

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
MEDIO AMBIENTE**



**“EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE NUEVE
ESPECIES MADERABLES EN UN BOSQUE CON MANEJO, PROVINCIA
DE TAHUAMANU, REGIÓN MADRE DE DIOS, PERU, 2016”**

PRESENTADO POR:

Bach. CASILLA HANCCO, Roxana

Bach. ESTRADA QUISPE, Lizbeth

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL**

**DE INGENIERO FORESTAL Y MEDIO
AMBIENTE**

ASESOR:

Dr. ALARCON AGUIRRE, Gabriel

PUERTO MALDONADO, 2017.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
MEDIO AMBIENTE**



**“EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE NUEVE
ESPECIES MADERABLES EN UN BOSQUE CON MANEJO, PROVINCIA
DE TAHUAMANU, REGIÓN MADRE DE DIOS, PERU, 2016”**

PRESENTADO POR:

Bach. CASILLA HANCCO, Roxana

Bach. ESTRADA QUISPE, Lizbeth

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL**

**DE INGENIERO FORESTAL Y MEDIO
AMBIENTE**

ASESOR:

Dr. ALARCON AGUIRRE, Gabriel

PUERTO MALDONADO, 2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

A Dios, por darme la infinita dicha de vivir.

A mi querida madre **Sra. Augusta Hanco Taco**, por sus sabios consejos y motivarme a seguir adelante.

A mí querido hermano **William Paul Aguilera Hanco**, por apoyarme en todo momento.

A la memoria de mi hermano **Roger Quenta Hanco**, a quien le guardo en mi corazón.

A mi bebé **Diego André Huamani Casilla**, por ser la razón de mi vida.

Y a ti **Meliton Huamani Chirinos**, por ser parte de mi vida.

Roxana.

Dedico este trabajo a:

A **Dios**, por permitirme gozar de buena salud y estar con las personas que quiero.

A mi Madre **Lorenza Quispe**, por estar siempre conmigo en las buenas y malas, por su esfuerzo y lucha constante para con sus hijos.

A mi Padre **Walter Estrada**, por sus enseñanzas constantes.

A mis hermanos, **Jorge, Eliana, Emerson y Wilder** por sus apoyos constantes.

A mi **Lied Daysha**, mi motor de vida diaria.

Y a ti **Edward** por acompañarme en esta etapa y formar una familia en bienestar de nuestra bebe.

Lizbeth.

AGRADECIMIENTOS

Al **Dr. Gabriel Alarcón Aguirre**, asesor de la presente tesis, por habernos brindado su apoyo en todo momento.

Al gerente general de la **EMPRESA FORESTAL PORTILLO S.R.L.** Ing. **Julio César Jibaja Silva**, por facilitarnos en el trabajo de campo.

A mi **Alma Mater, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y a los docentes de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente**, por la formación profesional que nos brindaron.

A los miembros del jurado, Dr. Mishari R. García Roca, M.Sc. Telésforo Vásquez Zavaleta y Ing. Saúl J. Manrique León, por sus aportes, comentarios y sugerencias durante el desarrollo de la presente investigación.

A las siguientes personas que formaron parte del equipo técnico en la recopilación de datos de campo: **Don Guillermo, Wilder, Mijaíl, Emerson, Edward y William Paúl**, por habernos apoyado en la fase campo de la investigación.

A nuestros apreciables amigos y amigas: Roger Chambi, Edwin Hancco, José Luis Mamani, Nemin Bejar, Laura Cutire, Laura Ramírez, Julia Zela, Karla Kcuno, Fanny Lombardi, Linda Malatesta, Vanessa Hilares, Lebana Quispe, Mirtha Condori, Milton Huanca, Jhon Farfán, Ronal Cisneros, Ronald Mendoza, Javier Valles, Washington Camalacon quienes compartimos momentos únicos en la universidad.

Muchas gracias!

Roxana y Lizbeth.

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación pretende contribuir en el conocimiento sobre regeneración natural de *Chorisia integrifolia* Ulbr. (Lupuna), *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Shihuahuaco), *Myroxylon balsamum* (L.) Harms (Estoraque), *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. (Quinilla), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith (Ishpingo) y *Hymenaea oblongifolia* Huber (Azúcar huayo), *Cedrela odorata* L. (Cedro), *Swietenia macrophylla* King (Caoba) y *Aspidosperma vargasii* A. DC. (Quillobordon), en área de bosque intervenido y no intervenido. Con el fin de evaluar la abundancia y darle mayor énfasis en su manejo adecuado.

Por otro lado, mencionar “la regeneración natural es una parte importante de la dinámica del bosque, ya que este proceso implica el establecimiento de nuevos individuos y por lo tanto puede determinar la composición futura del bosque” (Mostacedo y Fredericksen 1999).

El presente trabajo se ha estructurado en cuatro capítulos:

En el capítulo I, se presenta, “el problema de la investigación”.

En el capítulo II, se presenta, “el marco teórico”.

En el capítulo III, se presenta, “la metodología de investigación”.

En el capítulo IV, se presenta, “los resultados del trabajo de investigación”.

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en la Concesión Forestal con Fines Maderables EMPRESA FORESTAL PORTILLO S.R.L., localizada en la “provincia de Tahuamanu, Departamento de Madre de Dios, Perú”. Siendo el objeto del estudio “determinar si existe diferencias de abundancia en la regeneración natural de nueve especies forestales área de bosque intervenido y no intervenido durante 14 años por el sistema de aprovechamiento policíclico”.

La superficie efectiva evaluada en área de bosque intervenido es 5,3 ha y en área de bosque no intervenido es 6,2 ha, donde se establecieron aleatoriamente un total de 115 parcelas de 20 x 50 m, de las cuales 53 parcelas se instalaron en área de bosque intervenido y 62 parcelas en área de bosque no intervenido.

Las especies más representativas en las diferentes categorías de regeneración natural en ambas áreas de estudio es predominada por las siguientes especies *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, *Aspidosperma vargasii* A. DC e *Hymenaea oblongifolia* Huber.

La abundancia de la especie *Swietenia macrophylla* King. considerada altamente valiosa, existe en mínima proporción en ambas áreas de estudio.

Se ha encontrado un total de 206 individuos (38,87 ind/ha) en el área de bosque intervenido y 267 individuos (43,06 ind/ha) en área de bosque no intervenido de las nueve especies forestales maderables en sus diferentes categorías de regeneración natural. Según el análisis estadístico de Chi cuadrado muestra que no existe diferencia significativa, llegando así afirmar que “el aprovechamiento de madera no influye en la disminución de la abundancia de regeneración natural de las especies forestales estudiadas”.

Palabras clave: Regeneración natural, bosque intervenido, Tahuamanu, Madre de Dios.

SUMMARY

The present study was carried out in the Forest Concession for Timber Purposes "EMPRESA FORESTAL PORTILLO S.R.L.", located in the province of Tahuamanu, Department of Madre de Dios, Peru. Being the object of the study is "to determine if there are abundance differences in the natural regeneration of nine forest species area of forest intervened and not intervened during 14 years by the system of polycyclic use".

The effective area evaluated in the intervened forest area is 5,3 ha and in the non-intervened forest area it is 6,2 ha. Where a total of 115 plots of 20 x 50 m were randomly established, of which 53 plots were installed in intervened forest area and 62 plots in non-intervened forest area.

The most representative species in the different categories of natural regeneration in both study areas are predominated by the following species: *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, *Aspidosperma vargasii* A. DC and *Hymenaea oblongifolia* Huber.

The abundance of the species of commercial value considered highly valuable as the *Swietenia macrophylla* King. it exists in a minimum proportion in the area of forest intervened and not intervened.

A total of 206 individuals (38,87 ind / ha) were found in the intervened forest area and 267 individuals (43,06 ind / ha) in the non-intervened forest area of the nine timber forest species in their different categories of natural regeneration. According to the statistical analysis of Chi square shows that there is no significant difference, thus claiming that the use of wood does not influence the decline in the abundance of natural regeneration of the forest species studied.

Key words: Natural regeneration, intervened forest, Tahuamanu, Madre de Dios.

INTRODUCCION

“El aprovechamiento forestal en la amazonía ha sido una actividad caracterizada por prácticas destructivas y casi siempre el impacto fue negativo sobre los bosques remanentes y su biodiversidad”, menciona Friends Of The Earth (1991).

“El bosque puede presentar disturbios por diferentes causas, como la caída natural de los árboles, las actividades agrícolas, pecuarias, piscícolas, maderera, el crecimiento urbano, entre otros; todas estas actividades alteran la estructura y la composición florística de los bosques” (Mostacedo y Fredericksen 2000).

Según Peña *et al.* (2008), “los diferentes tratamientos silviculturales tiene diferentes efectos sobre la regeneración de las especies, así mismo, menciona que la ecología de los gremios ecológicos deben de considerarse en los planes generales de manejo forestal para el desarrollo sustentable de la producción de madera tropical”.

Desde el otorgamiento de los contratos para concesiones forestales maderable en los años 2002 y 2003 en la región de Madre de Dios por concurso público o subasta, la Concesión EMPRESA FORESTAL PORTILLO SRL ejecuta aprovechamientos forestales en forma anual, extrayendo principalmente especies que el mercado demanda. El sistema de manejo que viene implementando la concesión es el *Policíclico*, bajo este sistema solo se aprovecha de manera selectiva las especies comercializables en el mercado, respetando los diámetros mínimos de corta y dejando árboles semillero que asegure la sostenibilidad del bosque.

INDICE

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
PRESENTACIÓN	VI
RESUMEN	VII
SUMMARY	VIII
INTRODUCCION	IX
INDICE	X
INDICE DE FIGURAS	XI
INDICE DE TABLAS	XIII
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Objetivos	3
1.4. Variables de estudio	4
1.5. Operacionalización de las variables	4
1.6. Hipótesis	5
1.7. Justificación	6
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes de estudio	8
2.2 Revisión bibliográfica	10
2.3 Definición de términos	29
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	31
3.1 Descripción del área de estudio	31
3.2 Tipo de estudio.	35
3.3 Diseño de estudio	36
3.4 Población y muestra	36
3.5 Métodos y técnicas	39
3.6 Tratamiento de los datos	42
CAPITULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	43
4.1 Regeneración natural de nueve especies forestales en un bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal.	43
4.2. Regeneración natural de nueve especies forestales en un bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal.	51
4.3 Comparación de abundancia en la regeneración natural de nueve especies forestales maderables.	60
4.4 Estado sanitario de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables	64
CONCLUSIONES	67
SUGERENCIAS	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio (Concesión Forestal con Fines Maderables), provincia de Tahuamanu, Madre de Dios – Perú	33
Figura 2. Tamaño y forma de la parcela de muestreo	40
Figura 3. Número de individuos de nueve especies forestales en el categoría plántula en un área de bosque intervenido.	44
Figura 4. Número de individuos de nueve especies forestales en el categoría brinzal en un área de bosque intervenido.	45
Figura 5. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal bajo en un área de bosque intervenido.	46
Figura 6. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal alto en un área de bosque intervenido.	47
Figura 7. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal en un área de bosque intervenido.	48
Figura 8. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal alto en un área de bosque intervenido.	49
Figura 9. Abundancia relativa de especies en un área de bosque intervenido.	50
Figura 10. Frecuencia relativa de especies en un área de bosque intervenido.	51
Figura 11. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría plántula en área de bosque no intervenido.	52
Figura 12. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría brinzal en área de bosque no intervenido.	54
Figura 13. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal bajo en área de bosque no intervenido.	55
Figura 14. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal alto en área de bosque no intervenido.	56
Figura 15. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal bajo en área de bosque no intervenido.	57
Figura 16. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal alto en área de bosque no intervenido.	58
Figura 17. Abundancia relativa de especies en área de bosque no	59

intervenido.

Figura 18. Frecuencia relativa de especies en área de bosque no
intervenido. 60

Figura 19. Clasificación general de la calidad de la regeneración
natural. 65

Figura 20. Clasificación general de la calidad fitosanitaria de la
regeneración natural. 66

Figura 21. Ubicación de puntos de muestreo en bosque intervenido
(Concesión Forestal con Fines Maderables), provincia de 107
Tahuamanu, Madre de Dios – Perú

Figura 22. Ubicación de puntos de muestreo en bosque no
intervenido (Concesión Forestal con Fines Maderables), provincia de 108
Tahuamanu, Madre de Dios – Perú

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables, indicadores y unidad	4
Tabla 2. Gremios ecologicos de especies consideradas en el estudio.	14
Tabla 3. Volumen extraído de las especies consideradas en el estudio.	15
Tabla 4. Fenología de especies consideradas en el estudio	16
Tabla 5. Información general del área de estudio	31
Tabla 6. Ubicación del área de estudio	31
Tabla 7. Coordenadas UTM del Área de la Concesión Forestal con Fines Maderables	32
Tabla 8. Accesibilidad al área de estudio	34
Tabla 9. Hidrografía y fisiografía del área de estudio	34
Tabla 10. Tamaño de la población y área de estudio	36
Tabla 11. Número de individuos/parcela	37
Tabla 12. Número de individuos/parcela	38
Tabla 13. Numero de muestras	39
Tabla 14. Número total de individuos por áreas de estudio	61
Tabla 15. Tabulación cruzada (Categoría de regeneración natural*área)	62
Tabla 16. Pruebas de chi-cuadrado	62
Tabla 17. Inventario de la regeneración de nueve especies maderables en área de bosque intervenido	78
Tabla 18. Inventario de la regeneración de nueve especies maderables en área de bosque no intervenido	87
Tabla 19. Datos utilizados en la prueba Chi-cuadrado (Tabla de cruzada o contingencia).	105

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

“La regeneración adecuada de las especies es importante para lograr la sostenibilidad de los bosques, los miembros involucrados en la materia deben ser capaces de diagnosticar los problemas en la regeneración natural y plantear adecuados métodos de aprovechamiento o tratamientos silviculturales” (Mostacedo y Fredericksen 2000).

“El aprovechamiento forestal y otras actividades antropogénicas, juegan un rol importante en la distribución espacial de las especies del bosque” (Clark *et al.* 1995 y Rivas *et al.* 2005). “Incluso puede alterar significativamente la abundancia y modificar la distribución espacial de la regeneración natural de las especies aprovechadas y remanentes, sin embargo, a nivel de especies, aun no se conoce a ciencia cierta, cuál es el grado de impacto que ocasiona el aprovechamiento de madera” (Leigue 2009).

Existen muchos factores que intervienen en la sostenibilidad del manejo forestal, pero el más importante es probablemente la regeneración natural que asegure la continuidad de los procesos ecológicos del bosque, es por ello muy importante que los concesionarios conozcan las especies cuando están en la etapa de plántulas y así determinar su estado (Toledo *et al.* 2005).

Para el estudio se seleccionaron nueve especies forestales, *Chorisia integrifolia* Ulbr. (Lupuna), *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Shihuahuaco), *Myroxylon balsamum* (L.) Harms (Estoraque), *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. (Quinilla), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith (Ishpingo) y

Hymenaea oblongifolia Huber (Azúcar huayo), *Cedrela odorata* L. (Cedro), *Swietenia macrophylla* King (Caoba) y *Aspidosperma vargasii* A. DC. (Quillobordon), que están contempladas en la relación de especies comerciales y aprovechables en el departamento de Madre de Dios

Así mismo, según lo que es corroborado por el “Centro de Información y estadística Forestal- CIEF de la Dirección Regional Forestal y Fauna Silvestre” (2015), quien indica que estas especies reportan una producción volumétrica alta.

De las especies seleccionadas dos son consideradas finas *Cedrela odorata* L. (Cedro), *Swietenia macrophylla* King (Caoba), una especie de baja densidad (blanda) *Chorisia integrifolia* Ulbr. (Lupuna) y seis especies de alta densidad *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Shihuahuaco), *Myroxylon balsamum* (L.) Harms (Estoraque), *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. (Quinilla), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith (Ishpingo) y *Hymenaea oblongifolia* Huber (Azúcar huayo), y *Aspidosperma vargasii* A. DC. (Quillobordon).

1.2. Formulación del problema

1.2.1 General

¿La regeneración natural de nueve especies forestales maderables es afectada por el aprovechamiento forestal en un bosque con manejo, distrito Iñapari, región Madre de Dios, Perú, 2016?

1.2.2 Específicos

- ¿Cómo es la regeneración natural de nueve especies forestales maderables (categorías de plántula, brinzal, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo y fustal alto) en un área intervenida para aprovechamiento, hace 14 años, en un bosque con manejo?

- ¿Cómo es la regeneración natural de nueve especies forestales maderables (categorías de plántula, brinzal, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo y fustal alto) en un área no intervenida para aprovechamiento, en un bosque con manejo?
- ¿Cómo se compara la magnitud de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables tanto en un área intervenida para aprovechamiento como en un área no intervenida, en un bosque con manejo?
- ¿Cómo se compara el estado sanitario de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables (categorías de plántula, brinzal, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo y fustal alto) tanto en un área intervenida para aprovechamiento como en un área no intervenida, en un bosque con manejo?.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la regeneración natural de nueve especies forestales maderables en un bosque con manejo, distrito Iñapari, región Madre de Dios, Perú, 2016.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Cuantificar la regeneración natural de nueve especies forestales maderables (categorías de plántula, brinzal, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo y fustal alto) en un bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal.
- Cuantificar la regeneración natural de nueve especies forestales maderables (categorías de plántula, brinzal, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo y fustal alto) en un bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal.

- Comparar la abundancia de la regeneración natural y árboles maduros de nueve especies forestales maderables de un bosque intervenido y no intervenido con fines de aprovechamiento forestal.
- Comparar el estado sanitario de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables (categorías de plántula, brinzal, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo y fustal alto) de un bosque intervenido y no intervenido con fines de aprovechamiento forestal.

1.4. Variables de estudio

1.4.1. Independiente:

- Bosque de manejo (Bosque intervenido y no intervenido)

1.4.2. Dependiente:

- Regeneración natural

1.5. Operacionalización de las variables

En la tabla 1. Se indica las variables, indicadores y unidad.

Tabla 1. Variables, indicadores y unidad

Variables		Indicadores	Unidad
Variable independiente Bosque de manejo	Intervenido	Método de aprovechamiento	Sistema de manejo policíclico
		Tiempo de aprovechamiento	Años
		DAP de los individuos extraídos	Cm
		Características del bosque	Tipo de vegetación
	No intervenido	Características del bosque	Tipo de vegetación
Variable dependiente: Regeneración natural		Brinzal	N° de individuos, especie, estado sanitario
		Latizal bajo	N° de individuos, especie, estado sanitario
		Latizal alto	N° de individuos, especie, estado sanitario
		Fustal bajo	N° de individuos, especie, estado sanitario
		Fustal alto	N° de individuos, especie, estado sanitario

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General.

- **Ho:** “No existe diferencia de abundancia en la regeneración natural de nueve especies maderables en un bosque con manejo, distrito Iñapari, región Madre de Dios, Perú, 2016”.
- **Ha:** “Existe diferencia de abundancia en la regeneración natural y árboles maduros de nueve especies maderables en un bosque con manejo, distrito Iñapari, región Madre de Dios, Perú, 2016”.

1.6.2. Hipótesis específicas

- En un bosque con manejo, el área de bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal si presenta una mayor regeneración natural de nueve especies forestales maderables.
- En un bosque con manejo, el área de bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal no presenta una mayor regeneración natural de nueve especies forestales maderables”.
- En un bosque con manejo, el área de bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal si presenta una mayor regeneración natural de nueve especies forestales maderables.
- En un bosque con manejo, el área de bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal no presenta una mayor regeneración natural de nueve especies forestales maderables.
- La comparación de la abundancia de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables en un bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal es mayor a la del bosque intervenido.

- La comparación de la abundancia de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables en un bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal es menor a la del bosque intervenido.
- La comparación del estado sanitario en la regeneración natural de nueve especies forestales maderables en un bosque no intervenido por el aprovechamiento forestal presenta mayor infestación a la del bosque intervenido.
- La comparación del estado sanitario en la regeneración natural de nueve especies forestales maderables en un bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal presenta menor infestación a la del bosque intervenido.

1.7. Justificación

1.7.1. Social

El presente trabajo de investigación aporta datos del bosque en relación a la regeneración natural de especies forestales para los concesionarios y otros, porque ante la amenaza que causa sobre la amazonia en relación a la posibilidad de depredación de su riqueza forestal, el manejo forestal sostenible está siendo exhibido en los medios académicos, empresariales, gubernamentales y políticos como la alternativa más promisoría para la región, en lo que concierne a la adopción de un manera de incrementar, capaz de conjugar un aumento socioeconómico y conservación ambiental.

1.7.2. Económica

Para poder decidir una mejor opción silvicultural que permita aumentar el rendimiento y la productividad del bosque para su sostenibilidad en el tiempo y por ende mejorar los ingresos de las poblaciones rurales involucradas mediante el aprovechamiento racional de los recursos forestales.

1.7.3. Ambiental

Porque va a permitir ver los procesos ecológicos necesarios que ocurren en el bosque, para comprender los procesos naturales que ocurren en ella y porque la regeneración es quizás el paso más importante hacia el logro de la sostenibilidad a largo plazo de los bosques bajo manejo.

1.7.4. Investigación

La presente investigación servirá para generar conocimientos sobre la regeneración natural de *Chorisia integrifolia* Ulbr., *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd., *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev., *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith y *Hymenaea oblongifolia* Huber, *Cedrela odorata* L., *Swietenia macrophylla* King y *Aspidosperma vargasii* A. DC., con el fin de evaluar su potencial para darle mayor énfasis en su manejo adecuado. Los resultados contribuirán a todos aquellos que tengan y manejen un bosque, para mejorar los planes de manejo de los concesionarios y otros.

En este contexto se plantea la realización de una evaluación de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables. Así mismo, mencionar que esta investigación contribuirá a la información científica para la toma de decisiones en el manejo forestal y la conservación de la biodiversidad en el Departamento Madre de Dios.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de estudio

2.1.1 Antecedentes a nivel internacional

- **Gamboa (2008)**, en Sarapiquí (Costa Rica) estudió “la regeneración de *Dipteryx panamensis* en dos fragmentos de bosque con manejo forestal, donde obtuvo como resultado que la regeneración de *D. panamensis* es influenciada por el DAP del árbol progenitor y la competencia interespecífica, también encontró que el número promedio de regeneración por árbol fue pareja entre los sitios”.
- **Leigue (2009)**, en Bolivia, estudió “la regeneración natural de nueve especies forestales en un bosque intervenido y un testigo, donde concluyo. que el aprovechamiento forestal, no modifica significativamente la abundancia y estructura espacial de la regeneración de todas las especies forestales”.

2.1.2 Antecedentes a nivel nacional

- **Alegría et al. (2009)** en Iquitos, Perú, evaluó “la regeneración natural en claros del bosque de llanura aluvial, donde obtuvo como resultado que *Mabea elata* fue la especie con mayor número de individuos (10 787,93 ind/ha); mientras que menor número presentaron *Endlicheria krukovii*, *Eschweilera coriacea*, *Eugenia patrisii*, *Minquartia guianensis*, *Pouteria glomerata* con 34,03 ind/ha”.
- **Dosantos y Alván (2010)**, en Iquitos-Nauta, investigaron la regeneración natural en un bosque de terrazas alta, los resultados en este estudio determinaron que la composición florística del bosque está constituida por 60 especies, con 31 familias botánicas; la

abundancia de individuos para brinzal: 1 240 individuos/ha, latizal: 953 individuos/ha y fustal: 930 individuos/ha, siendo las familias representativas Lauraceae, Sapotaceae, Myristicaceae, Fabaceae y Lecythidaceae y las especies representativas *Nectandra viburnoides*, *Micropholis cylindrocarpa*, *Virola elongata*, *Inga paraensis* y *Eschweilera grandiflora*.

2.1.3 Antecedentes a nivel regional

- **Aucahuasi y Coa (2014)**, el estudio evaluó la regeneración natural de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbride (Ana caspi) en un bosque protegido (Fundo El Bosque de 150 ha) y un bosque bajo manejo forestal (Concesión castañera 150 ha) ambas ubicadas en la Provincia de Tambopata, Distrito las Piedras. Los resultados en este estudio “determino que el proceso de regeneración natural de *A. leiocarpa* no presenta diferencias significativas en el número total de individuos en regeneración al comparar en el bosque protegido con el bosque bajo manejo forestal”.
- **Cisneros (2013)**, en provincia Tambopata, “Madre de Dios-Peru”, evaluó la regeneración de especies forestales en claros naturales en el fundo “el bosque”, según los resultados registró en la categoría de brinzales 47 especies y 288 individuos, en esta categoría registró mayor cantidad de individuos debido a que en las primeras fases de desarrollo se encuentran la mayor cantidad de individuos. Mientras que en la categoría de latizales se registró 54 especies y 132 individuos. También registro 125 especies y 2 064 individuos de árboles semilleros, y de acuerdo a estos resultados, la distancia y orientación de los árboles semilleros con respecto al claro, no influye en la regeneración natural. Llegando así afirmar que “la fisonomía del claro no influye en la regeneración naturalde especies forestales en el fundo El Bosque”.
- **Loayza (2011)**, Madre de Dios, Perú, estudió la regeneración natural en claros naturales de 06 especies forestales maderables en un

bosque de terraza alta, los resultados indican que las especies *Tabebuia serratifolia* (M. Vahl) Nicholson y *Dipteryx micrantha* Harms, requieren de una regeneración asistida, en tanto que para *Bertholletia excelsa* H. y B. se requiere una reforestación a todo nivel a efectos de no mermar el aprovechamiento sostenible de este recurso forestal.

- **Gonzales (2007)**, en la “cuenca del rio Amigos en Madre de Dios, Perú”, evaluó “la influencia de los claros sobre la regeneración natural de cinco especies arbóreas en un bosque húmedo de terraza alta”, los resultados muestran que los latizales de *Cedrelina catenaeformis* solo ocurre en claros >90m², mientras que los brinzales estuvieron presentes en un rango amplio de tamaño de claros y en algunas de las parcelas bajo dosel tal como ocurre para las demás especies estudiadas.
- **Romo (2005)**, Tambopata, Madre Dios, Perú, determinó “la influencia de luz sobre la supervivencia y crecimiento de las plántulas, donde registró que el crecimiento de las plántulas fue mayor en los claros que en el sotobosque tanto en diámetro como en altura”.
- **Vargas (2002)**, provincia de Tahuamanu, Madre de Dios, Perú, estudió la regeneración natural de especies forestales, donde registró *Myroxylon balsamum* y *Aspidosperma vargasii* fueron las especies mas abundantes, asi mismo indica que existe en minima proporción la especie *Swietenia macrophylla*.

2.2 Revisión bibliográfica

2.2.1 Regeneración natural

El proceso de la regeneración natural inicia con la producción de semillas, pasa por la germinación y el establecimiento de los brinzales y llega hasta la primera categoría denominada como inventariable. “El desarrollo de las plántulas, desde su germinación hasta el momento en que quedan establecidas, es el periodo más precario y crítico del proceso de

regeneración natural; la mayor proporción de la mortalidad ocurre durante este lapso” (Daniel *et al.*1982).

“La regeneración le permite a las especies permanecer a través del tiempo dentro de un bosque, igualmente, la nueva población establecida permite a las especies extender su rango dentro de nuevos hábitats, donde la muerte y la caída de los grandes árboles del dosel, rigen su distribución” (Primack 1990 y Asquith 2002). El término regeneración, “es un concepto práctico que incluye no solamente la sucesión natural secundaria, si no también, los diferentes tipos de manipulación forestal que conducen a un nuevo estado más productivo del crecimiento del bosque” (Burley y Gomez 1991).

2.2.1.1 Clasificación dimensional de la regeneración natural

La clasificación de las categorías de regeneración natural se determinaron de acuerdo a Mostacedo y Fredericksen (2000) y Aguirre (2008).

- Plántula : ≤ 30 cm de altura
- Brinzal : $>0,3 - \leq 1,5$ m de altura
- latizal bajo : $> 1,5$ m de altura ≤ 5 cm dap
- latizal alto : $> 5 - \leq 10$ cm dap
- Fustal Bajo : $> 10 - \leq 30$ cm dap
- Fustal Alto : > 30 cm dap

2.2.1.2. Grupos ecológicos de las especies forestales

Finegan (1992), indica, que “hay grupos de especies de características biológicas y ecológicas muy parecidas, denominados gremios; definiéndose este término como un grupo de especies que utilizan los mismos recursos del ambiente de la misma manera”.

“Desde un 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 cuanto a su temperamento” (Beek 1992).

Según Finegan (1992), los grupos ecológicos se clasifican de la siguiente forma:

a. Heliófitas efímeras

“Especies cuyas plántulas se establecen y crecen solamente en claros grandes. Alcanzan la edad reproductiva a los dos o cuatro años, las especies representativas *Cecropia sp.*, *Trema sp.*, *Ochroma sp.*”.

b. Heliófitas durables

“Especies que pueden establecerse bajo dosel arbóreo, requieren de claros pequeños, los árboles alcanzan edad reproductiva entre los 5 a 15 años, la madera de estas especies es blanda, las especies representativas *Cedrela odorata*, *Ceiba pentandra*, *Swietenia sp.*, entre otros”.

c. Esciófitas parciales

“Especies que se establecen y crecen bajo dosel, pero exigen luz directa para pasar de la etapa de fuste joven a fuste maduro, las especies representativas *Casearia gossypiosperma*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, entre otras”.

d. Esciófitas totales

“Especies cuyas plántulas se establecen y crecen bajo sombra. Se regeneran continuamente en cualquier fase del ciclo de regeneración, compuesto por maderas duras de crecimiento lento”.

2.2.2 Aprovechamiento sostenible

Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, define a aprovechamiento sostenible, como “la utilización de los bienes y servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas, a través de instrumentos de gestión, de modo que no ocasione su disminución a largo plazo, con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.

Por su parte Linares (1997), indica que “el aprovechamiento racional de un bosque puede realizarse en base al conocimiento de la composición florística y la estructura de la masa”.

2.2.2.1 Alteraciones ocasionadas en el aprovechamiento

“Toda actividad de aprovechamiento forestal causará inevitablemente algún nivel de daño ya sea a la masa remanente, al suelo o las fuentes de agua. Sin embargo estos daños pueden minimizarse con una buena planificación de las operaciones de aprovechamiento” (Contreras *et al.* 2001).

“En el aprovechamiento forestal la mayor alteración y daños se hacen en las pistas de arrastre y las aperturas mas grandes por la corta de los árboles” (Jackson y Fredericksen 2000).

2.2.3 Especies estudiadas

Para el estudio se seleccionaron nueve especies forestales maderables que están contempladas en la relación de especies comerciales y aprovechables en el “departamento de Madre de Dios”. Siendo estas de mayor importancia económica en el Perú, de una intensa actividad de extracción por los altos precios que han alcanzado en los mercados nacionales e internacionales, por sus excepcionales características tecnológicas y valor comercial, lo cual ha originado que su aprovechamiento sea en forma irracional.

Así mismo, según lo que es corroborado por el “Centro de Información y estadística Forestal- CIEF de la Dirección Regional Forestal y Fauna

Silvestre” (2015), quien indica que estas especies reportan una producción volumétrica alta.

De las especies seleccionadas dos son consideradas finas *Cedrela odorata* L. (Cedro), *Swietenia macrophylla* King (Caoba), una especie de baja densidad (blanda) *Chorisia integrifolia* Ulbr. (Lupuna) y seis especies de alta densidad *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Shihuahuaco), *Myroxylon balsamum* (L.) Harms (Estoraque), *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. (Quinilla), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith (Ishpingo) y *Hymenaea oblongifolia* Huber (Azúcar huayo), y *Aspidosperma vargasii* A. DC. (Quillobordon).

En la Tabla 2, Gremios ecologicos de especies consideradas en el estudio.

Tabla 2. Gremios ecologicos de especies consideradas en el estudio.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Gremio Ecológico	Dispersión
1	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Esciófita parcial. Parcialmente tolerante a la sombra	Animal
2	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Heliófita durable	Viento
3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Heliófita durable de crecimiento rápido. Demandante de luz	Viento
4	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Esciófita parcial. Parcialmente demandante de luz	Viento
5	Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Heliófita durable. Parcialmente demandante de luz	Animal, Viento
6	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Heliófita durable de crecimiento rápido	Viento
7	Quillobordon	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Esciófita	Viento
8	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Esciófita total	Animal
9	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Esciófita parcial. Parcialmente tolerante a la sombra	Animal

Fuente: Reynel *et al.* (2003) y Flores (1997).

En la Tabla 3, se muestra Volumen extraído de las especies consideradas en el estudio.

Tabla 3. Volumen extraído de las especies consideradas en el estudio.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Valor comercial	Diámetros mínimos de corta	Volumen extraído en m ³ (2002 - 2015)
1	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Potencial	51	1 371,47
2	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Potencial	75	59,97
3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Potencial	65	323,57
4	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Potencial	41	480,93
5	Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Potencial	56	1 088,06
6	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Potencial	64	2 171,02
7	Quillobordon	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Potencial	38	16,15
8	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Potencial	41	660,40
9	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Potencial	51	10 354,72
Total de volumen extraído					16 526,28

Fuente: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) y Dirección forestal y de Fauna silvestre de Tahuamanu-Madre de Dios.

En la Tabla 4. se muestra la fenología de las especies consideradas en el estudio

- **Floración;** Desarrollo de las flores, desde el momento de la anthesis (momento de abrirse el capullo floral) de las más precoces hasta la marchitez de las tardías.
- **Fructificación;** Acción y efecto de formar o producir frutos.
- **Maduración;** Acción y efecto de madurar o madurarse (aplicase al ovario que tiene semillas capaces de germinar).
- **Diseminación;** Dispersión natural de las semillas.
- **Foliación;** Desarrollo de las yemas foliares y brote de hojas en los árboles y arbustos caducifolios.

Tabla 4. Fenología de especies consideradas en el estudio

Nombre Científico	“Fases fenológicas por mes”											
	Ene	Febr	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fr	Fr	Di	Di	Di	Di		Flo	Flo	Flo	Flo	
<i>Swietenia macrophylla</i> King						Di	Di	Di	Flo	Flo	Flo	
<i>Cedrela odorata</i> L.	Flo	Flo	Fr	Fr	Fr	Fr	Di	Di	Di	Di	Flo	Flo
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms			Flo	Flo	Flo-Fr	Flo-Fr	Fr	D-Fr	Di	Di		
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith			Flo	Flo	Flo-Fr	Fr	Di	Di	Di			
<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.							Flo	Flo				
<i>Aspidospermum a Vargasii</i> A. DC.								Flo	Flo			
<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	D-Fr	Di	Di		Flo	Flo	Flo	Flo	Flo	Flo	Flo-Fr	Fr
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Flo-Fr	Flo-Fr	Flo-Fr	Flo-Fr	Di-Fr	Di-Fr	D-Fr	Di	Di	Di	Flo	Flo

Donde: Flo: Floración; Fr: Fructificación; D: Diseminación

Fuente: Reynel *et al.* (2003) y Flores (1997).

2.2.3.1 Descripción de las especies estudiadas

- **Azúcar huayo:** “*Hymenaea oblongifolia* Huber”

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Hymenaea oblongifolia* Huber de la siguiente forma.

– Clasificación taxonómica de la especie

Reino: “Plantae”

División: “Magnoliophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Fabales”

Familia: “Fabaceae”

Género: “*Hymenaea*”

Nombre científico: “*Hymenaea oblongifolia* Huber”

Nombre común: “Azúcar huayo”

Sinónimos Botánicos: “*Hymenaea palustris* Ducke”

(Según el sistema de clasificación APG IV “Angiosperm Phylogeny Group”, es decir, “grupo para la filogenia de las angiospermas”).

– **Descripción de la especie**

Árbol “de unos 50-100 cm de diámetro y 20-40 m de altura total, con el fuste cilíndrico, la ramificación desde el segundo tercio, la base del fuste recta o con aletas de hasta 1,5 m de alto”; **Corteza externa** “lisa a escamosa, color grisáceo”; **Corteza interna** “homogénea a fibrosa, rosada, con sabor astringente”; **Hojas** “compuestas bifolioladas, alternas y dispuestas en espiral”; **Inflorescencias** “en panículas axilares de 18-35 cm de longitud”; **Flores** “de mediano tamaño, hermafroditas, zigomorfas, con cáliz y corola presentes”; **Frutos** “oblongoides y gruesos, indehiscentes”.

- **Fenología, polinización y dispersión.-** “Registros de floración durante la estación seca, en el mes de Agosto y formación de frutos a inicios de la estación de lluvias, entre Enero-Febrero, la polinización es efectuada por murciélagos de los géneros *Phyllostomus* y *Glossophaga*”.

La dispersión parece ocurrir gracias a roedores grandes como el Añuje (*Dasyprocta spp.*) y el Punchana (*Myoprocta spp.*).

- **Usos.-** “La madera es de muy buena calidad y dura, el fruto es comestible, es apreciado localmente y constituye un frutal nativo poco estudiado”.

- **Distribución y hábitat.**- “Amplia desde México hasta la región Amazónica, debajo de los 700 msnm, se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante; es una especie esciófita, presente en bosques primarios.

- **Caoba:** “*Swietenia macrophylla* King”

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Swietenia macrophylla* King de la siguiente forma.

- **Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”.

División: “Magnoliophyta”.

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: Sapindales”

Familia: Meliaceae”

Género: “*Swietenia*”

Nombre científico: “*Swietenia macrophylla* King”

Nombre común: “Caoba”

Sinónimos Botánicos: “*Swietenia tessmannii* Harms”

- **Descripción de la especie**

Árbol “de 80-200 cm de diámetro y 20-35 m de alto, con fuste cilíndrico”; **Corteza externa** “agrietada, color marrón claro a rojizo, con ritidoma que se desprende en placas alargadas”; **Corteza interna** “homogénea a fibrosa, color rosado blanquecino, con sabor amargo y astringente”; **Hojas** “compuestas paripinnadas, alternas, dispuestas en espiral”; **Inflorescencias** “en panículas de 15-25 cm de longitud”; **Flores** “pequeñas y unisexuales”; **Frutos** “cápsulas ovoides, erectas, grandes”.

- **Fenología, polinización y dispersión.** “Registros de floración durante la estación seca, entre Agosto-Octubre y fructificación mayormente hacia fines de año, en otros países de Sudamérica, como Venezuela, la especie es decidua durante parte del año”.
 - **Usos.** “La madera es de excelente calidad; en general se le considera la mejor madera Amazónica, tiene muy alta durabilidad y trabajabilidad; se le aprecia para carpintería y ebanistería finas”.
 - **Distribución y hábitat.** “Desde México en Centroamérica a la región Amazónica, hasta Bolivia, mayormente debajo de los 1200 msnm, se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante y no tolera las sequías prolongadas; es una especie con tendencia heliófita”.
- **Cedro:** “*Cedrela odorata* L.”

Reynel *et al.*, (2003), describe a la especie *Cedrela odorata* L. de la siguiente forma.

- **Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”

División: “Magnoliophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Sapindales”

Familia: “Meliaceae”

Género: “*Cedrela*”

Nombre científico: “*Cedrela odorata* L.”

Nombre común: “Cedro”

Sinónimos Botánicos: “*C. longipetiolulata* Harms, *C. mexicana* M. Roemer”.

– **Descripción de la especie**

Árbol “de 50-100 cm de diámetro y 20-30 m de alto, con fuste cilíndrico”. **Corteza externa** “agrietada, color marrón cenizo claro”; **Corteza interna** “exfoliable irregularmente en placas de color rosado y crema pálido”. **Hojas** “compuestas paripinnadas, también imparipinnadas, alternas, dispuestas en espiral, con tendencia a agruparse en los extremos de las ramitas”. **Inflorescencias** “en panículas largas, de 35-60 cm de longitud”. **Flores** “pequeñas y unisexuales por atrofia de uno de los sexos”. **Frutos** “cápsulas elipsoides”.

– **Fenología, polinización y dispersión.** “Registros de floración durante la estación seca, mayormente entre Julio-Octubre y fructificación usualmente hacia fines de la estación seca, aunque también a lo largo de todo el año, las flores de esta familia son visitadas por abejas pequeñas y mariposas, las semillas son dispersadas por el viento”.

– **Usos.** “La madera es de la más alta trabajabilidad y durabilidad, aunque dependiendo de la condiciones del sitio puede ser algo variable en atributos, es extremadamente durable, apreciada para carpintería, ebanistería fina y reconocida como una de las mejores maderas Neotropicales”.

– **Distribución y hábitat.** “Amplia desde Centroamérica a la región Amazónica, hasta Bolivia, mayormente debajo de los 1600 msnm”.

• **Estoraque:** “*Myroxylon balsamum* (L.) Harms”

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Myroxylon balsamum* (L.) Harms de la siguiente forma.

– **Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”

División: “Magnoliophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Fabales”

Familia: “Fabaceae”

Género: “*Myroxylon*”

Nombre científico: “*Myroxylon balsamum* (L.) Harms”

Nombre común: “Estoraque”

Sinónimos Botánicos: “*Myrospermum toluiferum* (A. Richard) DC., *M. balsamum* var. *punctatum* (Klotzsch) Harms, *M. punctatum* Klotzsch, *M. toluiferum* A. Richard, *M. toluiferum* H.B.K., *Toluifera balsamum* L.”

– **Descripción de la especie**

Árbol “de 50-100 cm de diámetro y 20-35 m de altura total, con el fuste cilíndrico, la ramificación desde el segundo tercio, la base del fuste recta”.; **Corteza externa** “agrietada finamente, color marrón claro a grisáceo”; **Corteza interna** “en dos estratos, uno externo arenoso, color amarillo blanquecino y otro interno muy delgado y fibroso, color blanquecino, la corteza con olor fuerte, parecido al del jabón carbólico”; **Hojas** “compuestas imparipinnadas, alternas y dispuestas en espiral”; **Inflorescencias** “terminales en racimos de 15-20 cm de longitud”; **Flores** “hermafroditas, zigomorfas”; **Frutos** “vainas indehiscentes, samaroides”.

– **Fenología, polinización y dispersión.-** “Registros de floración tempranamente en la estación seca, entre Abril-Junio, y fructificación también durante la estación seca, entre Junio-Julio”.

- **Usos.-** “La madera es de buena calidad, dura, se le aprecia para parquet y para elementos de la construcción que requieren mucha resistencia y perduración, tales como puntales y vigas, la resina, que tiene un olor fuerte, es empleada en perfumería y medicina (bálsamo de Perú)”.
- **Distribución y hábitat.** “Región Amazónica, mayormente debajo de los 700 msnm, se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, aunque también en zonas con una estación seca marcada; es una especie esciófita, presente en bosques primarios”.
- **Ishpingo:** “*Amburana cearensis (Allemão) A. C. Smith*”

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Amburana cearensis (Allemão) A. C. Smith* de la siguiente forma.

- **Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”

División: “Magnoliophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Fabales”

Familia: “Fabaceae”

Género: “Amburana”

Nombre científico: “*Amburana cearensis (Allemão) A. C. Smith*”

Nombre común: “Ishpingo”

Sinónimos Botánicos: “*Amburana cearensis (Allemão) A. C. Smith*”.

– **Descripción de la especie**

Árbol “de 80-150 cm de diámetro y 20-35 m de altura total, con el fuste cilíndrico, a veces levemente abultado en la base, la ramificación desde el segundo tercio, la base del fuste con raíces tablares pequeñas”; **Corteza externa** “lisa, color verdoso a marrón rojizo, también con lenticelas blanquecinas dispersas”; **Corteza interna** “granular, color amarillo blanquecino, con olor fuerte y aromático característico”; **Hojas** “compuestas imparipinnadas, alternas y dispuestas en espiral”; **Inflorescencias** “panículas de 5-25 cm de longitud, multifloras”; **Flores** “hermafroditas”; **Frutos** “legumbres”.

– **Fenología, polinización y dispersión.-** “Registros de floración y fructificación durante la estación seca, entre Julio-Agosto, en Brasil es decidua en el ámbito Occidental pero no en otras zonas del mismo país”.

– **Usos.-** “La madera es de excelente calidad, semidura y semipesada, de grano recto a ondulado, textura gruesa y color amarillo, fragante, es muy durable, trabajable, apreciada en carpintería, ebanistería y fabricación de chapas decorativas”.

– **Distribución y hábitat.-** “Región Amazónica, mayormente debajo de los 700 msnm, se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, aunque también en zonas con una estación seca marcada; es una especie esciófita, presente en bosques primario”.

• **Lupuna:** “*Chorisia integrifolia* Ulbrich”

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Chorisia integrifolia* Ulbr. de la siguiente forma.

– **Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”

Filo: “Magnoliophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Malvales”

Familia: “Malvaceae”

Género: “*Chorisia*”

Nombre científico: “*Chorisia integrifolia* Ulbr”.

Nombre común: “Lupuna”

Sinónimos Botánicos: “*Ceiba insignis* (Kunth)”.

– **Descripción de la especie**

Árbol “de unos 100-250 cm de diámetro o más, y 30 o más m de alto cuando maduro”; **Corteza externa.** “Agrietada, color verdusco, con las grietas separadas”; **Corteza interna.** “Gruesa, color crema claro, exuda mucílago traslúcido escaso luego de varios minutos de cortada”; **Hojas** “compuestas digitadas, alternas y dispuestas en espiral, agrupadas al extremo de las ramitas”; **Frutos.** “Cápsulas ovoides, la superficie lisa, las semillas numerosas, cubiertas de material algodonoso”.

– **Fenología, polinización y dispersión** “Registros de floración durante la estación seca, entre Julio-Agosto y frutos a fines de ésta, en Octubre-Noviembre; el árbol deja caer sus hojas antes de la floración, que es relativamente breve y sincrónica, la dispersión es por el viento”.

– **Usos.** “Madera de densidad muy baja, con grano recto y textura gruesa, de color marrón grisáceo muy claro a rosado (Aróstegui, 1982); es muy trabajable y empleada en carpintería liviana, cajonería y laminado”.

- **Distribución y hábitat.** “Bosques húmedos de la selva central y norte del Perú, se le observa en ámbitos con una estación seca marcada, es una especie con tendencia heliófita y de crecimiento rápido”.

- **Quillobordon:** “*Aspidosperma vargasii* A. DC”

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Aspidosperma vargasii* A. DC de la siguiente forma.

- **Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”

Filo: “Tracheophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Gentianales”

Familia: “Apocynaceae”

Género: “Aspidosperma”

Nombre científico: “*Aspidosperma vargasii* A. DC.”

Nombre común: “Quillobordón”

Sinónimos Botánicos: “*Aspidosperma parvifolium* A. DC. , *A. tambopatense* A. Gentry”

- **Descripción de la especie**

Árbol “de 30-90 cm de diámetro y 18-35 m de altura total, con fuste cilíndrico”; **Corteza externa** “lisa a finamente agrietada, color marrón claro”; **Corteza interna** “homogénea, amarillenta, con pequeños gránulos de color marrón claro; al cortarla fluye látex blanco muy escaso, lentamente, en gotitas”. **Hojas** “simples, alternas y dispuestas en espiral, agrupadas al extremo de las ramitas”; **Inflorescencias** “en panículas axilares congestionadas,

de unos 4 x 4 cm”; **Flores** “pequeñas”; **Frutos** “folículos obovoide-aplanados e incurvados”.

- **Fenología, polinización y dispersión;** “La floración y fructificación durante entre Agosto-Septiembre, y la fructificación entre Diciembre-Febrero, el árbol se defolia previamente a la floración, la polinización es efectuada por mariposas y abejas”.
 - **Usos.** “Madera de buena calidad, similar a la de la especie congénérica *Aspidosperma macrocarpon*, es empleada localmente para partes estructurales de la vivienda (travesaños, puntales, vigas), es excelente para carpintería y moldurado”.
 - **Distribución y hábitat.** “Región Amazónica, mayormente por debajo de los 700 msnm, se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, es una especie esciófita, característica de bosques primarios”.
- **Quinilla:** “*Manilkara bidentata* (A. DC.) A.Chev.”

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. de la siguiente forma.

– **3.1.9.1. Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”

Filo: “Magnoliophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Ericales”

Familia: “Sapotaceae”

Género: “*Manilkara*”

Nombre científico: “*Manilkara bidentata* (A. DC.) A.Chev.”

Nombre común: “Quinilla”

Sinónimos Botánicos: “*Manilkara surinamensis (Miquel) Dubard*”

– **Descripción de la especie**

Árbol “grande de 50-150 cm de diámetro y 20-35 m de alto con fuste cilíndrico, la ramificación en el segundo o tercer tercio, la base del fuste usualmente con aletas de regular tamaño”; **Corteza externa** “agrietada profundamente (fisurada), color marrón rojizo”; **Corteza interna** “homogénea, color rosado blanquecino; al ser cortada exuda látex blanco pegajoso que brota lentamente en gotitas pequeñas”; **Hojas** “simples, alternas y dispuestas en espiral”; **Inflorescencias** “fascículos axilares en los nudos de las ramitas, las flores numerosas”; **Flores** “de 4-5 mm de longitud, hermafroditas, con cáliz y corola presentes”; **Frutos** “bayas globosas o elipsoides, los frutos comestibles, dulces, la semilla lateralmente comprimida, con la cicatriz basal y ventral”.

– **Fenología, polinización y dispersión.-** “Registros de floración durante la estación seca, entre Julio-Septiembre y fructificación a fines de ésta hasta inicios de la estación de lluvias, entre Septiembre-Enero. La polinización en esta especie es aparentemente efectuada por murciélagos”.

– **Usos.-** “Madera de excelente calidad, dura, se le aprecia para carpintería y ebanistería, así como para partes estructurales construcción, los frutos son comestibles, dulces y muy agradables, pero no se comercializan”.

– **Distribución y hábitat.-** “Región Amazónica, mayormente debajo de los 700 msnm. Se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, es una especie esciófita, presente en bosques primarios”.

- **Shihuahuaco:** “*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd”.

Reynel *et al.* (2003), describe a la especie *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. de la siguiente forma.

– **Clasificación taxonómica de la especie**

Reino: “Plantae”

División: “Magnoliophyta”

Clase: “Magnoliopsida”

Orden: “Fabales”

Familia: “Fabaceae”

Nombre científico: “*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd”.

Nombre común: “Shihuahuaco”

Sinónimos botánicos: “*Dipteryx micrantha* (Harms) Ducke”

– **Descripción de la especie**

Árbol “de unos 50-150 cm de diámetro y 20-35 m de altura total, con el fuste cilíndrico, la ramificación desde el segundo tercio, la base del fuste recta o con raíces tablares pequeñas de hasta 1 m de alto”. **Corteza externa** “lenticelada, color marrón claro a grisáceo o verdusco”. **Corteza interna** “granular, color amarillo pálido, con gránulos de color blanquecino y amarillo oscuro”. **Hojas** “compuestas imparipinnadas, alternas y dispuestas en espiral”. **Inflorescencias** “panículas terminales o axilares”. **Flores** “hermafroditas, con varios estambres, el gineceo con un pistilo de ovario súpero y alargado, el estigma capitado”. **Frutos** “oblongoides, leñosos, indehiscentes, la superficie de color amarillento, el mesocarpio harinoso y oleoso, la semilla única”.

- **Distribución y hábitat.-** “Región Amazónica, mayormente debajo de los 700 msnm, se le observa en ámbitos con pluviosidad

elevada y constante, aunque también en zonas con una estación seca marcada; es una especie con tendencia esciófita, presente en bosques primarios”.

2.3 Definición de términos

- **Abundancia absoluta y relativa.-** “Expresa el número de individuos existentes dentro de la muestra y expresa el porcentaje de cada una de las especies” (Levi 1999).
- **Árbol.-** “Especie leñosa perenne con un solo tronco principal o con varios tallos, que tenga una copa más o menos definida, incluye los bambúes, las palmeras y toda otra planta leñosa que cumpla con los criterios señalados”(FAO 2010).
- **Arbusto.-** “Planta leñosa perenne con una altura que sobrepasa los 0,5 metros pero no alcanza los 5 metros a su madurez, los límites en altura de los árboles y arbustos pueden variar entre 5 y 7 metros” (FAO 2010).
- **Bosque.-** “Tierra que se extiende por más de 0,5 hectáreas dotada de árboles de una altura superior a 5 metros una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ” (FAO 2010).
- **Bosques Intervenido.-** Según Quesada (2009), define como “bosque natural, que fue sometido a una intervención humana, que comúnmente se le llama aprovechamiento, intervención forestal, cosecha o extracción forestal”.
- **Deforestación.-** “La deforestación implica la pérdida permanente de la cubierta de bosque e implica la transformación en otro uso de la tierra, dicha perdida puede ser causada y mantenida por inducción humana o perturbación natural” (FAO 2010).
- **Degradación de bosques.-** “Disminución de la capacidad de un bosque de suministrar productos y servicios” (FAO 2010). “Un área

forestal degradada es aquella severamente deteriorada por la extracción excesiva de productos maderables y/o no maderables, incendios reiterados, pastoreo u otras perturbaciones y usos de la tierra que degeneraron el suelo y la vegetación” (OIMT 2002).

- **Especie nativa.-** “Especie, subespecie o taxón inferior que se manifiesta dentro de su área de distribución natural (pasada o actual) y de dispersión potencial” (FAO 2010).
- **Forestación.-** “Establecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra que, hasta ese momento, no ha sido clasificada como bosque. Implica la transformación de uso de la tierra de no-bosque a bosque” (FAO 2010).
- **Frecuencia absoluta y relativa.-** “La frecuencia de las especies forestales mide su dispersión media, definida por el número de subdivisiones del área en que se presentan, o sea que la frecuencia determina la regularidad de la distribución de cada especie sobre el terreno” (Levi 1999).
- **Reforestación.-** “Reestablecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra clasificada como bosque, excluye la regeneración natural del bosque” (FAO 2010).

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Descripción del área de estudio

3.1.1 Aspectos generales

En la Tabla 5. Se describe la información general del área de estudio.

Tabla 5. Información general del área de estudio

Concesión Forestal con Fines Maderables	
Nombre del Titular:	EMPRESA FORESTAL PORTILLO SRL
Representante Legal:	Julio Cesar Gibaja Silva
Referencia:	Contrato N° 17 TAH/C-J-018-02
Área total de la concesión:	5 472,00 ha

Fuente: Plan General de Manejo Forestal - Empresa Forestal Portillo S.R.L. (2009)

En la Tabla 6. Se indica el tipo de bosque y zona de vida que corresponde al área de estudio.

Tabla 6. Ubicación del área de estudio

Región	Provincia	Distrito	Tipo de bosque*	Zona de vida°
Madre de Dios	Tahuamanu	Iñapari	Bosque de colina baja	Bosque húmedo – Subtropical, transicional a bosque húmedo Tropical (bhS/bh-T).

Fuente: GOREMAD e IIAP (2008).

En la Tabla 7. y Figura 1. se muestra las coordenadas UTM y el mapa de ubicación geográfica del área de estudio.

Tabla 7. Coordenadas UTM del Área de la Concesión Forestal con Fines Maderables

COORDENADAS UTM DEL ÁREA DE LA CONCESIÓN FORESTAL CON FINES MADERABLES								
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
V1	441986	8769605	V9	446713	8754925	V17	442557	8764239
V2	451137	8754611	V10	446598	8756346	V18	442559	8765136
V3	449506	8754778	V11	445191	8756346	V19	440897	8765005
V4	449406	8753620	V12	445191	8756631	V20	440263	8766664
V5	449921	8753576	V13	443857	8756502	V21	439828	8766689
V6	449838	8752930	V14	443555	8759338	V22	439739	8769567
V7	447791	8752930	V15	444848	8759486			
V8	447349	8755030	V16	443342	8764240			

Fuente: Plan General de Manejo Forestal - Empresa Forestal Portillo S.R.L. (2009)

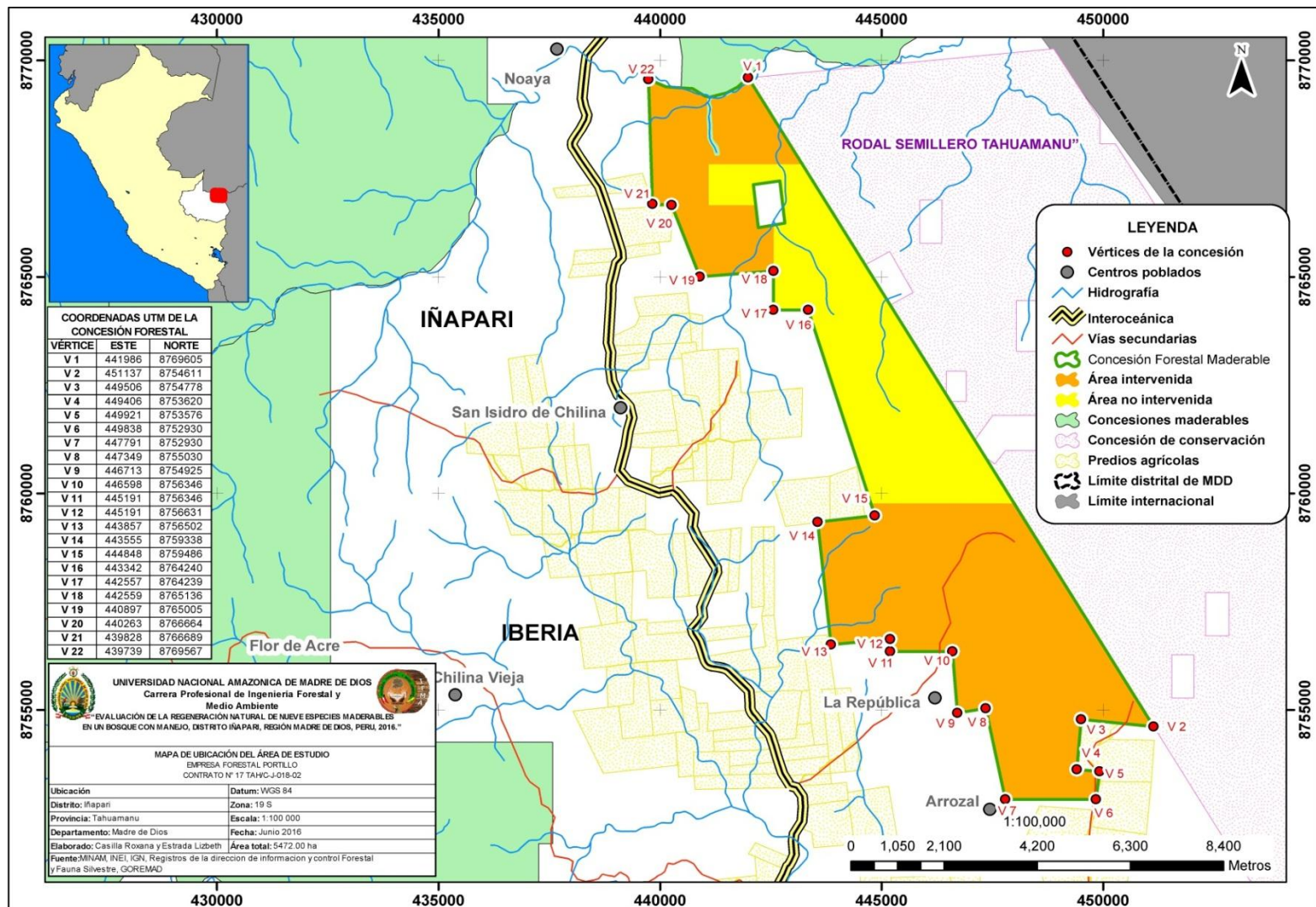


Figura 1. Ubicación del área de estudio (Concesión Forestal con Fines Maderables), provincia de Tahuamanu, Madre de Dios - Perú

3.1.2 Accesibilidad

a) Rutas o vías de acceso terrestre a la concesión

En la Tabla 8. Se describe la ruta y vías de acceso terrestre al área de estudio

Tabla 8. Accesibilidad al área de estudio

Punto de referencia (carretera, etc.)	Distancia (km)	Tiempo (horas)	Tipo de vehículo
Puerto Maldonado -Iberia	165,00	3	Camioneta doble tracción
Carretera Iberia- Iñapari (Km 26) – Campamento Portillo	30,00	1	Camioneta doble tracción

Fuente: Plan General de Manejo Forestal - Empresa Forestal Portillo S.R.L. (2009)

3.1.3 Aspectos Físicos

a) Hidrografía y fisiografía

En la Tabla 9. Indica el sistema hídrico y fisiografía, lo constituye un conjunto de ríos y quebradas que confluyen a la vertiente, del río Acre y el río Yaverija, que recorren la zona en sentido Oeste – Este, y su prolongación es hasta el país de Bolivia (PGMF 2009).

Tabla 9. Hidrografía y fisiografía del área de estudio

Categoría	Descripción
Ríos principales	Río Noaya , se ubica al Norte de la Concesión su caudal es relevante en temporada lluviosa
Quebradas	Las Quebradas , sin nombre afluentes al Río Noaya se encuentran distribuidas dentro del área de la concesión, y son de importancia por el agua durante la temporada de aprovechamiento.

Fuente: Plan General de Manejo Forestal - Empresa Forestal Portillo S.R.L. (2009)

b) Fisiografía

“Según las características del área de estudio y los resultados del inventario forestal exploratorio, el área presenta formaciones de **colina baja** por la existencia de muchas nacientes de quebradas las que forman parte de los ríos tributarios del Noaya”. Por lo tanto el área descrita se considera dentro del llano amazónico o selva baja que comprende la Provincia de Tahuamanu y se ubica a una altitud que varía desde 158,34 a 371,59 msnm. El área de la concesión presenta pendiente de hasta 45% (PGMF 2009).

c) Clima

Predomina “clima tropical y húmedo con precipitaciones pluviales durante verano Austral, se distinguen dos estaciones, una seca entre Mayo y Octubre y otra lluviosa entre Diciembre y Abril” (PGMF 2009).

d) Bosque de colina baja I (BCbl):

Desarrollan sobre “terrenos ondulados suaves presentando pendientes que pueden llegar hasta 30%, este tipo de bosque presenta sub-tipos como bosques de diferente vigor, bosque con paca y pacal” (INRENA 2003).

3.2 Tipo de estudio.

La investigación de tipo “descriptivo y explicativo”.

La investigación es de “tipo descriptiva porque el objetivo de este estudio es obtener información acerca de la regeneración natural de nueve especies maderables en un bosque de manejo intervenido y no intervenido por el aprovechamiento forestal”.

La investigación es de “tipo explicativa porque el estudio se centra en explicar si existe diferencias o como se relaciona la abundancia en la regeneración natural de nueve especies forestales, en área de bosque intervenido y no intervenido”.

3.3 Diseño de estudio

El diseño del muestreo fue al “azar” y consistió en ubicar 53 parcelas en “área de bosque intervenido” y 62 parcelas en “área de bosque no intervenido”, haciendo un total de 115 parcelas. Cada parcela se subdividió en parcelas de tamaño variable, dependiendo de la categoría de regeneración a evaluar.

3.4 Poblacion y muestra

3.4.1 Población

La población de estudio lo constituye la superficie total de la concesión Forestal con fines maderables (Contrato N° 17 TAH/C-J-018-02), el cual está dividido en 04 bloques quinquenales y está a su vez en 20 parcelas de corta anual, con un total de 5 472,00 ha. Para fines del estudio se identificó área de bosque intervenido y no intervenido por la actividad extractiva de madera.

En la Tabla 10. Se indica el tamaño de población y área de estudio.

Tabla 10. Tamaño de la población y área de estudio

Bosques de Manejo Forestal – Concesión Forestal con Fines Maderables	Área de estudio (ha)
Área de bosque intervenido	3 637,103
Área de bosque no intervenido	1 809,880
Área de conservación	25,017
Área total de la concesión (población)	5 472,000

Fuente: Plan General de Manejo Forestal - Empresa Forestal Portillo S.R.L. (2009)

3.4.2 Tamaño de muestra

Para “el cálculo del tamaño de muestra se empleo el modelo matemático” propuesto por Mostacedo y fredericksen (2000). Para obtener “el número de muestras en el presente estudio se realizó un estudio piloto, ya que se consideró importante calcular algunas variables a partir de datos reales de campo”. El modelo matemático empleado es el siguiente:

$$n = \frac{t^2 (CV)^2}{E\%^2}$$

Dónde:

- n: Número de muestras.
- t: 1,96 (Valor en la tabla de la distribución normal estándar correspondiente a un nivel de confianza del 95%)
- CV: Coeficiente de variación, CV: 24,28 fue utilizado en área de bosque intervenido y CV: 26,19 fue utilizado en área de bosque no intervenido.
- E: Error de muestreo, utilizado fue del 7 %. (inventario detallado)

Para determinar el número de muestras se realizó un muestreo piloto en las 02 áreas de estudio, a) Área de bosque intervenido por la actividad extractiva de madera y b) Área de bosque no intervenido por la actividad extractiva de madera. En cada área de estudio se instaló 10 parcelas de 20 m de ancho x 50 m de largo, llegando a instalar un total de 20 parcelas. Del cual se obtuvo los siguientes resultados de campo:

Tabla 11. Número de individuos/parcela

Área de bosque intervenido	
Parcela	Nº individuos
1	4
2	3
3	5
4	2
5	4
6	4
7	3
8	4
9	3
10	3
Total	35

A partir de los datos obtenidos y mediante la siguiente fórmula se calculó la Desviación Estándar (S)

Desviación Estándar (S)

De donde

S=0,85

$$S = \frac{\sqrt{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{n - 1}$$

Luego se calculó el “Coeficiente de Variación (CV)”.

De donde:

CV= 24,28

$$CV = \frac{S}{X} \times 100$$

Y finalmente se determinó el tamaño de muestra a partir del modelo matemático:

De donde: n=46

$$n = \frac{t^2 (CV)^2}{E\% ^2}$$

Tabla 12. Número de individuos/parcela

Área de bosque no intervenido	
Parcela	Nº individuos
1	4
2	4
3	6
4	6
5	3
6	4
7	4
8	5
9	6
10	3
Total	45

A partir de los datos obtenidos y mediante la siguiente fórmula se calculó la Desviación Estándar (S)

Desviación Estándar (S)

De donde

S=1,18

$$S = \frac{\sqrt{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{n - 1}$$

Luego se calculó el “Coeficiente de Variación (CV)”.

De donde:

$$CV = \frac{S}{X} \times 100$$

CV= 26,19

Y finalmente se determinó el tamaño de muestra a partir del modelo matemático:

$$n = \frac{t^2(CV)^2}{E\%^2}$$

De donde: n=54

Teniendo el resultado del tamaño de la muestra, se vio por conveniente, para mayor confiabilidad del resultado del estudio, agregar el 15 % del resultado en ambas áreas de estudio.

Tabla 13. Numero de muestras

Área de estudio	Número de muestras	Más del 15 %
Área de bosque intervenido por la actividad extractiva de madera	46	53
Área de bosque no intervenido por la actividad extractiva de madera	54	62
Total de parcelas a evaluar	100	115

3.5 Metodos y técnicas

3.5.1. Tamaño y forma de parcela

Las parcelas de muestreo fueron rectangulares se eligió este tipo de parcela por ser la más eficiente y fue empleado en el inventario nacional forestal en Perú (MINAGRI y MINAM 2013).

Muestreo fustal alto, superficie cuadrada de 50 X 20 = 1000 m² ó 0,1 ha.

Muestreo fustal bajo, superficie cuadrada de 25 X 20 m = 500 m² ó 0,05 ha.

Muestreo Latizal bajo y alto, superficie cuadrada de $10 \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$ ó $0,01 \text{ ha}$.

Muestreo plántula y brinzal, superficie circular de $r = 2,8 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$ ó $0,0025 \text{ ha}$.

En la Figura 2. se muestra el tamaño y forma de la parcela de muestreo.

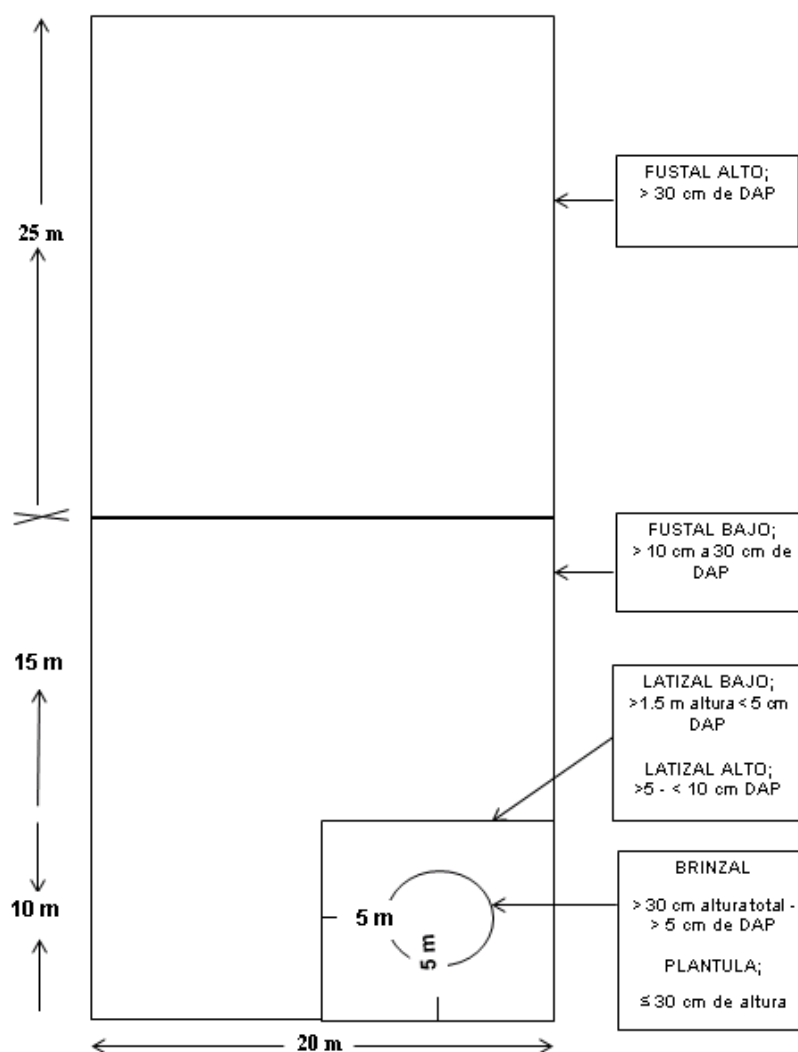


Figura 2. Tamaño y forma de la parcela de muestreo

Fuente: Metodología de MINAGRI y MINAM (2013)

3.5.2. Procedimiento para recolección de información.

- Para cuantificar la regeneración natural de las especies *Hymenaea oblongifolia* Huber (Azúcar huayo), *Swietenia macrophylla* King (Caoba), *Cedrela odorata* L. (Cedro), *Myroxylon balsamum* (L.) Harms (Estoraque), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. (Ishpingo), *Chorisia integrifolia* Ulbr.(Lupuna), *Aspidosperma Vargasii* A. DC. (Quillobordon), *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. (Quinilla) y *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Shihuahuaco), se empleo de la siguiente técnica:
 - Se instaló las parcelas distribuidas al azar.
 - En cada parcela se registró datos en plántula, brinzal, latizal bajo, latizal alto, fustal bajo y fustal alto.
 - Se utilizó una cinta métrica para tomar la altura total, desde el cuello de la raíz hasta el ápice caulinar, este procedimiento se realizó en plántula, brinzales, latizal bajo, latizal alto.
 - Se utilizó un vernier para medir el DAP en latizal bajo y latizal alto.
 - Se utilizó una cinta dimétrica para medir el DAP en fustal bajo y fustal alto.
 - La identificación de las especies en campo se realizó a través de un matero conocedor de la plantas, posteriormente se colectó las muestras para su reconocimiento por un especialista en identificación taxonómica.

- Para “determinar el estado sanitario de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables tanto en un área intervenida para aprovechamiento como en un área no intervenida, en un bosque con manejo”. Se empleó la siguiente técnica:
 - Calidad fitosanitaria de las categorías plántula, brinzal, latizal, fustal juvenil y árbol: 1= Sin evidencias de ataques (aquellos sin problemas fitosanitarios a simple vista); 2= Hay evidencias de

ataques leves (aquellos con problemas fitosanitarios a simple vista) y, 3= Hay evidencias de ataques severos (condición fitosanitaria mala a simple vista) (Hutshinson 1991).

- “La calidad de las plantas en regeneración natural es influido por factores como textura de suelo, presencia de luz, presencia agua, que relacionan de algún modo la estructura de la planta y la resistencia a factores adversos”; por lo que se aplicara los criterios señalados por (Torres 1979), donde:
 - ✓ **Bueno (B)**: “Abundante follaje, color verde intenso de las hojas, fuste recto y apariencia sana de la planta”.
 - ✓ **Regular (R)**: “Mediano follaje; color verde de las hojas, con presencia de color verde pálido y apariencia sana de la planta”.
 - ✓ **Malo (M)**: “Poco follaje; color predominantemente verde amarillo de las hojas, fuste irregular y apariencia débil de la planta”.

3.6 Tratamiento de los datos

Se digitalizó y proceso los datos obtenidos en campo, empleando para ello una laptop, con la aplicación de los programas “Word 2013” (redacción), “Hoja de cálculo Excel 2013” (diseño de base de datos y gráficos), “Argis 10.3” (elaboración de mapas) y para el análisis estadístico se empleo la prueba de Chi Cuadrado en el programa “SPSS 23”.

CAPITULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

4.1 Regeneración natural de nueve especies forestales en un bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal.

4.1.1 Regeneración natural de la categoría plántula

En la Figura 3, Se observa que la especie más abundante de la categoría plántula es *Myroxylon balsamum* (L.) Harms registrándose 2,08 ind/ha.

La especie *M. balsamum* (L.) Harms (Estoraque), representa una alta densidad en área intervenida por el aprovechamiento forestal, quizás debido a que “la diseminación se inicia en la época seca (agosto) y se puede prolongar hasta inicios de la época lluviosa (octubre) siendo más frecuente en septiembre” (Flores 1997). La ausencia, en la regeneración natural de una determinada especie, puede ser ocasionada por la deficiencia en la luminosidad en el área. Se sabe que algunas especies necesitan mucha luz en su estadio inicial de desenvolvimiento y la cobertura de un bosque denso se torna perjudicial para tales especies (Carvalho 1982). Sumado a esto se debe al tiempo de la fenología de las especies y en la época que se realizó el estudio, ya que no todas se desarrollan en un mismo tiempo, cabe mencionar que las especies que registran mayor número de regeneración se encontraban en una misma etapa de diseminación. Así como las que no registraron información ya que existe animales en el bosque que se comen las plantas jóvenes. Asimismo, mencionar que “la distancia de dispersión de semillas varía

considerablemente entre especies”, a pesar de estas diferencias, Smith (1986); citado en Fredericksen (2003) señala que “los animales y el viento generalmente brindan una dispersión adecuada de semillas”. Por ende “las características de los micrositos, luz y superficie de suelo mineral se convertirán en el factor más importante para la germinación de semillas y la supervivencia de plántulas, mientras que otras pueden germinar y establecerse en la hojarasca del sotobosque” (Fredericksen 2003).

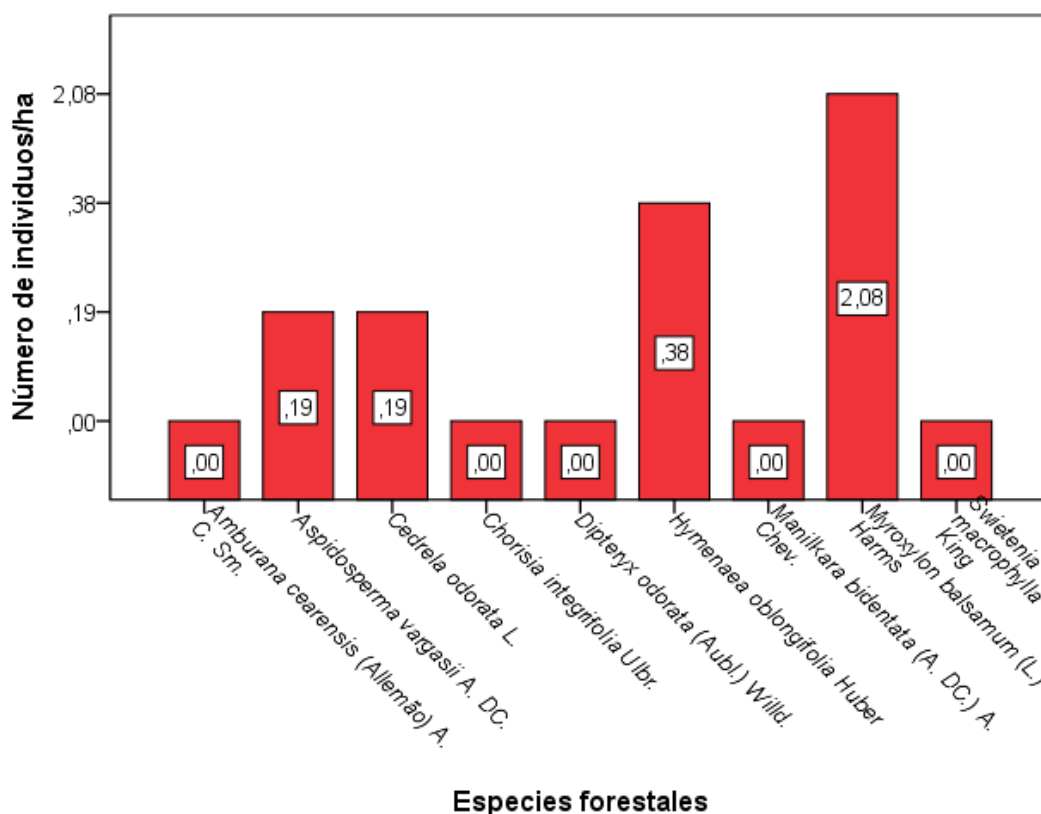


Figura 3. Número de individuos de nueve especies forestales en el categoría plántula en un área de bosque intervenido.

4.1.2 Regeneración natural de la categoría brinzal

En la figura 4, Se observa que la especie mas abundante en la categoría brinzal es *Hymenaea oblongifolia* Huber, registrándose 3,96 ind/ha, seguida *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, registrándose 3,40 in/ha, *Dipteryx odorata* (Aubl.) Wild. 2,64 ind/ha y *Aspidosperma vargasii* A. DC. 1,13 ind/ha.

Los resultados muestran que la especie *H. oblongifolia* Huber, *M. balsamum* (L.) Harms, *D. odorata* Harm, cuenta con la regeneración más alta en la

categoría brinzal, a lo largo del área intervenida, pues se regenera en su mayoría y son especies que siguen su propio requerimiento ecológico, coincidiendo con Mostacedo y Pinard (2001) que “indicaron que algunas especies son abundantes y se desarrollan sin problemas en la sombra del sotobosque”. Así mismo coincide con lo mencionado por Hayashida-Oliver (2000) al indicar que “la mortalidad de plantas en el sotobosque es mayor en especies demandantes de luz”.

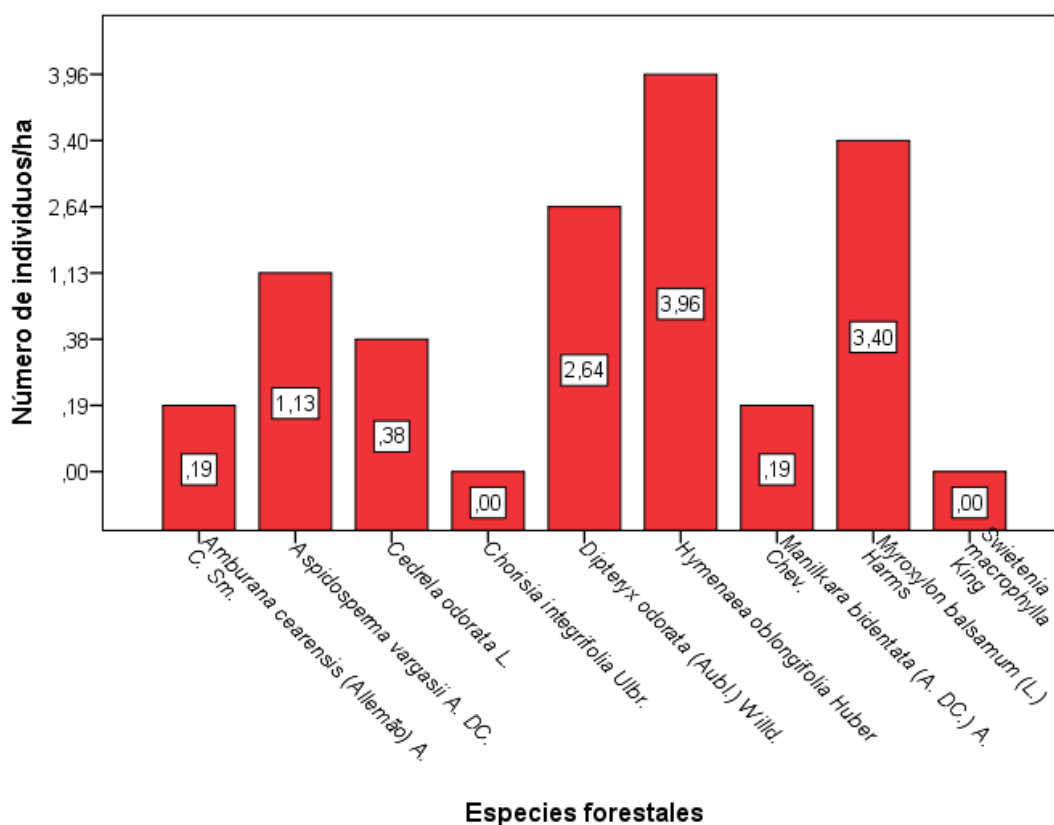


Figura 4. Número de individuos de nueve especies forestales en el categoría brinzal en un área de bosque intervenido.

4.1.3 Regeneración natural de la categoría latizal bajo

En la figura 5, Se observa que la especie mas abundante en la categoría latizal bajo es *M. balsamum* (L.) Harms registrándose 1,13 ind/ha.

La situación de especies CITES como la *S. macrophylla* G. King, *C. odorata* L., “es más seria, ya que carece de regeneración en esta categoría, debido

quizás a que dichas especies no pueden regenerarse en condiciones de dosel cerrado o que los árboles semilleros han sido talados”, coincidiendo con lo mencionado por Gullison *et al.* (1996).

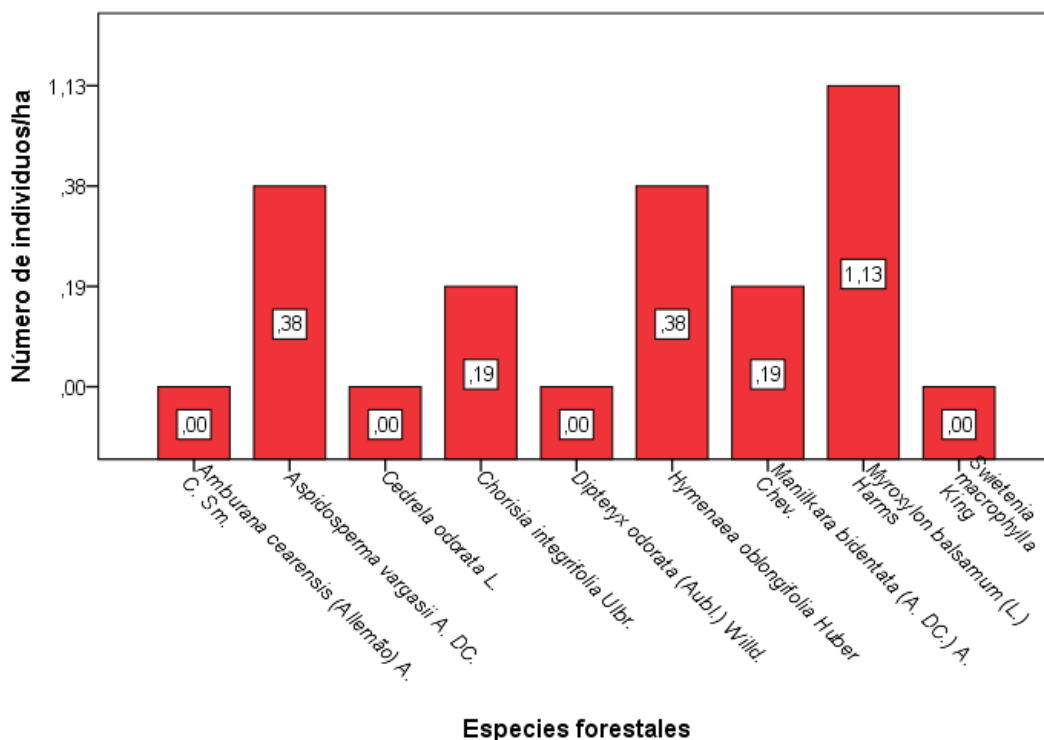


Figura 5. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal bajo en un área de bosque intervenido.

4.1.4 Regeneración natural de la categoría latizal alto

En la figura 6, Se observa que la especie mas abundante en la categoría latizal alto es *A. vargasii* A. DC (Quillobordon), registrándose 0,94 ind/ha, seguida de *Manilkara bidentata* (A.DC.) A. Chev. 0,57 ind/ha.

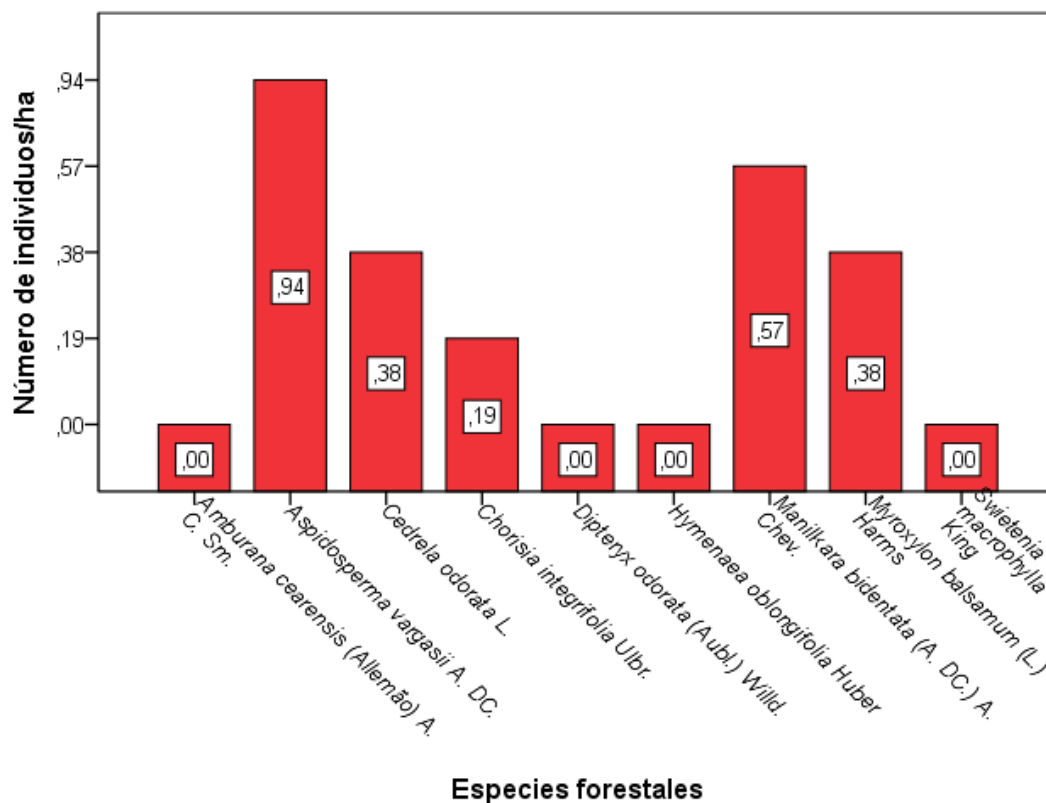


Figura 6. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal alto en un área de bosque intervenido.

4.1.5 Regeneración natural de la categoría fustal bajo

En la figura 7, Se observa que la especie más abundante en la categoría fustal bajo es *A. vargasii* A. DC, registrándose 4,15 ind/ha, seguida de *Manilkara bidentata* (A.DC.) A. Chev. 2,83 ind/ha, *Myroxylon balsamum* (L.) Harms 1,89 ind/ha, *Chorisia integrifolia* Ulbr. 1,51 ind/ha, *Cedrela odorata* L. 0,75 ind/ha y *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith 0,57 ind/ha

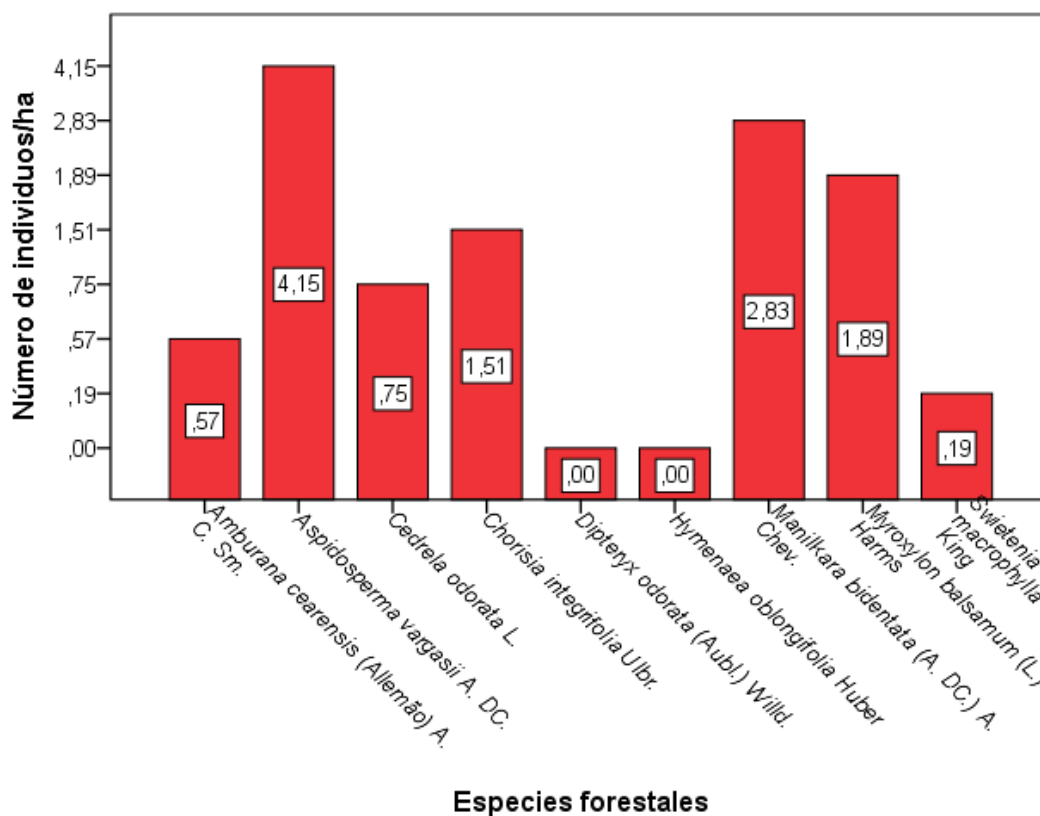


Figura 7. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal en un área de bosque intervenido.

4.1.6 Regeneración natural de la categoría fustal alto

En la figura 8, Se observa que la especie más abundante son *M. balsamum* (L.) Harms, *C. integrifolia* Ulbr. y *M. bidentata*, registrándose de cada uno 1,32 ind/ha, seguido de *A. vargasii* A. DC con 1,13 ind/ha y *Cedrela odorata* L. 0,94 ind/ha y *A. cearensis* (Allemão) A. C. Smith 0,75 ind/ha.

Cabe mencionar que la especie *M. balsamum* (L.) Harms, se ha encontrado en mayor cantidad en la categoría de plántula, brinzal, latizal bajo y alto y fustal bajo.

Las especies que se encontraron en menor cantidad se debe según los relatos de los pobladores antiguos de la zona anteriormente el aprovechamiento era selectivo extrayendo las especies de alto valor comercial como *S. macrophylla* King, además recalcar que aquellos años

atrás mucho antes del otorgamiento de las concesiones forestales el aprovechamiento se llevaba a cabo sin la ayuda inventarios forestales o planes de manejo forestal, generando daño al bosque renamente, esto coincide con lo mencionado por Gullison *et al.* (1996), Fredericksen (1998) Fredericksen y Licona (2000).

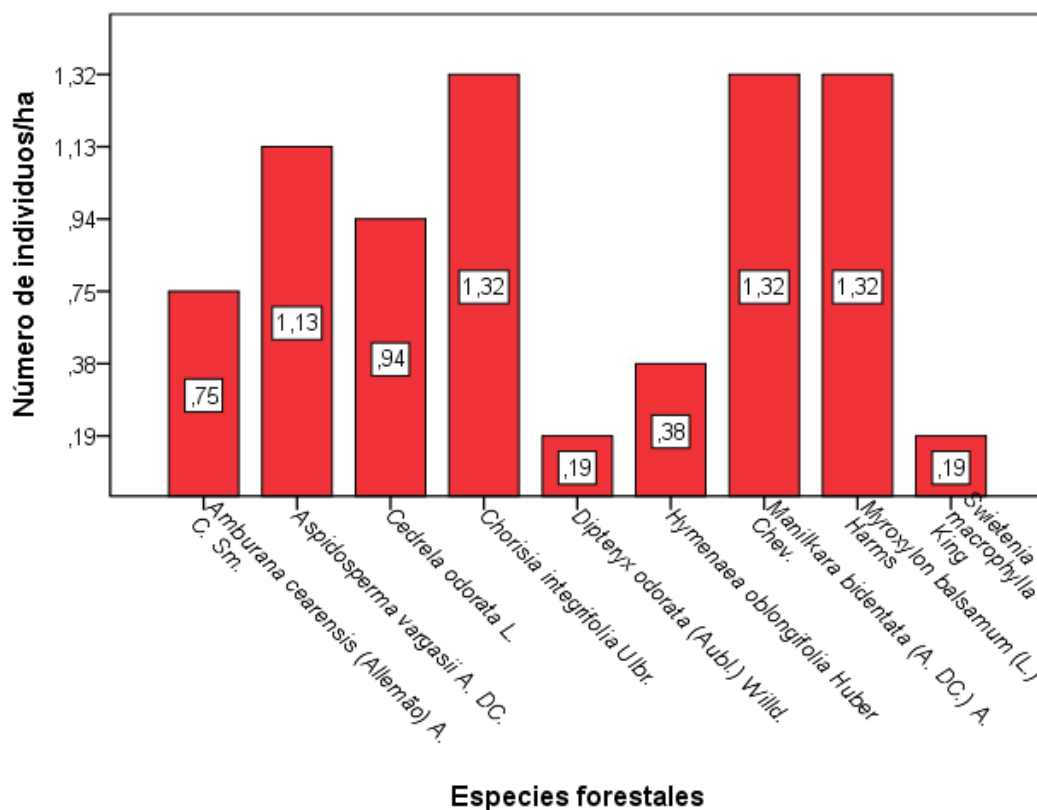


Figura 8. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal alto en un área de bosque intervenido.

4.1.7 Abundancia

Las especies más abundantes en el área intervenida fueron *M. balsamum* (L.) Harms (10,19 ind/ha-26,21 %), *A. vargasii* A. DC. (7,92 ind/ha-20,39 %), *H. oblongifolia* Huber (5,09 ind/ha-13,11 %), *M. bidentata* (A. DC.) (5,09 ind/ha-13,11%), y otras en menor proporción (Figura 9).

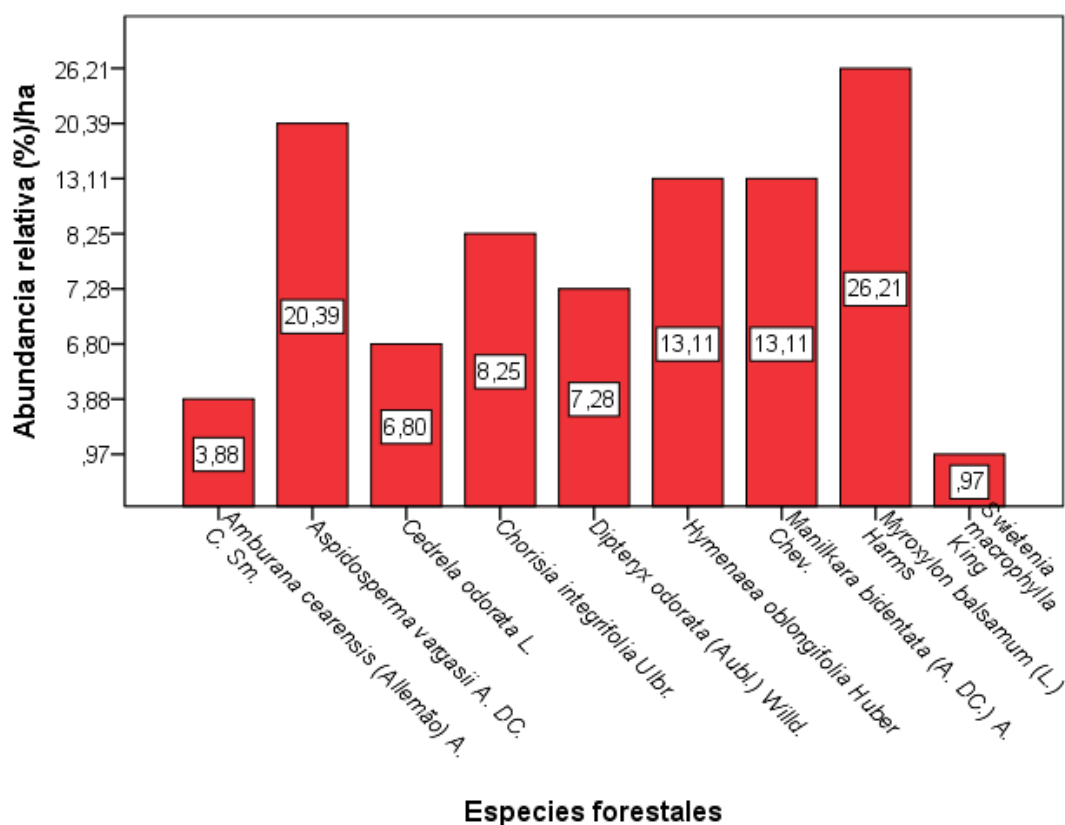


Figura 9. Abundancia relativa de especies en un área de bosque intervenido.

4.1.7 Frecuencia

En cuanto a la frecuencia, las especies con mayor frecuencia en el área intervenida fueron *M. balsamum* (L.) Harms (26-20,00) *A. vargasii* A. DC. (26-20,00 %), *H. oblongifolia* Huber (17-13,08 %), *M. bidentata* (A. DC.) (17-13,08 %), y otras en menor frecuencia (Figura 10).

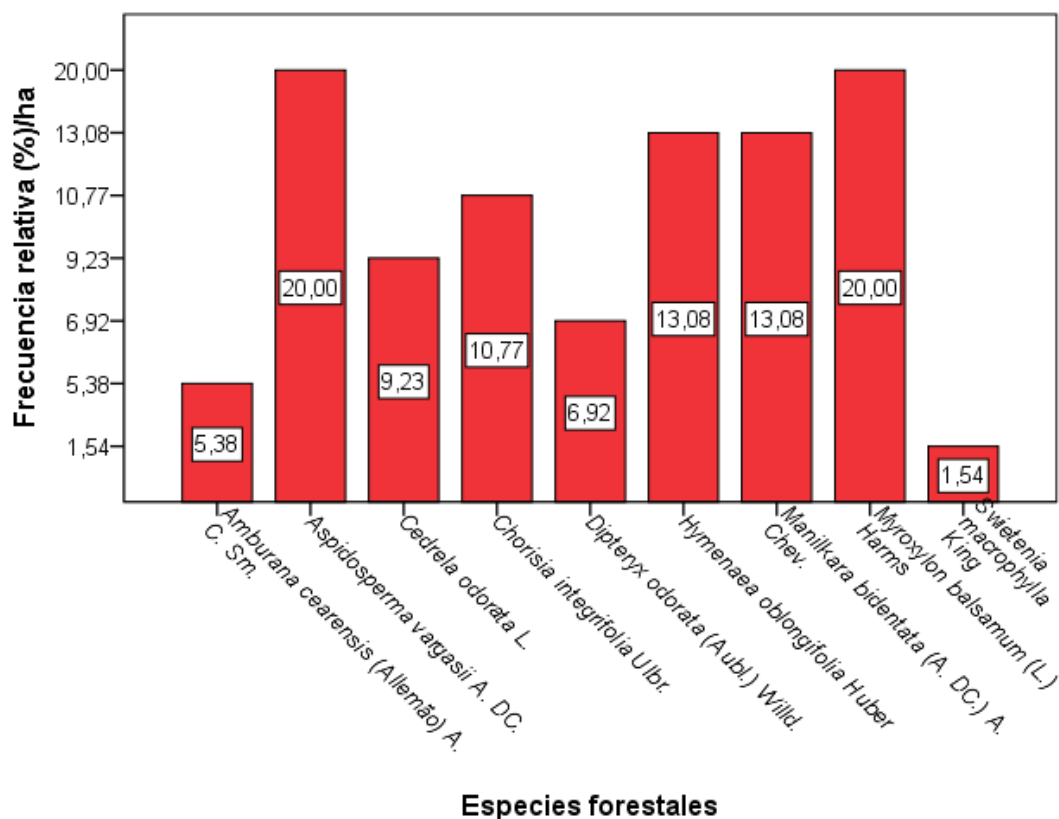


Figura 10. Frecuencia relativa de especies en un área de bosque intervenido.

4.2. Regeneración natural de nueve especies forestales en un bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal.

4.2.1 Regeneración natural de la categoría plántula

En la figura 11, Se observa que la especie mas abundante de la categoría plántula es *M. balsamum* (L.) Harms, registrándose 0,97 ind/ha, seguida de *C. odorata* L. 0,65 ind/ha, *H. oblogifolia* Huber 0,48 ind/ha y *A. vargasii* A. DC., con 0,16 ind/ha.

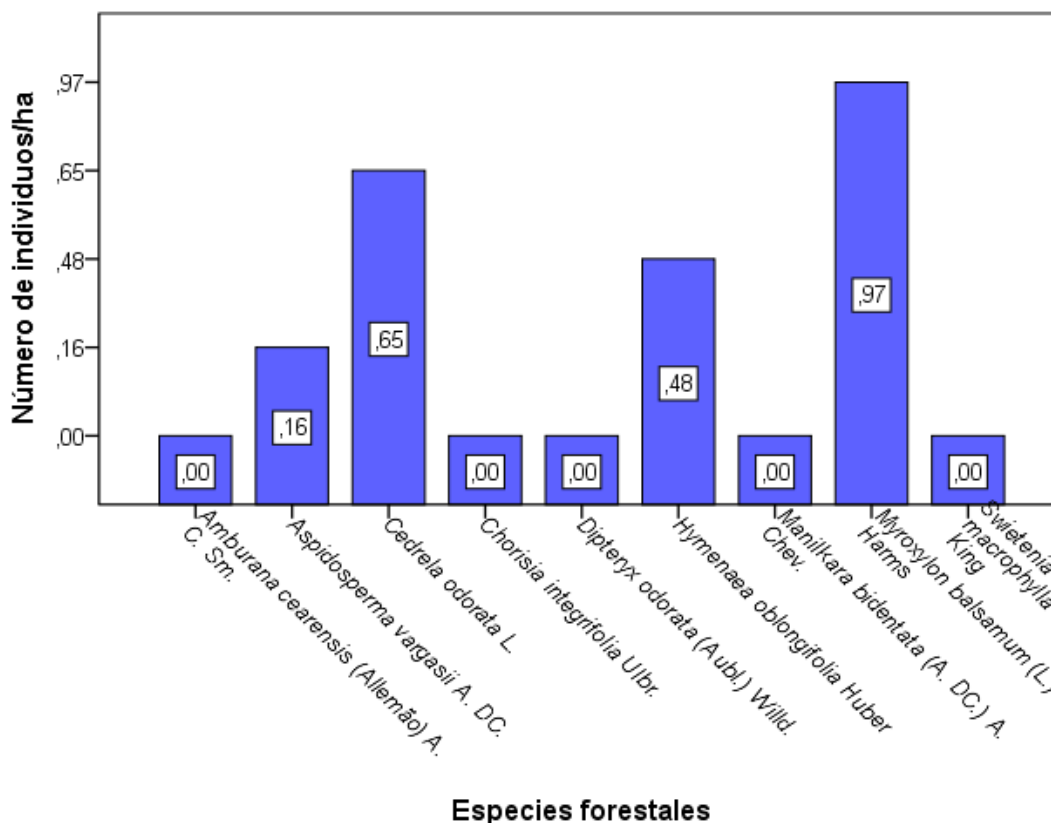


Figura 11. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría plántula en área de bosque no intervenido.

4.2.2 Regeneración natural de la categoría brinzal

En la figura 12, Se observa que la especie mas abundante de la categoría brinzal es *M. balsamum* (L.) Harms, registrándose 7,10 ind/ha, seguida de *H. oblongifolia* Huber, con 4,19 ind/ha, *C. odorata* L., con 1,13 ind/ha, *A. vargasii* A. DC., con 0,81 ind/ha y *D. odorata* (Aubl.) Willd., con 0,81 ind/ha. Los resultados coinciden por lo citado por Vargas (2002). En su tesis de pre grado “Caracterización de la Regeneración Natural de Especies Forestales”, realizado en el “Rodal Semillero Tahuamanu - Madre De Dios”, en bosque de colina baja, donde la superficie evaluada fue de 12,06 ha de las 780 ha. En su estudio reporto de la categoría brinzal como la mas abundante la especie *A. vargasii* A. DC., con 192 individuos, seguida de *M. balsamum* (L.) Harms, con 162 individuos, *M. bidentata* (A. DC.) con 29 individuos, *H. oblongifolia* Huber, con 22 individuos, *S. macrophylla* King, con 16

individuos, *C. odorata* L., con 11 individuos. Así mismo, Cisneros (2013), también ha reportado en su tesis de pre grado “Evaluación de la regeneración de especies forestales en claros naturales” en el fundo “El Bosque”, Tambopata, Madre De Dios, Peru, en bosque de terraza alta. Como una de las mas abundante en la categoría brinzal a la especie *M. balsamum* (L.) Harms, con 26 individuos, seguida de la especie *A. vargasii* A. DC., con 21 individuos y de *H. oblongifolia* Huber, con 14 individuos. El resultado también coincide con lo estudiado por Loaiza (2011), en el Fundo denominado “El Bosque”, perteneciente a la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), donde menciona que la regeneración natural en bosque de terraza alta de la especie *H. oblongifolia* Huber, en claros medianos y grandes no es significativo. Con respecto a la especie *D. micrantha*, menciona que la regeneración de esta especie se registro en claros pequeños solo 01 individuo en la etapa de brinzal, no se registro en claros medianos ni grandes. “Esta escases de brinzales podría darse debido a que en condiciones ambientales las semillas pierden la viabilidad luego de 8-10 días” (Flores 1992)., la especie *D. micrantha*, “ha sido clasificada como una especie que requiere de luz como adulto, sin embargo en sus estadios jóvenes, las especies de bosque primario en general, son extremadamente tolerantes a la sombra” (Fetcher y Lawrence 1996), por otra parte Flores (1992), menciona que la especie *D. micrantha* “es capaz de germinar, establecerse y sobrevivir bajo el dosel maduro por un largo periodo”, citado por Romo (2005). También podría estar ocurriendo que los árboles semilleros estén muy separados entre sí, lo que dificulta o disminuye la probabilidad de que sean polinizados (Forget 1993).Y finalmente Loaiza (2011) menciona que la especie *A. vargasii* A. DC., presento el mayor porcentaje de regeneración natural en claros medianos, mientras tanto en claros pequeños se registro la mitad de lo encontrado en claros medianos y en claros grandes se encontró la mitad de lo que se registró en claros pequeños. Esta característica podría deberse a que esta especie en el estado de brinzal es tolerante a la sombra o esciófita parcial (Mostacedo y Fredericksen 2000).

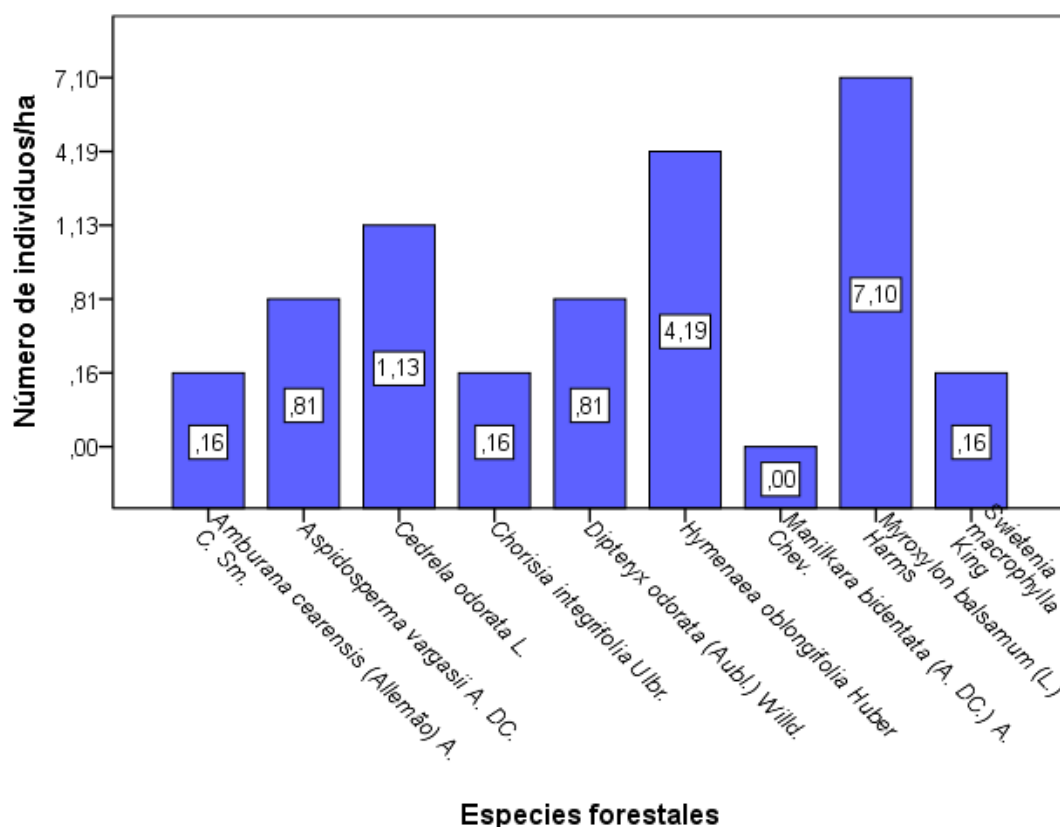


Figura 12. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría brinzal en área de bosque no intervenido.

4.2.3 Regeneración natural de la categoría latizal bajo

En la figura 13, se observa que la especie mas abundante de la categoría Latizal bajo es *M. balsamum* (L.) Harms, registrándose 1,45 ind/ha, seguido de *A. vargasii* A. DC.(Quillobordon), con 0,65 ind/ha.

Loaiza (2011) en su estudio reporta que la especie *H. oblongifolia* Huber, en la categoría de latizal solo se registró en claros pequeños, tal como también lo indican otros estudios; esto debido a los factores que influyen en su crecimiento para pasar de una categoría a otra va descendiendo, ya sea por el ataque de hongos y/o insectos que influyen en el crecimiento, por la incidencia de luz, la competencia ínterespecífica entre diferentes especies dentro del bosque, es por eso que solo sobreviven pasando de una

categoría a otros cuantos, llegando a ser adultos pocos individuos. Y finalmente Loaiza (2011) menciona con respecto a la especie *A. vargasii* A. DC., se registro en la fase de latizal la misma cantidad de regeneración natural en claros pequeños y medianos, pero en claros grandes no se registraron individuos en esta fase. Esta característica podría deberse a que esta especie en el estado de brinzal es tolerante a la sombra o esciófita parcial (Mostacedo y Fredericksen 2000).

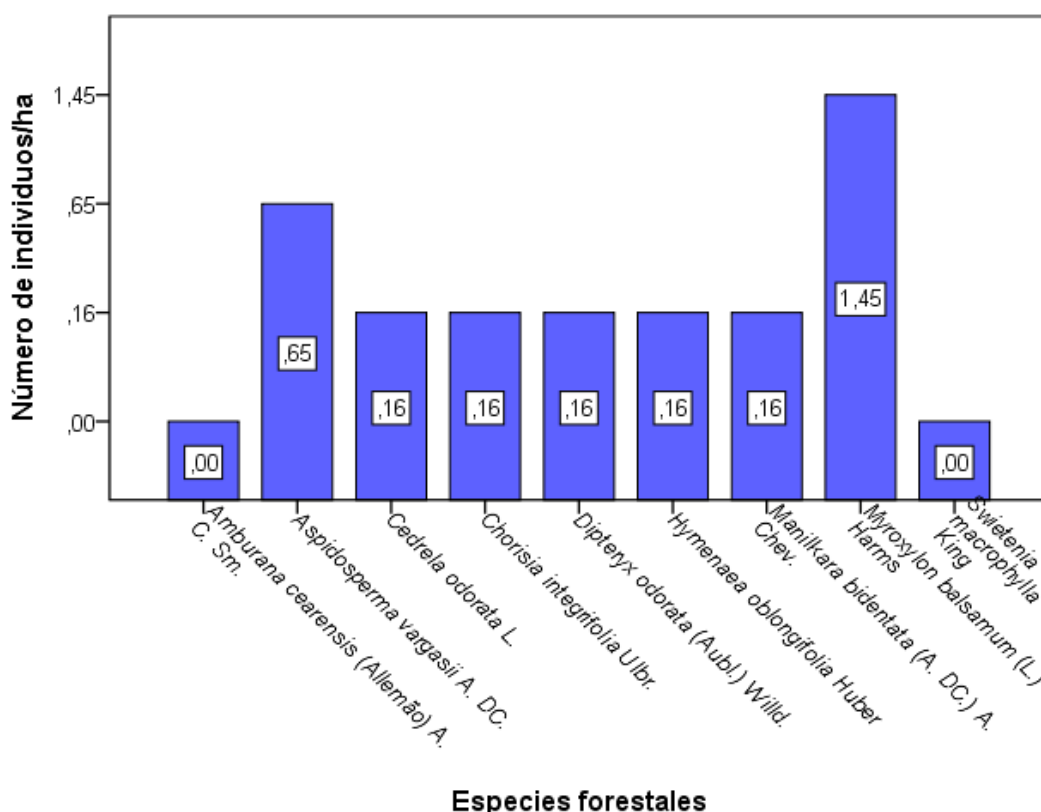


Figura 13. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal bajo en área de bosque no intervenido.

4.2.4 Regeneración natural de la categoría latizal alto

En la figura 14, se observa que la especie mas abundante de la categoría Latizal alto es *A. vargasii* A. DC., registrándose 1,29 ind/ha, seguido de *C. odorata* L., con 0,81 ind/ha, 5 individuos. *A. cearensis* (Allemão) A. C. Smith,

0,48 ind/ha, *M. bidentata* (A. DC.), con 0,48 ind/ha, *H. oblongifolia* Huber, 0,32 ind/ha, *M. balsamum* (L.) Harms, con 0,32 ind/ha.

Los resultados coinciden por lo citado por Vargas (2002), que registro como la especie mas abundante de la categoría latizal la especie *A. vargasii* A. DC., con 69 individuos, seguida de la especie *M. bidentata* (A. DC.), con 49 individuos, *M. balsamum* (L.) Harms con 33 individuos, y *Cedrela odorata* L., con 25 individuos, *H. oblongifolia* Huber, con 19 individuos y *S. macrophylla* G. King, con 1 individuo. Así mismo, Cisneros (2013), reporto del estadio latizal de la especie *A. vargasii* A. DC., 1 individuo, *H. oblongifolia* Huber 2 individuos, *M. balsamum* (L.) Harms, 1 individuo, *D. odorata* (Aubl.) Willd., 1 individuo y *C. odorata* L., con 1 individuo.

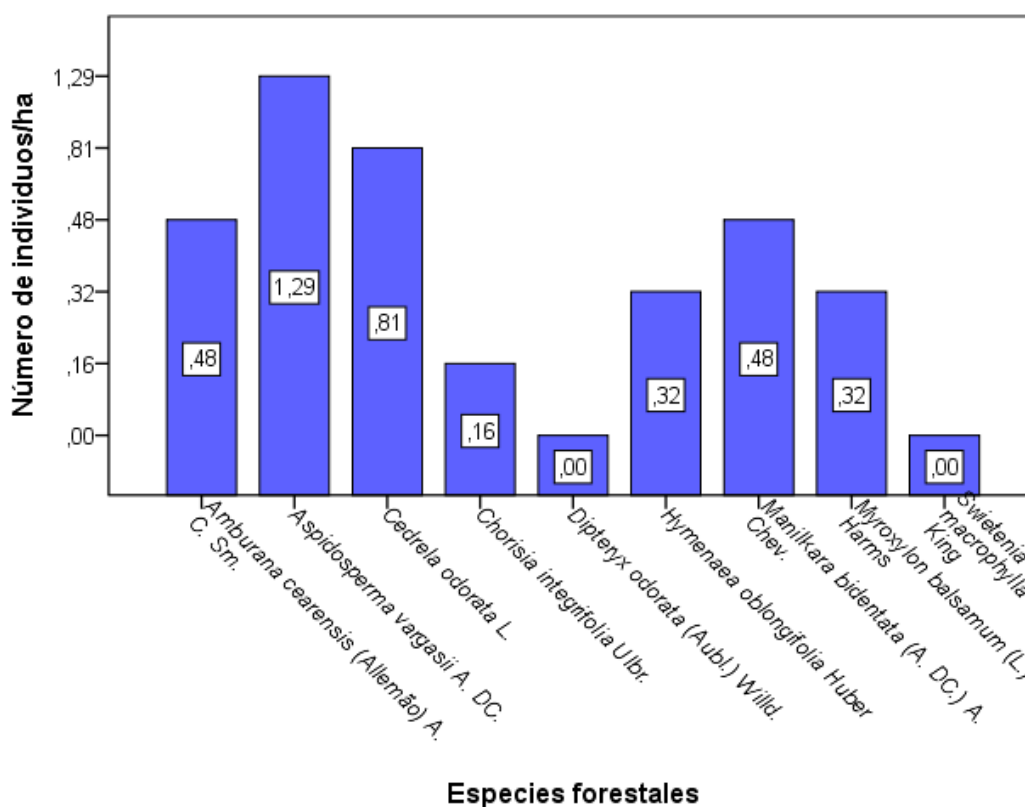


Figura 14. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría latizal alto en área de bosque no intervenido.

4.2.5 Regeneración natural de la categoría fustal bajo

En la figura 15, se observa que la especie más abundante de la categoría fustal es *C. integrifolia* Ulbr., 2,42 ind/ha, seguida de la especie *M. bidentata* (A. DC.), con 1,45 ind/ha, *C. odorata* L., con 1,29 ind/ha, *M. balsamum* (L.) Harms., con 1,29 ind/ha, *A. vargasii* A. DC., con 1,29 ind/ha.

Los resultados coinciden con lo mencionado por Vargas (2002), que encontró la mayor cantidad de regeneración en la categoría fustales a la especie *A. vargasii* A. DC., con 101 individuos, seguida de la especie *M. bidentata* (A. DC.), con 50 individuos, *M. balsamum* (L.) Harms, con 17 individuos, *C. odorata* L. 14 individuos y *H. oblongifolia* Huber, con 2 individuos.

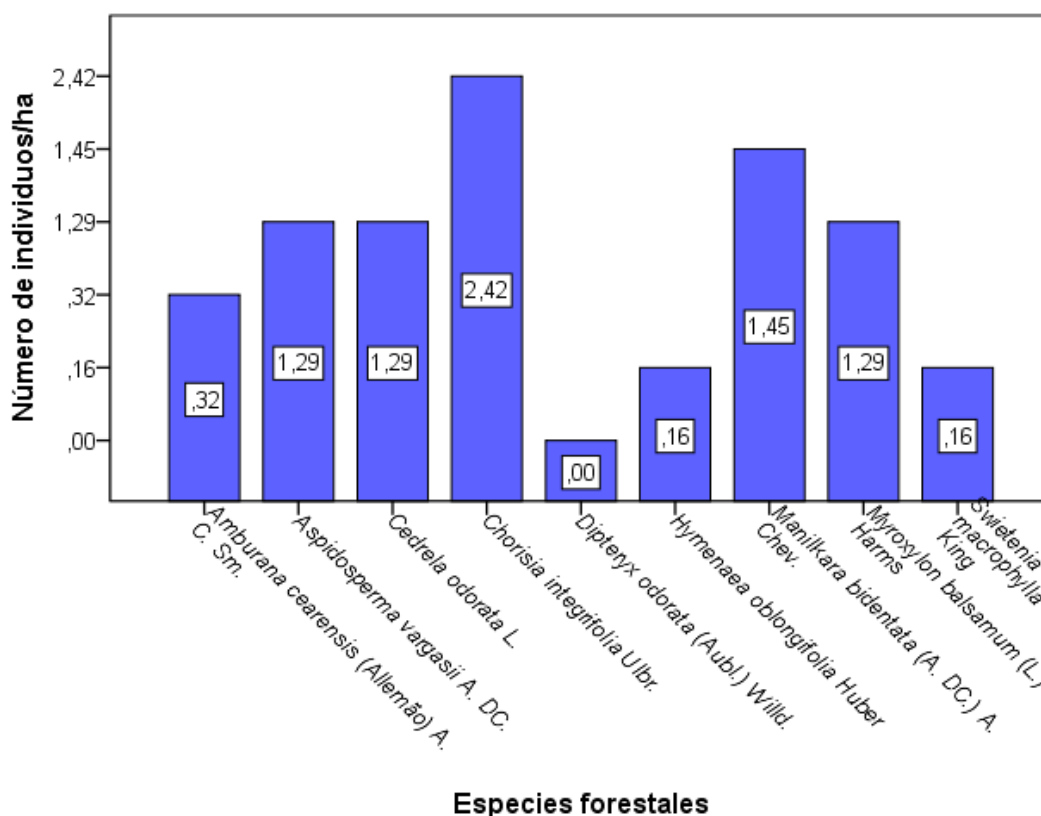


Figura 15. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal bajo en área de bosque no intervenido.

4.2.6 Regeneración natural Regeneración natural de la categoría fustal alto

En la figura 16, se observa que la especie mas abundante de la categoría fustal alto es *M. balsamum* (L.) Harms, registrándose 1,94 ind/ha, *A. cearensis* (Allemão) A. C. Sm., con 1,77 ind/ha, *C. integrifolia* Ulbr., 1,77 ind/ha, *D. odorata* (Aubl.) Willd. (Shihuahuaco), con 1,61 ind/ha, *H. oblongifolia* Huber, con 1,13 ind/ha, *M. bidentata* (A. DC.) (Quinilla), con 1,13 ind/ha, *C. odorata* L. (Cedro), con 0,97 ind/ha y *A. vargasii* A. DC. (Quillobordon), con 0,81 ind/ha.

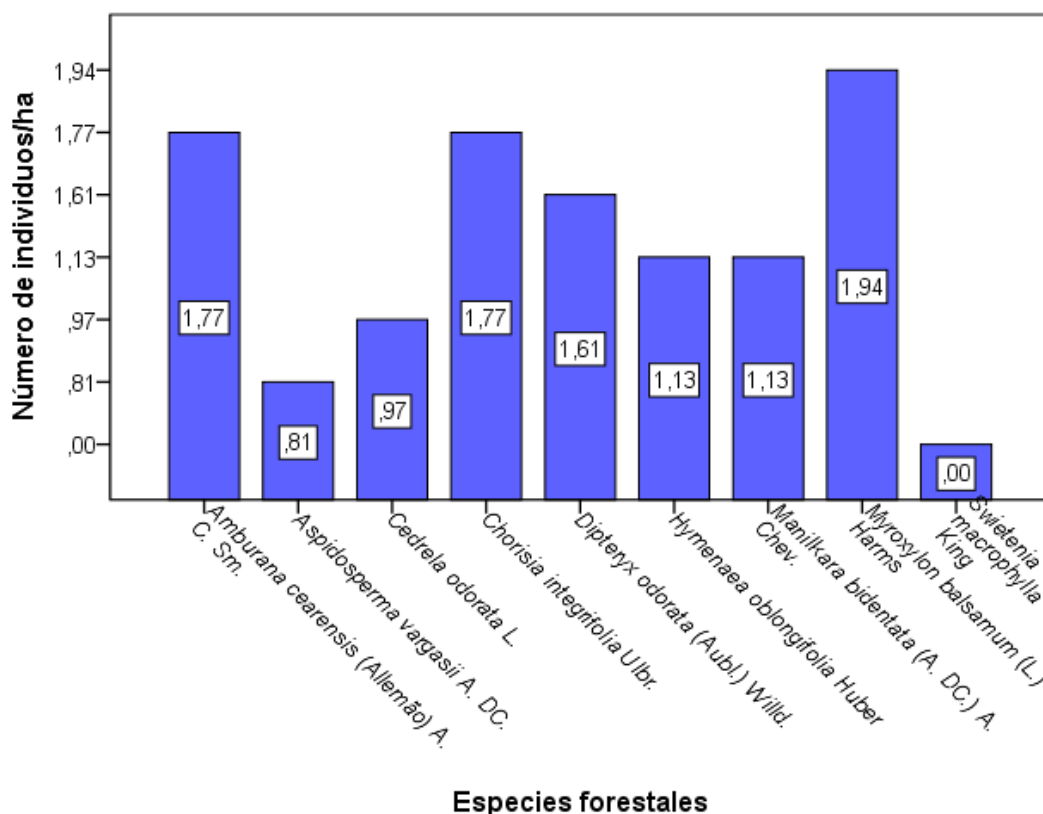


Figura 16. Número de individuos de nueve especies forestales de la categoría fustal alto en área de bosque no intervenido.

4.2.7 Abundancia

Las especies más abundante en el área no intervenida fueron *M.balsamum* (L.) Harms (81-30,34 %), *H. oblongifolia* Huber (41-15,36 %), *C. odorata* L.

(31-11,61 %), *A. vargasii* A. DC. (31-11,61 %), *C. integrifolia* Ulbr.(28-10,49 %), *M. bidentata* (A. DC.) (20-7,49 %) y otras en menor proporción.(Figura 17)

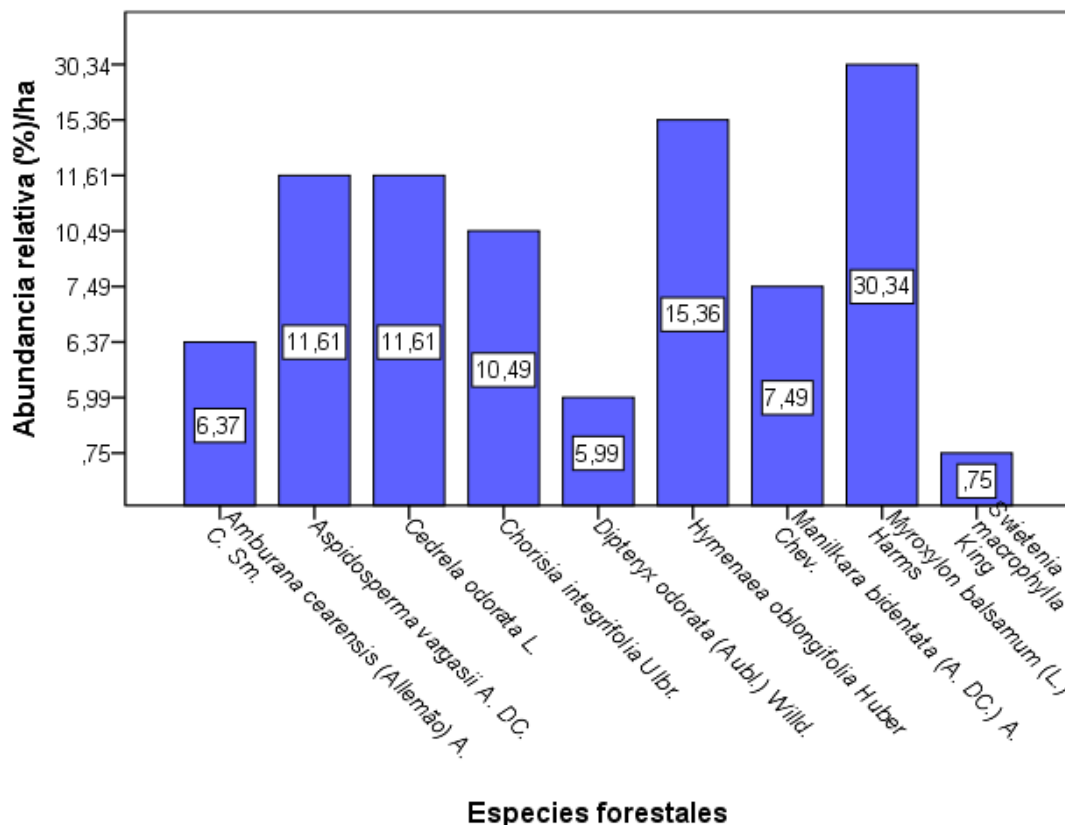


Figura 17. Abundancia relativa de especies en área de bosque no intervenido.

4.2.8 Frecuencia

En cuanto a la frecuencia, las especies con mayor frecuencia en el área no intervenida fueron *M. balsamum* (L.) Harms (31-19,87 %), *C.integrifolia* Ulbr. (21-13,46 %), *H. oblongifolia* Huber (21-13,46 %), *C. odorata* L. (20-12,82 %), *M. bidentata* (A. DC.) (18-11,54 %), *A. vargasii* A. DC. (16-10,26 %), *A. cearensis* (Allemao) A. C. Sm. (14-8,97 %) y otras en menor frecuencia (Figura 18).

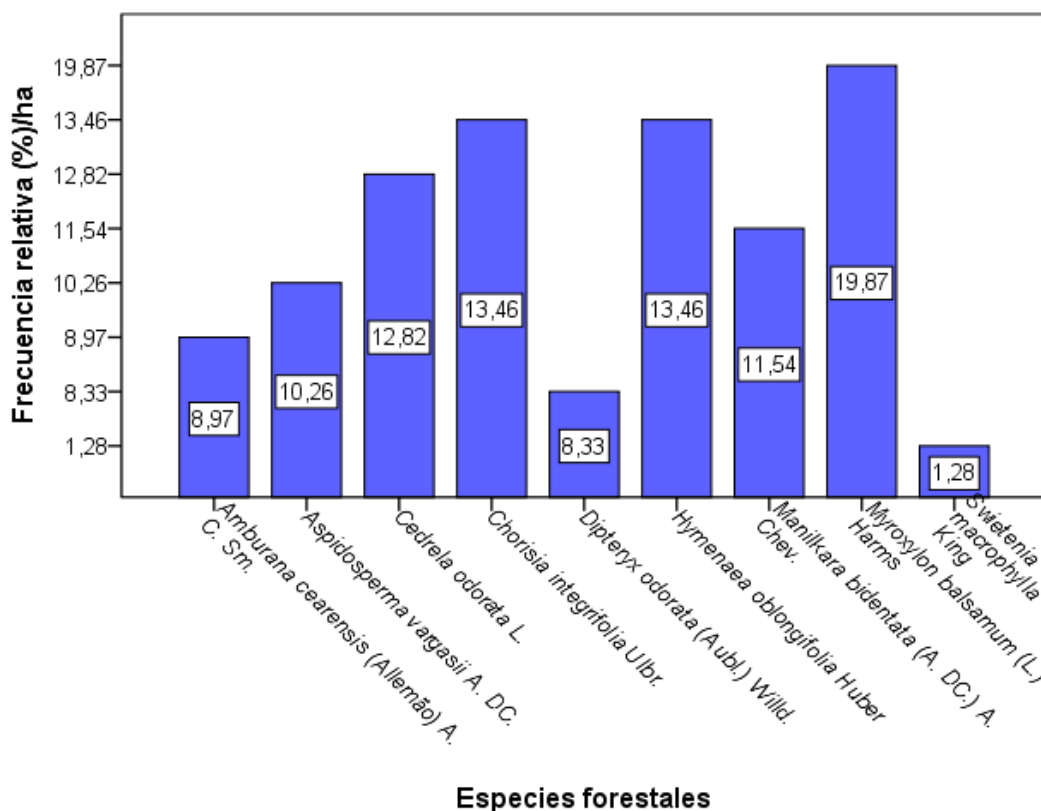


Figura 18. Frecuencia relativa de especies en área de bosque no intervenido.

4.3 Comparación de abundancia en la regeneración natural de nueve especies forestales maderables.

En la tabla 14, Se observa los resultados de la investigación realizada en la concesión EMPRESA FORESTAL PORTILLO S.R.L., la cual viene realizando el aprovechamiento forestal desde el 2002 hasta la fecha. En dicho estudio se evaluó “la regeneración natural de nueve especies forestales maderables: *H. oblongifolia* Huber, *S. macrophylla* King, *C. odorata* L., *M. balsamum* (L.) Harms, *A. cearensis* (Allemão) A. C. Sm., *C. integrifolia* Ulbr., *A. vargasii* A. DC., *M. bidentata* (A. DC.) A. Chev. y *D. odorata* (Aubl.) Willd”. En área de bosque intervenido se encontró 38,89 ind/ha mientras que en área de bosque no intervenido se encontró 43,05 ind/ha individuos.

Tabla 14. Número total de individuos por áreas de estudio

Especies forestales	Área de bosque	Plántula	Brinzal	Latizal bajo	Latizal alto	Fustal	Árbol	Total
		(Ind/ha)	(Ind/ha)	(Ind/ha)	(Ind/ha)	(Ind/ha)	(Ind/ha)	(Ind/ha)
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Intervenido	0,38	3,96	0,38	0	0	0,38	5,1
	No intervenido	0,48	4,19	0,16	0,32	0,16	1,13	6,44
<i>Swietenia macrophylla</i> G. King	Intervenido	0	0	0	0	0,19	0,19	0,38
	No intervenido	0	0,16	0	0	0,16	0	0,32
<i>Cedrela odorata</i> L.	Intervenido	0,19	0,38	0	0,38	0,75	0,94	2,64
	No intervenido	0,65	1,13	0,16	0,81	1,29	0,97	5,01
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Intervenido	2,08	3,4	1,13	0,38	1,89	1,32	10,2
	No intervenido	0,97	7,1	1,45	0,32	1,29	1,94	13,07
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	Intervenido	0	0,19	0	0	0,57	0,75	1,51
	No intervenido	0	0,16	0	0,48	0,32	1,77	2,73
<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Intervenido	0	0	0,19	0,19	1,51	1,32	3,21
	No intervenido	0	0,16	0,16	0,16	2,42	1,77	4,67
<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Intervenido	0,19	1,13	0,38	0,94	4,15	1,13	7,92
	No intervenido	0,16	0,81	0,65	1,29	1,29	0,81	5,01
<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Intervenido	0	0,19	0,19	0,57	2,83	1,32	5,1
	No intervenido	0	0	0,16	0,48	1,45	1,13	3,22
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Intervenido	0	2,64	0	0	0	0,19	2,83
	No intervenido	0	0,81	0,16	0	0	1,61	2,58
Sub total de área intervenida		2,84	11,89	2,27	2,46	11,89	7,54	38,89
Sub total de área no intervenida		2,26	14,52	2,9	3,86	8,38	11,13	43,05
Total general		5,10	26,41	5,17	6,32	20,27	18,67	81,94

4.3.1 Prueba estadística no paramétrica de Chi-Cuadrado

Como se observa en la tabla 15 y 16, mediante la prueba de “Chi cuadrado” se determino que no existe diferencia significativa en cuanto a “la abundancia de la regeneración natural de nueve especies maderables”, por

lo cual se acepta la hipótesis nula.

Tabla 15. Tabulación cruzada (Categoría de regeneración natural*área)

Tabla cruzada área* categoría de regeneración natural									
			Categoría de regeneración natural						Total
			Plántula	Brinza l	Latizal bajo	Latizal alto	Fustal bajo	Fustal alto	
Área	Área de bosque intervenido	Recuento	3	12	2	2	12	8	39
		Recuento esperado	2,4	12,8	2,4	2,9	9,5	9,0	39,0
		% dentro de categoría de regeneración natural	60,0%	44,4%	40,0%	33,3%	60,0%	42,1%	47,6%
	Área de bosque no intervenido	Recuento	2	15	3	4	8	11	43
		Recuento esperado	2,6	14,2	2,6	3,1	10,5	10,0	43,0
		% dentro de categoría de regeneración natural	40,0%	55,6%	60,0%	66,7%	40,0%	57,9%	52,4%
Total	Recuento	5	27	5	6	20	19	82	
	Recuento esperado	5,0	27,0	5,0	6,0	20,0	19,0	82,0	
	% dentro de categoría de regeneración natural	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 16. Pruebas de chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,484	5	,779

Leyenda: $p < 0,05$.

Nota: Prueba desarrollada en SPSS 23.

Los resultados coinciden con Zambrano (2015), donde menciona que “no existe diferencia significativa entre el tamaño de los claros producidos por el aprovechamiento forestal y la abundancia de la regeneración natural entre las dos especies forestales *H. oblongifolia* Huber y *D. odorata* Kunth en el área de manejo de la comunidad nativa Esperanza, río Putumayo, Perú”. En los claros presentan mejores condiciones para el establecimiento de las especies con 583 ind/ha en plántulas, 759 ind/ha en brinzales y al interior del bosque con 21 ind/ha en plántulas, 55 ind/ha en brinzales y 3 ind/ha en fustales. Aucahuasi y Coa (2014), también mencionan que “el proceso de regeneración natural no presenta diferencias significativas en el número total de individuos en regeneración al comparar en el bosque protegido con el bosque bajo manejo forestal”. Así mismo, los resultados coinciden con lo mencionado por Cisneros (2013) y Loayza (2011), donde ambos afirman que la fisonomía del claro no influye en la regeneración de especies forestales en un bosque bajo manejo Leigue (2009), evaluó “la regeneración de nueve especies forestales”, el estudio se realizó en un bosque intervenido y un testigo en un bosque de manejo denominado “El Verdum”, ubicado al norte de Bolivia, donde también concluye que “el aprovechamiento forestal, no modifica significativamente la abundancia y estructura espacial de la regeneración de todas las especies forestales, por lo que, las intensidades de extracción moderada no comprometería el potencial de la regeneración natural en bosques manejados”. Así mismo Miranda (1993), menciona que “en un aprovechamiento mejorado en un área perturbada, la regeneración natural en general, fue favorable, indicando además que la iluminación fue la más determinante en la composición florística de los sitios perturbados”. Thiollay (1992), también manifiesta que la extracción selectiva crea claros con características micro climáticas que contribuyen a la regeneración del bosque, pero ésta regeneración es caracterizada por un denso sotobosque como consecuencia de mayor luz que llega al piso.

Por el contrario, existen investigaciones de regeneración natural que difieren al presente estudio tales como Van Gardingen *et al.* (1998) mencionado por Toledo *et al.* (2001), donde menciona que “los disturbios en los suelos y las

operaciones de extracción son los principales factores que limitan la regeneración de las especies forestales; y que en las regiones tropicales, la tala muchas veces ocasiona daños severos a la regeneración natural y los árboles residuales”. Así mismo, “experiencias de manejo forestal en bosques tropicales revelan que el aprovechamiento forestal afecta de manera distinta la abundancia de las especies comerciales” (Magnusson *et al.* 1999 y Pimentel *et al.* 2002).

4.4 Estado sanitario de la regeneración natural de nueve especies forestales maderables

4.4.1 Calidad de la regeneración natural

En la figura 19, en cuanto a la “calidad de la regeneración natural en bosque intervenido”, los resultados muestran que de 206 individuos encontrados en un área efectiva de 5,3 hectáreas se registró: 141 individuos (69%) con vigor bueno (B=bueno), 53 (26%) con vigor regular (R=regular) y 12 (6%) individuos con vigor malo (M=malo). En cuanto a la calidad de la regeneración natural en bosque no intervenido, los resultados muestran que de 267 individuos encontrados en un área efectiva de 6.2 hectáreas se registró: 238 individuos (89%) con vigor bueno (B=bueno), 22 (8%) con vigor regular (R=regular) y 7 (3%) individuos con vigor malo (M=malo). Los resultados son similares a Alegría *et al.* (2009), donde observó que “la regeneración natural presenta una alta calidad entre alta y regular con 83,76% y 13,65% del total respectivamente, mientras que existen un 2,58% de individuos de mala calidad”.

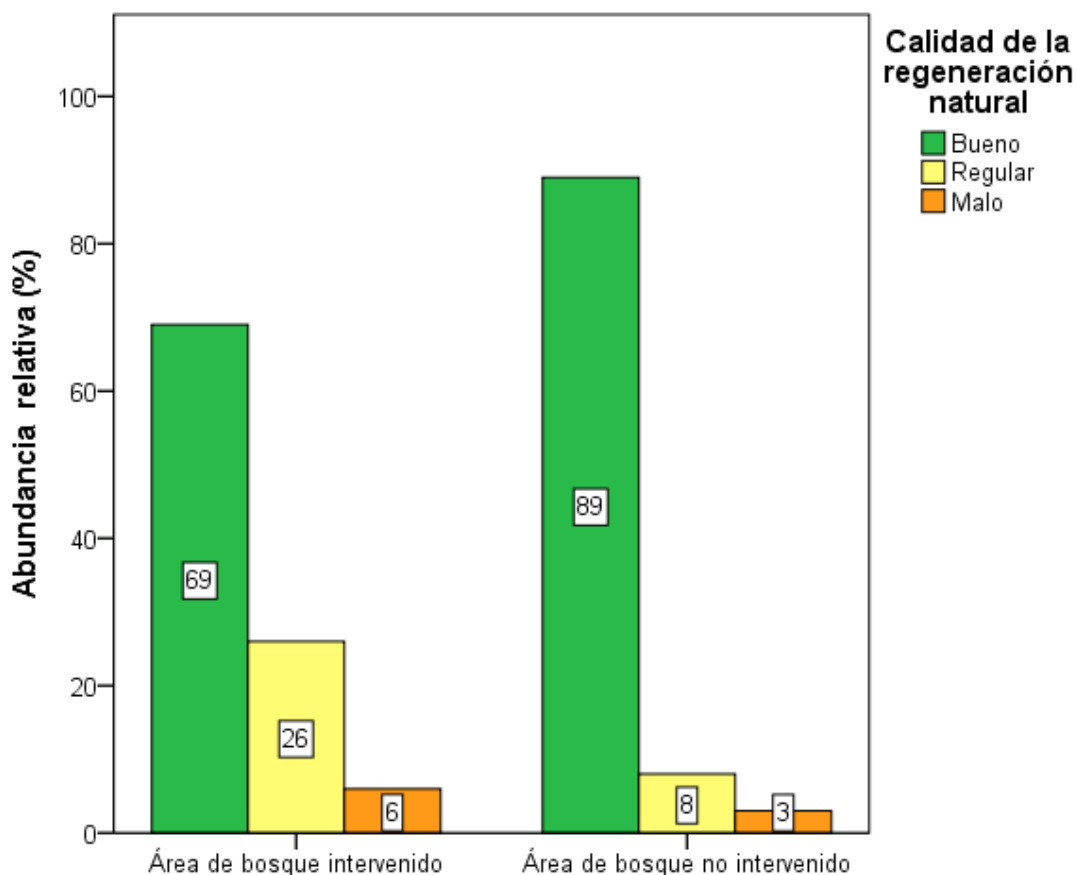


Figura 19. Clasificación general de la calidad de la regeneración natural.

4.4.2 Calidad fitosanitaria de la regeneración natural

En la figura 20, en cuanto a la calidad fitosanitaria de la regeneración natural en área de bosque intervenido, los resultados muestran que de 206 individuos encontrados en área efectiva de 5,3 hectáreas se registró: 169 individuos (82%) no registran evidencias de ataque, 26 individuos (13%) registran evidencias de ataques leves, 11 individuos (5%), registran evidencias de ataques severos. En cuanto a la calidad fitosanitaria de la regeneración natural en área de bosque no intervenido, los resultados muestran que de 267 individuos encontrados en un área efectiva de 6,2 hectaras se registró: 248 individuos (93%) no registran evidencias de ataque, 12 individuos (4%) registran evidencias de ataques leves, 7 individuos (3 %), registran evidencias de ataques severos.

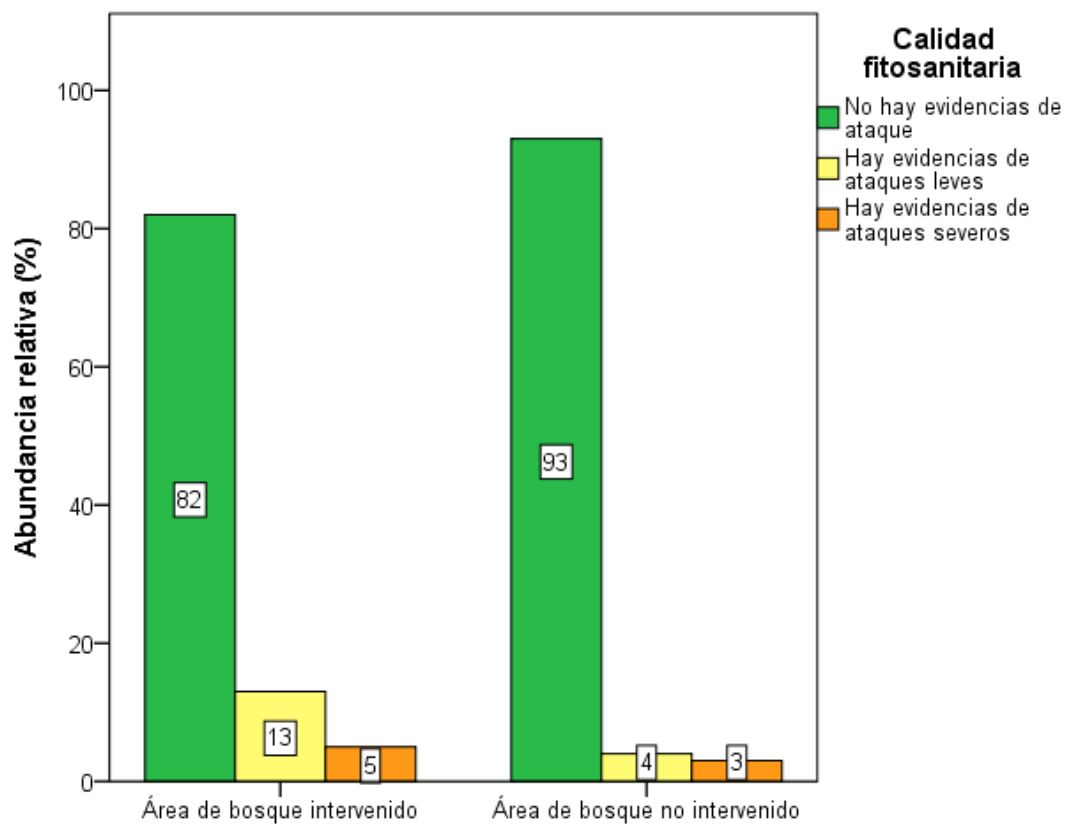


Figura 20. Clasificación general de la calidad fitosanitaria de la regeneración natural.

CONCLUSIONES

- “En un bosque con manejo forestal el número de individuos de las nueve especies forestales maderables, no varió entre las áreas de estudio, quedando así asegurada la continuidad de las especies. Siendo el “sistema de manejo policíclico el tratamiento silvicultural adecuado para este tipo de bosques”.
- “En bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal se registro menor cantidad de individuos de regeneración natural de las nueve especies forestales, debido a los daños generados en los bosques limitando así la regeneración de las especies forestales”.
- “En bosque no intervenido con fines de aprovechamiento forestal se registro mayor cantidad de individuos de regeneración natural de las nueve especies forestales debido a que aun no se ha realizado extracción forestal y se mantiene en su estado natural”.
- “Con los resultados obtenidos, podemos afirmar que el bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal, no influye en la disminución de la abundancia de la regeneración natural de nueve especies forestales en la concesión forestal con fines maderables localizado en la Provincia Tahuamanu - Madre de Dios, por lo que se acepta la hipótesis nula”.
- “Con los resultados obtenidos podemos afirmar que el bosque intervenido con fines de aprovechamiento forestal, hay mayor infestación en la calidad fitosanitaria de la regeneración natural de nueve especies forestales en la concesión forestal con fines maderables localizado en el Distrito de Iñapari, Provincia Tahuamanu, Región de Madre de Dios”.

SUGERENCIAS

- “De acuerdo a estos resultados, se recomienda realizar regeneración asistida en la concesión forestal con fines maderables (EMPRESA FORESTAL PORTILLO SRL) de las especies estudiadas sean considerados de interés comercial, y que su regeneración sea deficiente en el presente estudio”.
- “Considerar otras variables como mortandad, dispersión y regeneración de semillas, incremento anual entre otros; que no fueron estudiados en este trabajo, y que serían importantes para el entendimiento de la dinámica de estos ecosistemas”.
- “Realizar investigaciones en otros tipos de bosques que permita apreciar el comportamiento de las diversas especies que se desarrollan en los mismos”.
- “Propiciar estudios sobre la fenología de las especies forestales en los diferentes tipos de bosques existentes en el departamento de Madre de Dios”.
- “Implementar parcelas permanentes de muestreo (PPM), crecimiento con el objetivo de conocer la naturaleza de los procesos dinámicos del bosque, en un tiempo suficientemente amplio que permita contar con información secuencial y permita deducir tasa de crecimiento y mortandad de las especies forestales”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE MENDOZA, NIKOLAY. 2008. Grupos Ecológicos de Especies. Disponible en: <https://nikolayaguirre.files.wordpress.com/2013/04/3-gremios-ecolc3b3gicos.pdf>., con fecha 10 Agosto 2017.
- ALEGRÍA, W.; TELLO, R.; PANDURO, M.; ÁLVAREZ, L.; MACEDO, A.; ROJAS, R.; RAMÍREZ, F.; BARBAGELATA, N. Y ENCINAS, V. 2009. Dinámica de la regeneración natural en claros y frecuencia de claros en bosques de terraza baja del CIEFOR (Centro de Investigación y Enseñanza Forestal), Iquitos- Perú. p. 25
- ASQUITH, N. 2002 . La dinámica del bosque y la diversidad arbórea. En M. In Guariguata, y G. Kattan, Ecología y conservación de bosques Neotropicales 377-406 p. Cartago, Costa Rica: Libro Universitario Regional (EULAC-GTZ).
- AUCAHUASI, A. Y COA, G. 2014. Evaluación y Determinación del Proceso de Regeneración Natural de *Apuleia leiocarpa* (vogel) j.f. macbride (ana caspi) en Bosque Continuo Protegido y un Bosque Bajo Manejo Forestal, en la Provincia de Tambopata, Región de Madre de Dios - Perú
- BEEK, R. 1992. Manejo forestal basado en la regeneración natural del bosque: Estudio de caso en los robledales de altura de la Cordillera de Salamanca, Costa Rica. 48 p. Rica. 171 p.
- BURLEY, F. W. Y GOMEZ POMPA, A. 1991. The management of natural tropical forest. In: Gomez Pompa, A.; Whitmore, T. C. and Hadley, M. Rain forest regeneration and management. UNESCO and The Parthenon Publishing Group. Man and the Biosphere Series. Vol. 6. New Jersey. p. 3 – 20.
- CARVALHO, P. 1982. Análise estrutural de regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CISNEROS, R. 2013. Evaluación de la Regeneración de Especies Forestales en Claros Naturales en el Fundo “El Bosque”, Tambopata, Madre De Dios-Perú. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

- CLARK, D.A.; CLARK, D.B.; SANDOVAL, R.; CASTRO, M.V. 1995. Edaphic and human effects on landscape-scale distributions of tropical rain forest palms. *Ecology*, 76:2581-2594.
- CONTRERAS, F.; CORDERO W. Y FREDERICKSEN, T. 2001. Evaluación del aprovechamiento forestal. BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia.
- DANIEL, P.; HELMS, U. Y BAKER, F. 1982. Principios de Silvicultura. México: McGraw-Hill.
- DOSANTOS, B. Y ALVÁN, R. 2010. Regeneración de un bosque natural de terraza alta con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú. *Conocimiento amazónico*. p. 33-40.
- EMPRESA FORESTAL PORTILLO S.R.L. 2009. Plan General De Manejo Forestal.
- FETCHER Y LAWRENCE W. 1996. Responses of tropical plants to nutrients and light on a landslide in Puerto Rico. *Journal of Ecology*. 83: 331-331.
- FINEGAN, B. 1992. Bases ecológicas para la silvicultura. V Curso Intensivo Internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales Tropicales - CATIE. Costa
- FLORES B, Y. 1997. Comportamiento fenológico de 88 especies forestales de la Amazonia Peruana. INIA. Lima, Perú.
- FLORES, 1992. *Dipterix panamenis*, arboles y semillas del neotropico. Museo nacional de Costa Rica/Herbario Nacional de Costa Rica 1 (1) p 1-22
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. 2010. Términos y Definiciones. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Documento de trabajo 144/S. p. 30 p. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/014/am665s/am665s00.pdf>, con fecha 02 de Agosto del 2017.
- FORGET, P. 1993. Post-dispersal predation and scatterhoarding of *Dipterix panamensis* (papilionaceae) seeds by rodents in Panama, *Oecologia* (94): 255-261

- FREDERICKSEN, T. 2003. "Consideraciones para Árboles Semilleros en Bosques Tropicales bajo Manejo en Bolivia". Proyecto BOLFOR. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 26 p.
- FREDERICKSEN, T.S. 1998. Limitations of low-intensity selective logging for sustainable tropical forestry. *Commonwealth Forestry Review*. En prensa
- FREDERICKSEN, T.S. Y J.C. LICONA. 2000. Encroachment of non-commercial tree species after selection logging in a Bolivian tropical forest. *Journal of Sustainable Forestry* 11: 113-123
- FRIENDS OF THE EARTH. 1991 . Life after Logging?: the Role of Tropical Timber Extraction in Species Extinction. Londres, Inglaterra. 40 p.
- GAMBOA, NANCY. 2008. Regeneración natural de *Dipteryx panamensis* (Pitier) Record en fragmentos de bosque, Sarapiquí, Costa Rica. Tesis de Maestría (Magister Scientiae en Manejo de Recursos Naturales con Mención en Gestión de la Biodiversidad). San José, Costa Rica. Disponible en: http://www.uned.ac.cr/ecologiaurbana/wp-content/uploads/2012/06/Tesis_Nancy_Gamboa.pdf, con fecha 02 de Agosto del 2017.
- GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS (GOREMAD); INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA AMAZONIA PERUANA. 2008 . Macro Zonificación Ecológica Económica del Departamento de Madre de Dios. Madre de Dios, Perú. 223p.
- GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS (GOREMAD)-DIRECCIÓN REGIONAL FORESTAL Y FAUNA SILVESTRE. 2015. Centro de Información y estadística Forestal- CIEF, Madre de Dios – Perú.
- GONZALES, T. 2007. Dinámica e influencia de los claros de dosel sobre la regeneración natural de cinco especies arbóreas en un bosque de tierra firme de la cuenca del río Los Amigos, Madre de Dios-Perú. Tesis (Ingeniero Forestal y Medio Ambiente). Madre de Dios, Perú. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. p. 84.

- GULLISON, R.E.; PANFIL, S.N.; STROUSE, J.J. Y HUBBELL, S.P. 1996. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in the Chimanes Forest, Beni, Bolivia. *Bot. J. Linn. Soc.* 122:9-34.
- HAYASHIDA-OLIVER; BOOT R. Y POORTER L. 2001. Influencia de la disponibilidad de agua y luz en el crecimiento y la morfología de plantines de *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata* y *Bertholletia excelsa*. *Ecología en Bolivia* 35:51-60.
- HUTCHINSON, I. D. 1991. Diagnostic sampling to orient silviculture and management in natural tropical forest. In: *Commonwealth Forestry Review*. Vol. 69. No 3. Pp. 113-132.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 2003. Mapificación y evaluación forestal del bosque de producción permamnete del Departamento de Madre de Dios. Ministerio de Agricultura. Peru. 16p.
- JACKSON, S. M. Y FREDERICKSEN, T. S. 2000. Evaluación de los disturbios y daños causados al bosque residual durante el aprovechamiento por selección en un bosque tropical de Bolivia. Documento Técnico 91, Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- LEIGUE, G. J. 2008. Regeneración natural de nueve especies maderables en un bosque intervenido de la Amazonia Boliviana. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/aa/v41n1/a16v41n1.pdf>, con fecha 02 de Agosto del 2017.
- LEVI, H. 1999. *Ecología Forestal*. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Recursos Naturales Renovables. Tingo María, Perú. p. 120.
- LINARES, R. 1997. Caracterización del Bosque de Cativo (*Prioria copaifera*) en dos estados sucesionales: clímax y 21 años post-aprovechamiento. Simposio Internacionai" Posibilidades de manejo Forestal Sostenible en América Tropical. BOLFOR, CIFOR, IUFRO. Santa Cruz de la Sierra. P. 26-33.
- LOAYZA, I. 2011. Evaluación de la regeneración natural en claros en un bosque de terraza alta, Tambopata, Madre de Dios. Tesis (Ingeniero

- Forestal y Medio Ambiente). Madre de Dios, Perú. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. p. 78.
- MAGNUSSON, W. E.; DE LIMA, O.P.; REIS, F.Q.; HIGUCHI, N; RAMOS, J.F. 1999. Logging activity and tree regeneration in an Amazonian forest. *Forest Ecology and Management*, 113: 67-74.
 - MINAGRI (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO). 2011. Ley forestal y de fauna silvestre. Ley N° 29763. El peruano. 22 de julio, p. 1 – 26
 - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI) Y MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM). 2013. Metodología del inventario nacional forestal, Perú. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/86C30591B1B23EC305257CBC00627CA6/\\$FILE/diseo_y_planificacin.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/86C30591B1B23EC305257CBC00627CA6/$FILE/diseo_y_planificacin.pdf)
 - MIRANDA, E. 1993. Efectos del aprovechamiento de un bosque húmedo tropical sobre el microambiente y su influencia en la regeneración de sitios perturbados. Tesis Mag. Sci. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 164 p.
 - MOSTACEDO, B Y FREDERICKSEN, T. 1999. Regeneration status of important tropical forest tree species in Bolivia assessment and recommendations. *Forest Ecology and Management*. p. 263 -273.
 - MOSTACEDO, B. Y FREDERICKSEN, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz- Bolivia, Daniel Nash. 92 p.
 - MOSTACEDO, B. Y PINARD M. 2001. Ecología de semillas y plántulas de árboles maderables en bosques tropicales de Bolivia. Proyecto BOLFOR. En: B. Mostacedo y Fredericksen, (Eds). *Regeneración y Silvicultura de Bosques Tropicales de Bolivia*. P 11-29. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
 - ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 2002. Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques secundarios y degradados. Serie de políticas forestales.p. 87.

- PEÑA CLAROS M.; PETERS E; JUSTINIANO M.; BONGERS F.; BLATE G.; FREDERICKSEN T. Y PUTZ F. 2008. "Regeneration of commercial tree species following silvicultural treatments in a moist tropical forest" Instituto Boliviano de Investigación Forestal, Santa Cruz, Bolivia Forest Ecology and Forest Management Group, Wageningen University, AA Wageningen, The Netherlands Department of Botany, P.O. Box 118526, University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA d School of Natural Sciences and Mathematics, Ferrum College, 212 Garber Hall, Ferrum, VA 24088, USA Pg 1288
- PIMENTEL, L, A; PIMENTEL, L. O.; MAGNUSSON, W. E.; HIGUCHI, N.; REIS, F. Q. 2002. Regeneration of five commercially-valuable tree species after experimental logging in an amazonian forest. *Revista Árvore*, 26(5): 567-571.
- PRIMACK, R. B. 1990. Seed physiology, seed germination and seedling ecology. In: Bawa, K. S. And Hadley, M. (eds.). *Reproductive ecology of tropical forest plants*. The Parthenon Publishing Group. New Jersey. p. 233 – 236.
- QUESADA, R. 2009. Definiciones forestales. (en línea). Consultado 20 set. 2011. Disponible en www.sirefor.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=9
- REYNEL, C.; PENNINGTON, R.; PENNINGTON, T.; FLORES, C.Y DAZA, A. 2003. *Arboles útiles de la amazonia peruana y sus usos, um manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies*. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria-La Molina, Royal Botanic Gardens Kew, Royal Botanic Gardens Edinburgh e ICRAF. p. 537.
- RIVAS, C.J.; AGUIRRE, C.; JIMÉNEZ, P. Y CORRAL, R. 2005. Un análisis del efecto del aprovechamiento forestal sobre la diversidad estructural en el bosque mesófilo de montaña «El Cielo», Tamaulipas, México. *Sistemas y Recursos Forestales*, 14(2): 217-228.

- ROMO REATEGUI, MONICA. 2005. Efecto de la luz en el crecimiento de plantulas de *Dipteryx Micrantha* Harms "shihuahuaco" transplantadas a sotobosque, claros y plantaciones. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú.
- SMITH, D.M. 1986. *The Theory and Practice of Silviculture*. John Wiley and Sons, New York, NY.
- THIOLLAY, J-M. 1992. Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan rain forest. *Conservation Biology* 6(1): 47-63.
- TOLEDO M.; CRUZ. M. ; PARIONA W. Y MOSTACEDO B. 2005. Plántulas de 60 especies forestales de Bolivia: Guía ilustrada. IBIF, WWF, CIFOR. Santa Cruz Bolivia. p. 72. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=jpbtceuLTFUC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=aspidosperma+vargasii&source=bl&ots=J_5iJUf_ib&sig=UGBuqA7KYcVsVYsKwL_XAuc8eVg&hl=es419&sa=X&ved=0CEYQ6AEwBzgoahUKEwic6tb6oP3HAhWBJR4KHerLB7o#v=onepage&q&f=false, con fecha 02 de Agosto del 2017.
- TOLEDO, M; FREDERICKSEN, T; LIGONA, J Y MOSTACEDO, B. 2001. Impactos del aprovechamiento forestal en la flora de un bosque semideciduo pluviestacional de Bolivia de baja escala.
- TORRES, A. 1979. Ensayos de especies latifoliadas en la unidad uno de la reserve Forestal de Caparo. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 109 p.
- VARGAS, E. 2002. Caracterización De La Regeneración Natural De Especies Forestales En El Rodal Semillero Tahuamanu-Madre De Dios. Tesis (Ingeniero Forestal). Madre de Dios, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos.
- ZAMBRANO, M. 2015. Estado de la Regeneración Natural de Dos Especies Forestales Aprovechables en el Área de Manejo de la Comunidad Nativa Esperanza, Río Putumayo, Perú. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Disponible en: http://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3593/Marcos_Z_Tesis_Titulo_2015.pdf?sequence=1, con fecha 02 de Agosto del 2017.

ANEXOS

ANEXO I. Tablas

Tabla 17. Inventario de la regeneración de nueve especies maderables en área de bosque intervenido

N° PAR CELA	BOSQUE	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	DAP (cm)	ALTURA FUSTAL	ALTURA TOTAL	CALIDAD DE REGENERACIÓN NATURAL	CATEGORÍA	CALIDAD FITOSANITARIA (1,2 y 3)	PRESENCIA DE CLARO (Si/ No)	TIPO DE VEGETACIÓN (Denso/S emidenso)	CLASE DE REGENERACIÓN (retoño o semilla)
1	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	10	10	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
1	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	9		11	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
1	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	8		14	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
1	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	34	12	15	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
1	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	24	5	9	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Retoño
1	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	15	11	13	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
1	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	12	10	12	Regular	Fustal	1	No	Denso	Semilla
2	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,49	Regular	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
2	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	4		7,5	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
2	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,3		0,59	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
2	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	195	15	21	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
2	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	37	14	16	Regular	Árbol	1	No	Denso	Semilla
3	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,4		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
3	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	16	12	15	Regular	Fustal	1	No	Denso	Semilla
4	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	6		9	Bueno	Latizal alto	1	Si	Denso	Semilla
4	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	6,5		7,5	Bueno	Latizal alto	1	Si	Denso	Semilla
4	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,2		0,32	Bueno	Brinzal	1	Si	Denso	Semilla
5	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	16	10	12	Regular	Fustal	1	No	Denso	Semilla
5	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	11	10	11	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
6	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	9,2		6,5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
6	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,6		0,92	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla

6	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,8		0,78	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
6	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,5		0,7	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
6	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	1		1,17	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
6	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,7		0,88	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
6	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,4		0,5	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,3	Malo	Plántula	3	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,45	Regular	Brinzal	2	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,31	Regular	Brinzal	2	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,34	Bueno	Brinzal	1	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,29	Bueno	Plántula	1	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,23	Bueno	Plántula	1	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,28	Bueno	Plántula	1	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,15	Bueno	Plántula	1	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,15	Bueno	Plántula	1	Si	Denso	Semilla
7	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	12,3	9	11	Bueno	Fustal	1	Si	Denso	Semilla
8	Intervenido	NN	NN	NN		NN	NN	NN	NN	NN	No	Denso	Semilla
9	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,6		0,42	Malo	Brinzal	3	No	Denso	Retoño
9	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,5		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
9	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	5		5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
9	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	11	10	11	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
10	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo			0,2	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
10	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	20	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
10	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	10	10	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
10	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	10	8	9,5	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
10	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.)	Estoraque	26	13	15	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla

			Harms										
11	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,2		0,3	Regular	Plántula	2	No	Denso	Semilla
11	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	52	15	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
11	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,4		0,5	Regular	Brinzal	2	No	Denso	Semilla
11	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	57	13	19	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
12	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,26		0,5	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
12	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	26	13	16	Regular	Fustal	1	No	Denso	Retoño
12	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	31	14	17	Regular	Árbol	1	No	Denso	Semilla
13	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	5,2		5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
13	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	24	16	18,5	Regular	Fustal	1	No	Denso	Semilla
13	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	30	13	15	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
13	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	32	8	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
14	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	12	8	10	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
14	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	0,5		0,5	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
14	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	75	22	25	Regular	Árbol	2	Si	Semidenso	Semilla
14	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	3		2,5	Regular	Latizal bajo	2	Si	Semidenso	Retoño
15	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	7,32		8	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
15	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	4,31		4	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
15	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	34,38	9	13	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
15	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	39,15	9	13	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
15	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	47,43	13	16	Regular	Árbol	1	No	Denso	Semilla
16	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,4		0,56	Regular	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
16	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,2		0,18	Regular	Plántula	1	No	Denso	Semilla
16	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,8		1,17	Regular	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
16	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	18,14	6	8	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
17	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A.	Quillobordon	0,9		0,72	Regular	Brinzal	1	No	Denso	Retoño

			DC.										
17	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,3		0,7	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
17	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	11	6	7	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
18	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	100	14	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
19	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,4		0,29	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
19	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	13,69	7	9	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
19	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	24,83	8	11	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
19	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	43,29	9	13	Regular	Árbol	1	No	Denso	Semilla
19	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	19,74	7	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
20	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	20,53	6	8	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
20	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	58	10	14	Regular	Árbol	1	No	Denso	Semilla
21	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,7		0,61	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
22	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,1		0,78	Regular	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
22	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,62	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
22	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	49	10	16	Bueno	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla
23	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,5	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
23	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
23	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,45	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
23	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
23	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,6		0,6	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
23	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	12	8	10	Regular	Fustal	2	No	Denso	Semilla
23	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	12	9	11	Regular	Fustal	2	No	Denso	Semilla
23	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	54	23	25	Regular	Árbol	1	No	Denso	Semilla
24	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	23,24	9	13	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
25	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	28,97	5	7	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
25	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	10,19	4	6	Regular	Fustal	1	No	Denso	Semilla

26	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,8		0,48	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
27	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,6		0,96	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
27	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	88	12	16	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
27	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	53	10	13	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
27	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	27,06	8	13	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
27	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	47	10	14	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
27	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,33	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
27	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	2,07		3,5	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
28	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,5		0,7	Malo	Brinzal	3	No	Denso	Semilla
28	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,7		1,2	Regular	Brinzal	2	No	Denso	Semilla
28	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	17	7	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
28	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	10	10	12	Regular	Fustal	2	No	Denso	Semilla
28	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	17	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
29	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	35	16	19	Bueno	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla
29	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	49	18	22	Bueno	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla
29	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	30	11	13	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
29	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	23	16	19	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
29	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	4		1,8	Regular	Latizal bajo	2	Si	Semidenso	Semilla
29	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,5		0,48	Regular	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
29	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,45	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
30	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,42	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
30	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	7		5,3	Regular	Latizal alto	2	Si	Semidenso	Retoño
30	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	1,5		1	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
30	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,3		0,59	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
30	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,7		0,6	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
30	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	4,5		2,5	Regular	Latizal bajo	2	Si	Semidenso	Retoño

30	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	35	15	20	Bueno	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla
30	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,19	Bueno	Plántula	1	Si	Semidenso	Semilla
31	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	16,23	7	9	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
32	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	23,87	10	11	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
32	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	33,9	12	14	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
32	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,2		0,7	Regular	Brinzal	2	No	Denso	Semilla
32	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	22,28	12	14	Regular	Fustal	1	No	Denso	Semilla
32	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	8,3		10	Regular	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
33	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	42	16	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
33	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	50	16	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
33	Intervenido	MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	12,73	8	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
33	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	14,32	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,1		0,6	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,2	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,1		0,36	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	8		8	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,1		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,1		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,2	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,15		0,8	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	32		10	Malo	Árbol	3	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	20	8	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
34	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	13	3	4	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Retoño
34	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	24	10	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
35	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	12	11	13	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
35	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	7,64		10	Bueno	Latizal alto	1	No	Semidenso	Semilla

35	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	42,97	18	21	Bueno	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla
36	Intervenido	NN	NN	NN		NN	NN	NN	NN	NN	No	Semidenso	Semilla
37	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	10	7	8	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
37	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	33	18	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
37	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	10	6	7	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
37	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	30	15	16	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
38	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	26	10	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
38	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	44,24	12	14	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
38	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	43	12	14	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
39	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	34	18	23	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
40	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	67	13	17	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
40	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	27	8	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
41	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	23	15	18	Malo	Fustal	3	No	Denso	Semilla
42	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	18	10	13	Regular	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
42	Intervenido	MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	33	12	15	Bueno	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla
43	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	26	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
44	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	20	14	16	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
44	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	56	21	29	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
44	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	16	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
45	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	10	6	9	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
46	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	3,5		1,8	Bueno	Latizal bajo	1	No	Semidenso	Retoño
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,8		0,81	Malo	Brinzal	3	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,5		0,97	Regular	Brinzal	2	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,6		0,65	Regular	Brinzal	2	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,6		0,76	Regular	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,5		0,85	Malo	Brinzal	2	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,5		0,96	Regular	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,4		0,53	Malo	Brinzal	3	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	14	6	8	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	10	8	11	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla

47	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	21	12	15	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
47	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	23	17	20	Regular	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
48	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,9		1,46	Malo	Brinzal	3	Si	Semidenso	Semilla
48	Intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	2		2,2	Bueno	Latizal bajo	1	Si	Semidenso	Semilla
48	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1		1,6	Regular	Latizal bajo	1	Si	Semidenso	Semilla
49	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	52	14	16	Regular	Árbol	2	No	Semidenso	Semilla
49	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	37	13	15	Bueno	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla
49	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	27	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
50	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	1,2		0,65	Regular	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
50	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,5		0,67	Malo	Brinzal	3	Si	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,1		1,6	Regular	Latizal bajo	2	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,4		0,88	Malo	Brinzal	3	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		0,81	Regular	Brinzal	2	No	Semidenso	Retoño
51	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,1		1,4	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	3		2,5	Regular	Latizal bajo	2	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	2		2	Regular	Latizal bajo	2	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	40	12	14	Bueno	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	30	13	15	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	17	12	14	Bueno	Fustal	2	No	Semidenso	Semilla
51	Intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	5		6	Bueno	Latizal alto	1	No	Semidenso	Semilla
52	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	15	10	12	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
52	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	13	10	12	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
52	Intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	35	14	16	Regular	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla
52	Intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,8		0,6	Regular	Brinzal	2	Si	Semidenso	Semilla

53	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	1,2		1,1	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
53	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,56		1,3	Regular	Brinzal	2	Si	Semidenso	Semilla
53	Intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,1		1,25	Malo	Brinzal	3	Si	Semidenso	Semilla
53	Intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	56	15	17	Regular	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla
53	Intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,7		0,6	Regular	Brinzal	2	Si	Semidenso	Retoño
53	Intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	35	12	14	Bueno	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla

Tabla 18. Inventario de la regeneración de nueve especies maderables en área de bosque no intervenido

N° PARCELA	BOSQUE	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	DAP (cm)	ALTURA FUSTAL	ALTURA TOTAL	CALIDAD DE REGENERACIÓN NATURAL	ESTADÍO	CALIDAD FITOSANITARIA (1,2 y 3)	PRESENCIA DE CLARO (Sí/ No)	TIPO DE VEGETACIÓN (Denso/Semidenso)	CLASE DE REGENERACIÓN (retoño o semilla)
1	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	5,5		10	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
1	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
2	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	1,2		1,3	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
2	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,4		0,52	Regular	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
2	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	90	15	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
3	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	11	10	11	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
3	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,2		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
3	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	19	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
3	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	13	10	11,5	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
3	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	12	10	11	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
4	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,9		1,33	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
4	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,4		2,5	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
4	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,2		0,7	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño

4	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	2,2		2,6	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
4	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	1,5		2	Regular	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
4	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	1,2		1,9	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
5	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	80	10	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
5	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,36	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
5	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
5	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	210		24	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
5	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	75	16	19	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
6	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,7		1,02	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
6	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,6		0,75	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
6	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
6	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	0,5		1	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
7	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		1,3	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
7	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	16	9	12,5	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
7	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	51	16	19	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
7	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	43	15	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla

	do		DC.) A. Chev.										
7	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	19	14	18	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
7	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	24	13	16	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,1		0,26	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,35		0,71	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,56	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,54	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,35		0,84	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,4		0,57	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,31	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		1,02	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,4		1,03	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		1,44	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,51	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,35		0,76	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla

8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		1,03	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,8		2,1	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,75		1,57	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,6		1,39	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,6		1,78	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,4		2	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
8	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,7		1,18	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
9	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	45	15	19	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
9	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,54	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
9	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		1,02	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
9	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,88	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,52	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,4		0,29	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Retoño
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,15		0,2	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,43	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,31	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla

10	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,45	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	54	18	22	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	22	15	18	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	3,5		7	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
10	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	10		12,5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
11	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,2		0,35	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
11	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,4		0,46	Regular	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
12	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	2,5		1	Regular	Brinzal	2	No	Semidenso	Semilla
12	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	3		2,5	Malo	Latizal bajo	3	No	Semidenso	Semilla
13	No intervenido	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	No	Denso	Semilla
14	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
14	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,9		1,3	Regular	Brinzal	2	No	Denso	Semilla
14	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	0,4		0,7	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
14	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,4		0,9	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
14	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	90	15	21	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla

	do												
14	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,5	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
14	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,5		0,66	Regular	Brinzal	2	No	Denso	Semilla
14	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	57	15	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
15	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	NN		0,74	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,3		0,37	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		0,58	Regular	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,2		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,2		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,5		0,5	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,3		0,44	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,5		0,6	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
15	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,5		0,6	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
16	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,1		1,12	Regular	Brinzal	2	Si	Semidenso	Retoño
16	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,6		1,6	Regular	Latizal bajo	1	Si	Semidenso	Semilla
16	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	60		16	Bueno	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla

16	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	12,5	4	6	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
16	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	20	8	10	Bueno	Fustal	1	Si	Semidenso	Semilla
16	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,6		0,6	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
16	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	35	5	14	Bueno	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla
17	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	109	10	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
18	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	45	14	20	Bueno	Árbol	1	Si	Semidenso	Semilla
19	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	46	12	14	Regular	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla
19	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	17	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
19	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,4		0,62	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
19	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,5		0,55	Regular	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
19	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,2		0,33	Bueno	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
19	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	0,2		0,32	Regular	Brinzal	1	No	Semidenso	Semilla
20	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	70	15	26	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
20	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	190	19	28	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
21	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	120	17	27	Bueno	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla
21	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	65	16	26	Bueno	Árbol	1	No	Semidenso	Semilla

22	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,3	Bueno	Plántula	1	Si	Semidenso	Semilla
22	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,6		1,2	Bueno	Brinzal	1	Si	Semidenso	Semilla
22	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,4		0,52	Regular	Brinzal	2	Si	Semidenso	Semilla
23	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	12	6	7	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
24	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	11		8	Regular	Fustal	2	No	Semidenso	Semilla
24	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	8		4,5	Malo	Latizal alto	3	No	Semidenso	Retoño
25	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,45	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
25	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	56		15	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
26	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	49	25	30	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
26	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	75	15	28	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
26	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	46	13	23	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
26	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	13	13	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
26	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	8		10	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
27	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	1,3		2	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Retoño
27	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro			0,2	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla

28	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	3		4	Regular	Latizal bajo	2	No	Denso	Semilla
28	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,8		0,53	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
29	No intervenido	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	No	Denso	Semilla
30	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	12	9	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
30	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	45	17	25	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
31	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	37	14	19	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
31	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	54	13	17	Malo	Árbol	3	No	Denso	Semilla
31	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	40	15	23	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
31	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	48	10	8	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
32	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	6		4,3	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
32	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	11	6	8	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
32	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,5		0,54	Regular	Brinzal	2	No	Denso	Retoño
32	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,2		0,34	Malo	Brinzal	3	No	Denso	Semilla
32	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	8		10	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
33	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,8		0,95	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
33	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,8		1	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño

33	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		1,2	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
34	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,6		0,82	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
34	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,2		0,3	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
35	No intervenido	MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	12	10	13	Regular	Fustal	1	No	Denso	Semilla
35	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	15	14	17	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
35	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	48	18	22	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
36	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	9		8	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
36	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,2		0,31	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
36	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,5		0,73	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
36	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	14	9	12	Malo	Fustal	3	No	Denso	Semilla
36	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	22	10	13	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
36	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	35	16	19	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
37	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	8		7	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
37	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	4		1,76	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
37	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	23	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
37	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.)	Estoraque	45	18	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla

	do		Harms										
37	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	16	8	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
37	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	30	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
37	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	33	14	16	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
38	No intervenido	MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	0,8		0,62	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
38	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	30	16	17	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
39	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,8		1,5	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
39	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	9		9	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
39	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	15	10	13	Regular	Fustal	2	No	Denso	Semilla
39	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	1,2		1,6	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Retoño
40	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	170	14	22	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
40	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,8		0,54	Malo	Brinzal	3	No	Denso	Retoño
41	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	50	22	25	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
41	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	33	10	12	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
41	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	31	12	14	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
41	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	24	10	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla

42	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,9		1	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
42	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	7,5		6	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Retoño
42	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	11	2	3	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
42	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	25	10,5	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
42	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	33	14	16	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
42	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	31	15	17	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
43	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,35	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
43	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	48		21	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
43	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	167	20	26	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
44	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	98	22	27	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
44	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	10,03		6,5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
44	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	22,28	10	13	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
44	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	34,06	9	12	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
45	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	24	12	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
45	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	25	14	16	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
45	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C.	Ishpingo	39	16	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla

			Smith										
46	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	15	11	12	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
46	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	10		6	Bueno	Latizal alto	1	No	Semidenso	Semilla
46	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	15	5	6	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
46	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	13	5	7	Bueno	Fustal	1	No	Semidenso	Semilla
47	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	40,74	10	13	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
47	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	45,84	12	14	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
47	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	52	12,5	15,5	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
48	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	1		0,69	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
48	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	29,76	16	17	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
48	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	5,73		7	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
48	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	2,55		2,5	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
48	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	6,68		3	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Retoño
48	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	35,65	13	16	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
49	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	23	9	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
49	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C.	Ishpingo	48	12	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla

			Smith										
49	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	36,61	14	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
49	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	35,65	12	15	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,2		0,1	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		1,21	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	30	11	14	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	32,47	18	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	29,76	8	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	6,53		5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	10,66	7	8	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	6,05		4,5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
50	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	5,73		4	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,1		0,41	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,2		0,44	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,15		0,34	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	0,3		0,51	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla

51	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	46	15	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	55	16	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	44	16	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	43	14	18	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	17	6	9	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Retoño
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	68	18	22	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	6		6	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
51	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	40	20	25	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
52	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	88	18	24	Regular	Árbol	1	No	Denso	Semilla
52	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	19	10	13	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
52	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	12	6	7	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
53	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,3		0,3	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
53	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	12	8	10	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
53	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Retoño
53	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,5		0,45	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
53	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.)	Estoraque	0,9		0,55	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla

	do		Harms										
53	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	0,4		0,6	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	85		4	Malo	Árbol	3	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,7		0,4	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	40	18	24	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	15	14	16	Regular	Fustal	2	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	7		6	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	6		7	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	13	10	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
54	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	3		4,5	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Retoño
55	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	1,4		1,75	Bueno	Latizal bajo	1	No	Denso	Semilla
55	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,5	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
55	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	33	7	13	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
55	No intervenido	FABACEAE	<i>Dypteryx odorata</i> Harm	Shihuahuaco	160	16	23	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
55	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	22	14	17	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
56	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,45	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla

56	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,15		0,3	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
56	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,2		0,33	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
56	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	66	23	25	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
56	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	48	14	22	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
56	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	61	12	14	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
57	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	15	8	10	Regular	Fustal	2	No	Denso	Semilla
58	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	10		8,5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
58	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque			0,25	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
58	No intervenido	MALVACEAE	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	Lupuna	21	5	7	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
58	No intervenido	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Azúcar huayo	0,3		0,6	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
58	No intervenido	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	26	12	15	Regular	Fustal	2	No	Denso	Semilla
59	No intervenido	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	10		12	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
60	No intervenido	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	18	8	11	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
60	No intervenido	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.	Quillobordon			0,2	Bueno	Plántula	1	No	Denso	Semilla
60	No intervenido	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	8		6	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla

60	No interveni do	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	33	13	17	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
61	No interveni do	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Quinilla	23	10	13	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
61	No interveni do	FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Ishpingo	54	18	24	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
61	No interveni do	APOCYNACE AE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	8		5	Bueno	Latizal alto	1	No	Denso	Semilla
61	No interveni do	APOCYNACE AE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	Quillobordon	56	17	20	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla
62	No interveni do	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,7		1,15	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
62	No interveni do	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,7		1,1	Bueno	Brinzal	1	No	Denso	Semilla
62	No interveni do	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	14	10	12	Bueno	Fustal	1	No	Denso	Semilla
62	No interveni do	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Estoraque	31	12	15	Bueno	Árbol	1	No	Denso	Semilla

Área	Categoría de regeneración natural
1	8
1	8

Área	Categoría de regeneración natural
2	8
2	8
2	8
2	8
2	8
2	8

Donde: 1: Área de bosque intervenido, 2: Área de bosque no intervenido, 3: plántula, 4:brinzal, 5: latizal bajo, 6: latizal alto, 7: fustal bajo y 8: fustal alto

ANEXO II: Mapas

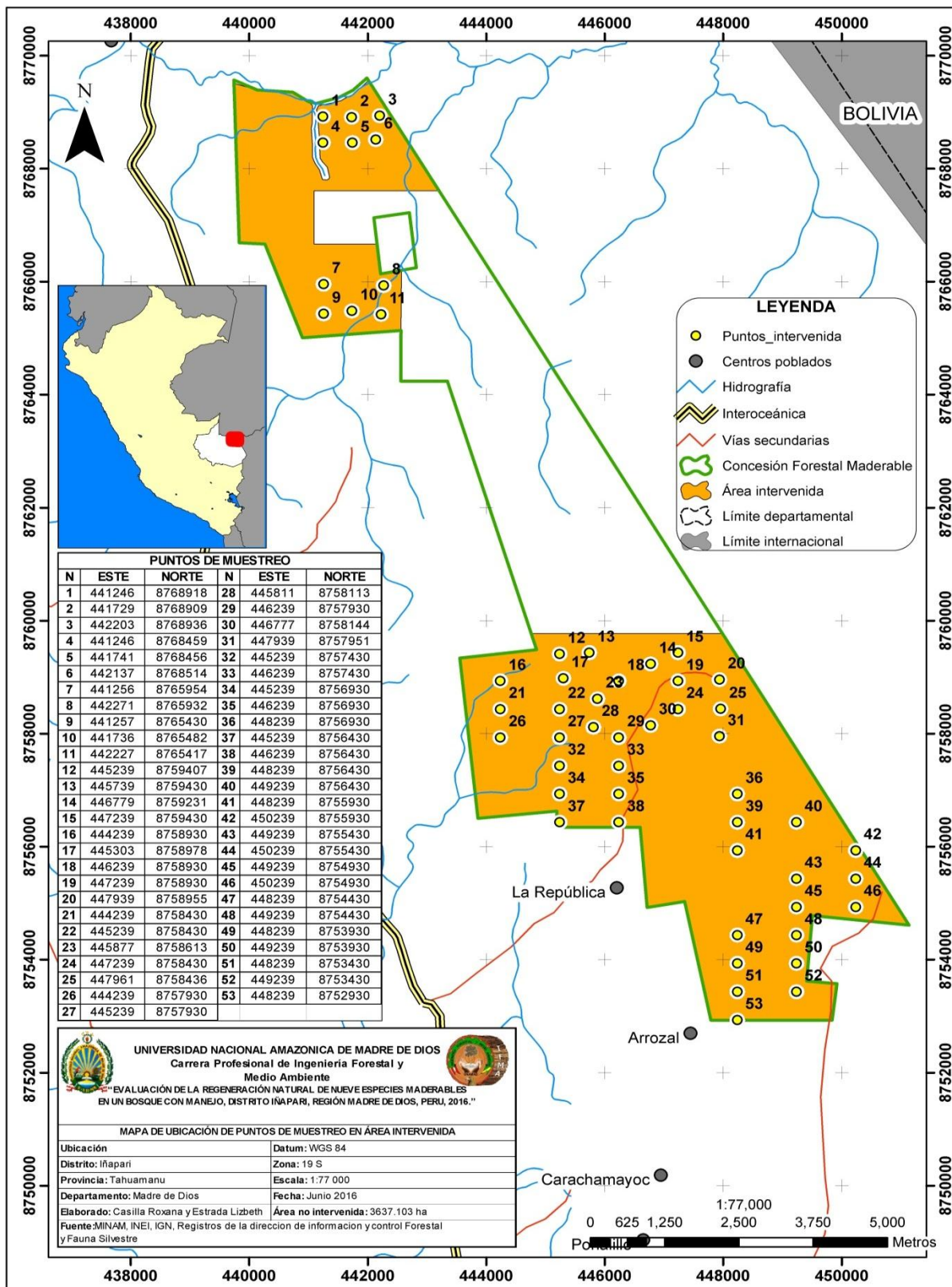


Figura 21. Ubicación de puntos de muestreo en bosque intervenido (Concesión Forestal con Fines Maderables), provincia de Tahuamanu, Madre de Dios - Perú

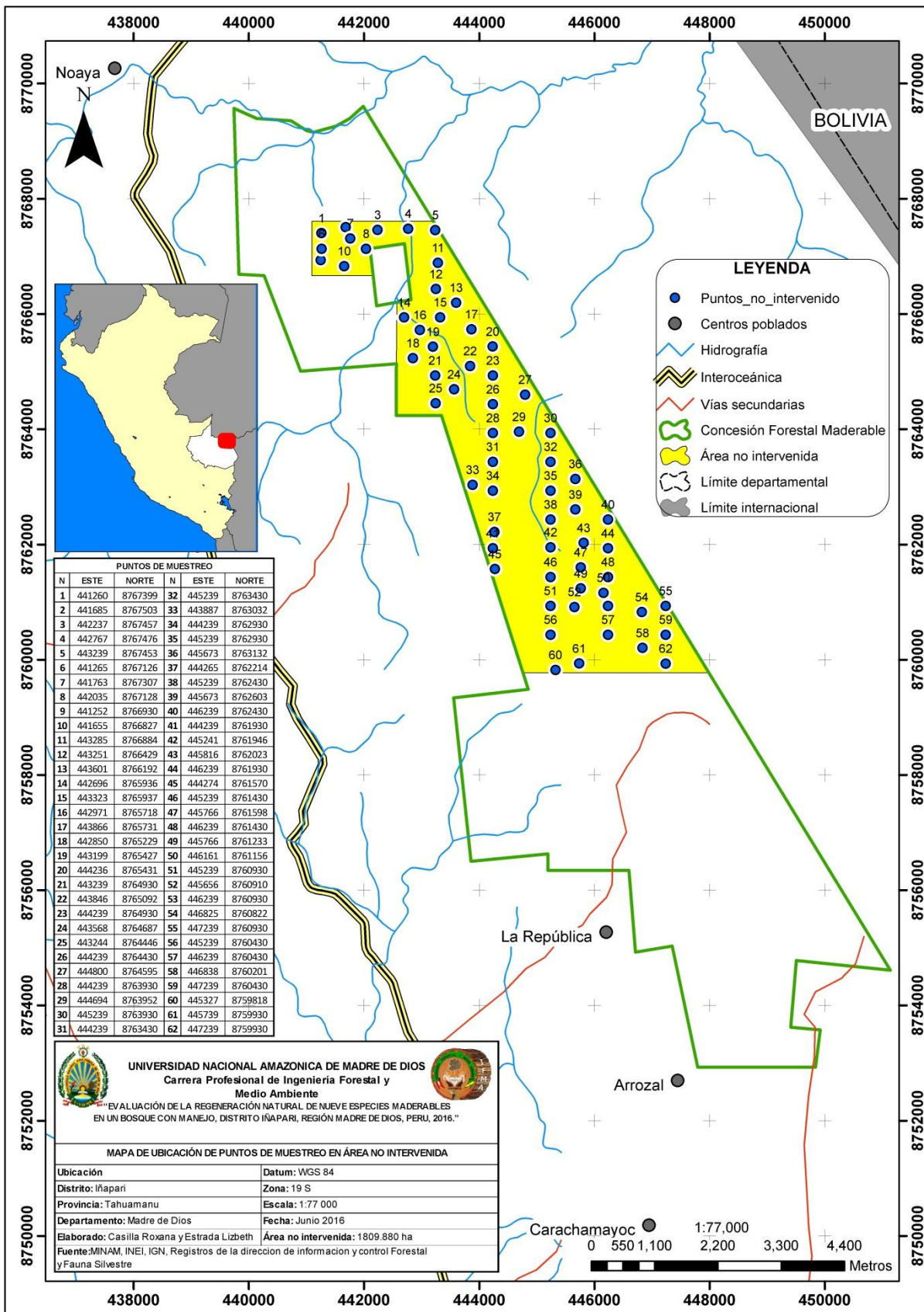


Figura 22. Ubicación de puntos de muestreo en bosque no intervenido (Concesión Forestal con Fines Maderables), provincia de Tahuamanu, Madre de Dios – Perú

ANEXO III. Galería fotográfica



Fotografía 1. Brigada de la investigación



Fotografía 2. Brigada de la investigación



Fotografía 3. Motocicleta para ingreso a campo



Fotografía 4. Motocicleta para ingreso a campo



Fotografía 5. Acceso terrestre al área de estudio



Fotografía 6. Ubicando punto base de la parcela



Fotografía 7. Marcando el punto base de la parcela parcela



Fotografía 8. Realizando orientación de la



Fotografía 9. Colocando jalones



Fotografía 10. Delimitando la subparcela de 5x5m



Fotografía 11. Midiendo altura de brinzal



Fotografía 12. Midiendo DAP latizal alto



Fotografía 13. Midiendo altura latizal bajo



Fotografía 14. Midiendo CAP Fustal alto



Fotografía 15. Puente en área intervenida



Fotografía 16. Trozas en área intervenida



Fotografía 17. Pacal en área intervenida



Fotografía 18. Claro en área intervenida



Fotografía 19.Quebrada



Fotografía 20. Huella de fauna

***Hymenaea oblongifolia* Huber (Azúcar huayo)**



Fotografía 23. Brinzal de *Hymenaea oblongifolia* Huber



Fotografía 24. Plántula



Fotografía 25. Brinzal

***Swietenia macrophylla* King (Caoba)**



Fotografía 26. Brinzal de *Swietenia macrophylla* King.

***Cedrela odorata* L. (Cedro)**



Fotografía 27. Latizal bajo de *Cedrela odorata* L.



Fotografía 28. Brinzal de *Cedrela odorata* L.

***Myroxylon balsamum* (L.) Harms (Estoraque)**



Fotografía 29. Brinjal de *Myroxylon balsamum* (L.) Harms



Fotografía 30. Brinjal de *Myroxylon balsamum* (L.) Harms

***Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith (Ishpingo)**



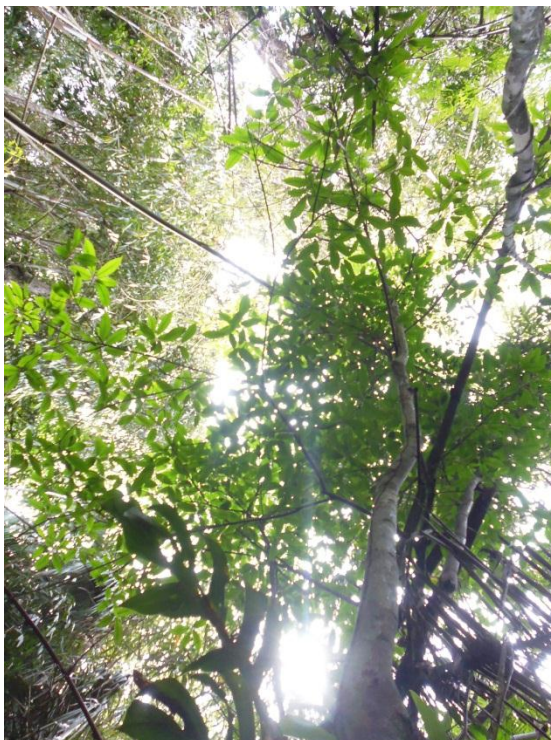
Fotografia 31. Brinjal de *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith

***Chorisia integrifolia* Ulbr. (Lupuna)**



Fotografía 32. Latizal alto de *Chorisia integrifolia* Ulbr. (Lupuna)

***Aspidosperma vargasii* A. DC. (Quillobordon)**



Fotografía 33. Latizal alto de *Aspidosperma vargasii* A. DC.



Fotografía 34. Fuste de *Aspidosperma vargasii* A. DC.

***Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. (Quinilla)**



Fotografía 35. Fuste de *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev.

***Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Shihuahuaco)**



Fotografía 36. Brinjal de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.



Fotografía 37. Fustal alto de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.