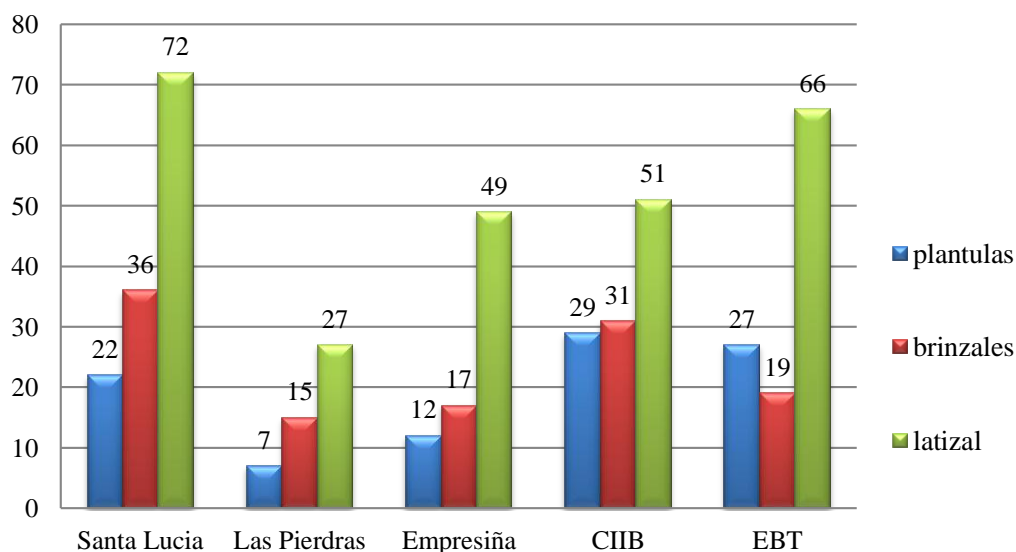


Figura 3 Regeneración natural del bosque de tierra firme en Pando

El grafico representa la regeneración natural del bosque de tierra firme en Pando elaborado G.G.A.M. 2023 La regeneración natural en el bosque de tierra firme de Pando muestra una

población de 480 individuos en las cuales se sub dividen de la siguiente manera, 97 Plántulas, 118 Brinzales y 265 Latizales lo que beneficia la sostenibilidad del bosque.

7.1 Índices de diversidad y riqueza de especies

Los mayores y menores índices de diversidad de los claros en las sub parcelas de 1x1 fue de un valor de 2,97 en el claro cerrado y el menor índice de diversidad fue en el claro grande con un valor de 2,56 mientras que la sub parcelas de 2x2 fue en el claro mediano con un valor de 3,22 y el menor índice fue de 2,63 en el claro grande, en la sub parcela de 5x5 el mayor índice de diversidad fue en el claro mediano con un valor de 3,21 mientras que el menor índice fue con un valor de 2,90 y en las sub parcelas de 10x10 el mayor índice de diversidad tuvo un valor de 3,34 y el menor índice de diversidad obtuvo un valor de 2,88 (ver tabla 5)

Tabla 5 Índice de diversidad de Shannon y Winner en los diferentes tipos de claros

Tamaño parcelas	Sitios muestreados	Índice Shannon grande	Índice Shannon mediano	Índice Shannon cerrado
1x1	8	2,56	2,95	2,97
2x2	8	2,63	3,22	2,91
5x5	8	2,90	3,21	3,07
10x10	8	2,88	3,12	3,34

Para el índice de riqueza (DMG) los valores más altos estuvieron en el claro cerrado en las sub parcelas de 10x10 con un valor de 8.11 seguido del claro mediano en la sub parcela de 2x2 con un valor de 7.88 y la sub parcela de 5x5 con 7.25, mientras el valor más bajo es el claro grande sub parcela 1x1 con un valor de 4.66 seguido de la sub parcela 2x2 con 5.19 y la sub parcela de 5x5 con un valor de 5.88. Ambos índices de diversidad y riqueza para la regeneración fueron el los claros cerrados y medianos y los menores índices de diversidad y riqueza fueron en los claros grandes (ver tabla 6)

Tabla 6 Índice de Margalef en los diferentes sitios de muestreo

Tamaño de parcelas	Sitios muestreados	Índice de Margalef grande	Índice de Margalef mediano	Índice de Margalef cerrado
1x1	8	4,66	6,18	6,36
2x2	8	5,19	7,88	6,19
5x5	8	5,88	7,25	6,58
10x10	8	6,38	7,14	8,11

7.2 Riqueza

Se identificaron un total de 114 especies agrupadas en 50 familias con la siguiente composición: la familia con mayor cantidad de especies es Moraceae con (11%) seguida de Arecaceae (7 %), Fabaceae (6%), Meliaceae (5 %), Lecythidaceae (5%), Violaceae (4 %), Annonaceae (4 %), Rubiaceae (4 %), Lauraceae (4 %), Malvaceae (4 %), Burceraceae (3 %), Sapindaceae (3 %), Siparunaceae (3 %), Apocynaceae (3 %) y Bignoniaceae (3 %). Las demás familias poseen menos del 1 % de la riqueza observada, (figura 4)

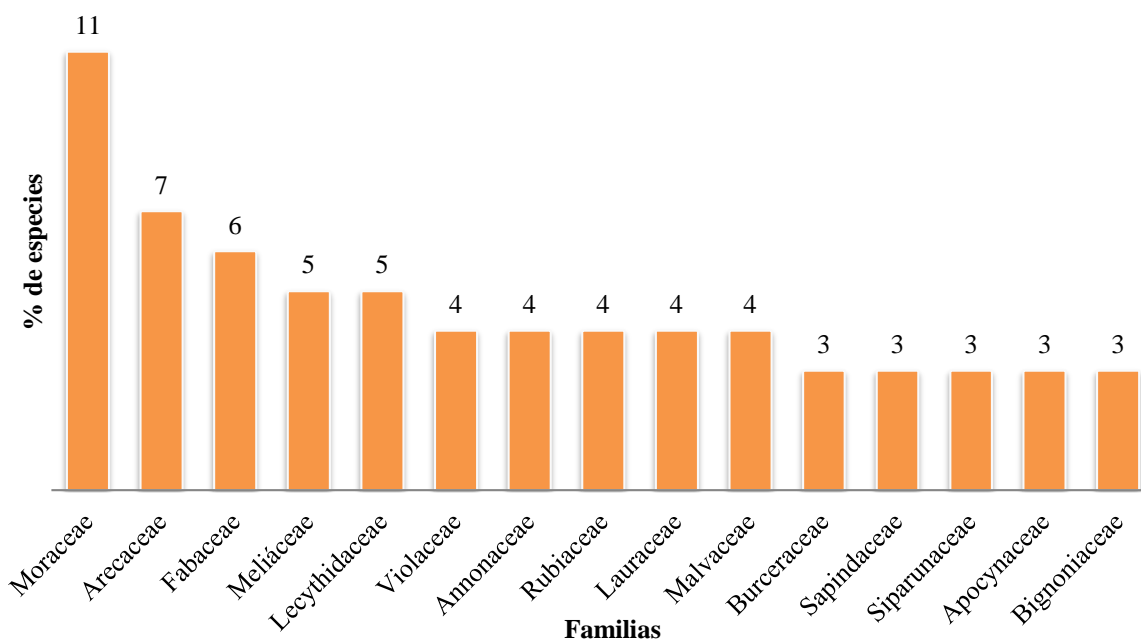


Figura 4 Riqueza de especies de regeneración natural en bosque de tierra firme en Pando

Fuente: elaborado G.G.A.M. 2023

7.3 Abundancia

En los diferentes sitios de muestreos se logró registrar un total de 480 individuos. a continuación, procedemos a mencionar las 10 familias con mayor número de individuos La familia Siparunacea fue la presento mayor cantidad de individuos (n= 66), seguida de las familias Piperaceae (n=38), Moraceae (n=35), Liana (n=29), Burceraceae (n=28), Arecaceae (n=26), Annonaceae (n=20), Mimosaceae (n=20), Euphorbiaceae (n=16) y las familias de Lauraceae (n=16). Ver (figura 5).

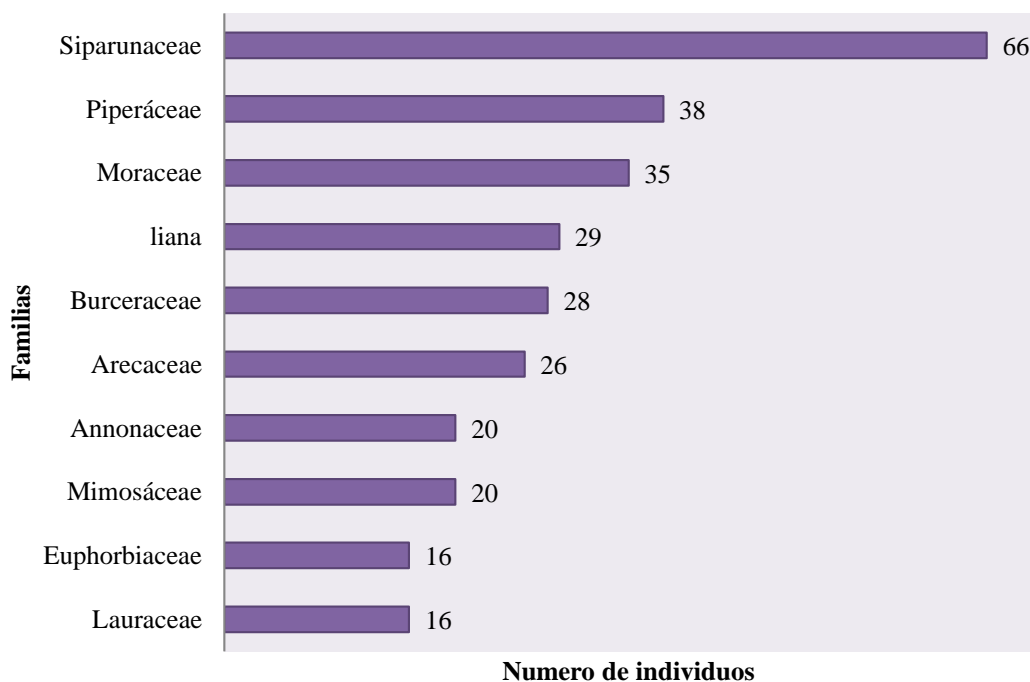


Figura 5 Abundancia de especies de la regeneración natural de bosques de tierra firme en Pando

Fuente: Elaborado G.G.A.M. 2023

7.4 Lista de especies con mayor importancia económica

Las especies de mayor importancia económica fueron *Euterpe precatoria* (Asai) y *Oenocarpus bataua* (Majo) seguida de *Tabebuia serratifolia* (Tajibo), *Tetragastris altísima* (Isigo colorado), *Pausandra trianae* (Oreja de burro), *Hevea brasiliensis* (Siringa), *Dipteryx micrantha* (Almendrillo), *Tachigali* sp (Palo santo hoja larga), *Bertholletia excelsa* (Castaña), *Poecilanthe effusa* (Naranjillo), *Pseudolmedia laevigata* (Nui pequeño), *Pseudolmedia laevis* (Nui), *Brosimum lactescens* (Quecho), y *Cecropia membranacea* (Ambaibo). Cabe recalcar que las especies *Tetragastris altísima* (Isigo colorado) seguido de *Pausandra trianae* (Oreja de burro) son las más frecuentes y con mayor abundancia de individuos. Por otro lado, las especies *Tabebuia serratifolia* (Tajibo), *Hevea brasiliensis* (Siringa), *Bertholletia excelsa* (Castaña) y *Pseudolmedia laevis* (Nui) son las especies con menor abundancia siendo una de las especies que contribuyen de manera significativa a la economía regional y al sustento económico familiar. (Ver tabla)

Tabla 7 Lista de Especies con valor importancia económica y el número total de regeneración natural

Nº	Nombre Científico	Nombre común	Familia	Total
1	<i>Euterpe precatoria</i>	Asai	Arecaceae	12
2	<i>Oenocarpus bataua</i>	Majo	Arecaceae	4
3	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Tajibo	Tabebuia serratifolia	1
4	<i>Tetragastris altissima</i>	Isigo colorado	Burceraceae	22
5	<i>Pausandra trianae</i>	Oreja de burro	Euphorbiaceae	15
6	<i>Hevea brasiliensis</i>	Siringa	Euphorbiaceae	1
7	<i>Dipteryx micrantha</i>	Almendrillo	Fabaceae	2
8	<i>Tachigali sp.</i>	Palo santo hoja larga	Fabaceae	4
9	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castaña	Lecythidaceae	1
10	<i>Poecilanthe effusa</i>	Naranjillo	Leguminosae	10
11	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Nui pequeño	Moraceae	3
12	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Nui	Moraceae	2
13	<i>Brosimum lactescens</i>	Quecho	Moraceae	11
14	<i>Cecropia membranacea</i>	Ambaibo	Urticaceae	2

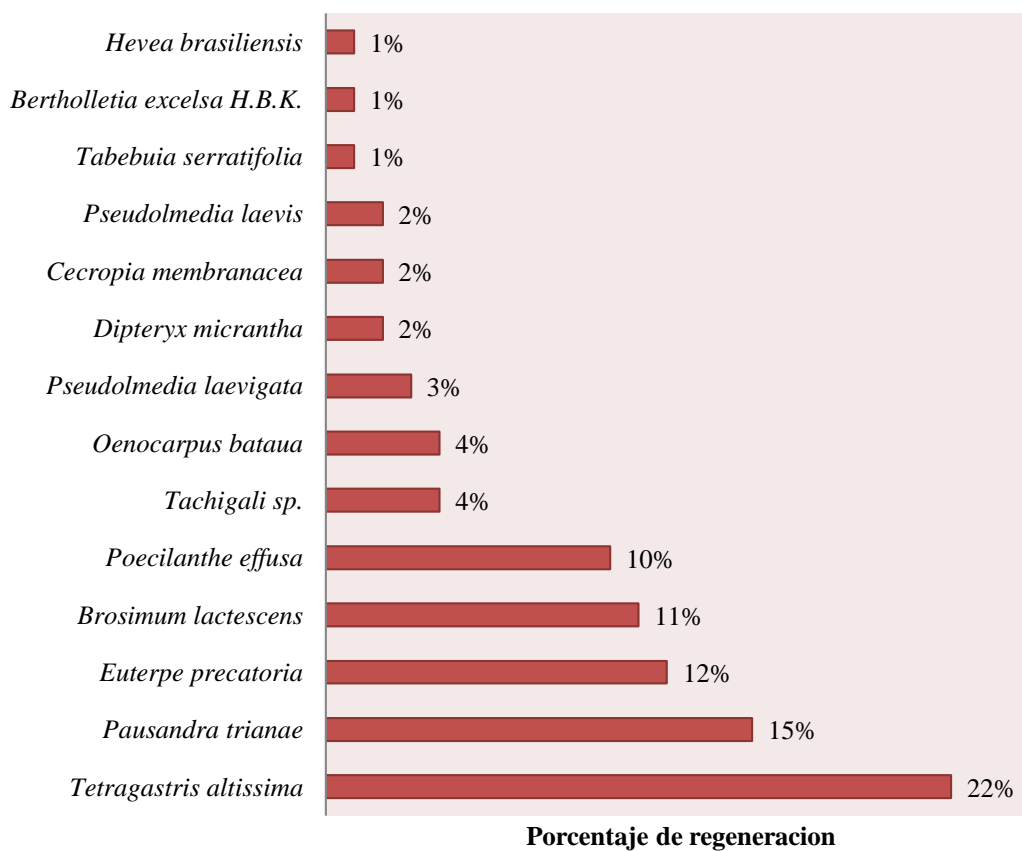


Figura 6 Porcentaje de regeneración natural de especies con valor económica en bosque de tierra firme en Pando

Fuente: elaborado G.G.A.M. 2023

7.4.1 Características de especies con valor económico

Asai (*Euterpe precatoria*)

ARECACEAE (PALMAE)

Sinónimos

Euterpe andicola Brong. ex Mart., *E. haenkeana* Brong. ex Mart.

Nombre común

Asaí, palmito



Características dendrológicas

Palmera de mediano tamaño que alcanza una altura entre los 15 a 20 metros de altura las hojas pinnadas y los foliolos péndulos con apariencia de un peine.

Ecología

Especie tolerante a la sombra, se regenera mediante semilla, florece y fructifica casi todo el año

Majo (*Oenocarpus bataua*)

ARECACEAE (PALMAE)

Sinónimo

Jessenia bataua (C. Martius) Burret; *J. weberbaueri* Burret

Nombre común

Majo.



Característica dendrológicas

Palmera nonocaula sin espinas que alcanza entre los 15 a 25 metros de altura penacho compuesto por 8 a 16 hojas inflorescencia en forma de cola de caballo.

Ecología

Especies tolerante a la sombra florece entre enero y abril los frutos maduran entre agosto y abril, frutos comestibles e importantes para la fauna silvestre.

Tajibo (*Tabebuia serratifolia*)

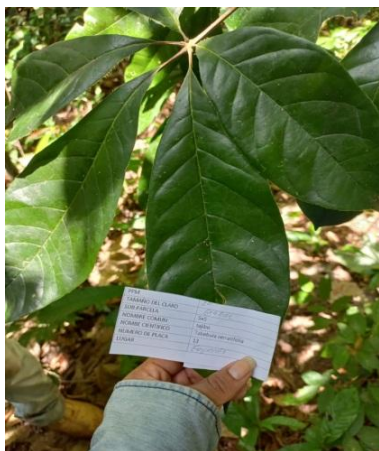
BIGNONIACEAE

Sinónimo

Bignonia serratifolia Vahl, *B. araliacea* Champ., *B. conspicua* Rich ex DC.

Nombres comunes

Tajibo amarillo, tajibo, tajibo negro, tahuari



Características dendrológicas

Árbol grande, de hasta 40 m de alto y 100 cm de DAP, corteza externa marrón amarillenta, corteza interna amarillenta clara a café oscuro, hojas opuestas compuestas.

Ecología

Especie emergente parcialmente demandante a la luz, floración vistosa que ocurre cuando los árboles carecen de follaje entre julio y agosto. Fructifica de agosto a octubre.

Isigo colorado (*Tetragastris altissima*)

BURSERACEAE

Sinónimos

Icica altissima Aubl., *Tetragastris phanerosepala* Sandwith

Nombres comunes

Isigo colorado, isigo.



Características dendrológicas

Árbol que alcanza entre los 20 a 25 m y 80 cm de DAP, corteza externa liza de color gris-marrón y corteza interna rosada y aromática, hojas compuestas, alternas, imparipinnada, flores pequeñas en panículas.

Ecología

Especie siempre verde, tolerante a la sombra, florece en septiembre a octubre. Las semillas son dispersas junto con el fruto por animales que las consumen.

Oreja de burro (*Pausandra trianae*)

EUPHORBIACEAE

Nombres comunes

oreja de burro



Características dendrológicas

Árbol de 5 a 15 m de alto. Ramitas terminales verdes, a veces ligeramente negras y con las hojas agrupadas en el extremo apical. Hojas simples y alteras inflorescencia en espiga.

Ecología

Árbol tolerante a luz con inflorescencia de color verde en forma de espiga, fruto capsular. El tallo es utilizado por los indígenas para producir fuego.

Siringa (*Hevea brasiliensis*)

EUPHORBIACEAE

Sinónimo

Siphonia brasiliensis Willd. ex A. Juss., *Hevea janeirensis* Müll. Arg.

Nombres comunes

Siringa, siringa morada, goma.



Características dendrológicas

Árbol grande de 40 m de altura hasta 100 cm de DAP copa globosa pequeña. Corteza externa lisa d color gris generalmente con cicatrices producto del sangrado, corteza interna rosada a rojiza con abundante latex color blanco. Hojas trifoliadas alternas.

Ecología

Especie tolerante a la sombra, su floración ocurre generalmente entre agosto y septiembre, sus frutos maduran entre diciembre y febrero.

Almendrillo (*Dipteryx micrantha*)

FABACEAE (LEGUMINOSAE)

Sinónimo

Coumarouna micrantha (Harms) Ducke

Nombres comunes

Almendrillo, negro cumarú



Características dendrológicas

Árbol muy grande de 454 m de alto o más, con 150 cm de DAP fuste cilíndrico aletones tablares, Copa irregular con ramas ascendentes y follaje denso verde intenso. Corteza externa marrón clara grisácea, corteza interna amarillenta con fibras o venas rojizas, olor a maní crudo.

Ecología

Especie siempre verde, parcialmente tolerante a la sombra, Florece de octubre a diciembre y fructifica entre junio y agosto. Produce frutos disponibles para la fauna silvestre.

Palo Santo (*Tachigali* sp.)

FABACEAE

Nombres comunes

Palo santo (Bolivia) tachi, tachi preto (Brasil) tachi tangarana (Perú).



Características dendrológicas

Árbol de tamaño mediano con la copa amplia, tronco cilíndrico con aletones pequeños a medianos, color pardo rojizo con manchas claras de forma largada horizontales.

Ecología

Hojas paripinnadas alternas de 40 a 70 cm de largo el peciolo hinchado en la base de 10 a 18 cm de longitud. Flores amarillas, frutos en forma de vaina aplanada. (arb. Pando)

Castaño (*Bertholletia excelsa*)

LECYTHIDACEAE

Sinónimos

Barthollesia excelsa Silva Manso, *Bertholletia nobilis* Miers.

Nombres comunes

Almendro, castaño.



Características dendrológicas

Árbol grande de hasta 45 m de altura y 2 m de DAP copa globosa densa de color verde oscuro y las ramas tortuosas, corteza externa fisurada gris oscura o negra, corteza interior crema amarillenta muy fibrosa. Hojas grande oblongas verdes brillantes con margen ondulado.

Ecología

Especie siempre verde parcialmente demandante de luz considerada como un elemento característico de Bosque amazónico de tierra firme, florece entre septiembre y octubre.

Nui pequeño (*Pseudolmedia laevigata*)

MORACEAE

Nombres comunes

Nui



Características dendrológicas

Árbol hasta 40 m. de altura corteza lisa.

Ecología

Árbol siempre verde con frutos en agosto a octubre, frutos comestibles para animales silvestres.

Nui (*Pseudolmedia laevis*)

MORACEAE

Nombres comunes

Palo pichi, nui (Bolivia) chimicua (Perú)

**Características dendrológicas**

Árbol de tamaño mediano alcanzando un promedio de 25 m con un diámetro de 50 cm, fuste recto hoja simple, corteza marron claro lisa a levemente fisurada, tronco con aletones pequeños. Wiquipedia

Quecho (*Brosimum guianense*) (Aublet) Huber

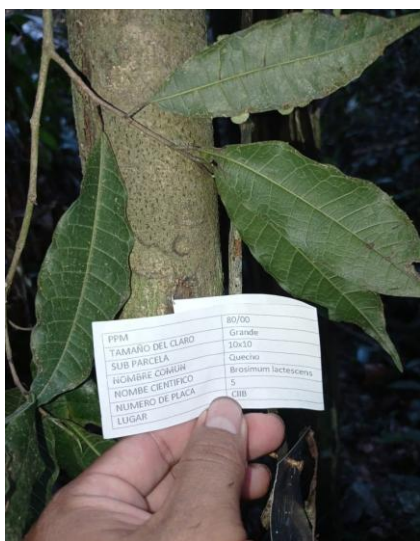
MORACEAE

Sinónimos

Piratinera guianensis Aubl., Brosimum velutinum (S. F. Blake) Ducke

Nombres comunes

Quecho, quecho verde, bachirao, coloradillo.

**Características dendrológicas**

Árbol mediano de hasta 25 m de altura y 60 cm de DAP. Fuste cilíndrico ondulado sin aletones, Corteza externa grisácea y algo lisa. Corteza interna crema clara, con látex blanco amarillento. Hojas simples, alternas.

Ecología

Especie siempre verde tolerante a la sombra, florece entre junio y agosto y tiene frutos maduros que son dispersados por animales silvestres.

8. DISCUSION

La existencia de suficiente regeneración natural (plántulas, brinzales y latizales) depende en gran parte el éxito del manejo de un bosque tropical que asegure la sostenibilidad del recurso a través del tiempo. Morales (2002), concuerda que la regeneración natural constituye la base fundamental para la renovación, conservación y continuidad de las especies forestales de los bosques.

Considerar el estudio de la regeneración natural como un indicador de la salud y del estado futuro de la dinámica del bosque el cual debe ser incorporado en cualquier evaluación o ejecución de planes de manejo forestal, (Madrigal et al., 2011). Indica que cualquier intervención puede traer como efecto directo o indirecto alteraciones en los ciclos fenológicos de las especies con repercusiones sobre la producción, diseminación, germinación y establecimiento de las plántulas.

Asimismo, se ha observado la escasa regeneración posterior al aprovechamiento de estas especies, quizás debido a que ésta depende de condiciones de luminosidad y/o grados de alteración del suelo que la extracción de árboles individuales no proporciona (Fredericksen 1998).

El éxito del manejo forestal de un bosque depende en gran parte de la existencia de suficiente regeneración natural que asegure la sostenibilidad del recurso a través del tiempo; por tal razón, es indispensable generar los conocimientos o bases científicas sobre la dinámica de la regeneración natural, estudiar aspectos claves como los procesos ecológicos y fisiológicos que se desarrollan en las semillas, la producción, diseminación y germinación de especies que son consideradas claves por la demanda local a la que están sometidas.

9. CONCLUSION

En la presente investigación en base a los objetivos planteados se llegó a las siguientes conclusiones:

La regeneración natural en el bosque de tierra firme en Pando es importante por la riqueza de las especies arbóreas y familias que se registraron en la investigación la abundancia de la regeneración natural que se encontró fue de especies nativas y de suma importancia con valor económico, la riqueza registrada para la investigación fue de un total de 114 especies agrupadas en 50 familias con la siguiente composición el mayor porcentaje fue de la familia Moraceae con (11%) seguida de Arecaceae (7 %). la abundancia total fue de 480 individuos la familia con mayor número de individuo fue Siparunaceae con un total de 66 individuos seguido de las Piperaceae

El índice de Shannon-Wiener mostró que Los claros en las sub parcelas de 1x1 fue de un valor de 2,97 en el claro cerrado y el menor índice de diversidad fue en el claro grande con un valor de 2,56 mientras que la sub parcelas de 2x2 fue en el claro mediano con un valor de 3,22 y el menor índice fue de 2,63 en el claro grande, en la sub parcela de 5x5 el mayor índice de diversidad fue en el claro mediano con un valor de 3,21 mientras que el menor índice fue con un valor de 2,90 y en las sub parcelas de 10x10 el mayor índice de diversidad tuvo un valor de 3,34 y el menor índice de diversidad obtuvo un valor de 2,88 esto quiere decir que existe una diversidad alta en el bosque de tierra firme en los claros cerrados. Por las especies forestales que se registraron en la investigación, se debe seguir con un manejo silvicultural al bosque para su enriquecimiento forestal.

Las especies de mayor valor económico fueron, *Tetragastris altissima* (Isigo colorado) seguido de *Pausandra trianae* (Oreja de burro) presenta mayor abundancia. Esto no quiere decir que tenga una excelente regeneración, sino que es la que presenta una mejor regeneración entre este grupo de especies pese a *Hevea brasiliensis* (Siringa), *Bertholletia excelsa*. (Castaña) que son especies con menor abundancia siendo una de las especies que contribuyen de manera significativa a la economía regional y al sustento económico familiar.

Para la determinación sobre la relación que existe entre las condiciones ambientales con la regeneración natural en el bosque de tierra firme se llegó a la conclusión que si existe una relación

de suma importancia ya que la mayor regeneración que hubo en los sitios muestreados fue en los claros cerrados y mediano ya que en los claros grande fue poca la abundancia y riqueza de especies en este claro debido a la intensidad de la luz registrada.

10. RECOMENDACIÓN

Como se puede ver en los resultados de abundancia y riqueza en los (claros grandes), existe poca regeneración natural de especies en especial las especies de mayor valor comercial debido a la presencia de otras especies que compiten con las de mayor valor consideradas en nuestro estudio. Es por eso que se recomienda realizar tratamientos de liberación de las especies establecidas en estas zonas como en el caso del *Tetragastris altísima* (Isigo colorado) seguido de *Pausandra trianae* (Oreja de burro) que presenta un mayor peso ecológico en este estudio.

Es importante prestar especial atención a especies escasas como *Hevea brasiliensis* (Siringa), *Bertholletia excelsa* (Castaña) brindando un mayor seguimiento de su regeneración natural y aplicación de medidas especiales para evitar su erosión genética. Una medida puede ser incrementar el número de árboles semilleros para promover una mayor regeneración. En caso de que los árboles cosechables sean muy escasos, es recomendable no aprovechar la especie para que todos los árboles adultos sirvan como semilleros. Se requiere un monitoreo permanente para determinar el comportamiento de la regeneración natural en todos los tratamientos y el bosque.

A pesar de la importancia en la composición futura del bosque son limitados los estudios que existen sobre los aspectos ecológicos que se desarrollan en la regeneración natural, los vacíos de información son innegables, aspectos claves como la polinización, el desarrollo de las semillas, la dispersión, la depredación, la germinación, la sobrevivencia y el establecimiento de plántulas determinarán el éxito y dominancia de las especies vegetales a largo plazo y por ende deben investigarse.

Se requiere un monitoreo permanente para determinar el comportamiento de la regeneración natural en todos los claros.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Andresen, E. (2000). The role of dung beetles in the regeneration of rainforest plants in Central Amazonia. Ph.D. Thesis, University of Florida, Gainesville, Florida.
- Andersen, L. E. & Mamani, R. (2009). Cambio climático en Bolivia hasta 2100: síntesis de costos y oportunidades (Estudio Regional de Economía de Cambio Climático en Sudamérica). La Paz, Bolivia
- Ayres, J. M., 1995. As Matas de Varzea do Mamiragua. Consejo Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico, Sociedad Civil Maniragua, Brasil. 123 pp.
- Balcázar, J. & J.C. Montero. 2002. Estructura y composición florística de los bosques en el sector de Pando-Informe II. Documento técnico 108/2002. BOLFOP, Santa Cruz.
- Barot, S., Gignoux, J., & Mgnaut, J.C. (1999). Seed shadows, survival and recruitment: How simple mechanisms lead to dynamics of population recruitment curves. *Oikos* 86:320-330.
- Baskin C. C, & Baskin J. M. (2014). Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination, 2nd edn. San Diego, CA, USA: Academic/Elsevier.
- Brienen, R. J. W., Phillips, O. L., Feldpausch, T. R., Gloor, E., Baker, T. R., Lloyd, J... Zagt, R. (marzo, 2015). A long-term decline of the Amazon forest carbon sink. *Nature*, 519, 344-349.
- Campoe, O. C., Stape, J. L., Nouvellon, Y., Laclau, J. P., Bauerle, W. L., Binkley, D., & Le Maire, G. (2013). Stem production, light absorption and light use efficiency between dominant and non-dominant trees of *Eucalyptus grandis* across a productivity gradient in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 288, 14–20. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.07.035>
- Cayuela, L., Murcia, C., Hawk, A. A., Fernández-Vega, J. and Oviedo-Brenes, F. 2009. Tree responses to edge effects and canopy openness in a tropical montane forest fragment in southern Costa Rica. *Tropical Conservation Science* Vol.2(4):425-436.
- Chao K.J., O.L., Phillips, T.R., Baker, J. Peacock, G. Lopez, Gonzalez, R.V., Martinez, A. Monteagudo & Torres, Lezama. 2009 After tres die: quantities and determinants of necromass across amazonia
- Doria J. (2010) Generalidades sobre las semillas: su producción, conservación y almacenamiento. *Cultivos Tropicales*, , vol. 31, no. 1, p. 74-85

- FAN (2010) La Deforestación de los Bosques en Bolivia. Síntesis Ambiental Publicación de la Fundación Amigos de la Naturaleza. Santa Cruz Bolivia.
- FAO-PAFBOL.2002. Información técnica para el procedimiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia. Serie técnica XI. La Paz Bolivia 352 p.
- Finegan, B. 1997. Comunidades de Bosques Tropicales: historias, perturbación y el efecto del ambiente físico. En: Finegan, B. (Eds.) Bases ecológicas para el manejo de Bosque Tropicales. CATIE. Turrialba, Costa Rica, pp. 1-11
- Fredericksen, T.S. y M.J. Justiniano. 1998. Ecología y silvicultura de especies menos conocidas: Sirari - *Copaifera chodatiana*. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Fredericksen, T. S., Mostacedo, B., y Kennard, D. 1998. La vegetación competitiva inhibe la regeneración de los Bosques Bolivianos. BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Fredericksen, T.S., J. Justiniano, B. Mostacedo, D. Kennard y L. McDonald. En 2003 prensa Comparative seed ecology of three leguminous timber species in a Bolivian dry forest. Documento Técnico, Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Fredericksen, T., Mostacedo, B. 2000a. Diagnóstico rápido de la regeneración natural forestal. BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Fredericksen, T., Mostacedo, B. 2000b. Regeneración y silvicultura de bosques tropicales en Bolivia. BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Fröhlicher, D. O. (2005). Visión de desarrollo económico para la Amazonía boliviana, potenciales económicos concretos y visionarios para un aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y riqueza natural en la Amazonía. La Paz, Bolivia.
- Galindo- Gonzales J. S. Guevara y V.J. Sosa. (2000). Bat and bird generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical forest. *Conservation Biology* 14: 1693-1703. García A. 1991. La dispersión de las semillas. *Ciencias* núm. 24
- Guzmán G., R. A. (1997) Consideraciones teóricas y metodologías prácticas para la asignación de gremios ecológicos para las especies forestales de bosque húmedos tropicales. Santa Cruz: BOLFOR, 21 p. (BOLFOR. Documento técnico, 58)
- Guzmán, R. 1997. Caracterización de especies forestales en gremios ecológicos en el bosque subhúmedo estacional de la región de Lomerío, en Santa Cruz, Bolivia. Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Hartshorn, G.S., 1980. Neo-tropical forest dynamics. *Biotropica* 12(2 Suppl.): 23-30.

- Hawley, R.C. & Smith, D.M., 1982. *Silvicultura práctica*. Ed. Omega S.A. Barcelona.
- Hogan, K. P; Machado, J. L. (2002) *La luz solar: consecuencias biológicas y su medición*. In: Guariguata, M; Kattan, G. *Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales*. Costa Rica: Libro Universitario Regional, 692 p.
- Ibisch, P. L. & G. Mérida (eds.). 2003. *Biodiversidad: La riqueza de Bolivia*. Editorial FAN, Santa Cruz. 638 p.
- Killeen, T. J., E. García. E. Y S. G. Beck. 1993. *Guía de Árboles de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden, La Paz, Bolivia.
- Lara, R. 1995. *Mapa Forestal de Bolivia - Memoria Explicativa*. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. La Paz.
- Lucas Borja, ME; Candel Pérez, D; Molero Carrasco, J; Monreal Montoya, JA; Botella Mirales, O; Rubio Moraga, A; Ahrazem, O; Gómez Gómez, M. L. (2013). *La regeneración natural*
- Muñoz, J. (2017). *Regeneración Natural: Una revisión de los aspectos ecológicos en el bosque tropical de montaña del sur del Ecuador* 142 Vol. 7(2), julio-diciembre 2017 ISSN: 2528-7818 *Bosques Latitud Cero Revista Indexada del Pino Laricio (Pinus nigra Arn. Ssp salzmannii): Resultados después de quince años de investigación*
- Madrigal, J; Hernando, C; Guijarro, M. (2011). *El papel de la regeneración natural en la restauración tras grandes incendios forestales: el caso del pino negral*
- Marín, J. I. (2012). *Necesidad de reformar el art. 78, capítulo i de las infracciones y penas, de la ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, en cuanto a las sanciones establecidas*. Loja: Universidad Nacional de Loja. 145 p.
- Martínez, M. 1994. *Regeneración Natural de Diversidad de Especies Arbóreas en Selvas Húmedas*. Boletín informativo de la Sociedad Botánica de México, 54 p.
- Morales, M. 2002. *Estudio de la composición florística y comportamiento de la regeneración natural del bosque seco en tres áreas en el cantón Macará*. 143 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Loja.
- Mostacedo, M. Fredericksen, T.S. (2003) *guía dendrológica de especies forestales de Bolivia proyecto BOLFOR Santa cruz, Bolivia* 245 p
- Mostacedo B., Balcazar J. & J.C. Montero (2006). *Tipos de bosques, diversidad y composición florísticas en la Amazonia sudoeste de Bolivia*.

- Mostacedo, M. Fredericksen, T.S. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal Santa Cruz de la Sierra.
- Mostacedo, B., y T. S. Fredericksen, editors. 2001. Regeneración y Silvicultura de Bosques Tropicales de Bolivia, 1ra. edición. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Navarro, G. & M. Maldonado. 2002. Geografía ecológica de Bolivia: Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba. 719 p.
- Navarro, G. 2011. Clasificación de la vegetación de Bolivia. Centro de Ecología Difusión. Santa Cruz.
- Cañellas, I., 2007. Influence of environmental conditions on germinant survival and diversity of Scots pine (*Pinus sylvestris*) in central Spain. *Eur. J. Forest Res.* 126: 37-47.
- Peña, M. 1996. Ecology and Socioeconomics of Palm Heart Extraction from Wild Populations of *Euterpe precatoria* Mart. in Eastern Bolivia. Tesis de maestría. University of Florida. Gainesville, Florida.
- Peralta R., Vaca D. K., Rojas J. A., Torrico G., (2002). Árboles de Pando Vol. 1: Principales especies Maderables con énfasis en el occidente.
- Rodríguez García, E; Juez, L; Guerra, B; Bravo, F. (2007). Análisis de la regeneración natural de *Pinus pinaster* Ait en los arenales de Almazán – Bayubas (en línea). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) 16 (1): 25-38.
- Sáenz, G. P., Finegan, B. 2000. Monitoreo de la regeneración natural con fines de manejo forestal. Manejo Forestal Tropical
- Scatena, F.N. (2002) El bosque neotropical desde una perspectiva jerárquica, In: Guariguata, M.; Catan, G. Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales. Costa Rica: Libro Universitario Regional, p. 23-41
- Schultz, J.P. 1984. La regeneración natural de la selva mesofítica tropical después de su aprovechamiento IFLAIC Boletín 23:3-27
- Shannon, C.E. And W. Weaver. 1949. The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press, Urbana, IL.
- Weinberger, R; Ramírez, C. (2001). Microclima y regeneración natural de raulí, roble y coigüe (*Nothofagus alpina*, *N. obliqua* y *N. dombeyi*) (en línea). *Bosque* 22 (1): 11-26.
- Villarruel, J. (2009). tesis de grado, ``comparar la regeneración natural de especies maderables de interés comercial, en áreas impactadas por el aprovechamiento (claros, caminos

principales, patios o playas, caminos de skidder) en cuatro áreas forestales del departamento de pando``

Zonisig, 1997. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica y Perfil Ambiental del Departamento de Pando. Pp.159

ANEXOS

Anexo 1 Lista de especies registradas por sitios de muestreo, Santa Lucia

lugar	Tamaño del claro	Tamaño de subparcela	Nº de placa	Nombre comun	Familia	Genero	Especie
Santa Lucia	Grande	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
Santa Lucia	Grande	1x1	2	pata de anta	Rutáceae	Galipea	<i>Galipea longiflora</i>
Santa Lucia	Grande	1x1	3	matico	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Santa Lucia	Grande	1x1	4	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	Grande	1x1	5	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
Santa Lucia	Grande	2x2	1	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Santa Lucia	Grande	2x2	2	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	Grande	2x2	3	siparuna hoja grande	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	Grande	2x2	4	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
Santa Lucia	Grande	2x2	5	japaina macollo	Maranthaceae	Calathea	<i>Calathea lateralis</i>
Santa Lucia	Grande	5x5	1	piraquina hoja larga	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
Santa Lucia	Grande	5x5	2	Brosimun grande	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum sp1.</i>
Santa Lucia	Grande	5x5	3	quecho grande	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum sp1.</i>
Santa Lucia	Grande	5x5	4	siparuna hoja grande	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>

Santa Lucia	Grande	10x10	1	palmera Hoja redonda	Arecaceae	Chelyocarpus	<i>Chelyocarpus chuco</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	2	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	3	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	4	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	5	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	6	piraquina hoja menuda	Annonaceae	Oxandra	<i>Oxandra xylopioides</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	7	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	8	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	9	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	10	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	11	castaña	Lecythidaceae	Bertholletia	<i>Bertholletia excelsa</i>
Santa Lucia	Grande	10x10	12	patuju # 7	Strelitziaceae	Phenakospermum	<i>Phenakospermum guianense</i>
Santa Lucia	mediano	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
Santa Lucia	mediano	1x1	2	quina quina	Apocynaceae	Geissospermum	<i>Geissospermum reticulatum</i>
Santa Lucia	mediano	1x1	3	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	1	japaina	Maranthaceae	Calathea	<i>Calathea lateralis</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	2	liana D-1	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	3	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>

Santa Lucia	mediano	2x2	4	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	1	jataton	Arecaceae	Geonoma	<i>Genoma sp.</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	2	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	3	pata de anta menuda	Rutáceae	Metrodorea	<i>Metrodorea flavida</i>
Santa Lucia	mediano	10x10		patuju # 19	Strelitziaceae	Phenakospermum	<i>Phenakospermum guiannense</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	1	piraquina	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	2	siparuna hoja grande	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	1	japaina	Maranthaceae	Calathea	<i>Calathea lateralis</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	2	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	3	siparuna 2	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	4	pata de anta menuda	Rutáceae	Metrodorea	<i>Metrodorea flavida</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	1	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	2	siringa	Euphorbiaceae	Hevea	<i>Hevea brasiliensis</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	3	ambaibillo	Cecropiaceae	Pouroma	<i>Pouroma minor</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	4	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	1	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	2	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	3	pama seca	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>

Santa Lucia	cerrado	10x10	4	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	5	palo blanco 2	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	6	pata anta	Rutáceae	Metrodorea	<i>Metrodorea flavida</i>
Santa Lucia	mediano	1x1	1	Desconocido D-1	meliáceae	indeterminado 1	<i>indeterminado 1</i>
Santa Lucia	mediano	1x1	2	pata anta	Rutáceae	Metrodorea	<i>Metrodorea flavida</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	2	japaina	Maranthaceae	Calathea	<i>Calathea lateralis</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	3	siparuna	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	4	cacao	Malvaceae	Theobroma	<i>Theobroma cacao</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	5	quecho grande	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum sp1.</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	1	siparuna	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	2	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	3	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	4	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	5	huevo de gato	Boragináceae	Cordia	<i>Cordia nodosa</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	1	Desconocido D-1	indeterminado 1	indeterminado 1	<i>indeterminado 1</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	2	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>

Santa Lucia	mediano	10x10	4	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	5	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Santa Lucia	grande	1x1	1	sapindaceae	Sapindaceae	Indeterminado	<i>Indeterminado</i>
Santa Lucia	grande	1x1	2	bignonaceae	Bignoniaceae	Musatia	<i>Musatia sp</i>
Santa Lucia	grande	2x2	1	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Santa Lucia	grande	2x2	2	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Santa Lucia	grande	2x2	3	sapindaceae	Sapindaceae	Allophylus	<i>Allophylus sp</i>
Santa Lucia	grande	2x2	4	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	grande	5x5	1	siparuna	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	grande	5x5	2	siparuna	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	grande	5x5	3	laurel	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
Santa Lucia	grande	5x5	4	mirtaceae	Mirtaceae	Mircia	<i>Mircia sp.</i>
Santa Lucia	grande	10x10	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	grande	10x10	2	Desconocido 2	indeterminado	indeterminado	<i>indeterminado</i>
Santa Lucia	mediano	1x1	1	ambaibo	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia membranacea</i>
Santa Lucia	mediano	1x1	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	1	quecho negro	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum guianense</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	2	chirimoya del monte	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	3	moraceae	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum sp1.</i>

Santa Lucia	mediano	2x2	4	oreja de anta	Costaceae	Costus	<i>Costus sp.</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	5	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Santa Lucia	mediano	2x2	6	Surcuina	Araceae	Dracontium	<i>Loretense sp.</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	1	isiguillo	Burceraceae	Protium	<i>Protium sp.</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	2	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	mediano	5x5	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	1	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	2	huevo de perro	Violaceae	Leonia	<i>Leonia sp.</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	3	bacava	Arecaceae	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bacaba</i>
Santa Lucia	mediano	10x10	4	quecho hoja grande	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum sp1.</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	1	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	2	Surcuina	Araceae	Dracontium	<i>Loretense sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	4	majo	Arecaceae	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bataua</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	5	majo	Arecaceae	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bataua</i>
Santa Lucia	cerrado	1x1	6	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	2	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	3	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>

Santa Lucia	cerrado	2x2	4	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	5	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	6	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	7	mata mata	Lecythidaceae	Eschweilera	<i>Eschweilera coriacea</i>
Santa Lucia	cerrado	2x2	8	liana 2	liana 2	Liana 2	<i>Liana 2</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	2	chichuaza	Celastraceae	Salacia	<i>Salacia impressifolia</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	3	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	4	palo santo hoja larga	Fabaceae	Tachigali	<i>Tachigali sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	5	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	6	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	7	achachairu	Clusiaceae	Rheedia	<i>Rheedia macrophylla</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	8	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	9	guarea goma	Meliáceae	Guarea	<i>Guarea sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	5x5	10	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	1	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	2	sahuinto	Myrthaceae	Myrciaria	<i>Myrciaria sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	4	desconocido	indeterminado	indeterminado	<i>indeterminado</i>

Santa Lucia	cerrado	10x10	5	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	6	chichuaza	Celastraceae	Salacia	<i>Salacia impressifolia</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	7	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	8	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
Santa Lucia	cerrado	10x10	9	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>

Anexo 2 Lista de especies registradas por sitios de muestreo, Estacion Biologica Thauamanu

Lugar	Tamaño del claro	Tamaño de subparcela	N° placa	Nombre comun	Familia	Genero	Especie
EBT	grande	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp</i>
EBT	grande	1x1	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	grande	1x1	3	nui peludo	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia laevis</i>
EBT	grande	2x2	1	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
EBT	grande	2x2	2	liana desconocido	liana	Liana	<i>Liana</i>
EBT	grande	2x2	3	desconocido 3	indeterminado 3	indeterminado 3	<i>indeterminado 3</i>
EBT	grande	5x5	1	masaranduba hoja chica	Sapotáceae	Manilkara	<i>Manilkara huberi (Ducke) Chevalier</i>
EBT	grande	5x5	2	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
EBT	grande	5x5	3	chirimoya brava	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>
EBT	grande	5x5	4	chirimoya brava	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>
EBT	grande	5x5	5	chirimoya brava	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>
EBT	grande	5x5	6	chirimoya brava	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>

EBT	grande	10x10	1	verdolago	Combretaceae	Terminalia	<i>Terminalia sp.</i>
EBT	grande	10x10	2	chirimoya brava	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>
EBT	grande	10x10	3	chirimoya brava	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>
EBT	grande	10x10	4	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
EBT	grande	10x10	5	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
EBT	grande	10x10	6	chirimoya brava	Annonaceae	Annona	<i>Annona sp.</i>
EBT	mediano	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp</i>
EBT	mediano	1x1	2	pama seca	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>
EBT	mediano	5x5	1	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
EBT	mediano	5x5	2	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
EBT	mediano	5x5	3	desconocido 4	indeterminado 4	indeterminado	<i>indeterminado 4</i>
EBT	mediano	5x5	4	café bravo	Phyllanthaceae	Margaritaria	<i>Margaritaria sp.</i>
EBT	mediano	10x10	1	jhon moli	Nyctaginaceae	Neea	<i>Neea sp.</i>
EBT	mediano	10x10	2	café bravo	Phyllanthaceae	Margaritaria	<i>Margaritaria sp.</i>
EBT	mediano	10x10	3	nui pequeño	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia laevigata</i>
EBT	mediano	10x10	4	cafecillo	Violaceae	Rinorea	<i>Rinorea sp.</i>
EBT	mediano	10x10	5	piraquina negra	Annonaceae	Xylopia	<i>Xylopia sericea</i>
EBT	mediano	10x10	6	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocera edentula</i>
EBT	cerrado	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp</i>
EBT	cerrado	1x1	2	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>

EBT	cerrado	1x1	3	bola toro	Apocynaceae	Stemmadenia	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i> .
EBT	cerrado	2x2	1	cucharilla	Meliáceae	Trichilia	<i>Trichilia sp.</i>
EBT	cerrado	2x2	2	achachairu	Clusiaceae	Rheedia	<i>Rheedia macrophylla</i>
EBT	cerrado	2x2	3	chichuaza	Celastraceae	Salacia	<i>Salacia impressifolia</i>
EBT	cerrado	2x2	4	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	cerrado	2x2	5	jatata	Arecaceae	Geonoma	<i>Geonoma deversa</i>
EBT	cerrado	2x2	6	guayabilla	Melastomataceae	Bellucia	<i>Bellucia grossularioides</i>
EBT	cerrado	5x5	1	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
EBT	cerrado	5x5	2	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
EBT	cerrado	5x5	3	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
EBT	cerrado	5x5	4	cucharilla	Meliáceae	Trichilia	<i>Trichilia sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	1	pouroma	Cecropiaceae	Pouroma	<i>Pouroma minor</i>
EBT	cerrado	10x10	2	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
EBT	cerrado	10x10	3	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
EBT	cerrado	10x10	4	pama grande	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>
EBT	cerrado	10x10	5	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
EBT	cerrado	10x10	6	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
EBT	grande	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp</i>
EBT	grande	1x1	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	grande	1x1	3	itaubillo	Lauraceae	Mezilaurus	<i>Mezilaurus sp.</i>
EBT	grande	1x1	4	canelon	Lauraceae	Aniba	<i>Aniba aff. guianensis Aublet</i>
EBT	grande	2x2	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
EBT	grande	2x2	2	desconocido 1	inderminado 1	inderminado 1	<i>inderminado 1</i>
EBT	grande	2x2	3	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>

EBT	grande	5x5	1	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	grande	5x5	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	grande	5x5	3	chocolatillo	Malvaceae	Theobroma	<i>Theobroma speciosum</i>
EBT	grande	10x10	1	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
EBT	grande	10x10	2	bola toro	Violaceae	Leonia	<i>Leonia glycurpa</i>
EBT	grande	10x10	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
EBT	grande	10x10	4	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
EBT	grande	10x10	5	itaubillo	Lauraceae	Mezilaurus	<i>Mezilaurus sp.</i>
EBT	grande	10x10	6	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
EBT	mediano	1x1	1	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	mediano	1x1	2	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
EBT	mediano	1x1	3	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
EBT	mediano	1x1	4	Laurel blanco	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
EBT	mediano	1x1	5	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
EBT	mediano	2x2	1	nui pequeño	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia laevigata</i>
EBT	mediano	2x2	2	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
EBT	mediano	2x2	3	miso colorado	Lecythidaceae	Couratari	<i>Couratari macrosperma</i>
EBT	mediano	2x2	4	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	mediano	5x5	1	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
EBT	mediano	10x10	1	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
EBT	mediano	10x10	2	guayabochi	Rubiaceae	Capirona	<i>Capirona decorticans</i>
EBT	mediano	10x10	3	patuju	Strelitziaceae	Phenakospermum	<i>Phenakospermum guianense</i>
EBT	cerrado	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp</i>
EBT	cerrado	1x1	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>

EBT	cerrado	1x1	3	tacuarilla	Poaceae	Guadua	<i>Guadua sp.</i>
EBT	cerrado	1x1	4	caña agria	Costaceae	Costus	<i>Costus sp.</i>
EBT	cerrado	1x1	5	jatata brava	Arecaceae	Geonoma	<i>Geonoma sp.</i>
EBT	cerrado	1x1	6	nui pequeño	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia laevigata</i>
EBT	cerrado	1x1	7	murure	Moraceae	Clarisia	<i>Clarisia racemosa</i>
EBT	cerrado	1x1	8	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
EBT	cerrado	1x1	9	mata mata	Lecythidaceae	Eschweilera	<i>Eschweilera coriacea</i>
EBT	cerrado	1x1	10	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
EBT	cerrado	2x2	1	pama seca	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>
EBT	cerrado	2x2	2	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
EBT	cerrado	2x2	3	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	cerrado	5x5	1	guarea goma	Meliáceae	Guarea	<i>Guarea goma</i>
EBT	cerrado	5x5	2	cedro macho	Meliáceae	Cedrela	<i>Cedrela fissilis</i>
EBT	cerrado	5x5	3	guarea goma	Meliáceae	Guarea	<i>Guarea sp.</i>
EBT	cerrado	5x5	4	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
EBT	cerrado	5x5	5	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
EBT	cerrado	5x5	6	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
EBT	cerrado	5x5	7	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
EBT	cerrado	5x5	8	jhon moli	Nyctaginaceae	Neea	<i>Neea sp.</i>
EBT	cerrado	5x5	9	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	cerrado	5x5	10	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	1	verdolago	Combretaceae	Terminalia	<i>Terminalia sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	2	pama pama	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>
EBT	cerrado	10x10	3	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>

EBT	cerrado	10x10	4	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	5	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
EBT	cerrado	10x10	6	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	7	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>
EBT	cerrado	10x10	8	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	9	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	10	guarea goma	Meliáceae	Guarea	<i>Guarea sp.</i>
EBT	cerrado	10x10	11	piraquina hoja menuda	Annonaceae	Oxandra	<i>Oxandra xylopioides</i>

Anexo 3 Lista de especies registradas por sitios de muestreo, Centro de Investigación e Interpretación de la Biodiversidad

Lugar	Tamaño del claro	Tamaño de subparcela	Nº placa	Nombre de especimen	Familia	Genero	Especie
CIIB	grande	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
CIIB	grande	1x1	2	barba de leon	Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea sp.</i>
CIIB	grande	1x1	3	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
CIIB	grande	2x2	1	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
CIIB	grande	2x2	2	isiguillo	Burceraceae	Protium	<i>Protium sp.</i>
CIIB	grande	2x2	3	caucho	Moraceae	Castilla	<i>Castilla ulei</i>
CIIB	grande	2x2	4	piperaceae	Piperáceae	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>
CIIB	grande	2x2	5	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
CIIB	grande	2x2	6	jatata	Arecaceae	Geonoma	<i>Geonoma deversa</i>
CIIB	grande	5x5	1	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocera edentula</i>
CIIB	grande	5x5	2	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
CIIB	grande	5x5	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	grande	5x5	4	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>

CIIB	grande	5x5	5	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
CIIB	grande	5x5	6	canelon	Lauraceae	Aniba	<i>Aniba aff. guianensis Aublet</i>
CIIB	grande	10x10	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	grande	10x10	2	piraquina grande	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
CIIB	grande	10x10	3	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
CIIB	grande	10x10	4	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
CIIB	grande	10x10	5	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
CIIB	grande	10x10	6	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	mediano	1x1	1	galipea	Rutaceae	Galipea	<i>Galipea longiflora</i>
CIIB	mediano	1x1	2	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
CIIB	mediano	1x1	3	melastomataceae	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.</i>
CIIB	mediano	1x1	4	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
CIIB	mediano	1x1	5	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
CIIB	mediano	1x1	6	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
CIIB	mediano	1x1	7	jatata	Arecaceae	Geonoma	<i>Geonoma deversa</i>
CIIB	mediano	2x2	1	ambaiba uva	Urticaceae	Pouroma	<i>Pouroma cecropiifolia</i>
CIIB	mediano	2x2	2	galipea	Rutáceae	Galipea	<i>Galipea longiflora</i>
CIIB	mediano	2x2	3	melastomataceae	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.</i>
CIIB	mediano	2x2	4	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	mediano	2x2	5	cafecillo	Violaceae	Rinorea	<i>Rinorea sp.</i>
CIIB	mediano	2x2	6	cafecillo	Violaceae	Rinorea	<i>Rinorea sp.</i>
CIIB	mediano	2x2	7	liana galleta	Sapindaceae	Paullinia	<i>Paullinia sp.</i>
CIIB	mediano	5x5	1	Lecithydaceae	Lecithydaceae	Indeterminado	<i>Indeterminado</i>
CIIB	mediano	10x10	1	ambaibillo	Cecropiaceae	Pouroma	<i>Pouroma minor</i>

CIIB	mediano	10x10	2	palo santo hoja larga	Fabaceae	Tachigali	<i>Tachigali sp.</i>
CIIB	mediano	10x10	3	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	mediano	10x10	4	almendrillo	Fabaceae	Dipteryx	<i>Dipteryx micrantha</i>
CIIB	mediano	10x10	5	peine mono	Malvaceae	Apeiba	<i>Apeiba tibourbou</i>
CIIB	mediano	10x10	6	ambaibillo	Cecropiaceae	Pouroma	<i>Pouroma minor</i>
CIIB	mediano	10x10	7	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatória</i>
CIIB	cerrado	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
CIIB	cerrado	1x1	2	bacava	Arecaceae	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bacaba</i>
CIIB	cerrado	1x1	3	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
CIIB	cerrado	1x1	4	sangre toro	Myristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
CIIB	cerrado	1x1	5	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
CIIB	cerrado	1x1	6	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
CIIB	cerrado	1x1	7	barba de leon	Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea sp.</i>
CIIB	cerrado	2x2	1	hoje	Moraceae	Ficus	<i>Ficus insipida</i>
CIIB	cerrado	2x2	2	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
CIIB	cerrado	2x2	3	isisgo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
CIIB	cerrado	2x2	4	galipea	Rutaceae	Galipea	<i>Galipea longiflora</i>
CIIB	cerrado	2x2	5	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
CIIB	cerrado	5x5	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	cerrado	5x5	2	galipea	Rutaceae	Galipea	<i>Galipea longiflora</i>
CIIB	cerrado	5x5	3	guarea goma	Meliáceae	Guarea	<i>Guarea sp.</i>
CIIB	cerrado	5x5	4	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	cerrado	10x10	1	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
CIIB	cerrado	10x10	2	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>

CIIB	cerrado	10x10	3	guarea goma	Meliáceae	Guarea	<i>Guarea sp.</i>
CIIB	cerrado	10x10	4	ambaibillo	Cecropiaceae	Pouroma	<i>Pouroma minor</i>
CIIB	cerrado	10x10	5	pachugon	Arecaceae	Iriartea	<i>Iriartea deltoidea</i>
CIIB	cerrado	10x10	6	palo blanco	Meliaceae	Trichilia	<i>Trichilia quadrijuga</i>
CIIB	cerrado	10x10	7	guayabochi	Rubiaceae	Capirona	<i>Capirona decorticans</i>
CIIB	cerrado	10x10	8	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
CIIB	grande	1x1	1	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	grande	1x1	2	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
CIIB	grande	1x1	3	majo	Arecaceae	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bataua</i>
CIIB	grande	2x2	1	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
CIIB	grande	2x2	2	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
CIIB	grande	10x10	1	quecho	Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>
CIIB	grande	10x10	2	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
CIIB	grande	10x10	3	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
CIIB	grande	10x10	4	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
CIIB	mediano	1x1	1	pacay grande	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
CIIB	mediano	1x1	2	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
CIIB	mediano	1x1	3	caña agria	Costaceae	Costus	<i>Costus sp.</i>
CIIB	mediano	1x1	4	cari cari	Fabaceae	Acacia	<i>Acacia sp.</i>
CIIB	mediano	1x1	5	asai	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe precatória</i>
CIIB	mediano	2x2	1	chamairo	Bignoniaceae	Mussatia	<i>Prieurei</i>
CIIB	mediano	2x2	2	guayabochi	Rubiaceae	Capirona	<i>Capirona decorticans</i>
CIIB	mediano	2x2	3	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	mediano	2x2	4	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
CIIB	mediano	5x5	1	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>

CIIB	mediano	5x5	2	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
CIIB	mediano	5x5	3	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	mediano	10x10	1	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
CIIB	mediano	10x10	2	cucharilla	Poaceae	Olira	<i>Olira sp.</i>
CIIB	mediano	10x10	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	mediano	10x10	4	melastomataceae	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.</i>
CIIB	mediano	10x10	5	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
CIIB	mediano	10x10	6	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	cerrado	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
CIIB	cerrado	1x1	2	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
CIIB	cerrado	1x1	3	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	cerrado	1x1	4	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
CIIB	cerrado	2x2	1	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	cerrado	2x2	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	cerrado	2x2	3	cafecillo	Violaceae	Rinorea	<i>Rinorea sp.</i>
CIIB	cerrado	2x2	4	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	cerrado	2x2	5	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
CIIB	cerrado	2x2	6	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	cerrado	2x2	7	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
CIIB	cerrado	5x5	1	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
CIIB	cerrado	5x5	2	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	cerrado	5x5	3	loro	Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>
CIIB	cerrado	5x5	4	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
CIIB	cerrado	10x10	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>

CIIB	cerrado	10x10	2	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
------	---------	-------	---	------------	-------------	-------------	---------------------------

Anexo 4 Lista de especies registradas por sitios de muestreo, Empresiña

Lugar	Tamaño del claro	Tamaño de subparcela	Nº de placa	Nombre de especimen	Familia	Genero	Especie
Empresiña	grande	1x1	1	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Empresiña	grande	1x1	2	miso blanco	Lecythidaceae	Couratari	<i>Couratari Eschweilera</i>
Empresiña	grande	1x1	3	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	grande	1x1	4	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Empresiña	grande	2x2	5	isiguillo	Burceraceae	Protium	<i>Protium sp.</i>
Empresiña	grande	2x2	6	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	grande	2x2	7	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Empresiña	grande	2x2	8	miso colorado	Lecythidaceae	Couratari	<i>Couratari macrosperma</i>
Empresiña	grande	2x2	9	siparuna	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Empresiña	grande	2x2	10	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Empresiña	grande	5x5	11	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Empresiña	grande	5x5	1	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	grande	5x5	2	ambaibo	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia membranacea</i>
Empresiña	grande	5x5	13	tajibo	Bignoniaceae	Tabebuia	<i>Tabebuia serratifolia</i>
Empresiña	grande	10x10	14	mapaguillo	Malvaceae	Ceiba	<i>Ceiba pentandra; (L.) Gaertn.</i>
Empresiña	grande	10x10	15	palo santo hoja larga	Fabaceae	Tachigali	<i>Tachigali sp.</i>

Empresiña	grande	10x10	16	palo amarillo	Apocynaceae	Aspidosperma	<i>Aspidosperma vargasii</i>
Empresiña	grande	10x10	17	piraquina	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
Empresiña	mediano	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
Empresiña	mediano	1x1	2	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Empresiña	mediano	1x1	3	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
Empresiña	mediano	1x1	4	japaina	Maranthaceae	Calathea	<i>Calathea lateralis</i>
Empresiña	mediano	1x1	5	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
Empresiña	mediano	1x1	6	pata de vaca	Fabaceae	Bauhinia	<i>Bauhinia guianensis</i>
Empresiña	mediano	2x2	2	pacay hoja menuda	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
Empresiña	mediano	2x2	1	leguminosa	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
Empresiña	mediano	2x2	5	isigo blanco	Burceraceae	Tetragastris	<i>Protium amazonicum</i>
Empresiña	mediano	2x2	7	rubiacaeae	Rubiaceae	Chomelia	<i>Chomelia sp.</i>
Empresiña	mediano	2x2	6	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>
Empresiña	mediano	2x2	4	naranjillo	Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>
Empresiña	mediano	2x2	2	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>
Empresiña	mediano	2x2	1	lauraceae	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
Empresiña	mediano	2x2	8	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>
Empresiña	mediano	5x5	1	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	mediano	5x5	3	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Empresiña	mediano	5x5	4	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>

Empresiña	mediano	5x5	12	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
Empresiña	mediano	5x5	19	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Empresiña	mediano	5x5	18	almendrillo	Fabaceae	Dipteryx	<i>Dipteryx micrantha</i>
Empresiña	mediano	5x5	24	melastomataceae	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.</i>
Empresiña	mediano	5x5	22	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Empresiña	mediano	5x5	15	bibosi	Moraceae	Ficus	<i>Ficus sp.</i>
Empresiña	mediano	5x5	9	rubiacaeae	Rubiaceae	Adinauclea	<i>Indeterminado</i>
Empresiña	cerrado	1x1	1	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>
Empresiña	cerrado	1x1	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Empresiña	cerrado	2x2	1	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
Empresiña	cerrado	2x2	2	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Empresiña	cerrado	5x5	1	palo santo hoja menuda	Fabaceae	Tachigali	<i>Tachigali sp.</i>
Empresiña	cerrado	5x5	2	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>
Empresiña	cerrado	5x5	6	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	5x5	9	rubiacaeae	Rubiaceae	Coussarea	<i>Coussarea sp.</i>
Empresiña	cerrado	5x5	13	piraquina negra	Annonaceae	Xylophia	<i>Xylophia sericea</i>
Empresiña	cerrado	5x5	11	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Empresiña	cerrado	5x5	10	blanquillo	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>
Empresiña	cerrado	5x5	8	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Empresiña	cerrado	5x5	14	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>

Empresiña	cerrado	5x5	17	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
Empresiña	cerrado	5x5	16	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
Empresiña	cerrado	5x5	20	negrillo	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>
Empresiña	cerrado	5x5	21	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	5x5	23	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	5x5	10	siparuna menuda	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Empresiña	cerrado	10x10	1	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	10x10	2	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	10x10	3	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	10x10	5	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	10x10	8	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	10x10	6	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Empresiña	cerrado	10x10	7	isigo blanco	Burceraceae	Protium	<i>Protium amazonicum</i>
Empresiña	cerrado	10x10	9	oreja de burro	Euphorbiaceae	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>
Empresiña	cerrado	10x10	8	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
Empresiña	cerrado	10x10	6	maria preta	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>
Empresiña	cerrado	10x10	4	lauraceae	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
Empresiña	cerrado	10x10	3	isigo blanco	Burceraceae	Protium	<i>Protium amazonicum</i>

Empresaña	cerrado	10x10	2	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
Empresaña	cerrado	10x10	10	fabaceae	Fabaceae	Stryphnodendron	<i>Stryphnodendron sp</i>
Empresaña	cerrado	10x10	1	piperaceae	Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>
Empresaña	cerrado	10x10	11	sangre toro hoja grande	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum sp.</i>

Anexo 5 Lista de especies registradas por sitios de muestreo, Las Piedras

Lugar	Tamaño del claro	Tamaño de subparcela	N° de placa	Nombre comun	Familia	Genero	Especie
Las piedras	grande	1x1	1	mara macho	Fabaceae	Cedrelinga	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
las piedras	grande	2x2	1	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	grande	2x2	2	tacuarilla	Poaceae	Guadua	<i>Guadua sp.</i>
las piedras	grande	2x2	3	cari cari	Fabaceae	Acacia	<i>Acacia sp.</i>
las piedras	grande	5x5	1	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
las piedras	grande	5x5	2	sorocea	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea sp.</i>
las piedras	grande	5x5	3	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	grande	10x10	1	caucho	Moraceae	Castilla	<i>Castilla ulei</i>
las piedras	grande	10x10	2	caucho	Moraceae	Castilla	<i>Castilla ulei</i>
las piedras	grande	10x10	3	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>
las piedras	mediano	1x1	1	helecho	Dennstaedtiaceae	Pteridium	<i>Pteridium sp.</i>
las piedras	mediano	1x1	2	sp	indeterminado	indeterminado	<i>inderminado</i>
las piedras	mediano	1x1	3	toco	Luguminosae	Parkia	<i>Parkia multijuga</i>
las piedras	mediano	2x2	1	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	mediano	2x2	2	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	mediano	2x2	3	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	mediano	2x2	4	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	mediano	2x2	5	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
las piedras	mediano	2x2	6	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	mediano	5x5	1	nui peludo	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia laevis</i>
las piedras	mediano	5x5	2	sorocea	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea sp.</i>

las piedras	mediano	5x5	3	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
las piedras	mediano	5x5	4	piraquina	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
las piedras	mediano	5x5	5	mara macho	Fabaceae	Cedrelinga	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
las piedras	mediano	5x5	6	mara macho	Fabaceae	Cedrelinga	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
las piedras	mediano	10x10	1	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
las piedras	mediano	10x10	2	palo amarillo	Apocynaceae	Aspidosperma	<i>Aspidosperma vargasii</i>
las piedras	mediano	10x10	3	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
las piedras	mediano	10x10	4	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
las piedras	mediano	10x10	5	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
las piedras	mediano	10x10	6	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
las piedras	cerrado	1x1	1	mara macho	Fabaceae	Cedrelinga	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
las piedras	cerrado	1x1	2	canilla de indio	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp</i>
las piedras	cerrado	1x1	3	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
las piedras	cerrado	2x2	1	sangre toro	Miristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>
las piedras	cerrado	2x2	2	pacay	Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>
las piedras	cerrado	2x2	3	llave	Violaceae	Rinorea	<i>Rinorea viridifolia</i>
las piedras	cerrado	2x2	4	verdolago	Combretaceae	Terminalia	<i>Terminalia sp.</i>
las piedras	cerrado	2x2	5	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
las piedras	cerrado	2x2	6	palo blanco	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>
las piedras	cerrado	5x5	1	palo agua	Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>

las piedras	cerrado	10x10	1	piraquina	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
las piedras	cerrado	10x10	2	palmera hoja redonda	Arecaceae	Chelyocarpus	<i>Chelyocarpus chuco</i>
las piedras	cerrado	10x10	3	chocolatillo	Malvaceae	Theobroma	<i>Theobroma speciosum</i>
las piedras	cerrado	10x10	4	isigo colorado	Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>
las piedras	cerrado	10x10	5	piraquina	Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>
las piedras	cerrado	10x10	6	liana	liana	Liana	<i>Liana</i>
las piedras	cerrado	10x10	7	cuta	Ulmaceae	Phyllostylon	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>
las piedras	cerrado	10x10	8	majo	Arecaceae	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bataua</i>

Anexo 6 Lista de la Riqueza de especies registradas

familia	Genero	Especie	Nombre comun
Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum lactescens</i>	quecho
	Brosimum	<i>Brosimum sp1.</i>	Brosimun grande
	Brosimum	<i>Brosimum guianense</i>	quecho negro
	Castilla	<i>Castilla ulei</i>	caucho
	Clarisia	<i>Clarisia racemosa</i>	murure
	Ficus	<i>Ficus insipida</i>	hoje
	Ficus	<i>Ficus sp.</i>	bibosi
	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia laevis</i>	nui peludo
	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	pama seca
	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	nui pequeño
	Sorocea	<i>Sorocea sp.</i>	sorocea
Arecaceae	Chelyocarpus	<i>Chelyocarpus chuco</i>	palmera Hoja redonda
	Euterpe	<i>Euterpe precatoria</i>	asai
	Geonoma	<i>Genoma sp.</i>	jataton
	Geonoma	<i>Geonoma deversa</i>	jatata
	Iriartea	<i>Iriartea deltoidea</i>	pachugon
	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bataua</i>	majo
	Oenocarpus	<i>Oenocarpus bacaba</i>	bacava
Fabaceae	Bauhinia	<i>Bauhinia guianensis</i>	pata de vaca
	Acacia	<i>Acacia sp.</i>	cari cari
	Dipteryx	<i>Dipteryx micrantha</i>	almendrillo
	Stryphnodendron	<i>Stryphnodendron sp</i>	fabaceae
	Tachigali	<i>Tachigali sp.</i>	palo santo hoja larga
	Cedrelinga	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	mara macho
	Parkia	<i>Parkia pendula</i>	toco
Meliáceae	Guarea	<i>Guarea sp.</i>	guarea goma
	Trichilia	<i>Trichilia sp.</i>	cucharilla
	Cedrela	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro macho
	Indeterminado	<i>Indeterminado</i>	Indeterminado
	Trichilia	<i>Trichilia quadrijugata</i>	palo blanco
Lecythidaceae	Indeterminado	<i>Indeterminado</i>	Indeterminado
	Bertholletia	<i>Bertholletia excelsa</i>	castaña
	Couratari	<i>Couratari macrosperma</i>	miso colorado
	Couratari	<i>Couratari Eschweilera</i>	miso blanco

	Eschweilera	<i>Eschweilera coriacea</i>	mata mata
Malvaceae	Apeiba	<i>Apeiba tibourbou</i>	peine mono
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> ; (L.) <i>Gaertn.</i>	mapaguillo
	Theobroma	<i>Theobroma cacao</i>	cacao
	Theobroma	<i>Theobroma speciosum</i>	chocolatillo
Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria sp.</i>	piraquina hoja larga
	Oxandra	<i>Oxandra xylopioides</i>	piraquina hoja menuda
	Annona	<i>Annona sp.</i>	chirimoya del monte
	Xylopia	<i>Xylopia sericea</i>	piraquina negra
Rubiaceae	Capirona	<i>Capirona decorticans</i>	guayabochi
	Chomelia	<i>Chomelia sp.</i>	rubiaceae
	Adinauclea	<i>Adinauclea sp.</i>	rubiaceae
	Coussarea	<i>Coussarea sp.</i>	rubiaceae
Lauraceae	Laurus	<i>Laurus novocanariensis</i>	loro
	Aniba	<i>Aniba aff. guianensis Aublet</i>	canelon
	Mezilaurus	<i>Mezilaurus sp.</i>	itaubillo
	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>	laurel
Violaceae	Leonia	<i>Leonia sp.</i>	huevo de perro
	Rinorea	<i>Rinorea sp.</i>	cafecillo
	Leonia	<i>Leonia glyucarpa</i>	bola toro
	Rinorea	<i>Rinorea viridifolia</i>	llave
Apocynaceae	Geissospermum	<i>Geissospermum reticulatum</i>	quina quina
	Stemmadenia	<i>Stemmadenia donnell-smithii.</i>	bola toro
	Aspidosperma	<i>Aspidosperma vargasii</i>	palo amarillo
Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>	siparuna hoja grande
	Siparuna	<i>Siparuna decipiens</i>	palo agua
	Siparuna	<i>Siparuna guianensis</i>	negrillo
Bignoniaceae	Mussatia	<i>Prieurei</i>	chamairo
	Mussatia	<i>Musatia sp</i>	indeterminado
	Tabebuia	<i>Tabebuia serratifolia</i>	tajibo
Burceraceae	Tetragastris	<i>Tetragastris altissima</i>	isigo colorado
	Protium	<i>Protium amazonicum</i>	isigo blanco
	Protium	<i>Protium sp.</i>	isiguillo
Sapindaceae	Sapindaceae	<i>Sapindaceae</i>	sapindaceae

	Allophylus	<i>Allophylus sp</i>	sapindaceae
	Paullinia	<i>Paullinia sp.</i>	liana galleta
Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella triandra</i>	palo blanco
	Hirtella	<i>Hirtella sp.</i>	palo blanco 2
Myrtaceae	Myrciaria	<i>Myrciaria sp.</i>	sahuinto
Myristicaceae	Osteophloeum	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	sangre toro
	Osteophloeum	<i>Osteophloeum sp.</i>	sangre toro hoja grande
Rutáceae	Galipea	<i>Galipea longiflora</i>	galipea
	Metrodorea	<i>Metrodorea flavida</i>	pata de anta menuda
Poaceae	Guadua	<i>Guadua sp.</i>	tacuarilla
	Olira	<i>Olira sp.</i>	cucharilla
Leguminosae	Poecilanthe	<i>Poecilanthe effusa</i>	naranjillo
Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocer edentula</i>	blanquillo
	Phyllostylon	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	cuta
Euphorbiaceae	Hevea	<i>Hevea brasiliensis</i>	siringa
	Pausandra	<i>Pausandra trianae</i>	oreja de burro
Melastomataceae	Bellucia	<i>Bellucia grossularioides</i>	guayabilla
	Miconia	<i>Miconia sp.</i>	melastomataceae
Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia membranacea</i>	ambaibo
	Pouroma	<i>Pouroma cecropiifolia</i>	ambaiba uva
Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum sp.</i>	canilla de indio
Nyctaginaceae	Neea	<i>Neea sp.</i>	jhon moli
Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea sp.</i>	barba de leon
Sapotáceae	Manilkara	<i>Manilkara huberi (Ducke) Chevalier</i>	masaranduba hoja chica
Piperáceae	Piper	<i>Piper sp.</i>	matico
Dennstaedtiaceae	Pteridium	<i>Pteridium sp.</i>	helecho
Costaceae	Costus	<i>Costus sp.</i>	oreja de anta
	Costus	<i>Costus sp.</i>	caña agria
Combretaceae	Terminalia	<i>Terminalia sp.</i>	verdolago
Maranthaceae	Calathea	<i>Calathea lateralis</i>	japaina
Phyllanthaceae	Margaritaria	<i>Margaritaria sp.</i>	café bravo
Araceae	Dracontium	<i>Loretense</i>	Surcuina
Mimosáceae	Inga	<i>Inga sp.</i>	pacay
Cecropiaceae	Pouroma	<i>Pouroma minor</i>	ambaibillo
Strelitziaceae	Phenakospermum	<i>Phenakospermum guianense</i>	patuju
Boragináceae	Cordia	<i>Cordia nodosa</i>	huevo de gato

Clusiaceae	Rheedia	<i>Rheedia macrophylla</i>	achachairu
Celastraceae	Salacia	<i>Salacia impressifolia</i>	chichuaza

Anexo 7 Memoria fotográfica del proceso de recolección e datos en campo



Implementación de subparcelas



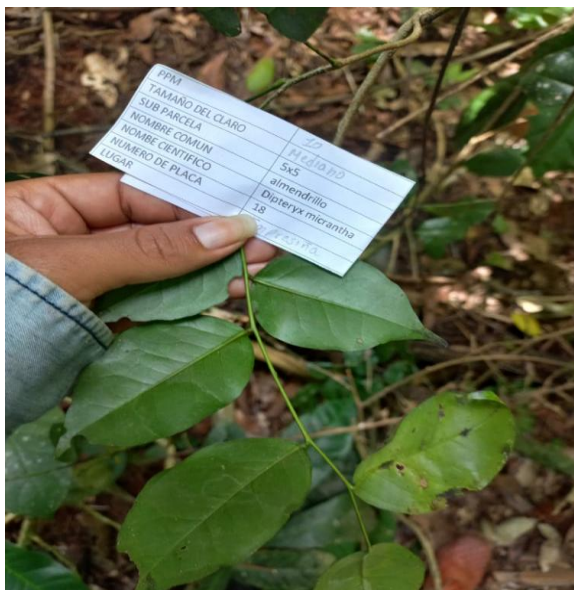
Toma de datos y medición de las especies











Especies registradas