

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**CARBONO EN LA BIOMASA ÁEREA ARBÓREA VIVA DEL TRAMO TRES
DE MAYO – RIO ORO DE LA ZONA SILVESTRE DEL PARQUE NACIONAL
TINGO MARÍA**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

ELABORADO POR:

JULIO BRYAN VARGAS ARATA

TINGO MARÍA – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María – Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 26 de Setiembre de 2019, a horas 5:00 p.m. en la Sala de Sesiones del Departamento Académico de Ciencias en Conservación de Suelos y Agua, para calificar la Tesis titulada:

CARBONO EN LA BIOMASA AÉREA ARBÓREA VIVA DEL TRAMO TRES DE MAYO – RIO ORO DE LA ZONA SILVESTRE DEL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA

Presentado por el Bachiller, **VARGAS ARATA, Julio Bryan**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara APROBADA con el calificativo de **“MUY BUENO”**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título de **INGENIERO AMBIENTAL**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del Título correspondiente.

Tingo María, 28 de Octubre de 2019

Dr. JOSÉ KALIÓN GUERRA LU
PRESIDENTE

Dr. LADISLAO RUIZ RENGIFO
MIEMBRO

Lic. EVA DORIS FALCON TARAZONA
MIEMBRO



Dr. LUIS EDUARDO ORÉ CIERTO
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**CARBONO EN LA BIOMASA ÁEREA ARBÓREA VIVA DEL TRAMO TRES
DE MAYO – RIO ORO DE LA ZONA SILVESTRE DEL PARQUE NACIONAL
TINGO MARÍA**

Autor	: JULIO BRYAN VARGAS ARATA
Asesor	: Ing. Dr. LUIS EDUARDO ORÉ CIERTO
Programa de Investigación	: Gestión Ambiental
Línea de Investigación	: Adaptación al cambio climático
Eje temático de Investigación	: Fijación, captura y almacenamiento de carbono
Lugar de Ejecución	: PNTM del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas “SERNANP”
Duración del Trabajo	: Fecha de inicio : 09 de octubre del 2018 Fecha de término: 09 de junio del 2019
Financiamiento	: S/. 9 631. 30 FEDU : NO Propio : SI Otros : NO

Tingo María – Perú
2019

DEDICATORIA

La presente investigación va dedicada a Dios y a mí Madre Marilú, quien como guías espirituales están presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mi padre Julio Vargas Vásquez y a mi segunda madre Flora Lloclla Espinoza, por su inmenso amor, paciencia y confianza, valores inculcados, y por su apoyo incondicional que tantas fuerzas me ha dado para seguir luchando aun cuando el cansancio ha querido imponerse.

A todos mis familiares que estuvieron y están presente en mi vida, amigos y a todas las personas que no menciono aquí pero que están presentes en mi mente y en mi corazón, y que han compartido mucho conmigo en las buenas y en las malas, momentos que no se olvidan.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios y a mi Madre en el cielo, los cuales me permiten sonreír ante todos mis logros que son resultado de su ayuda.

A mi Padre y Madre no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona.

A mis Tíos, Tías, Primos, Primas, Sra. Betty y otros familiares que siempre estuvieron a mi lado para aconsejarme y brindarme su apoyo incondicional.

A los Docentes de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Recursos Naturales Renovables y en especial a los de la Especialidad de Ciencias Ambientales por sus enseñanzas y apoyo brindado.

Al Parque Nacional Tingo María del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas “SERNANP” por permitirme la ejecución de la investigación.

A mi asesor y amigo el Ing. Dr. Luis Eduardo Oré Cierzo por cada momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera. Y por todos los consejos brindados para ser una mejor persona y profesional.

A mis amigos que estuvieron presentes para brindarme su apoyo moral y académico durante toda o la mayor parte de mi formación profesional.

A todos aquellos que con respeto y decencia realizaron aportes al desarrollo de esta tesis, gracias a todos.

INDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general	2
1.2. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Cambio climático	4
2.2.1. Los bosques en el cambio climático	5
2.2.2. Efecto invernadero.....	6
2.3. Ciclo del carbono en el ambiente	8
2.3.1. Dióxido de carbono.....	9
2.4. Escenarios de captura de carbono.....	9
2.4.1. Secuestro de carbono.....	10
2.4.2. Carbono almacenado	10
2.4.3. Fijación de carbono	11
2.4.4. Inventarios de carbono	13
2.5. Mecanismos de reducción de los GEI (Mercados de carbono)	14
2.5.1. Protocolo de Kyoto	15
2.5.2. Mecanismos para un desarrollo limpio (MDL)	16
2.5.3. Mecanismo REDD	16
2.5.4. Mercados voluntarios de carbono.....	17
2.6. Áreas protegidas y mecanismos de pago de servicios ambientales en la Amazonia Peruana.....	19
2.6.1. Impactos ocasionados en áreas naturales protegidas.....	19

2.6.2. Servicios ambientales.....	21
2.7. Biomasa	22
2.7.1. Biomasa aérea.....	22
2.7.2. Método para estimar la cantidad de biomasa y carbono	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1. Ubicación y descripción del área de estudio	26
3.1.1. Lugar de ejecución	26
3.1.2. Ubicación geográfica	27
3.1.3. Ubicación política.....	27
3.1.4. Zona de vida.....	27
3.1.5. Clima	28
3.1.6. Suelo	28
3.1.7. Fisiografía.....	28
3.1.8. Flora	28
3.2. Materiales y Equipos.....	29
3.2.1. Materiales	29
3.2.2. Equipos.....	29
3.3. Metodología	29
3.3.1. Determinación de la abundancia absoluta de las especies arbóreas identificadas en los bosques del tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM.....	30
3.3.2. Determinación de la de la biomasa área y carbono almacenado en las especies arbóreas en el tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM	33
3.3.3. Determinación del comportamiento del carbono almacenado en función a la altitud y categoría de tipo de vegetación.....	37

3.3.4. Diseño estadístico	39
IV. RESULTADOS	41
4.1. Determinación de la abundancia absoluta de las especies arbóreas identificadas en los bosques del tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM.....	41
4.2. Determinación de la biomasa área y carbono almacenado en las especies arbóreas en el tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM.....	47
4.3. Determinación del comportamiento del carbono almacenado en función a la altitud y categoría de tipo de vegetación.....	53
V. DISCUSIÓN.....	59
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES.....	64
VIII. ABSTRACT.....	65
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
X. ANEXOS.....	74

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Ubicación geográfica de las parcelas de estudio.....	27
2. Las categorías evaluadas en los árboles.....	31
3. Distribución de tabla de frecuencias	37
4. Análisis de varianza (ANVA).....	38
5. Abundancia absoluta de las especies arbóreas	41
6. Densidad básica de las especies arbóreas	47
7. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 1 con coordenadas N: 8 958 566, E: 393 211	49
8. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 2 con coordenadas N: 8 958 253, E: 392 510	49
9. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 3 con coordenadas N: 8 959 127, E: 390 511	50
10. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 4 con coordenadas N: 8 960 141, E: 389 473	50
11. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 5 con coordenadas N: 8 964 008, E: 387 242	50
12. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 6 con coordenadas N: 8 965 007, E: 386 527	50
13. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 7 con coordenadas N: 8 968 289, E: 387 745	51
14. Biomasa aérea total de acuerdo a cada parcela (Kg).....	51
15. Biomasa aérea convertida a unidades de (t/ha)	52
16. Carbono almacenado por categoría de tipo de vegetación	52
17. Matriz de datos para la tabla de frecuencias en función a la altitud.....	53

18.	Tabla de distribución de frecuencias de intervalos de altitud.....	54
19.	Matriz de datos para el análisis estadístico	55
20.	Descriptivo por categoría de tipo de vegetación	55
21.	ANVA de categoría de tipo de vegetación vs carbono almacenado	57
22.	Prueba de Duncan para la altitud (m.s.n.m.)	57
23.	Prueba de Duncan para la categoría de tipo de vegetación	58
24.	Resumen del carbono y su coeficiente de variación.....	58
25.	Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 1	75
26.	Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 2.....	78
27.	Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 3.....	82
28.	Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 4.....	92
29.	Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 5.....	96
30.	Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 6.....	103
31.	Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 7.....	109

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Componentes de la biomasa en el carbono almacenado	23
2. Mapa de ubicación política del área de estudio	26
3. Diseño de parcela utilizada para la evaluación.....	31
4. Codificación de placas en los árboles (modificado)	32
5. Medición de diámetro altura de pecho de un árbol.....	33
6. Medición de la altura del árbol.....	34
7. Número de individuos por familias identificadas	45
8. Número de individuos por especie identificada	46
9. Porcentaje de carbono almacenado por categoría	53
10. Comportamiento del carbono almacenado respecto a la altitud	54
11. Relación de categoría de vegetación vs carbono almacenado.....	56
12. Comportamiento del carbono en función a los intervalos de altitud y categoría de tipo de vegetación	56
13. Área de estudio del Sector Tres de Mayo del PNTM.....	113
14. Medición control de la altura de los árboles con el clinómetro.....	113
15. Medición del Dap de un árbol de categoría tipo latizal alto.....	114
16. Obtención de muestra cilíndrica para obtener la densidad básica.....	114
17. Medición del volumen de la muestra del árbol.....	115
18. Secado de las muestras de madera en la estufa.....	115
19. Área de estudio en el Sector de Rio Oro del PNTM	116
20. Medición del Dap de una especie arbórea de categoría tipo fustal	116
21. Medición del Dap de una especie identificada como árbol maduro.....	117

22.	Peso de la muestra del árbol en la balanza de precisión.....	117
23.	Determinación del volumen de la muestra de la especie arbórea	118
24.	Secado de las muestras de especies arbóreas en la estufa.....	118

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado Carbono en la biomasa aérea arbórea viva del tramo Tres de Mayo – Rio Oro de la zona silvestre del Parque Nacional Tingo María. Tiene como objetivo determinar el carbono en la biomasa aérea arbórea viva; por lo que se delimitaron 7 parcelas de 50m x 50m; distribuidos aleatoriamente en toda el área de la presente investigación; para determinar la abundancia absoluta de las especies arbóreas se realizó la sumatoria del conteo de cada individuo identificado, para determinar la biomasa aérea se calculó con una ecuación alométrica, para ello se realizó la medición del diámetro altura de pecho (Dap), altura del árbol y densidad básica, para determinar el carbono almacenado se multiplico a la biomasa aérea por 0.5, y para determinar el comportamiento del carbono en función de la altitud y categoría de tipo de vegetación se elaboró la tabla de distribución de frecuencias, análisis de varianza (ANVA) y análisis estadístico correspondiente.

Se identificaron 28 familias, 73 especies arbóreas de un total de 1837 individuos en total; la familia de mayor abundancia fue la Rubiaceae, la especie de mayor abundancia absoluta fue la *Cinchona pubescens* Vahl (Quina amarilla) con 143 individuos identificados. El promedio de carbono en la biomasa aérea arbórea viva fue de 70.08 tC/ha con respecto a las parcelas de estudio; estadísticamente el carbono almacenado tiene un comportamiento heterogéneo dentro del área de estudio; debido a que se encuentra influenciada por la altitud y categoría de tipo de vegetación; a 1066 – 1187 msnm se halló la mayor cantidad de carbono; y los árboles maduros, influencia un 50% en la cantidad de carbono, seguido del resto de categorías.

Palabras claves: Carbono, Biomasa Aérea Viva, Abundancia Absoluta, Zona Silvestre.

I. INTRODUCCIÓN

El IPCC (2001) existe una creciente preocupación mundial por el incremento de la concentración del dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera de la tierra, es considerado como uno de los seis principales gases que intervienen en el efecto invernadero (GEI); y contribuyen en mayor proporción al cambio climático. Una forma de reducir la emisión de CO₂ es capturándolo, fijándolo y almacenándolo el mayor tiempo posible en la biomasa vegetal.

El principal problema, el cual incentivo a la realización de la investigación es el aumento de temperatura dentro de nuestra localidad. Según los datos obtenidos a partir de la estación meteorológica José Abelardo Quiñones (Tingo María), indican que del año 1940 a 1970 la temperatura mínima ha aumentado aproximadamente en 1 °C, así mismo hasta el 2005 había aumentado 1.1 °C, para el año 2018 la temperatura aumento 0.8 °C, eso hace indicar que el aumento de las diferentes actividades económicas y crecimiento poblacional, están generando una gran cantidad CO₂ por el cual la temperatura está aumentando, debido a que esto parámetros tienen una relación directamente proporcional. El IPCC (2005) en uno de sus informes publicados indica que desde los años 1990 hasta la actualidad la temperatura ha ido en aumento por la gran generación de gases de efecto invernadero debido a la industrialización. El IPCC (2018) en un informe especial indica que la alteración de la temperatura a mayor y/o igual que 2 °C generan unos grandes impactos en los sistemas naturales y humanos; por lo que recomienda mantenerse a un cambio de temperatura menor a 1.5 °C ya que el mundo sufrirá menos impactos negativos en la intensidad y la frecuencia de los eventos extremos, en los recursos, los ecosistemas, la biodiversidad.

El Plan Maestro del PNTM del 2017, tiene como visión para el 2037 conservar sus ecosistemas de bosques de selva alta sin ninguna alteración, manteniendo la presencia de especies (biodiversidad) y la provisión de agua, captura de carbono y paisajes (servicios ecosistémicos). Por lo cual el presente trabajo de investigación planteó el siguiente problema:

¿Cuánto es el carbono en la biomasa aérea arbórea viva del tramo Tres de Mayo – Rio Oro de la zona silvestre del Parque Nacional Tingo María?

Y tiene como hipótesis que:

El carbono en la biomasa aérea arbórea viva es homogéneo en el área del bosque del tramo Tres de Mayo – Rio de Oro de la zona silvestre del Parque Nacional de Tingo María

1.1. Objetivo general

Determinar la cantidad de carbono en la biomasa aérea arbórea viva del tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del Parque Nacional Tingo María.

1.2. Objetivos específicos

- ❖ Determinar la abundancia absoluta de las especies arbóreas identificadas en los bosques del tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM.
- ❖ Determinar la biomasa aérea viva y carbono almacenado en las especies arbóreas en el tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM.
- ❖ Determinar el comportamiento del carbono almacenado en función a la altitud y categoría de tipo de vegetación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

MARTÍNEZ DE SAAVEDRA Y SÁNCHEZ (2000) afirma que la biomasa forestal es actualmente un importante elemento en los estudios sobre los cambios que ocurren a escala mundial, gracias al efecto atenuador (sumidero) que los bosques y sistemas afines pueden tener al secuestrar los excedentes de los gases de efecto invernadero, de un modo temporal (biomasa) y permanente (suelo). Así mismo menciona el potencial del sector forestal en el proceso de secuestro de carbono y sugiere que la conservación de los recursos forestales, el establecimiento y el manejo forestal, así como las prácticas de agroforestería podrían contribuir al secuestro global de carbono, para lo cual en muchos países es importante el papel de los dueños y poseedores de los recursos forestales.

GÜERE (2015) en el estudio realizado en el Parque Nacional Tingo María, zona de Tres de Mayo indica que el carbono almacenado encontrado está influenciado en un 56.73% específicamente por árboles maduros con más de 40 cm de diámetro a altura de pecho, seguido por un 29.9% en los fustales, juntando ambas categorías superan las $\frac{3}{4}$ partes del total de carbono almacenado encontrado.

DEL ÁGUILA (2013) en un estudio sobre secuestro de CO₂ indica que el plantío de mayor almacenamiento de carbono es la de 43 años con 186.93 t C/ha, seguido de la edad de 35 años con 137.80 tC/ha y los 27 años muestra 35.30 tC/ha, afirmando que la cantidad de carbono almacenado está influenciada por la edad de plantación.

GONZALES (2013) indican que la variación de la cantidad de carbono está relacionada a criterios como tipo de bosque o vegetación, densidad de la madera, factores que se basan en biomasa calculada a partir de volúmenes por hectárea de inventarios forestales, así como también de las condiciones del sitio, como localización y clima.

2.2. Cambio climático

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) lo define como: "El posible aumento en la temperatura superficial del planeta que se produciría como consecuencia de un aumento importante y rápido de las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante periodos de tiempo comparables, la causa fundamental de este incremento es la emisión de estos gases provocados por actividades humanas" (IPCC, 1996).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) definió que: "Por Cambio Climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera a la composición de la atmósfera mundial" (IPCC, 1996).

En la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) la Agenda 21 fue el documento que estableció los compromisos para garantizar el manejo sustentable de los recursos forestales y adoptaron la creación de tres convenciones: a) sobre el cambio climático, b) sobre la biodiversidad y c) sobre el combate a la desertificación (IPCC, 1996).

Además, se firmó un acuerdo que consistía que las naciones industrializadas y naciones con economía en transición reducirían sus emisiones de GEI en un 5,2% entre los años 2008 al 2012 respecto a los que emitían en 1990. Es así como se abre el mercado de vender y comprar bonos de emisiones de gases de efecto invernadero como parte de la responsabilidad ambiental adoptada (IPCC, 1996).

En la actualidad, se observa un incremento en el promedio de la temperatura mundial de 0.76 °C lo cual no es de carácter natural, sino producto de las actividades antrópicas. Las consecuencias son notorias y se reflejan en el aumento del nivel del mar, derretimiento de los hielos polares y glaciares; fenómenos climáticos extremos, menor rendimiento en los cultivos, pérdida de la biodiversidad y de los ecosistemas, mayor incidencia de enfermedades (ARROYO Y PAREDES, 2006).

El Perú emite el 0,4% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) globales en comparación con Estados Unidos que produce el 25% de los GEI y Europa del Este con el 27% (QUIÑE, 2009).

2.2.1. Los bosques en el cambio climático

Los bosques desempeñan un papel importante en el ciclo global del carbono porque almacenan grandes cantidades de carbono en la vegetación y en el suelo, intercambian carbono con la atmósfera a través de la fotosíntesis y la respiración. Son fuentes de carbono atmosférico cuando son perturbados por causas antrópicas o naturales (incendios forestales, deforestación y quema para usos no forestales, utilización de malos sistemas de aprovechamiento) y se convierten en sumideros de carbono atmosférico (transferencia neta de CO₂ desde la atmósfera a la tierra) durante el abandono de las tierras y su regeneración tras la perturbación. Además, la destrucción biomasa forestal por incendios forestales los cuales liberan gases efecto invernadero además del CO₂, que son productos secundarios de la combustión incompleta, como el metano (CH₄), el monóxido de carbono (CO), el óxido nitroso (N₂O), entre otros (BROWN, 1996).

Los bosques juegan un doble papel; el de sumideros de carbono y el de fuente emisora de CO₂ a la atmósfera. Esto también los convierte en agentes y víctimas del cambio climático, por lo tanto, debería tenerse muy en cuenta su rol en los procesos que implica el cambio climático (BROWN, 1997).

Las valoraciones realizadas por la FAO de los recursos forestales mundiales, indican que la superficie cubierta por bosque es aproximadamente de 4 mil millones de hectáreas, es decir el 30,3 % de la superficie terrestre total; y que el carbono almacenado sólo en su biomasa es de 289 Gt de C. Si a esto sumamos el carbono en los demás sistemas de la biomasa forestal, los árboles muertos, la hojarasca, y el suelo superan en alrededor del 50 % a la cantidad de carbono presente en la atmosfera (FAO, 2004).

Del total del bosque evaluado y reportado, la mayoría de los sumideros de carbono están localizados en los bosques tropicales de latitud baja (62 %), mientras que la mayoría del carbono del suelo está localizado de alta latitud (boreal) con 54 % (BROWN, 1997).

El carbono que está en sumideros superficiales varía entre 60 y 230 Mg C ha⁻¹ en bosques primarios y entre 25 y 190 Mg C ha⁻¹ en bosques secundarios según el estudio realizado (KANNINEN, 2000).

Como se demuestra, los trópicos poseen un potencial alto para secuestrar y almacenar la mayor cantidad de C (80 %), seguido por la zona templada (17 %) y la zona boreal (3 %), y por lo consecuente, se tiene que definitivamente estos bosques constituyen no sólo un flujo menor (con 428 Pg de carbono almacenado en el suelo y vegetación equivalente al 45 % del total) sino un mayor potencial para secuestrarlo mediante prácticas de manejo sostenible estipuladas dentro de los mecanismos de mitigación propuestos en la reunión de la CMCC (BROWN, 1996).

2.2.2. Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural en el cual la atmósfera regula la temperatura del planeta, permite el ingreso de la radiación solar e impide que el calor acumulado se eleve al espacio. Algunos gases presentes en la atmósfera son los que evitan esa fuga de temperatura, y se denominan gases de efecto invernadero (GEI). Entre ellos tenemos al dióxido de carbono (CO₂), el

metano (CH₄), el óxido de nitrógeno (N₂O), el vapor de agua, el ozono (O₃) y los halocarbonos o grupos de gases conocidos como clorofluorocarbonados (CFC) pues contienen carbono, flúor, cloro y bromo (IPPC, 2007).

Cuando la radiación solar llega a la Tierra, parte de ella se transforma en calor. Los GEI (principalmente el dióxido de carbono) se encargan de absorberlo y de retener la radiación. La cantidad de calor que se retiene determina la temperatura del planeta y este sistema define que los días sean demasiado calurosos o las noches demasiado frías (IPPC, 2007).

Pero, además, las actividades antrópicas generan emisiones de GEI de larga permanencia en la atmosfera, es decir aquellos que siguen activos en durante mucho tiempo: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y CFC. Desde el año 1750, las concentraciones se han incrementado a paso agigantados por efecto de actividades productivas, por sobre todo una actividad principal que es el uso de combustibles de origen fósil y a los cambios en el uso de la tierra, como la agricultura y la deforestación. El aumento en la concentración de metano obedece sobre todo a las actividades agropecuarias, y también el de óxido nitroso (IPPC, 2007).

El IPCC (2007) menciona que las emisiones de GEI desde la era preindustrial aumentaron en 70 por ciento entre los años 1970 y 2004. En ese período, la mayor contribución provino del suministro de energía, transporte e industria, mientras que los aportes de la vivienda y el comercio, la silvicultura (incluida la deforestación) y la agricultura crecieron más lentamente.

Las principales conclusiones emitidas por el IV Informe del IPCC, concluyeron que habrá un alza de entre 1.1 y 6.4 grados centígrados de la temperatura media antes del año 2100, debido a las actividades antrópicas, con un 90 por ciento de certeza, produciendo impactos irreversibles. Entre ellos, la extinción del 20 y 30 por ciento de las especies animales y vegetales que fueron evaluados en cientos de estudios realizados (IPPC, 2007).

2.3. Ciclo del carbono en el ambiente

ORDÓÑEZ (1999) el ciclo del carbono es la sucesión de transformaciones que sufre el carbono a lo largo de los años. Es un ciclo biogeoquímico para la regulación del clima de la Tierra, y en este ciclo se encuentran algunas actividades básicas para el desarrollo de los ecosistemas. Este proceso tiene dos ciclos:

- El ciclo biológico: consiste en los intercambios de carbono (CO_2) entre los seres vivos y la atmósfera, es decir, la fotosíntesis, proceso mediante el cual el carbono queda retenido en las plantas y la respiración que lo devuelve a la atmósfera. Este ciclo es relativamente rápido, estimándose que se produce cada 20 años. (ORDÓÑEZ, 1999).

- El ciclo biogeoquímico: este regula el intercambio de carbono entre la atmósfera y la litosfera (océanos y suelo). El CO_2 atmosférico al entrar en contacto con el agua, forma ácido carbónico y posterior los silicatos que constituyen las rocas, resultando iones bicarbonato. Estos iones disueltos en agua alcanzan el mar, y son asimilados por animales para formar sus tejidos, y tras su muerte se depositan en los sedimentos. El siguiente paso del ciclo es la transferencia a la atmósfera que se produce en las erupciones volcánicas. Este último ciclo es de larga duración, al verse implicados los mecanismos geológicos. Una parte de esta materia queda sin contacto con el oxígeno que la descomponga, produciéndose así la transformación a carbón, petróleo y gas natural extraídas por las personas para actividades (ORDÓÑEZ, 1999).

En general, las plantas secuestran el CO_2 de la atmósfera por el proceso de la fotosíntesis y este compone las materias primas como la glucosa, que participa en procesos fenológicos para la formación de componentes (flores, frutos, follaje, ramas y fuste) del árbol. Estos a su vez ayudan a su desarrollo y el crecimiento en altura, diámetro, área basal y diámetro de copa principalmente. El carbono es almacenado en follaje, tallos, y sistemas radiculares y, principalmente, en el tejido leñoso de los troncos y ramas principales de los

árboles. Estos a su vez aportan materia orgánica al suelo cuando ya dejan de existir, por esta razón los bosques son considerados importantes reguladores en el nivel de carbono atmosférico (ORDÓÑEZ, 1999).

Los bosques actúan como sumideros de carbono y liberan oxígeno (O_2), reteniendo el carbono en la biomasa vegetal, principalmente en la madera. La madera contiene un 48% de lignina y celulosa; para almacenar una tonelada de carbono es necesario producir 2.2 toneladas de madera. Cuando se produce un incendio la madera empieza a quemarse usando el O_2 , y libera el carbono almacenado en la madera en forma de CO_2 . Los bosques pueden ser sumideros, pero también fuentes de grandes cantidades de carbono, esto se ve influenciado de acuerdo al manejo y propósito que se le dé (ORDÓÑEZ, 1999).

2.3.1. Dióxido de carbono

El dióxido de carbono gaseoso está formado por la combinación de dos elementos: carbono y oxígeno. Se forma por la combustión de carbón o hidrocarburos, la fermentación de materia orgánica, y por la respiración de hombres y animales. Se encuentran en bajas concentraciones en la atmósfera, y es asimilado por las plantas, que en su lugar producen oxígeno. El CO_2 gaseoso tiene un ligero olor irritante, es incoloro y es más pesado que el aire (CIELSA, 1996).

2.4. Escenarios de captura de carbono

MARQUEZ (2000), afirma que los ecosistemas terrestres tienen un papel importante en el ciclo global del carbono, el manejo forestal es una actividad que logra controlar los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera. Otras actividades que también pueden controlar los niveles de CO_2 son: la conservación de bosques en peligro de deforestación, rehabilitación de bosques, reforestación. En el sector de uso de la tierra existen dos estrategias principales para acumular el carbono: La primera es aumentar la fijación de carbono al crear o mejorar los sumideros. La segunda es prevenir o reducir la tasa de liberación del carbono ya fijado en sumideros existentes.

Las actividades de fijación incluyen tratamientos silviculturales para aumentar el crecimiento, agroforestería, forestación, reforestación y restauración de áreas degradadas; la no emisión incluye actividades de conservación de biomasa y suelo en áreas protegidas, manejo forestal sostenible, protección contra fuegos y promoción de quemas controladas (MARQUEZ, 2000).

IPPC (2001), estima que, a nivel mundial, la retención de carbono derivada de la forestación, la regeneración forestal, el incremento de las plantaciones y el desarrollo de la agro silvicultura entre 1995 y 2050 será entre el 12 y el 15% de las emisiones de carbono originadas por los combustibles fósiles en el mismo periodo.

2.4.1. Secuestro de carbono

El secuestro de carbono es el proceso de fijación de carbono en forma continua en cualquier sistema de uso de la tierra; estas intervenciones pueden ser programadas de manejo de suelos con reforestación, agroforestería o conservación de suelos. Las cantidades fijadas de carbono se expresan en (t C/ha/año) (ARÉVALO *et al.*, 2003).

Se refiere al flujo de Carbono dentro de una unidad de área cubierta con vegetación en un lapso de tiempo dado. Su cuantificación permite predecir el comportamiento del C en cualquier momento durante el crecimiento de la población (ARÉVALO *et al.*, 2003).

2.4.2. Carbono almacenado

Hace referencia a la cantidad de carbono que se encuentra en un ecosistema vegetal, en un determinado momento. Tiene en cuenta criterios como tipo de bosque o vegetación, densidad de la madera, factores de ajuste que se basan en datos de biomasa calculada a partir de volúmenes por hectárea de inventarios forestales (ARÉVALO *et al.*, 2003).

Generalmente, este tipo de Carbono se paga por conservación de bosques y no puede ser liberado a la atmósfera si se accede a un pago por servicios ambientales. El Carbono almacenado se expresa en ton C ha⁻¹. La cantidad de carbono almacenado se relaciona con la capacidad del bosque de mantener una cierta cantidad de biomasa por hectárea, la cual está en función a su heterogeneidad y está determinado por las condiciones del suelo y clima (ARÉVALO et al., 2003).

ORDÓÑEZ (1999) menciona que el tiempo en que el carbono se encuentra constituyendo alguna estructura del árbol y hasta que es remitido (ya sea al suelo o a la atmósfera), se considera que se encuentra almacenado.

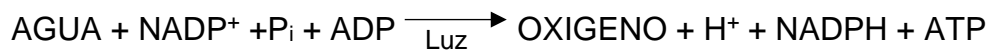
MONTOYA (1995), afirma que, a través de la fotosíntesis, la vegetación asimila CO₂ atmosférico, forma carbohidratos y gana volumen. Los bosques del mundo capturan y conservan más carbono que cualquier otro ecosistema terrestre y participan con el 90% del flujo anual de carbono de la atmósfera y de la superficie de la tierra.

MARQUEZ (2000), menciona que los ecosistemas forestales almacenan carbono en cuatro fuentes: biomasa arriba del suelo, biomasa abajo del suelo, hojarasca, otra materia vegetal muerta y en el suelo.

2.4.3. Fijación de carbono

La fijación de carbono se produce en el proceso de la fotosíntesis, el cual es un proceso que ocurre en dos fases. La primera fase es un proceso que depende de la luz (reacciones luminosas o de luz). Esta fase requiere la energía directa de la luz para generar energía química y reductora que serán utilizadas en la segunda fase. La fase independiente de la luz (fase de oscuridad), se realiza cuando los productos de las reacciones de luz son utilizados para, a partir del CO₂, formar enlaces covalentes carbono-carbono (C-C) de los carbohidratos mediante el Ciclo de Calvin. Este proceso de la fotosíntesis se produce en los cloroplastos de las células (CARVAJAL et al., 2010).

En las reacciones de luz, la captación de energía luminosa por los pigmentos que absorben la luz convirtiéndola en energía química (ATP) y poder reductor (NADPH), requiere de una molécula de agua. Como consecuencia, se libera O₂ molecular. La ecuación general para esta primera etapa de la fotosíntesis es por lo tanto la siguiente:



En la segunda fase de la fotosíntesis, los productos ricos en energía de la primera fase, el NADPH el ATP, se emplean como fuentes energéticas para efectuar la reducción del CO₂ y producir glucosa. Como consecuencia se produce de nuevo ADP y NADP⁺. Esta segunda etapa de la fotosíntesis se esquematiza en términos generales como:



Esta reacción se lleva a cabo por reacciones químicas convencionales, catalizadas por enzimas que no necesitan la luz. En las reacciones de oscuridad, el CO₂ de la atmósfera (o del agua en organismos fotosintéticos acuáticos/marinos) es capturado y reducido por la adición de hidrógeno (H⁺) para la formación de carbohidratos (CH₂O) (CARVAJAL *et al.*, 2010).

La incorporación del dióxido de carbono en compuestos orgánicos, se conoce como fijación o asimilación del carbono. La energía usada en el proceso proviene de la primera fase de la fotosíntesis (CARVAJAL *et al.*, 2010).

Los seres vivos no pueden utilizar directamente la energía luminosa, sin embargo, a través de una serie de reacciones fotoquímicas, la pueden almacenar en la energía de los enlaces C-C de carbohidratos, que, más tarde, será liberada mediante los procesos respiratorios u otros procesos metabólicos (CARVAJAL *et al.*, 2010).

CARVAJAL *et al.* (2010) indican que dependiendo del tipo de fijación de CO₂, la planta tendrá un metabolismo distinto y, por lo tanto, se clasifican en plantas C-3, C-4 o CAM. En ellas, tanto la eficiencia del uso del agua y como la tasa de fijación de CO₂ es diferente.

- Plantas C-3: Se caracterizan por mantener las estomas abiertos durante el día para permitir la fijación de CO₂, lo que provoca una pérdida de agua por transpiración, de forma continua. Ante el riesgo de deshidratación ocasionado por un estrés ambiental, estas plantas producen un cierre estomático que provoca una gran disminución de la fotosíntesis (CARVAJAL *et al.*, 2010).

- Plantas C-4: Se caracterizan por tener las estomas abiertos de día. Como poseen intermediarios de bombeo de CO₂ en la célula, pueden permitirse un cierre de estomas imprevisto, siendo factible la continuidad del proceso fotosintético, gracias al reservorio de CO₂ (CARVAJAL *et al.*, 2010).

- Plantas CAM: Estomas abiertos por la noche. Las pérdidas de agua por transpiración se reducen enormemente. También poseen reservorio de CO₂, con lo cual también pueden cerrar estomas sin que ello conlleve una disminución fotosintética (CARVAJAL *et al.*, 2010).

2.4.4. Inventarios de carbono

En la estimación de carbono acumulado en los distintos ecosistemas forestales, se utilizan los inventarios de carbono, que contabilizan el carbono fijado al momento de las mediciones. Para que los inventarios puedan ser comparados entre sí y reflejen la cantidad real de carbono acumulado en el ecosistema, es importante que estas sean confiables. Es decir, se basen su estimación en principios y procedimientos aceptados de inventarios, muestreos y ciencias del suelo, para reflejar la cantidad real de carbono (SCHLEGEL, 2001).

2.5. Mecanismos de reducción de los GEI (Mercados de carbono)

Con los diferentes estudios realizados para conocer el potencial del daño ocasionado por el cambio climático, actualmente, ya existe un consenso en la comunidad científica; en que es indispensable reducir las emisiones de los GEI a la atmósfera (PARKER *et. al.*, 2009).

Intervenciones productivas que tengan como meta la captura de carbono tiene el potencial de contribuir con la generación de ingresos en comunidades rurales y de productores familiares. Cuando son realizadas de forma correcta, acciones direccionadas a la captura de carbono, además de contribuir para la mitigación de los efectos negativos de cambios climáticos deben promover el uso sostenible de los recursos naturales y la mejoría del bienestar de comunidades rurales. Tales intervenciones ocurren por medio de la utilización de sistemas de uso de la tierra con mayor producción de biomasa, y que resultan en stocks más elevados de carbono. En efecto, agricultores pueden desempeñar un servicio ambiental por medio de actividades forestales y agroforestales que contribuyan con el almacenamiento de carbono (PARKER *et. al.*, 2009).

Con la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto en el 2005, el mercado internacional de carbono pasó a ser una realidad jurídica y práctica. Además del mercado asociado al cumplimiento del Protocolo de Kyoto, otros mecanismos (voluntarios y paralelos) generan oportunidades para complementar ingresos provenientes de las actividades forestales por medio del ingreso derivado de los certificados de créditos de carbono. (PARKER *et. al.*, 2009).

Entre tanto, las metodologías y procedimientos exigidos para comprobar la captura y almacenamiento del carbono por proyectos forestales son considerados restrictivos, siendo que la mayoría de estos mercados todavía no negocian certificados originados a partir de la reducción de emisiones por deforestación y degradación (PARKER *et. al.*, 2009).

2.5.1. Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kyoto es un tratado internacional que entró en vigor desde 2005 y busca reducir la emisión de los Gases que provocan el Efecto de Invernadero (GEI). El Protocolo determina que países desarrollados (considerados Partes constituyentes del Anexo I) deben reducir por lo menos 5,2% de sus emisiones de GEI en relación a los niveles de 1990, en el período entre 2008 y 2012 (primer período de compromisos). Cada país signatario del Anexo I define sus metas individuales de reducción. Países en desarrollo como algunos que son Brasil, Perú, Chile, entre otros; no pertenecen al Anexo I y, por lo tanto, no tienen la obligación de reducir sus emisiones de GEI (RUGNITZ, 2009).

Existen tres mecanismos de flexibilización los cuales auxilian a los países del Anexo I a cumplir sus metas de reducción previstas en el Protocolo: Implementación Conjunta (IC), Comercio de Emisiones (CE) y Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). De estos tres mecanismos, solamente el MDL tiene aplicación en países en desarrollo. Tal mecanismo permite que países desarrollados parte del Anexo I puedan financiar o desarrollar proyectos de reducción de GEI (eficiencia energética o secuestro de carbono) fuera de su territorio (RUGNITZ, 2009).

Las reducciones de emisiones resultantes de la actividad de proyecto son contabilizadas en la forma de Certificados de Reducción de Emisiones (CREs) y negociadas en mercados internacionales. Para esto, las reducciones de emisiones deben ser adicionales a las que ocurrirían en la ausencia de la actividad certificada del proyecto, y traer beneficios reales, medibles y de largo plazo, relacionados con la mitigación del cambio del clima. Además de reducir las emisiones de GEI, el MDL pretende promover la sostenibilidad en general, principalmente en los países en desarrollo (RUGNITZ, 2009).

2.5.2. Mecanismos para un desarrollo limpio (MDL)

Es el mecanismo de flexibilidad del Protocolo de Kyoto mediante el cual los países en desarrollo pueden participar del esfuerzo global de mitigación del cambio climático. A través de esta iniciativa, estos países reciben un flujo de recursos por la ejecución de proyectos que reducen las emisiones de GEI; los recursos se originan en la venta de certificados de reducción de emisiones llamado "CERs" (Certified Emission Reductions) (BURSESI Y PEROSSA, 2012).

El mercado del MDL, por lo tanto, es un mercado regulado y creado por la regulación. Esto significa que los realizadores de proyectos de MDL deben seguir reglas y procedimientos unificados y sistemáticos a fin de lograr la emisión de CERs, la cual es realizada centralizadamente por la junta ejecutiva del MDL, de acuerdo a los marcos formales establecidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (BURSESI Y PEROSSA, 2012).

2.5.3. Mecanismo REDD

Reducción de emisiones producidas por la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo es un mecanismo que se ha propuesto para mitigar el cambio climático, el cual busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el pago a las naciones en desarrollo para que detengan la tala de sus bosques (BURSESI Y PEROSSA, 2012).

A través de las estrategias de la REDD, se busca que los bosques tengan un mayor valor en pie al que tendrían talados puesto que se crea un valor financiero en el carbono almacenado en los árboles. En cuanto a la escala y a diferencia del mecanismo de desarrollo limpio bajo el Protocolo de Kyoto, la CMNUCC recomienda que las reducciones efectivas de emisiones e incremento de absorciones de GEI se aborden a nivel nacional (o sub nacional de manera interina). Las experiencias de preparación demuestran que un enfoque nacional implica esfuerzos concertados y coordinados entre actores, sectores y ministerios involucrados en el desarrollo e implementación de estrategias de

desarrollo nacional, políticas agrícolas, mineras y de infraestructura, actores de la sociedad civil, y comunidades dependientes de los bosques, en particular pueblos indígenas (BURSESI Y PEROSSA, 2012).

También refiere que la Reducción de Emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la Deforestación y Degradación de los bosques, la conservación y el incremento de las capturas de CO₂, también conocida como REDD+, es un mecanismo de mitigación del cambio climático desarrollado bajo la CMNUCC que busca reconocer y proveer incentivos positivos a los países en vías de desarrollo para proteger sus recursos forestales, mejorar su gestión y utilizarlos de manera sostenible con el fin de contribuir a la lucha global contra el cambio climático y sus efectos (BURSESI Y PEROSSA, 2012).

2.5.4. Mercados voluntarios de carbono

BURSESI Y PEROSSA (2012) indican que frente a las obligaciones y críticas generadas por los mercados de conformidad, y como reflejo de los mecanismos flexibles del Protocolo de Kyoto, surgen los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) creados por ciudadanos particulares y organizaciones públicas y privadas que toman conciencia de sus responsabilidades en el cambio climático y voluntariamente desean participar activamente. El mercado voluntario facilita a las entidades y a las personas que no están dentro de los sectores regulados asumir su compromiso con el cuidado del clima “compensando” sus emisiones en proyectos en países de desarrollo.

BURSESI Y PEROSSA (2012) manifiestan que, aunque los mecanismos voluntarios no están regulados y consecuentemente, generan controversias, se han revelado como innovadores, ágiles y flexibles. Estos mercados, a menudo difíciles de entender, representan la respuesta de compañías y los ciudadanos al cambio climático y tiene el potencial de ser una herramienta inmediata para la acción mientras la comunidad internacional se queda atascada a la hora de implementar un marco para el cambio climático eficiente. Frecuentemente, han sido el banco de pruebas para futuros desarrollo

en los mercados regulados (por ejemplo: los mercados voluntarios llevan realizando transacciones de forestación evitada desde 1990 mientras que Kyoto es ahora cuando empieza a considerar como pueden incluir este tipo de proyectos).

Los mercados voluntarios de carbono pueden dividirse en dos:

- Over the counter market (OTC), en el que se intercambian reducciones de carbono generados solo a través de proyectos de compensación, también conocido como mercado voluntario puro.
- Chicago Climate Change (CCX), en el que se intercambian derechos de emisión y reducciones de carbono generados a través de proyectos de compensación.

El proyecto Cero CO₂ ofrece una plataforma de compensación a entidades y ciudadanos con una serie de proyectos de reducción y absorción de emisiones que garantizan la lucha contra el cambio climático, la mejora de las condiciones de vida de las comunidades donde se desarrollan y la protección del medio ambiente y la biodiversidad. Pero Cero CO₂ ofrece mucho más (BURSESI Y PEROSSA, 2012).

A pesar del valor que como se ha demostrado, tiene la compensación voluntaria de emisiones de GEI para frenar el calentamiento global, debe considerarse como el eslabón final de toda una cadena de acciones que ciudadanos, empresas, administraciones públicas y organizaciones del tercer sector deben poner en marcha para asumir su responsabilidad en el cambio climático e intentar frenarlo. Para construir esta cadena y conseguir una acción integral nace Cero CO₂ ofreciendo herramientas para calcular, reducir y compensar las emisiones de GEI (BURSESI Y PEROSSA, 2012).

2.6. Áreas protegidas y mecanismos de pago de servicios ambientales en la Amazonia Peruana

FIGUEROA (2008), indica que en muchos países y establecimientos de áreas protegidas (APs) constituyen una de las principales herramientas de gestión para el resguardo de los ecosistemas.

En el Perú. Las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), se definen como los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajísticos y científico. Así como por su contribución al desarrollo sostenible del país, cuyo objetivo, entre otros es asegurar la continuidad de los servicios ambientales que prestan. Así mismo se presentan tres niveles de ANPs: Áreas de Administración Nacional, Áreas de Administración Regional y Áreas de Administración Privadas. Entre ellas, el Área de Conservación Regional, administrados por los gobiernos Regionales, le son aplicables en lo que fuera pertinente, las normas establecidas para las Áreas de Administración Nacional dado que forman parte del Patrimonio Nacional (REGLAMENTO DE LA LEY DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS – DS N° 038-2001-AG)

MEJÍA (2012), realizó la investigación con la finalidad de determinar que especies vegetales eran consumidas por los guácharos en la Cueva de las Lechuzas del Parque Nacional Tingo María, registrando un total de 42 especies, de las cuales 25 fueron determinadas a nivel de especies y 34 a nivel de familia, donde resaltan especies maderables como la moena, oje y la cumala.

2.6.1. Impactos ocasionados en áreas naturales protegidas

El SERNANP (2012) indica que las quemaduras realizadas año tras año como parte de la celebración del Día de San Juan (24 de junio) han ocasionado grandes daños dentro de la Reserva de Biosfera Huacharán, no solo en la Zona Núcleo, sino también en la zona de amortiguamiento, hecho que nos puso en

alerta. El año pasado Los incendios forestales, durante esta fecha ocasionaron la quema de más de 500 hectáreas de pastizales, así como la pérdida de gran parte de nuestra biodiversidad (flora y fauna); registrándose durante todas las 2010 quemas por más de 2000 hectáreas.

Debido que el Ministerio del Ambiente tiene entre sus objetivos, la conservación del ambiente que propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético del patrimonio natural. Por tanto, requiere información estandarizada y sistemática que le permita la gestión de los recursos naturales como parte del patrimonio natural, contribuyendo de esta manera a la competitividad del país a través de un desempeño ambiental eficiente. Por lo expuesto realizó el inventario y evaluación del patrimonio natural en los ecosistemas de selva alta en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, encontrando algunos resultados preliminares, las cuales son:

En la primera parcela, la diversidad de especies en individuos ≥ 10 cm de Dap, registrados en una parcela de 100 x 100 m en el bosque de Huampal fue de 137 especies, con 95 géneros y 52 familias. Las familias más diversas ordenadas en forma decreciente son Lauraceae (61 individuos), Moraceae (118 individuos), Euphorbiaceae (32 individuos), Meliaceae (21 individuos) y Myrtaceae (12 individuos). Los géneros más diversos ordenados en forma decreciente son Ficus (8 especies) e Inga (3 especies), los demás géneros presentan menos de 3 especies (SERNANP, 2012)

En la segunda parcela se encontraron 506 individuos con un Dap mayor o igual a 10 cm, las seis familias más diversas ordenadas en forma decreciente son Lauraceae (106 individuos), Fabaceae (25 individuos), Meleaceae (21 individuos), Sapotaceae (20 individuos), Moraceae (14 individuos) y Urticaceae (14 individuos). Estas familias contienen casi la mitad de la población (SERNANP, 2012)

En la parcela tres se encontraron 510 individuos con un Dap mayor o igual a 10 cm, las seis familias más diversas ordenadas en forma decreciente son Urticaceae (102 individuos), Lauraceae (60 individuos), Moraceae (56 individuos), Cecropiaceae (55 individuos), Fabaceae (48 individuos) y la Meliaceae (25 individuos). Estas familias contienen más de la mitad de la población. Cabe indicar, que en esta parcela que para la identificación de las especies se utilizó las características dendrológicas e información de campo, no se llegó a coleccionar especímenes (SERNANP, 2012)

2.6.2. Servicios ambientales

ROSA *et al.* (2004), mencionan que los Servicios Ambientales (SA) se definen como “beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas”, de acuerdo con la Evaluación Eco sistémica del Milenio (EM) los clasifica en servicios de aprovisionamiento (alimentos, agua, combustible, fibras, recursos genéticos, medicinas naturales); de regulación de los procesos ecosistémicos (calidad del aire, regulación de clima, regulación de agua, purificación de agua, control de erosión, regulación de enfermedades humanas, control biológico, mitigación de riesgos); culturales (que enriquecen la calidad de vida tales como la diversidad cultural, los valores religiosos y espirituales, conocimiento, inspiración, valores estéticos, relaciones sociales, sentido de lugar, valores de patrimonio cultural, recreación y ecoturismo) y otros servicios como la producción de oxígeno, polinización, provisión de hábitat, entre otros.

Se sabe que los bosques representan un papel importante en la regulación del clima mundial a nivel local y regional dado su papel para mantener temperaturas ambientales más bajas o la humedad relativa más elevada. También pueden regular la productividad de las actividades agrícolas en las áreas circunvecinas; esto es tan solo algunos de los múltiples beneficios que se pueden tener de ellos. Dentro de los SA que proporcionan los bosques se encuentran la contribución a ciclos básicos (agua, carbono y otros nutrientes); estabilidad climática; protección de la biodiversidad; protección de cuencas hidrográficas y belleza escénica (CIFOR, 2006).

Los hábitats naturales y silvestres van disminuyendo, por lo tanto, los SA antes ofrecidos de manera gratuita, se ven cada vez más amenazados. Esta creciente escasez los vuelve sujetos potenciales de comercialización, es ahí de donde surge el esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA). La idea central del PSA es que los beneficiarios externos de los SA paguen (de manera directa, contractual y condicionada) a los propietarios, y estos aseguren la conservación y restauración de ecosistemas (CIFOR, 2006).

Los beneficios de los servicios ambientales son diversos, entre ellos tenemos el almacenamiento de carbono, con respecto al almacenaje de CO₂, el Protocolo de Kyoto otorgo reconocimiento oficial al papel de los bosques como “sumideros” de carbono en la mitigación del cambio climático global, al reducir las concentraciones atmosféricas de CO₂ (BULL *et al.*, 2007).

2.7. Biomasa

La biomasa o masa biológica es la masa total de los seres vivos presentes en una determinada área en un momento determinado y suele expresarse en toneladas de materia seca por unidad de superficie o de volumen, de lo que se deduce que se trata de un concepto difícil de cuantificar y medir, pero es un concepto útil al proporcionar una orientación sobre la riqueza en materia orgánica que en un determinado momento posee un ecosistema. La cuantificación de la biomasa en un ecosistema, es una tarea relativamente compleja, sobre todo en el estrato superior (ORDOÑEZ, 1999).

2.7.1. Biomasa aérea

Está compuesta por los árboles, la vegetación arbustiva y la vegetación herbácea (FUNDACIÓN SOLAR, 2000). Estos componentes de la biomasa se muestrean en parcelas de proporciones acordes a cada tipo de vegetación. Es muy importante hacer notar que el componente más importante de esta fuente son los árboles. En las experiencias de Fundación Solar, la maleza, por ser muy baja contribución en términos de fijación, pueden dejar de muestrearse.

Esto es una decisión del equipo técnico, pero como una recomendación, a menos que el sistema a evaluar tenga un componente fuerte de vegetación herbácea, no es necesario muestrear este componente.



Figura 1. Componentes de la biomasa en el carbono almacenado

Fuente: IPCC (1996)

2.7.2. Método para estimar la cantidad de biomasa y carbono

HERNÁNDEZ (2001), indica que existen dos métodos para calcular la biomasa de los ecosistemas y su elección dependerá de los datos que estén disponibles al momento de realizar la estimación.

El método destructivo utiliza datos colectados a partir de las mediciones destructivas de la vegetación en una unidad de superficie determinada. Por su alto costo, generalmente no se aplica (HERNÁNDEZ, 2001).

El método alométrico implica la medición de una parte del individuo para inferir el total. Como una primera aproximación se estimaron a partir de datos de volumen de fuste y valores de densidad de biomasa aérea arbórea (BA)

de los bosques regionales, aplicando las ecuaciones alométricas desarrolladas por (CHAVE *et al.*, 2005), para bosques tropicales húmedos. La biomasa aérea arbórea se estima usualmente mediante la aplicación de ecuaciones de regresión alométrica a un conjunto de árboles de una parcela medida.

ARREAGA (2002) en el transcurso del tiempo, han sido desarrolladas e implementadas diferentes técnicas para estimar la biomasa en estudios ecológicos, agrícolas y de investigación forestal. Las técnicas más viables dependen del objetivo del estudio, presupuesto disponible, tamaño del área a valorar, precisión requerida, estructura y composición de la vegetación y del grado de especificidad del estudio.

ARREAGA (2002) la falta de acceso a métodos precisos y de bajo costo para la cuantificación y monitoreo de stocks de carbono de hecho constituyen uno de los principales obstáculos para la implementación de proyectos direccionados a la inserción de comunidades de productores familiares en los mercados de carbono. Algunos de los reservorios de carbono en proyectos forestales y agroforestales son de medición difícil y costosa, como es el caso del suelo y de raíces arbóreas, lo que frecuentemente impide su utilización, resultando en la subestimación de los stocks.

RUGNITZ (2009) la mayoría de los métodos, además de ser caros y de demandar mucho tiempo, inclusive de técnicos calificados, fueron concebidos para situaciones de monocultivos forestales comerciales, o para pequeños lotes homogéneos individuales. En menor intensidad se han delineado métodos adecuados a las situaciones de extensos paisajes heterogéneos que caracterizan la agricultura familiar, particularmente en la Amazonía. Enfoques participativos para la cuantificación de stocks de carbono asociados con las técnicas eficaces en el monitoreo a escala de paisaje son necesarios para la reducción de los costos y para una mayor atracción de esta categoría de proyectos.

RUGNITZ (2009) los estudios de biomasa son esenciales para obtener un aproximado de la cantidad de carbono almacenado, ya que, de acuerdo a varios autores, la relación de biomasa seca total con el carbono es aproximadamente 2:1. Por ello, las evaluaciones más recientes utilizan métodos estadísticos que permiten tomar en cuenta la diversidad de especies y sus dimensiones.

Los inventarios forestales a largo plazo determinan la magnitud de los flujos de carbono entre los ecosistemas forestales sobre el suelo y la atmósfera. Se han publicado lineamientos para el establecimiento de parcelas permanentes para los censos de árboles correctamente y para la estimación de la biomasa aérea. Sin embargo, una de las grandes fuentes de incertidumbre en todas las estimaciones de carbono en los bosques tropicales es la falta de modelos estándares para la generalización de las mediciones de los árboles con respecto a la biomasa aérea, existen diferentes métodos de acuerdo a los diferentes factores de investigación (CHAVE *et al.*, 2005).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

3.1.1. Lugar de ejecución

El estudio fue realizado en el área del bosque del tramo Tres de Mayo – Río Oro en la zona silvestre del Parque Nacional Tingo María (PNTM), Sus límites son: Por el Norte: con el Caserío de Bella. Por el Este: con el Parque Nacional Tingo María. Por el Sur: con el centro poblado de Tambillo Chico – Grande. Por el Oeste: con la zona turística del Parque Nacional Tingo María.

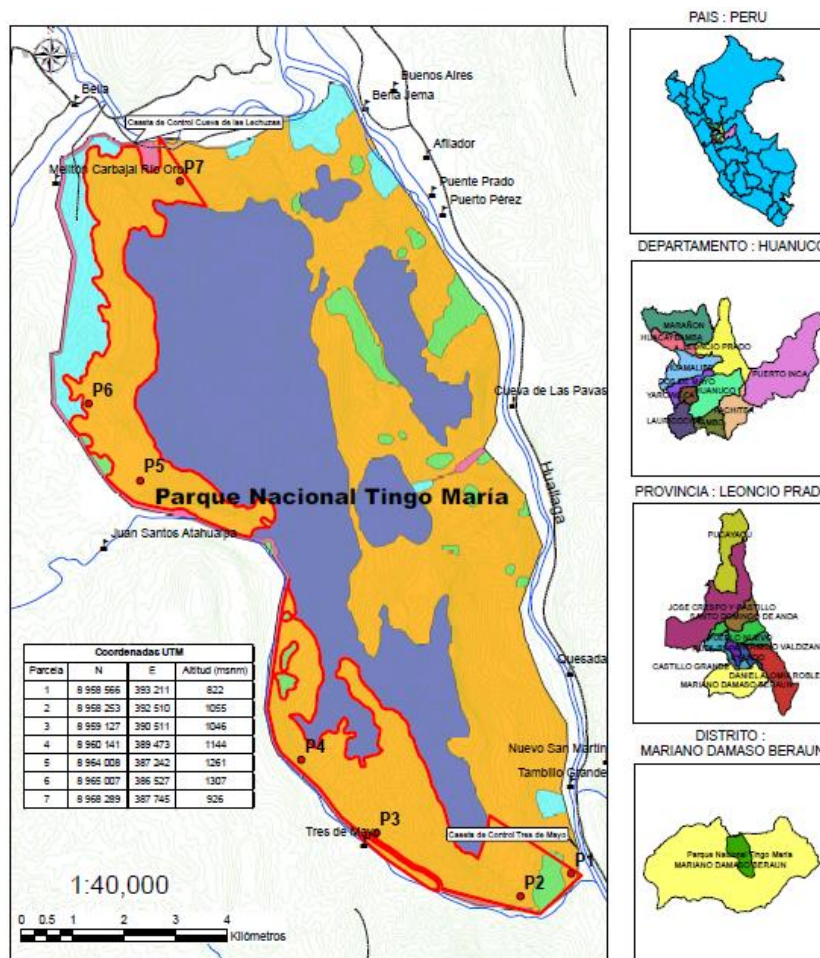


Figura 2. Mapa de ubicación política del área de estudio

Fuente: SERNANP – PNTM (2018)

3.1.2. Ubicación geográfica

Cuadro 1. Ubicación geográfica de las parcelas de estudio

Coordenadas UTM			
Parcela	N	E	Altitud (msnm)
1	8 958 566	393 211	822
2	8 958 253	392 510	1055
3	8 959 127	390 511	1046
4	8 960 141	389 473	1144
5	8 964 008	387 242	1261
6	8 965 007	386 527	1307
7	8 968 289	387 745	926
Coordenadas geográficas			
Parcela	Latitud	Longitud	
1	9° 25' 12" S	75° 58' 22" W	
2	9° 25' 22" S	75° 58' 45" W	
3	9° 24' 53" S	75° 59' 50" W	
4	9° 24' 20" S	76° 00' 24" W	
5	9° 22' 14" S	76° 01' 37" W	
6	9° 21' 42" S	76° 02' 00" W	
7	9° 19' 55" S	76° 01' 20" W	

3.1.3. Ubicación política

Sector	:	Oeste de la zona silvestre del PNTM
Distrito	:	Mariano Dámaso Beraún
Provincia	:	Leoncio Prado
Departamento	:	Huánuco

3.1.4. Zona de vida

Ecológicamente de acuerdo a la clasificación de zonas de vida o de formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de HOLDRIDGE (1994), la zona de Tres de Mayo del PNTM se encuentra en la formación vegetal de bosque muy húmedo pre montano tropical (bmh-PT)

3.1.5. Clima

El clima presenta una temperatura máxima media anual de 31.5 °C y una temperatura mínima media anual de 21.0 °C, siendo la temperatura media anual de 25.4°C. La humedad relativa media anual es cercana al 85%. La precipitación media anual es de 3,755 milímetros. (DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA JOSE ABELARDO QUIÑONEZ, 2017)

3.1.6. Suelo

Los suelos son poco profundos y pedregosos, cubiertos de materia orgánica producto de la desintegración de ramas y hojarascas, son muy susceptibles a la erosión y muestran claramente su vocación de protección; las tierras con vocación agrícola o ganadera son escasas y solamente encontramos en las partes bajas cercanas a la zona de amortiguamiento. Dada su condición montañosa, se puede apreciar diversos afloramientos de rocas y signos de deslizamientos naturales u ocasionados por labores agrícolas no muy recientes. (PLAN MAESTRO DEL PNTM, 2012)

3.1.7. Fisiografía

El relieve en su interior es, con excepción de algunas pequeñas terrazas que se da en las partes bajas, es muy escarpado y accidentado en la parte media y alta, constituido básicamente por montañas cuyas paredes tienen alturas que van de 300 a 500 metros. Las pendientes van desde 45° en las partes bajas, siendo mayormente la pendiente entre 50° - 60° en las partes medias y altas, en muchas áreas de la parte media y alta mayores de 75°, incluso 90°. La altitud del Parque Nacional Tingo María va desde los 650 a los 1 808 msnm. (PLAN MAESTRO DEL PNTM, 2012)

3.1.8. Flora

La flora del Parque Nacional Tingo María ha sido poco estudiada, se reportan una composición florística conformada por 47 familias; 72 géneros; 81 especies, evaluadas en un área total de 29.6 ha. La flora del PNTM en estos últimos años ha sido poco impactada restringiéndose estas afectaciones a áreas

cercanas a la zona de amortiguamiento, encontrándose mezclas diversas, con predominancia de especies arbóreas, configurando un bosque con árboles de gran altura para las zonas bajas y que conforme se avanza en altitud los árboles disminuyen de tamaño y se mezclan con especies herbáceas y arbustivas. El bosque se presenta cubierto de musgos, líquenes, bromelias y otras epífitas, es frecuente observar helechos arbóreos principalmente en zonas altamente húmedas asociadas con otros árboles (PLAN MAESTRO DEL PNTM, 2012)

3.2. Materiales y Equipos

3.2.1. Materiales

Para el desarrollo de las diferentes labores de campo, se utilizaron los siguientes materiales: cinta métrica 2m, wincha de 50m, libreta de campo, sobres manila tipo oficio, machete, placas de mica, rafia, clavos c/cabeza de 1/2" y plumones indelebles.

3.2.2. Equipos

Se utilizaron equipos tales como: GPS GARMIN 62s, cámara digital 16x SONY, clinómetro BRUNTON, brújula BRUNTON, balanza de precisión de 03 decimales HENKEL, estufa MEMMERT, computadora portátil ASUS N56J, y software tales como: Microsoft Word, Microsoft Excel, ArcGIS 10.2.1 y IBM SPSS Statistics Trial (Classic).

3.3. Metodología

La ejecución del estudio se realizó en el área de la zona silvestre del tramo Tres de Mayo – Rio Oro del Parque Nacional Tingo María, el cual está a cargo de la administración del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP).

Se recolectó todo el material y equipos necesarios para la realización de la investigación; de igual manera se verificaron los equipos, que estén calibrados y en buen funcionamiento, y los materiales en óptimas condiciones para que no ocurra inconvenientes posteriormente.

Se elaboró el mapa de ubicación de las parcelas de estudios en el PNTM, con los datos obtenidos en campo con la exploración de la zona de estudio, y ayuda del software ArcGIS 10.2.1; delimitando así mismo la zona silvestre a estudiar del área natural protegida, la ubicación política, las vías de acceso, los centros poblados colindantes y los límites geográficos.

3.3.1. Determinación de la abundancia absoluta de las especies arbóreas identificadas en los bosques del tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM

3.3.1.1. Determinación del tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo aleatorio simple, para el cual el error para el presente trabajo fue del 15% con un coeficiente de confianza de 85%, con estos datos se determinó el tamaño de muestra. Siguiendo los procedimientos estadísticos estándares de muestreo, se utilizó una varianza recabado de la práctica pre profesional ejecutado en el sector Tres de Mayo del PNTM en la zona silvestre, tomado en cuenta como muestra piloto, a través del cual podemos determinar el número de muestras para una parcela de tamaño de 0.25Ha, se utilizó la siguiente fórmula (MORILLAS, 2007)

$$n = \frac{N * z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}{(N - 1) * E^2 + z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2} \quad \dots \quad (1)$$

Donde:

- n = Número de parcelas del tamaño de 0.25 (Ha)
- N = Número total de parcelas de estudio (Ha) (valor = 3516.4)
- $z_{1-\alpha/2}$ = Valor de Z según nivel de confianza (valor = 1.44)
- σ = Varianza (valor = 0.28)
- E = Error (valor = 15%)

3.3.1.2. Delimitación de las parcelas

Se procedió a delimitar las parcelas, según MANTA (1988), el cual indica que el tamaño de parcela de muestreo es variable, por lo tanto, en cada una de las parcelas delimitadas se hicieron sub parcelas para el muestreo de

latizales bajos (2 de 10 x 10 m), latizales altos (2 de 25 x 25 m), fustales y árboles maduros en total de la parcela (1 de 50 x 50m).

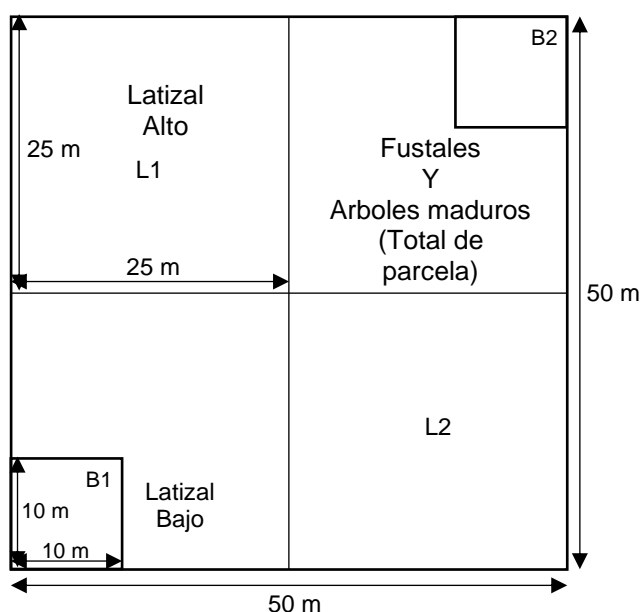


Figura 3. Diseño de parcela utilizada para la evaluación

3.3.1.3. Inventario de árboles

El inventario de árboles se ejecutó mediante el reconocimiento e identificación de árboles, con ayuda de una persona especialista en la identificación y amplio conocimiento de los nombres comunes y científicos de las especies arbóreas; cada árbol reconocido se registró y se anotó en el cuaderno de campo de inventario. Posteriormente en la fase de gabinete, mediante Microsoft Excel se utilizó una hoja de cálculo, para ordenar las especies arbóreas identificadas en la zona de estudio por parcelas.

Cuadro 2. Las categorías evaluadas en los árboles

Categoría	Diámetro
Latizal bajo	$> 1.3\text{m H}, \varnothing < 5\text{cm}$
Latizal alto	$5\text{cm} < \varnothing \leq 10\text{ cm}$
Fustal	$10\text{cm} < \varnothing \leq 40\text{ cm}$
Árboles maduros	$\varnothing > 40\text{ cm}$

Fuente: MANTA (1988)

3.3.1.4. Codificación y rotulación de árboles

Se codificaron cada especie arbórea encontrada, con las placas de mica que se tenía como materiales, la codificación inició desde el número uno hasta finalizar el conteo, y se colocó a la altura de medición del Dap aproximadamente, así mismo se rotuló la categoría evaluada y la sub parcela a la cual pertenece, para latizales bajos (B), para latizales altos (L), para fustales (F) y para árboles maduros (A); para ello se utilizó los clavos definido en los materiales con el fin de sujetar las placa, se utilizó el modelo de rótulo modificado con los datos anteriores de (PINELO, 2000).

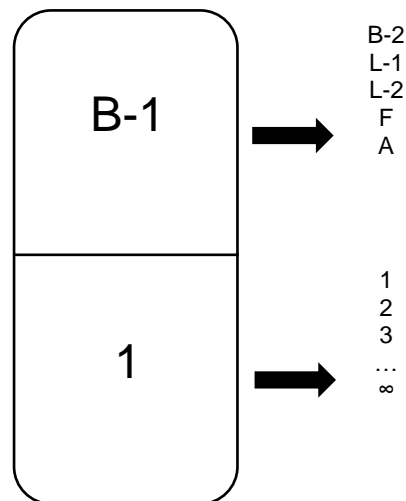


Figura 4. Codificación de placas en los árboles (modificado)

Fuente: PINELO (2000)

3.3.1.5. Cálculo de la abundancia de especies

Según LAMPRECHT (1990), la abundancia absoluta "A" de una especie, está expresado por el número total de individuos "ni" de cada especie existentes en el área de estudio:

$$Aa = \sum ni \quad \dots \quad (2)$$

Donde:

Aa = Abundancia absoluta

$\sum ni$ = Sumatoria de número de especies iguales

3.3.2. Determinación de la de la biomasa área y carbono almacenado en las especies arbóreas en el tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM

3.3.2.1. Medición del diámetro de los arboles

El diámetro de los árboles fue medido en la corteza, a la altura del pecho (1.3m), a este diámetro se le denomina Dap (ORTIZ, 1993), el cual fue medido con cinta métrica reforzada (para que la medición sea la más exacta posible), según las categorías citadas anteriormente.



Figura 5. Medición de diámetro altura de pecho de un árbol

Fuente: ORTIZ (1993)

3.3.2.2. Medición de la altura de los árboles

VALLEJO *et al.* (2005) indica que para obtener la altura de los árboles se debe realizar la estimación desde el suelo hasta la cima de la copa de cada individuo.

Para la estimación directa; se utilizó el Blumme-Leiss cuyo fundamento trigonométrico se encuentra en la Figura 6, cabe resaltar que cuando se estima la altura no se alcanza mucha precisión, pudiendo obtener un error aproximado de hasta 1m; para determinar el error en la estimación de la altura, se realizó una medición control con un clinómetro a una muestra de árboles como aprendizaje y disminución del error en la estimación (DOMÍNGUEZ, 2010)

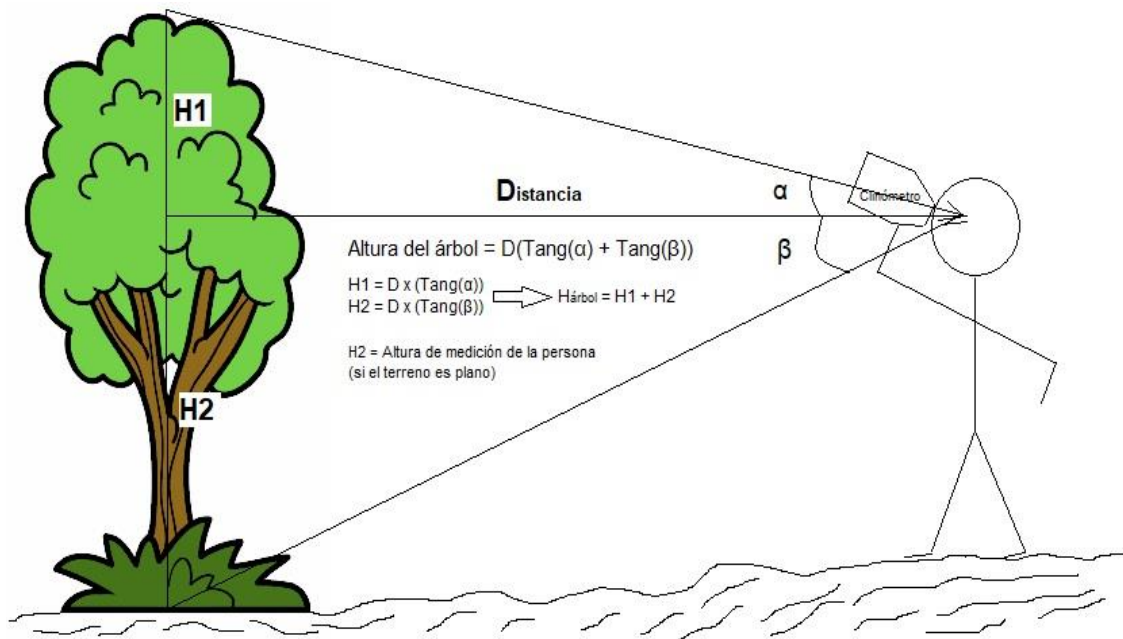


Figura 6. Medición de la altura del árbol

3.3.2.3. Extracción de la muestra

A cada especie de árbol encontrada dentro de la parcela, se le recolectó una muestra de madera; estas muestras fueron cilíndricas las cuales permiten estudiar varias características de la madera al mismo tiempo, como la edad, el incremento anual, la densidad y porcentaje de humedad, siendo este método de estimación el empleado con mayor frecuencia para dichos estudios (BORRERO, 2012).

Para esta investigación la muestra de madera se utilizó únicamente para el cálculo de la densidad básica, la metodología utilizada tiene por finalidad no destruir a la especie arbórea.

3.3.2.4. Cálculo del peso seco

Se extrajo una muestra de cada especie arbórea encontrada, a la cual se procedió a almacenar en un sobre manila tipo oficio para posteriormente en el laboratorio proceder a secar en una estufa a 75°C hasta encontrar el peso seco constante y ser pesado en la balanza de precisión. (WIEMAN Y WILLIAMSON, 1989)

3.3.2.5. Cálculo de la densidad básica

MURRAY Y JACOBSON (1982), para la determinación de la densidad básica de la madera, se utilizaron las muestras de madera y se determinó con la siguiente ecuación:

$$\delta = \frac{V}{P} \quad \dots \quad (3)$$

Donde:

δ = Densidad básica de la madera (g/cm³)

V = Volumen de la madera (cm³)

P = Peso seco de la madera (g)

El volumen de la madera se determinó por diferencias de cantidad de volumen que ocupa la muestra, en un recipiente con un líquido en este caso el agua, indicado en el método.

Algunas de las densidades básicas obtenidas fueron comparadas por los valores hallados por entidades confiables como el IIAP, CITEMADERA y OSINFOR.

3.3.2.6. Cálculo de la biomasa aérea arbórea

Para determinar la biomasa aérea se utilizó una ecuación exponencial establecida por (CHAVE *et al.*, 2005) referida a continuación:

$$BT = \exp(- 2.977 + \text{Ln} (\delta * \text{Dap}^2 * h)) \quad \dots \quad (4)$$

Donde:

BT = Biomasa aérea (Kg)

Ln = Logaritmo natural

Dap = Diámetro a la altura del pecho o Dap (cm)

h = Altura total del árbol (m)

δ = Densidad básica de la madera (g/cm³)

2.977 = Constante

3.3.2.7. Cálculo del carbono almacenado

Posteriormente de obtenida la biomasa, se calculó el carbono almacenado con la fórmula siguiente propuesta por IPCC (2003):

$$CA = BT * 0.5 \quad \dots \quad (5)$$

Donde:

CA = Carbono almacenado (t C/ha)

BT = Biomasa (t/ha)

0.5 = Constante convencional indicado por la IPCC (Carbono)

3.3.2.8. Fórmulas de conversión de datos

Para convertir la biomasa calculada de los latizales bajos a unidades pedidas para el carbono almacenado se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Biomasa} \frac{\text{kg}}{100\text{m}^2} \times \frac{1\text{t}}{1000\text{kg}} \times \frac{10000\text{m}^2}{1\text{ha}} = 0.1 \times B \left(\frac{\text{t}}{\text{ha}} \right) \quad \dots \quad (6)$$

Para convertir la biomasa calculada de los latizales altos a unidades pedidas para el carbono almacenado se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Biomasa} \frac{\text{kg}}{625\text{m}^2} \times \frac{1\text{t}}{1000\text{kg}} \times \frac{10000\text{m}^2}{1\text{ha}} = 0.016 \times B \left(\frac{\text{t}}{\text{ha}} \right) \quad \dots \quad (7)$$

Para convertir la biomasa calculada de los fustales y árboles maduros a unidades pedidas para el carbono almacenado se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Biomasa} \frac{\text{kg}}{2500\text{m}^2} \times \frac{1\text{t}}{1000\text{kg}} \times \frac{10000\text{m}^2}{1\text{ha}} = 0.004 \times B \left(\frac{\text{t}}{\text{ha}} \right) \quad \dots \quad (8)$$

3.3.3. Determinación del comportamiento del carbono almacenado en función a la altitud y categoría de tipo de vegetación

El análisis estadístico fue realizado con la ayuda del software IBM SPSS Statistics Trial (Classic), y Microsoft Excel:

A. Regresión lineal múltiple

Tenemos la ecuación de biomasa (4):

$$B = \exp(-2.977 + \ln(\delta * Dap^2 * h))$$

Linealizando la función de la biomasa (aplicamos Ln):

$$\ln B = \ln[\exp(-2.977 + \ln(\delta * Dap^2 * h))]$$

$$\ln B = -2.977 + \ln \delta + 2 \ln Dap^2 + \ln h + \varepsilon_{ijk}$$

Asemejando al modelo de regresión lineal múltiple:

$$Y = A + X_1 + 2X_2 + X_3 + \varepsilon_{ijk} \quad \dots \quad (9)$$

Donde:

$$Y = \ln B \quad ; \quad A = -2.977 \quad ; \quad X_1 = \ln \delta$$

$$X_2 = \ln Dap \quad ; \quad X_3 = \ln h \quad ; \quad \varepsilon_{ijk} = \text{error}$$

Modelo de regresión lineal múltiple (ALLEN, 2001):

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \varepsilon_{ijk} \cong Y = A + X_1 + 2X_2 + X_3 + \varepsilon_{ijk}$$

Cuadro 3. Distribución de tabla de frecuencias

N° de intervalo	Intervalo	Marca de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
k	$[X_{i-1}, X_i]$	x'_i	n_i	$N_1 = \sum_{i=1}^i n_i$	$h_i = \frac{n_i}{n} \%$	$H_1 = \sum_{i=1}^i h_i$
1	$(X_1, X_2]$	x'_1	n_1	N_1	h_1	H_1
2	$(X_1, X_2]$	x'_2	n_2	N_2	h_2	H_2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
k-1	$(X_{k-2}, X_{k-1}]$	x'_{k-1}	n_{k-1}	N_{k-1}	h_{k-1}	H_{k-1}
k	$(X_{k-1}, X_k]$	x'_k	n_k	$N_k = n$	h_k	$H_k = 100\%$
Totales			n		100%	

Fuente: VARGAS (2007)

Cuadro 4. Análisis de varianza (ANVA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F
Regresión	k	$SCR = \sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	$CMR = \frac{SCR}{k}$	$F = \frac{CMR}{CME}$
Error	n - k - 1	$SCE = \sum(Y_i - \hat{Y})^2$	$CME = \frac{SCE}{n - k - 1}$	
Total	n - 1	$SCT = \sum(Y_i - \bar{Y})^2$		

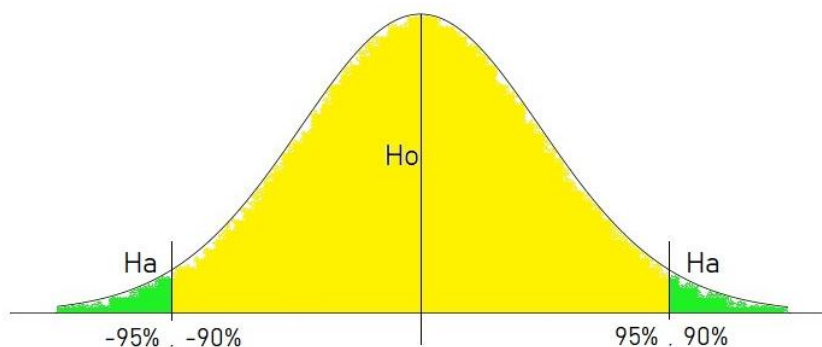
Fuente: ALLEN (2001)

A. Comparación de medias

Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Duncan, para ver si existe significancia, ya que permite evaluar estadísticamente por variable independiente de f(x) del dependiente realizado en campo.

B. Validación de la hipótesis

La hipótesis se validó en función al F_c a niveles de confianza de 95%. La región del H_0 (hipótesis nula) es de color amarilla y la región de la H_a (hipótesis alternante) es de color verde.



3.3.4. Diseño estadístico

3.3.4.1. Tipo de investigación

El estudio se definió por el propósito que busca como una investigación de tipo APLICADA (ZORRILLA, 1993), se caracteriza por la aplicación y utilización de conocimientos sobre como calcular la cantidad de carbono por el área del bosque de estudio.

3.3.4.2. Método de investigación

El estudio tiene como método al tipo NO EXPERIMENTAL HERNÁNDEZ *et al.* (2014), debido que no se posee control directo de las variables y no se pueden manipular.

❖ Variables del trabajo de investigación

a. Variable control

- Cantidad de carbono almacenado (t de C/ha)

b. Variables intervinientes

- Tramo Tres de Mayo – Rio Oro de la zona silvestre del Parque Nacional Tingo María
- Altitud de las parcelas (m.s.n.m.)
- Categoría de tipo de vegetación (latizales bajos, latizales altos, fustales y árboles maduros)
- Factores climáticos (intervienen en los deslizamientos de tierras y este a su vez a la caída de árboles, causando error en la medición)

IV. RESULTADOS

4.1. Determinación de la abundancia absoluta de las especies arbóreas identificadas en los bosques del tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM

Se utilizó el Microsoft Excel para el conteo del número de especies, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Abundancia absoluta de las especies arbóreas

Familia	Nombre científico	Nombre común	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	Aa
Annonaceae	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	Anonilla	0	0	2	0	3	5	5	15
	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	Carahuasca	0	0	3	0	0	0	2	5
	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	Yanavarilla	17	19	0	0	6	5	24	71
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Ubos	0	0	0	0	0	0	5	5
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	0	4	0	0	0	0	0	4
Apocynaceae	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	Guayavilla	2	4	15	2	23	17	0	63
	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	Remo caspi	0	0	6	0	4	1	5	16
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	Pona	0	0	31	6	24	20	0	81
	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	Maximiliana	0	0	0	10	0	0	0	10
Burseraceae	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	Copal	0	0	3	0	9	6	0	18
	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	Palo santo	7	0	0	0	3	0	25	35
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote caspi	0	0	0	0	0	0	3	3
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Huamansamana	0	0	7	0	0	0	0	7

Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	Papaya caspi	0	0	0	0	0	0	5	5
Caryocaraceae	<i>Anthodiscus gutierrezii</i> L. Wms.	Chamisa	0	2	0	0	0	0	0	2
Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	Charichuelo	0	0	0	0	6	5	0	11
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Rifari	0	0	11	0	25	15	0	51
	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	Yacushapana	5	25	0	0	14	10	2	56
	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	Almendra	1	0	1	0	6	6	3	17
Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	Pashaco	0	0	0	4	0	0	0	4
	<i>Inga altísima</i> Mark	Shimbillo	8	16	23	9	14	9	2	81
	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	Ucshaquiro blanco	0	0	11	0	3	2	0	16
	<i>Bauhinia guianensis</i> Aublet	Pata de buey	0	0	0	0	0	0	2	2
	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Bentham	Col caspi	0	0	0	0	2	0	0	2
	<i>Casia reticulata</i> Willid.	Retama	0	0	0	0	1	2	4	7
	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes	Pashaco vilco	2	0	0	0	0	0	1	3
	<i>Erythrina ulei</i> Harms	Amasisa	0	0	0	18	0	1	4	23
Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacquin) Persoon	Pichirina	0	2	0	0	1	0	0	3
	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Palo azufre	0	0	0	0	10	2	0	12
Lamiaceae	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	Pali perro	5	0	0	0	19	8	4	36
Lauraceae	<i>Aniba amazonica</i> Meiz	Moena	0	0	3	0	0	0	0	3
	<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez.	Moena canela	0	0	2	0	0	0	0	2
	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	Moena negra	6	0	21	0	21	10	8	66
	<i>Persea mollis</i> (Kunth) Spreng.	Palta moena	0	0	1	0	0	0	0	1

	<i>Mezilauros synandra</i> (Mez)Kosterm.	Moena	0	0	2	0	0	0	0	2
	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	Moena Amarilla	0	0	9	0	9	6	2	26
	<i>Persea americana</i> Mill	Palta	0	26	0	0	0	0	0	26
Lecythidaceae	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	Machimango	0	0	5	0	13	6	3	27
	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	Sapote	0	3	8	0	0	0	0	11
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	Topa	0	8	0	0	0	0	0	8
Malvaceae	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	Sapotillo	0	0	0	0	0	0	12	12
	<i>Bombax paraense</i> Ducke	Punga	0	3	0	0	0	0	0	3
	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Huampo	0	2	0	0	0	0	0	2
	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	Cacahuillo	0	3	3	0	5	5	2	18
Melastomataceae	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	Papelillo	0	0	49	0	8	1	0	58
	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	Miconia	10	9	33	2	3	9	2	68
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Requia de altura	0	0	8	11	0	0	0	19
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro huasca	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Cedrela lilloi</i> C.DC.	Cedro lila	0	1	0	0	0	0	0	1
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Manchinga	2	0	0	14	7	7	0	30
	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	Renaco	1	0	8	9	0	0	0	18
	<i>Ficus insipida</i> Willd	Oje	5	6	2	0	0	0	1	14
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	Chimicua	0	4	2	0	18	16	0	40
	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	Tulpay	4	0	0	0	6	4	4	18
	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	Palo peruano	0	0	0	0	8	5	0	13

	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Insira	0	3	0	0	0	0	0	3
	<i>Virola obovata</i> Ducke	Cumala colorada	0	0	2	0	2	0	0	4
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	Cumala roja	7	0	0	0	11	16	0	34
	<i>Virola sebifera</i> Aublet	Cumala blanca	10	0	6	0	12	5	1	34
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> D.Don	Diablo fuerte	0	2	0	0	0	0	0	2
	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Quina amarilla	4	0	118	0	13	8	0	143
Rubiaceae	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	Cinchona	2	0	38	12	10	9	4	75
	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	Quina	14	11	31	2	20	28	10	116
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	Hualaja	0	5	0	0	0	0	0	5
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	Balata	0	2	0	0	9	1	0	12
	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	Ishanga	23	25	0	25	4	6	6	89
	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	Sachauvilla	0	0	0	5	6	1	1	13
Urticaceae	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	Sachauvilla	0	0	2	5	0	0	0	7
	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	Cetico	0	18	0	17	0	0	5	40
	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	Uctubambana	0	20	0	0	0	0	0	20
	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	Cecropia	0	6	0	0	0	0	0	6
Verbenaceae	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	Verbena	2	0	9	16	17	12	18	74
Vochysiaceae	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	Cedrillo	5	4	0	0	0	0	0	9
	Total		142	234	475	167	375	269	175	1837

* P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇: Número de parcelas

* Aa: Abundancia absoluta

En el Cuadro 5 se observa la abundancia absoluta de las especies, así mismo el total de especies identificadas fueron de 1837 individuos como se observa en los anexos, dando como resultado en el inventario 28 familias identificadas, con una variedad de 73 especies en las 7 parcelas evaluadas en el estudio.

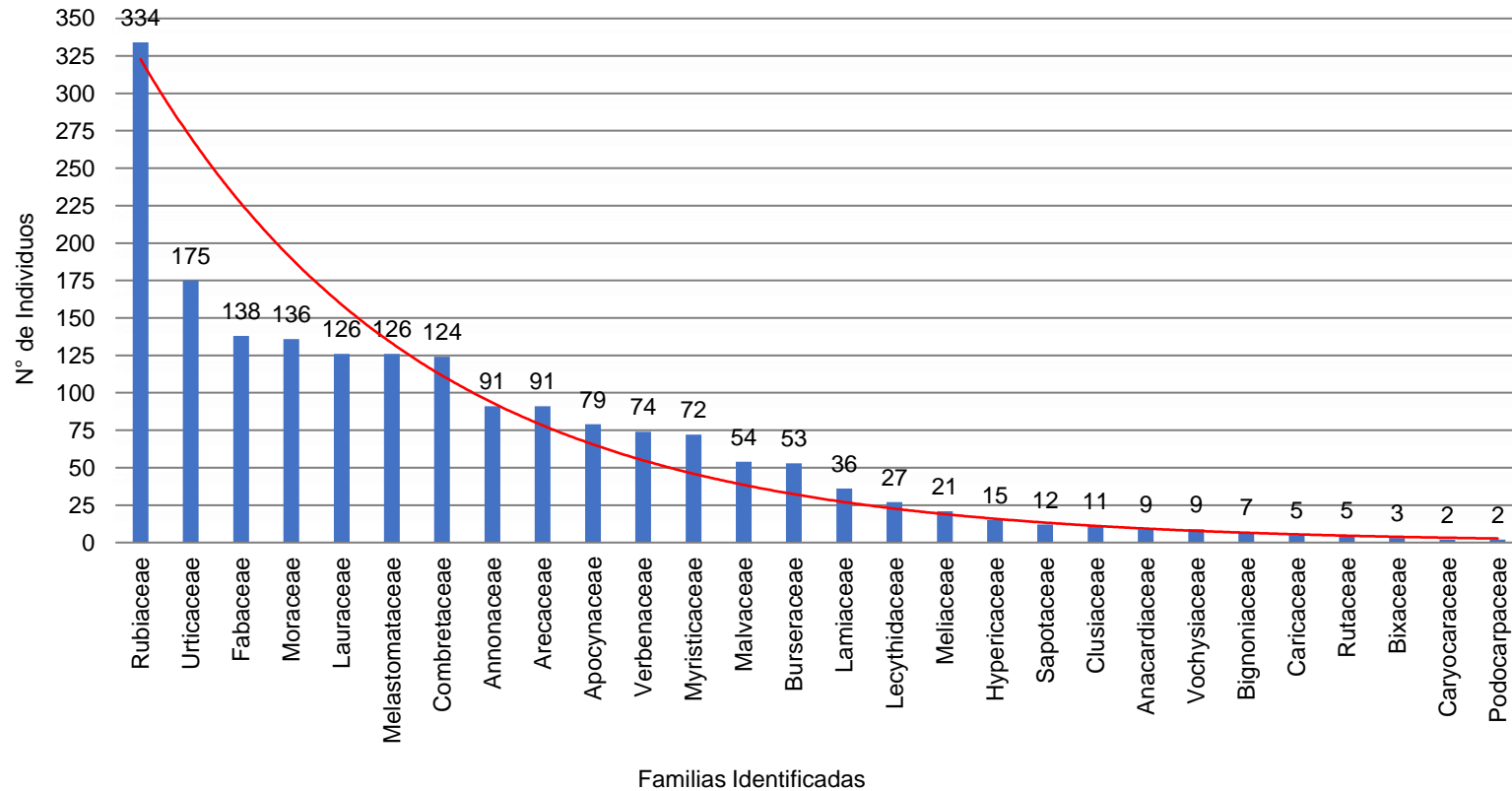


Figura 7. Número de individuos por familias identificadas

Se observa en la Figura 7 que la familia con más individuos identificados son los pertenecientes a Rubiaceae por la abundancia de la especie *Cinchona pubescens* Vahl (Quina amarilla), seguido de la familia Urticaceae donde se encuentra la especie de *Urera baccifera* L. Gaudich (Ishanga) y seguidamente las familias Fabaceae, Moraceae, Lauraceae, etc.

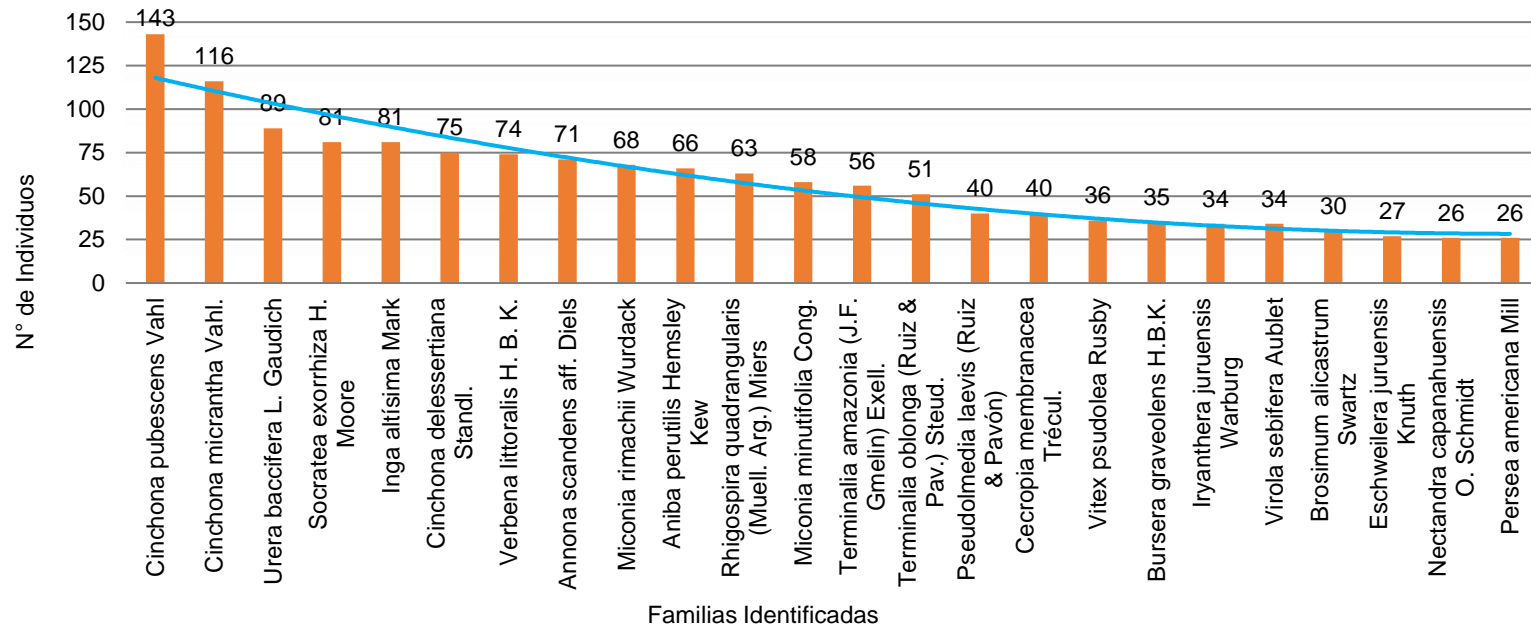


Figura 8. Número de individuos por especie identificada

En la Figura 8 nos muestra que la especie de mayor abundancia absoluta es la especie *Cinchona pubescens* Vahl (Quina amarilla) con un total de 143 individuos identificados, seguido de la especie *Cinchona micrantha* Vahl. (Quina) con 116 individuos; las especies de menor abundancia absoluta fueron la *Persea mollis* (Kunth) Spreng. (Palta moena), la especie *Cedrela lilloi* C.DC. (Cedro lila) y la especie *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro huasca) con 1 individuo identificado cada una.

4.2. Determinación de la biomasa área y carbono almacenado en las especies arbóreas en el tramo Tres de Mayo – Rio Oro en la zona silvestre del PNTM

Utilizando la ecuación (3) se elaboró una hoja de cálculo y se obtuvo la densidad básica de cada especie muestreada:

Cuadro 6. Densidad básica de las especies arbóreas

Nombre científico	Nombre común	P(g)	V(cm ³)	δ (g/cm ³)
<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	Anonilla	32.66	65	0.50
<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	Carahuasca	9.22	21	0.44
<i>Annona scandens</i> aff. Diels	Yanavarilla	3.16	3	0.53
<i>Spondias mombin</i> L.	Ubos	9.3	26	0.36
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	24.6	60	0.41
<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	Guayavilla	6.4	25	0.26
<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	Remo caspi	28.71	50	0.57
<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	Pona	5.14	20	0.26
<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	Maximiliana	2.06	6	0.34
<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	Copal	9.04	13	0.70
<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	Palo santo	22.78	26	0.88
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	Topa	7.1	38	0.19
<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	Sapotillo	5.42	13	0.42
<i>Bombax paraense</i> Ducke	Punga	12.49	31	0.40
<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote caspi	10.8	26	0.42
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Huamansamana	11.1	28	0.40
<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	Papaya caspi	16.32	41	0.40
<i>Anthodiscus gutierrezii</i> L. Wms.	Chamisa	22.79	46	0.50
<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	Sachauvilla	6.3	18	0.35
<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	Sachauvilla	40.85	118	0.35
<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	Cetico	4.06	12	0.34
<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	Uctubambana	76.39	105	0.73
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacquin) Persoon	Pichirina	7.13	14	0.51
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Palo azufre	29.58	57	0.52
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	Charichuelo	5.78	19	0.30
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Rifari	28.12	48	0.59
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	Yacushapana	33.64	51	0.66

<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	Almendra	10.13	20	0.51
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	Pashaco	11.45	29	0.39
<i>Inga altísima</i> Mark	Shimbillo	15.89	24	0.66
<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	Ucshaquiro blanco	21.61	55	0.39
<i>Bauhinia guianensis</i> Aublet	Pata de buey	7.72	20	0.39
<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Bentham	Col caspi	20.23	37	0.55
<i>Casia reticulata</i> Willd.	Retama	69.79	102	0.68
<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes	Pashaco vilco	32.2	80	0.40
<i>Erythrina ulei</i> Harms	Amasisa	15.55	39	0.40
<i>Aniba amazonica</i> Meiz	Moena	22.7	43	0.53
<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez.	Moena canela	12.7	29	0.44
<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	Moena negra	9.57	20	0.48
<i>Persea mollis</i> (Kunth) Spreng.	Palta moena	15	31	0.48
<i>Mezilauros synandra</i> (Mez)Kosterm.	Moena	19	39	0.49
<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	Moena Amarilla	5.72	10	0.57
<i>Persea americana</i> Mill	Palta	4.4	10	0.44
<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	Machimango	16.26	24	0.68
<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	Sapote	9.42	22	0.43
<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	Cacahuillo	11.41	23	0.50
<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	Papelillo	13	21	0.62
<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	Miconia	21.2	45	0.47
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Requia de altura	14	23	0.61
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Credo huasca	10.41	22	0.47
<i>Cedrela lilloi</i> C.DC.	Cedro lila	8.14	19	0.43
<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Manchinga	28.2	45	0.63
<i>Ficus guianensis</i> Desv.	Renaco	12.4	28	0.44
<i>Ficus insipida</i> Willd	Oje	11.1	28	0.40
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	Chimicua	27.98	112	0.25
<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	Tulpay	61.38	113	0.54
<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	Palo peruano	14.96	57	0.26
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Insira	19.95	29	0.69
<i>Virola obovata</i> Ducke	Cumala colorada	32.66	50	0.65
<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	Cumala roja	29.51	52	0.57
<i>Virola sebifera</i> Aublet	Cumala blanca	3.5	8	0.44
<i>Podocarpus oleifolius</i> D.Don	Diablo fuerte	14.81	35	0.42

<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Quina amarilla	10.9	14	0.78
<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	Cinchona	12.7	20	0.64
<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	Quina	4.48	7	0.64
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	Hualaja	8.49	15	0.57
<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	Balata	15.93	37	0.43
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Huampo	24.4	34	0.72
<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	Ishanga	4.9	16	31.00
<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	Cecropia	50.93	125	0.41
<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	Verbena	6.61	14	0.47
<i>Vitex pseudolea</i> Rusby	Pali perro	32.15	56	0.57
<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	Cedrillo	7.71	13	0.59

* P: Peso (g)

* V: Volumen (cm³)

* δ : Densidad básica (g/cm³)

En el Cuadro 6 nos muestra la densidad básica, determinada con el peso seco a estufa, dividido con el volumen que ocupa las muestras.

Cuadro 7. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 1 con coordenadas N: 8 958 566, E: 393 211

Biomasa (Kg)				
Categoría	P ₁			
	Sub(a)	Sub(b)	\bar{X}	CV (%)
Latizales bajos (100m ²)	9.84	15.53	12.69	31.7%
Latizales altos (625 m ²)	286.49	246.26	266.37	10.7%
Fustales (2500 m ²)	4473.34		-	-
Árboles maduros (2500 m ²)	6439.25		-	-

Cuadro 8. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 2 con coordenadas N: 8 958 253, E: 392 510

Biomasa (Kg)				
Categoría	P ₂			
	Sub(a)	Sub(b)	\bar{X}	CV (%)
Latizales bajos (100m ²)	14.48	18.41	16.45	16.9%
Latizales altos (625 m ²)	364.02	377.02	370.52	2.5%
Fustales (2500 m ²)	9420.13		-	-
Árboles maduros (2500 m ²)	6845.29		-	-

Cuadro 9. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 3 con coordenadas N: 8 959 127, E: 390 511

Biomasa (Kg)				
Categoría	P ₃			
	Sub(a)	Sub(b)	\bar{X}	CV (%)
Latizales bajos (100m ²)	115.19	87.50	101.35	19.3%
Latizales altos (625 m ²)	720.61	1072.27	896.44	27.7%
Fustales (2500 m ²)	29206.93			-
Árboles maduros (2500 m ²)	2111.24			-

Cuadro 10. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 4 con coordenadas N: 8 960 141, E: 389 473

Biomasa (Kg)				
Categoría	P ₄			
	Sub(a)	Sub(b)	\bar{X}	CV (%)
Latizales bajos (100m ²)	12.69	16.52	14.61	18.5%
Latizales altos (625 m ²)	144.13	157.42	150.77	6.2%
Fustales (2500 m ²)	7175.95			-
Árboles maduros (2500 m ²)	74381.65			-

Cuadro 11. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 5 con coordenadas N: 8 964 008, E: 387 242

Biomasa (Kg)				
Categoría	P ₅			
	Sub(a)	Sub(b)	\bar{X}	CV (%)
Latizales bajos (100m ²)	32.49	9.67	21.08	76.5%
Latizales altos (625 m ²)	791.45	549.92	670.68	25.5%
Fustales (2500 m ²)	30575.24			-
Árboles maduros (2500 m ²)	18722.83			-

Cuadro 12. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 6 con coordenadas N: 8 965 007, E: 386 527

Biomasa (Kg)				
Categoría	P ₆			
	Sub(a)	Sub(b)	\bar{X}	CV (%)
Latizales bajos (100m ²)	29.85	12.74	21.30	56.8%
Latizales altos (625 m ²)	525.75	318.64	422.19	34.7%
Fustales (2500 m ²)	13282.73			-
Árboles maduros (2500 m ²)	8201.01			-

Cuadro 13. Biomasa aérea por categoría de tipo de vegetación en la parcela 7 con coordenadas N: 8 968 289, E: 387 745

Categoría	Biomasa (Kg)			
	P ₇		\bar{X}	CV (%)
	Sub(a)	Sub(b)		
Latizales bajos (100m ²)	24.08	5.80	14.94	86.5%
Latizales altos (625 m ²)	180.67	170.48	175.57	4.1%
Fustales (2500 m ²)	9684.11			-
Árboles maduros (2500 m ²)	5240.29			-

En los Cuadros 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 nos muestran la biomasa aérea calculada por cada categoría de tipo de vegetación evaluada; así mismo el coeficiente de variación para cada sub parcela de acuerdo a la medición en campo del Dap, altura total y densidad básica.

Cuadro 14. Biomasa aérea total de acuerdo a cada parcela (Kg)

Categoría	Biomasa total (Kg)						
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇
Latizales bajos (100m ²)	12.69	16.45	101.35	14.61	21.08	21.30	14.94
Latizales altos (625 m ²)	266.37	370.52	896.44	150.77	670.68	422.19	175.57
Fustales (2500 m ²)	4473.34	9420.13	29206.93	7175.95	30575.24	13282.73	9684.11
Árboles maduros (2500 m ²)	6439.25	6845.29	2111.24	74381.65	18722.83	8201.01	5240.29
Total	11190.65	16652.39	32315.96	81722.98	49989.83	21927.23	15114.91

En el Cuadro 14 nos muestran la sumatoria total de biomasa aérea por cada parcela, de la cual la parcela 4 tiene mayor valor con 81 722.98 Kg, seguido de la parcela 5 con 49 989.83 Kg, luego está la parcela 3, seguido de la parcela 6, también la parcela 2, penúltimo la parcela 7 con 15 114.91 Kg y por último la parcela 1 con 11 190.65 Kg.

Para la determinación del carbono almacenado, se convirtieron los datos a valores requeridos para la aplicación del formula, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 15. Biomasa aérea convertida a unidades de (t/ha)

Categoría	Biomasa total (t/ha)						
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇
Latizales bajos	1.27	1.50	1.64	6.68	10.13	5.01	1.46
Latizales altos	4.26	4.88	5.93	8.78	14.34	9.73	2.41
Fustales	17.89	37.68	116.83	28.70	122.30	53.13	38.74
Árboles maduros	25.76	27.38	8.44	297.53	74.89	32.80	20.96
Total	49.18	71.44	132.85	341.69	221.67	100.68	63.57

Cuadro 16. Carbono almacenado por categoría de tipo de vegetación

Categoría	Carbono almacenado (t de C/ha)							
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	\bar{X}
Latizales bajos	0.63	0.75	0.82	3.34	5.07	2.50	0.73	1.98
Latizales altos	2.13	2.44	2.96	4.39	7.17	4.87	1.21	3.60
Fustales	8.95	18.84	58.41	14.35	61.15	26.57	19.37	29.66
Árboles maduros	12.88	13.69	4.22	148.76	37.45	16.40	10.48	34.84
Total	24.59	35.72	66.42	170.85	110.83	50.34	31.79	70.08

En el Cuadro 16 se observa el carbono almacenado, con promedio de 70.08 t de C/ha. De acuerdo a la categoría de tipo de vegetación los árboles maduros almacenan 34.84 t de C/ha, seguido de los fustales con 29.66 t de C/ha, los latizales altos 3.60 t de C/ha y los latizales bajos 1.98 t de C/ha.

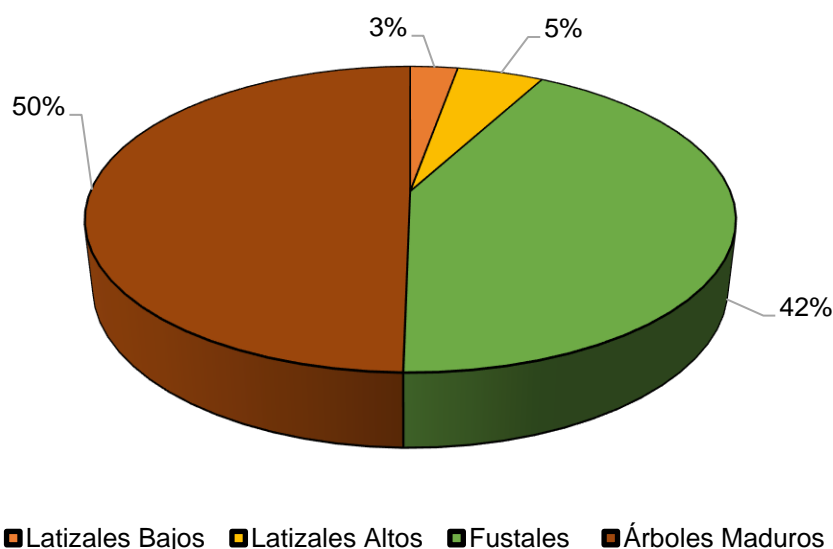


Figura 9. Porcentaje de carbono almacenado por categoría

De acuerdo a la Figura 9, observamos que la categoría de tipo de vegetación que almacena mayor carbono en su biomasa es los árboles maduros con el 50% del total, seguidos de los fustales con 42%, latizales altos con 5% y latizales bajos con el 3% por cada hectárea dentro de la zona silvestre del PNTM.

4.3. Determinación del comportamiento del carbono almacenado en función a la altitud y categoría de tipo de vegetación

Cuadro 17. Matriz de datos para la tabla de frecuencias en función a la altitud

Parcela	Altitud (msnm)	Biomasa (kg)	Biomasa (t/ha)	Carbono (tC/ha)
1	822	11190.65	49.18	24.59
2	1055	16652.39	71.44	35.72
3	1046	32315.96	132.85	66.42
4	1144	81722.98	341.69	170.85
5	1261	49989.83	221.67	110.83
6	1307	21927.23	100.68	50.34
7	926	15114.91	63.57	31.79

En el Cuadro 17 nos muestra la matriz de datos los cuales sirvió como base para la elaboración de la tabla de distribución de frecuencias.

Cuadro 18. Tabla de distribución de frecuencias de intervalos de altitud

K	X_i	x'_i	n_i	N_i	h_i	H_i	tC/ha
1	[822 – 943]	882.5	2	2	0.286	0.286	28.19
2	[944 – 1065]	1004.5	2	4	0.286	0.571	51.07
3	[1066 – 1187]	1126.5	1	5	0.143	0.714	170.85
4	[1188 – 1309]	1248.5	2	7	0.286	1	80.59
Total			7		1		

* K: N° de intervalo

* X_i : Intervalo de altitud

* x'_i : Marca de clase

* n_i : Frecuencia absoluta

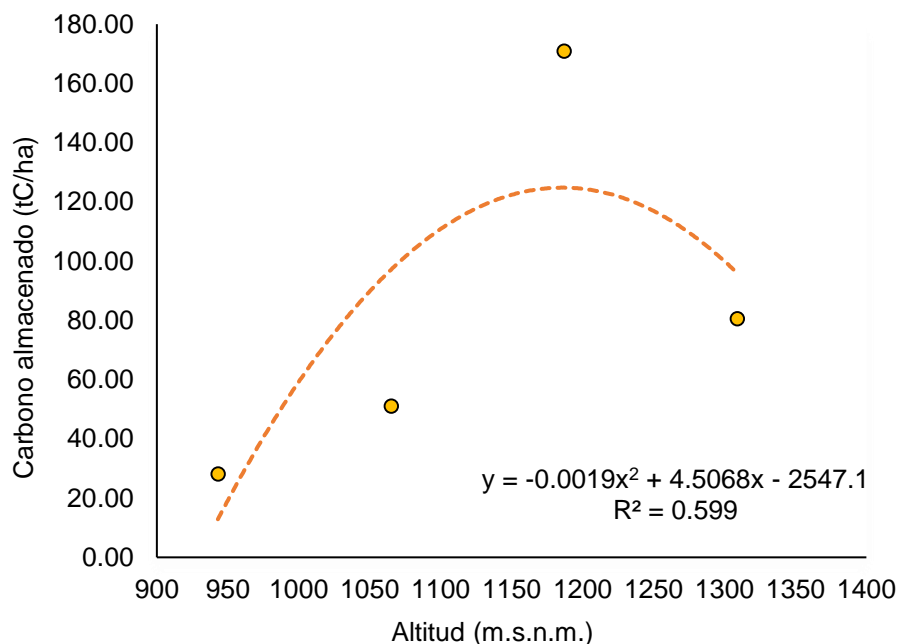
* N_i : Frecuencia absoluta acumulada

* h_i : Frecuencia relativa

* H_i : Frecuencia relativa acumulada

En el Cuadro 18 nos muestra la tabla de distribución de frecuencias, el cual indica los intervalos de altitudes (m.s.n.m.), la frecuencia absoluta y relativa, se relacionó el carbono almacenado por cada intervalo de altitud.

Figura 10. Comportamiento del carbono almacenado respecto a la altitud



En la Figura 10, podemos observar que el comportamiento del carbono almacenado con respecto a los intervalos de altitud, tiene su mayor valor pico en el intervalo de 1066 msnm – 1187 msnm, para luego decrecer de acuerdo va aumentando la altitud.

Cuadro 19. Matriz de datos para el análisis estadístico

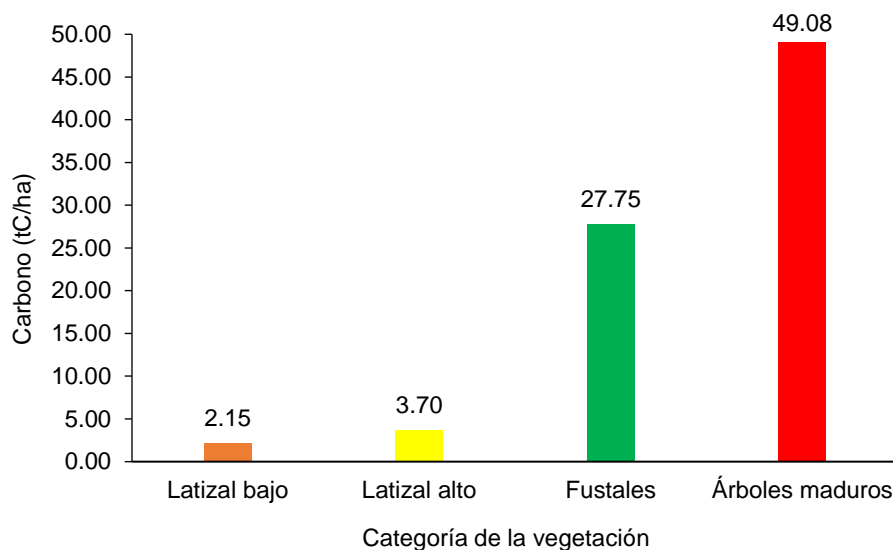
Intervalos de altitud	Categoría (Tipo de vegetación)	Carbono (tC/ha)	Carbono almacenado (tC/ha)
[822 – 943]	Latizal bajo	0.68	28.19
	Latizal alto	1.67	
	Fustales	14.16	
	Árboles maduros	11.68	
[944 – 1065]	Latizal bajo	0.79	51.07
	Latizal alto	2.70	
	Fustales	38.63	
	Árboles maduros	8.96	
[1066 – 1187]	Latizal bajo	3.34	170.85
	Latizal alto	4.39	
	Fustales	14.35	
	Árboles maduros	148.76	
[1188 – 1309]	Latizal bajo	3.79	80.59
	Latizal alto	6.02	
	Fustales	43.86	
	Árboles maduros	26.92	

En el Cuadro 19 se muestra la matriz de datos tabulados, los cuales sirvieron como base para poder trabajar en el software IBM SPSS Statistics Trial (Classic), para determinar el comportamiento del carbono almacenado en función de los intervalos de altitud respecto a las categorías de tipo de vegetación

Cuadro 20. Descriptivo por categoría de tipo de vegetación

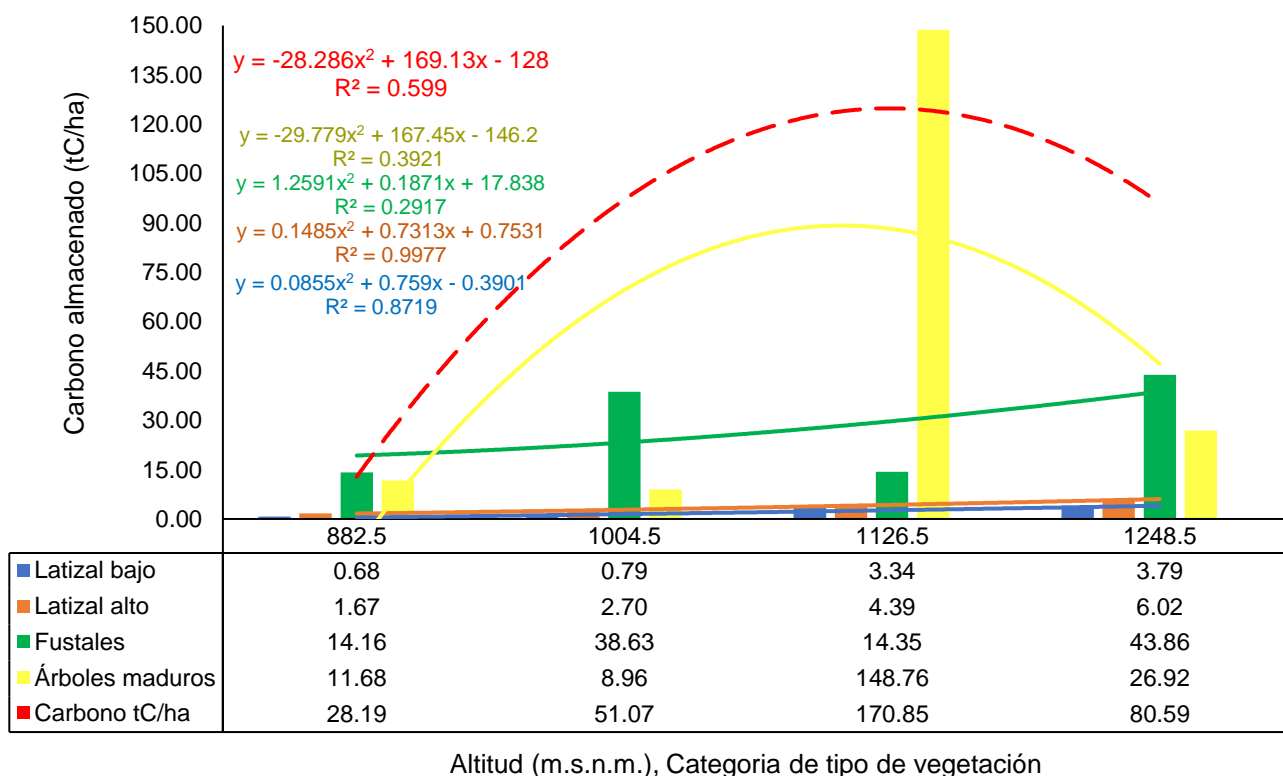
Categoría (tipo de vegetación)	Media (tC/ha)	Mínimo (tC/ha)	Máximo (tC/ha)	CV (%)
Latizal bajo	2.15	0.68	3.79	66.3%
Latizal alto	3.70	1.67	6.02	44.8%
Fustales	27.75	14.16	43.86	49.1%
Árboles maduros	49.08	8.96	148.76	118.1%

Figura 11. Relación de categoría de vegetación vs carbono almacenado



En la Figura 11 se puede observar que la categoría de mayor almacenamiento de carbono es la de los árboles maduros con 49.08 tC/ha, seguido de los fustales con 27.75 tC/ha, latizal alto con 3.70 tC/ha y latizal bajo con 2.15 tC/ha.

Figura 12. Comportamiento del carbono en función a los intervalos de altitud y categoría de tipo de vegetación



Altitud (m.s.n.m.), Categoría de tipo de vegetación

En la Figura 12 nos muestra el comportamiento del intervalo de altitud y de las categorías de tipo de vegetación con respecto al carbono almacenado, se puede observar que las rectas más similares al carbono se encuentran definidas por los árboles maduros y fustales, y una ligera influencia por parte de los latizales altos y bajos.

Cuadro 21. ANVA de categoría de tipo de vegetación vs carbono almacenado

ANVA					
Fuente de variación	GL	SC	CM	F	Sig.*
Altitud	3	5844.58	1948.19	18.19	0.00*
Categoría	3	11872.77	3957.59	36.96	0.00*
Altitud*Categoría	9	22541.47	2504.60	23.39	0.00*
Error	16	1713.04	107.06		
Total	31	41971.87			

*: significativo

** : no significativo

En el Cuadro 21, nos indica que a un nivel de significación del 95% la cantidad de carbono almacenado, estadísticamente hay significancia está influenciado por la altitud y las categorías de tipo de vegetación, y la interacción de estas dos variables evaluadas en campo.

Cuadro 22. Prueba de Duncan para la altitud (m.s.n.m.)

Mérito	Altitud (m.s.n.m.)	Media	p-valor	
1	[1066 – 1187]	42.71	a	
2	[1188 – 1309]	20.15	b	
3	[944 – 1065]	12.77	b	c
4	[822 – 943]	7.17	c	

En el Cuadro 22 nos muestra la prueba estadística de Duncan, el cual indica que, respecto a los intervalos de altitud, hay más cantidad de carbono entre (1066 – 1187) m.s.n.m. de altitud, seguido de la similitud entre (1188 –

1309) y (944 – 1065) m.s.n.m., y por último en la similitud entre (944 – 1065) y (822 – 943) m.s.n.m. de altitud respecto al estudio realizado.

Cuadro 23. Prueba de Duncan para la categoría de tipo de vegetación

Mérito	Categoría de tipo de vegetación	Media	p-valor
1	Árboles maduros	49.08	a
2	Fustales	27.75	b
3	Latizal alto	3.82	c
4	Latizal bajo	2.15	c

En el Cuadro 23 nos muestra la prueba estadística de Duncan, el cual indica que, respecto a las categorías de tipo de vegetación, hay más cantidad de carbono en los árboles maduros, seguido de los fustales, y una similitud entre las categorías de latizales altos y bajos.

Cuadro 24. Resumen del carbono y su coeficiente de variación

Parcela	Carbono (tC/ha)	Máximo	Mínimo	Media (tC/ha)	Des. Estand.	CV (%)
1	24.59					
2	35.72					
3	66.42					
4	170.85	170.85	24.59	70.07	49.18	70%
5	110.83					
6	50.34					
7	31.79					

En el Cuadro 24 nos muestra los descriptivos del resumen total del carbono de acuerdo a cada parcela evaluada, podemos observar que el valor promedio por parcela dentro de la zona silvestre es de 70.07 tC/ha; de acuerdo a la hipótesis planteada podemos afirmar que hay heterogeneidad debido a la influencia de otras variables como la altitud de cada parcela, la categoría de tipo de vegetación, verificadas estadísticamente; también se debe a la influencia de otros factores como competencia entre especies, factores climáticos entre otros.

V. DISCUSIÓN

SALVADOR (2014) realizó un estudio de diversidad de especies arbóreas en el sector Tres de Mayo del PNTM, encontrando en diferentes niveles altitudinales 16 familias, y abundancia mayor de 131 especies con un muestreo total de 294 especies. Así mismo VALENCIA (2015) indican que en el estudio realizado en el sector Tres de Mayo se ha encontrado 28 familias y 52 especies forestales; donde a altitudes de 800 a 900 msnm predominan las especies cumala (*Virola sebifera* Aublet) y shimbillo (*Inga altísima* Mark), de 900 a 1000 msnm, las especies cumala (*Virola sebifera* Aublet) y cachimbo (*Cariniana domestica* Ducke), de 1000 a 1100 msnm las especies ishanga (*Urera bacifera* L. Gaudich) y moena negra (*Aniba perutilis* Hemsley Kew), de 1100 a 1200 msnm las especies chemicua (Pseudo/media Jaevis (Ruiz & Pavón)) y shimbillo (*Inga altísima* Mark), de 1200 a 1300 msnm las especies yacushapana (*Terminalia oblonga* (R. et. P) Eichler) y shimbillo (*Inga altísima* Mark), de 1300 a 1400 msnm las especies guayabilla (*Rhigospira quadrangularis* (Muell. Arg.) Miers) y cumala (*Virola sebifera* Aublet), y a altitudes de 1400 a 1500 msnm las especies guayabilla (*Rhigospira quadrangularis* (Muell. Arg.) Miers) y shimbillo (*Inga altísima* Mark); en contraste con los resultados obtenidos sobre la abundancia absoluta identificamos 28 familias, 73 especies arbóreas de un total de 1837 individuos; la ausencia de algunas y presencia de otras especies arbóreas es por la distribución espacial (fisiografía), dispersión de las especies y calidad del sitio, entre otros factores.

SOSA (2016) afirma que la biomasa forestal es actualmente un importante elemento en los estudios sobre los cambios que ocurren a escala mundial, gracias al efecto atenuador (sumidero) que los bosques y sistemas afines pueden tener al secuestrar los excedentes de los gases de efecto

invernadero, de un modo temporal (biomasa) y permanente (suelo), En el caso de Parque Nacional Tingo María es un área protegida por el estado, es cual ya cumple un papel importante frente a la problemática mundial y reduce y almacena en gran proporción el CO₂ de la atmósfera. MANTA (1988) indica que un bosque está fuera de riesgo y puede realizarse un manejo si existen como mínimo 150 individuos por hectárea con un DAP entre 10 y 40 cm; esta categoría corresponde a los fustales, por lo tanto, contrastando con los resultados obtenidos en campo se puede afirmar que no existe riesgo en los bosques de la zona silvestre del PNTM, ya que se obtuvo valores mayores a 150 árboles de la categoría fustales, en algunas parcelas una menor cantidad debido a encontrarse cerca a la población y zona de amortiguamiento, el cual podría generar un impacto negativo al crecimiento y desarrollo natural de las especies.

GÜERE (2015) en el estudio realizado en el Parque Nacional Tingo María, indica que el carbono almacenado encontrado está influenciado en un 56.73% específicamente por árboles maduros con más de 40cm de diámetro a altura de pecho, seguido por un 29.9% en los fustales, juntando ambas categorías superan las $\frac{3}{4}$ partes del total de carbono almacenado encontrado; los resultados obtenidos en la presente investigación indican que los árboles maduros almacenan el 50% del carbono por hectárea, seguido de los fustales con el 42%, latizales altos con el 5% y latizales bajos con el 3%; estos resultados ratifican lo obtenido en el estudio del 2015, la influencia obtenida fue del 92% para la zona silvestre del PNTM. Según GÜERE (2015) manifiestan que los bosques que tienen un crecimiento neto son capaces de una absorción neta y por lo tanto de contribuir a la reducción de CO₂ atmosférico; debido a la poca o nula alteración en su habitat, como lo es la zona silvestre, ya que se encuentra protegida y poca alterada.

IDEAM (2010) indica que el contenido de biomasa y carbono potencialmente almacenado en los bosques del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, específicamente para bosques húmedos tropicales, el valor promedio de carbono para este tipo de bosque natural 130.44 tC/ha,

comparándolo con los resultados obtenidos de 70.08 tC/ha puede considerarse representativos, si se tiene en cuenta que en el estudio solo se trabajó sobre la biomasa aérea arbórea, y no los demás componentes de almacenamiento de carbono de un área. Es importante tener en cuenta que, debido al significativo contenido de carbono que poseen estos bosques primarios, también tienen un alto potencial de convertirse en fuentes de emisión de CO₂; por lo tanto, el control de vigilancia para que la población aledaña no afecte al bosque natural y así mismo charlas de sensibilización por parte del PNTM se debe tener en cuenta.

GONZALES (2013) menciona que se debe tener en cuenta criterios como tipo de bosque o vegetación, densidad de la madera, factores de ajuste que se basan en datos de biomasa calculada a partir de volúmenes por hectárea de inventarios forestales, así como también de las condiciones del sitio, como localización y clima. CUBERO Y ROJAS (1999), señalan que el contenido de carbono en la biomasa arbórea se ve influenciado por la calidad del sitio y edad de las plantaciones, los resultados obtenidos indican que los árboles maduros (más antiguos) y fustales son los que mayor almacenaron el carbono en la biomasa, y también a otros factores mencionados por autores anteriores que son la densidad, años de vida, altitud, condiciones del clima y calidad del sitio donde se desarrollan. CUELLAR Y SALAZAR (2016) en un estudio realizado sobre la dinámica del carbono almacenado indican que el clima cálido y lluvioso de los bosques tropicales húmedos genera el rápido crecimiento de las plantas y la mayor parte del carbono se encuentra en la vegetación. Las reservas de carbono como es el caso del PNTM con un bosque tropical húmedo varía considerablemente dependiendo de la abundancia de árboles y factores que afecten su crecimiento.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea arbórea viva es heterogénea en el área del bosque del tramo Tres de Mayo – Río de Oro de la zona silvestre del Parque Nacional de Tingo María; por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada.
2. Se determinó la abundancia absoluta de las especies arbóreas identificadas dentro del área de estudio, se identificaron 28 familias y 73 especies arbóreas de un total de 1837 individuos registrados. Las familias de mayor abundancia fueron las Rubiaceae, Urticaceae, Fabaceae, Moraceae, Lauraceae. La especie de mayor abundancia fue la *Cinchona pubescens* Vahl (Quina amarilla) con un total de 143 individuos, seguido de la especie *Cinchona micrantha* Vahl. (Quina) con 116 individuos; y las especies de menor abundancia fueron la *Persea mollis* (Kunth) Spreng (Palta moena), la *Cedrela lilloi* C.DC. (Cedro lila) y la especie *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro huasca) con 1 individuo cada una.
3. Se determinó el carbono almacenado en la biomasa aérea arbórea, para la parcela 1 se determinó 24.59 tC/ha, la parcela 2 obtuvo 35.72 tC/ha, la parcela 3 obtuvo 66.42 tC/ha, la parcela 4 obtuvo 170.85 tC/ha, la parcela 5 obtuvo 110.83 tC/ha, la parcela 6 obtuvo 50.34 tC/ha y para la parcela 7 se determinó 31.79 tC/ha. Teniendo un promedio de 70.08 tC/ha; las categorías de tipo de vegetación como los árboles maduros influencia en el almacenamiento de carbono un 50% (49.08 tC/ha) del total, los fustales el 42% (27.75 tC/ha), los latizales altos el 5% (3.82 tC/ha) y los latizales bajos el 3% (2.15 tC/ha).

4. Se determinó el comportamiento del carbono en función de la altitud y categoría de tipo de vegetación, estadísticamente las variables mencionadas influyen en la cantidad de carbono almacenado obteniendo un intervalo de altitud optimo (1066 msnm – 1187 msnm), en el cual se debe almacenar la mayor cantidad de carbono; la categoría evaluada, árboles maduros es la que influencia en un 50% en la cantidad de carbono almacenado, seguido del resto de categorías.

VII. RECOMENDACIONES

1. Difundir la información obtenida entre los actores involucrados en el manejo sostenible de los bosques, como una fuente de información sobre el aporte de la reducción del dióxido de carbono por parte de las áreas nacionales protegidas como es el caso del Parque Nacional Tingo María.
2. Incentivar y continuar con trabajos de investigación que cubran mayores áreas de extensión en el Parque Nacional Tingo María, de acuerdo a las diferentes zonas que tiene delimitadas; a fin de comparar los valores de almacenamiento de carbono y poder saber cuál es la tasa de almacenamiento de carbono.
3. Realizar estudios abarcando todos los componentes de producción de biomasa de un área, para obtener una información más completa y valores totales del almacenamiento de carbono.
4. Realizar estudios de investigación sobre el comportamiento del carbono influenciado por factores específicamente por la altitud, categoría de vegetación, factores climatológicos, tipos de suelos, especies arbóreas específicas, entre otros factores.
5. Incentivar la investigación por parte de instituciones públicas y privadas para fomentar la reforestación y conservación de los bosques, y sensibilizar a la población sobre el cuidado de estos, debido al papel fundamental que cumplen en la mitigación del cambio climático.

VIII. ABSTRACT

The present research work entitled, "Carbon in the Live Aerial Arboreal Biomass in the Tres de Mayo – Rio Oro Stretch of Wilderness in the Parque Nacional Tingo María," has the objective of determining the quantity of carbon in the live aerial arboreal biomass; to do so, seven 50m x 50m plots were defined; randomly distributed within the area of the current research; to determine the absolute abundance of the arboreal species, the count of each specimen identified was summed, the calculation of the aerial biomass was determined using an allometric equation, for this, the diameter at breast height (DBH; Dap in Spanish), height of the tree and the basic density were measured, to determine the stored carbon, the aerial biomass was multiplied by 0.5 and to determine the behavior of the carbons as a function of the height and the category of the type of vegetation a frequency distribution table, the variance analysis (ANVA) and the corresponding statistical analysis were elaborated.

Twenty eight families and seventy three arboreal species were identified from a total of 1837 specimens; the family with the most abundance was Rubiaceae, the specie with the most abundance was *Cinchona pubescens* Vahl (Quina amarilla) with 143 specimens identified. The quantity of stored carbon in the aerial arboreal biomass was an average of 70.08 tC/ac with respect to the plots studied; statistically, the stored carbon has a heterogenous behavior within the area in study; due to the fact that it is found to be influenced by the height and type of vegetation category; at 1066 – 1187 masl the greatest quantity of carbon was found; and the mature trees influence the quantity of carbon at a 50%, followed by the rest of the categories.

Keywords: Carbon, Live Aerial Biomass, Absolute Abundance, Wilderness

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, W. 2001. Estadística aplicada a los negocios y la economía. Trad. por Yelka García. 3ed. Bogotá, Colombia, Mc Graw-Hill. 543p.
- ARÉVALO, L., ALEGRE J., PALM, CH. 2003. Manual de las Reservas Totales de Carbono en los Diferentes Sistemas de Uso de la Tierra en Perú. Pucallpa, Perú. Publicación de STC–CGIAR – MINAGRI. 24 p.
- ARREAGA, W. 2002. Almacenamiento de carbono en bosques de manejo forestal sostenible en la Reserva de Biosfera Maya, Peten, Guatemala. Tesis Mg Sc. Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación. Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza - CATIE. Costa Rica. 86 p.
- ARROYO, J. Y PAREDES J. 2006. Estimación de la biomasa total y por componentes de hojas, ramas, copa y fuste en *Pinus cooperi* de la Región de El Salto, Pueblo Nuevo, Durango. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Instituto Tecnológico de El Salto. México. 48 p.
- BALAM, L. 2013. Valoración económica del servicio ambiental: captura de carbono, en la reserva forestal Xilitla, San Luis Potosí. Tesis (Biólogo). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. México. 65 p.
- BORRERO, J. 2012. Biomasa aérea y contenido de carbono en el campus de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Tesis para Titulo de Ecólogo. Bogotá, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. 54p.

- BROWN, S. 1996. Papel actual y potencial de los bosques en el debate mundial sobre cambio climático. *Unasylva* 17(185): 2-10 p.
- BROWN, S. 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forest: a primer FAO. Roma, Italia. 134 p.
- BULL, G.; HARKIN Z. Y WONG A. 2007. El desarrollo de mercados para el carbono forestal en la Columbia Británica, Canadá. En: La venta de servicios ambientales forestales. Segunda Edición. México D.F., México. Instituto Nacional de Ecología. 366 p.
- BURSESI, N. Y PEROSSA, M. 2012. Mecanismo para un desarrollo limpio: sus efectos contables. Incluido en el Foro Virtual del Centro de Modelos Contables (CECONTA). [En línea]: (<http://www.econ.uba.ar/www/institutos/secretaradeinv/ForoContabilidadAmbiental/resumenes/Bursesi.pdf> 21 setiembre 2018)
- CARVABAL, M.; MOTA, C.; ALCARAZ, C.; IGLESIA, M.; MARTINEZ, M. 2010. Investigación sobre la absorción de CO₂ por los cultivos más representativos de la Región de Murcia. [En línea]: CSIC, (http://www.lessco2.es/pdfs/noticias/ponencia_cisc_espanol.pdf, Pdf. 22 mayo 2018)
- CHAVE, J., ANDALO, S., BROWN, A., CAIRNS, J., CHAMBERS, H., FOLSTER, F., FROMARD, N., HIGUCHI, T., KIRA, J., LESCURE, B., NELSON, H., OGAWA, H., PUIG, B., RIERA Y., YAMAKURA. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145: 87-99
- CIESLA, W.M. 1996. Cambio climático, bosques y ordenamiento forestal. Roma, Italia. FAO. 146p.
- CIFOR. 2006. Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. Occasional paper No. 42 (s). Centro Internacional de Investigación Forestal. Jakarta, Indonesia. 31 p.

- CUBERO, J. Y. ROJAS R. 1999. Fijación de carbono en plantaciones de *Gmelina arborea*, *Tectona grandis* y *Bombacopsis quinata* en los cantones de Hojancha y Nicoya. Tesis (Licenciado en Cs. Forestales). Universidad Nacional. Guanacaste, Costa Rica. 93 p.
- CUELLAR, J. Y SALAZAR, E. 2016. Dinámica del carbono almacenado en los diferentes sistemas de uso de la tierra en el Perú. Lima, Perú. Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA. 217 p.
- DEL AGUILA, C. 2013. Secuestro de CO₂ y almacenamiento de carbono en plantaciones de *Cedrelinga cateniformis* ducke “tornillo” en tres edades diferentes en el CIEFOR-Puerto Almendra, río Nanay, Iquitos-Perú. Tesis (Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 58p.
- DOMÍNGUEZ, E. 2010. Instrumentos para la medición de variables dasométricas. Fundamentos y elaboración con el alumno del ciclo formativo “Técnico Superior en Gestión y Organización de Recursos Naturales Paisajísticos”. Innovación y Experiencias Educativas. Innovación y Experiencias Educativas. Córdoba, Argentina, 9 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. El Estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. [En línea]: (<http://www.fao.org/docrep/pdf/007/y5650s/y5650s00.pdf>, 18 mayo 2018)
- FIGUEROA, E. 2008. Pago por servicios ambientales y áreas protegidas. FAO. Organismo autónomo de Parques Nacionales. Documento técnico, Informe de avance N°1. Santiago de Chile, Chile. 26p.
- FUNDACIÓN SOLAR. 2000. Elementos técnicos para inventarios de carbono en uso del suelo. Guatemala. 32 p.

- GONZALES, P. 2013. Valoración económica del secuestro de CO₂ en plantaciones de *Vochysia lomatophylla* (standl) “quillosa” de diferentes edades en el CIEFOR Puerto Almendra. Tesis (Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos-Peru. 74 p.
- GÜERE, F. 2015. Carbono almacenado en la zona de bosque de protección del Parque Nacional Tingo María. Tesis Mg. Sc. En Agroecología Mención en Gestión Ambiental. Tingo María, Perú. Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. 109 p.
- HERNÁNDEZ, L. 2001. Densidad de biomasa aérea en bloques extensos del neo trópico húmedo. México D.F, México. 28 p.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P. 2014. Metodología de la Investigación 6ta Edición. México D.F., México. McGraw-Hill - Interamericana editores, S.A. de C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
- IDEAM. 2010. Resumen Ejecutivo de la Memoria Técnica de la Estimación de las reservas potenciales de carbono almacenado en la biomasa aérea en los bosques naturales de Colombia, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia. Bogotá D. C (Colombia). 42p.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). 1996. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996. Volumen 2. Reino Unido. 348 p
- IPCC. 2001. Los Sumideros de Carbono [En línea]: CESCYL, (www.cescyl.es/pdf/coleccionestudios/Pkioto.pdf; 14 jun. 2015)
- IPCC. 2003. Control y prevención integrados de la contaminación. [En línea]: (http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lvo_bref_0203.pdf, Documento, 20 mayo 2018)

- IPCC. 2005. Captura y almacenamiento de dióxido de carbono. [En línea]: (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srccs_wholereport-1.pdf, Documento, 15 agosto 2019)
- IPCC. 2007. Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis. [En línea]: IPPC, (http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf, Documento, 14 octubre 2017).
- IPCC. 2018. Impactos de 1.5°C Calentamiento global en sistemas naturales y humanos. Informe especial del IPCC [En línea]: (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf, Documento, 15 agosto 2019)
- KANNINEN, M. 2000. Secuestro de carbono en bosques: el papel de los bosques en el ciclo global de carbono. II Conferencia Electrónica Agroforestería Para La Producción Animal En América Latina [En línea]: FAO-CIPAV, (<http://lead.virtualcentre.org/es/ele/conferencia2/articulovb.pdf>, Documento, 20 May. 2017).
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos: Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) GTZ. República Federal Alemana, Alemania. 335p.
- MANTA, M. 1988. Análisis silvicultural de dos tipos de bosque Húmedo de Bajura en la vertiente Atlántica de Costa Rica. Tesis. Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 137 p.
- MARQUEZ, L. 2000. Elementos Técnicos para Inventarios de Carbono, en Uso del Suelo. Fundación Solar. Guatemala. 31 p.

- MARTÍNEZ DE SAAVEDRA, J. Y G. SÁNCHEZ. 2000. El proceso de cuantificación nacional de los sumideros de carbono en los sistemas forestales españoles. SPCAN-DGCN, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, España. 8 p.
- MEJÍA, F. 2012. Biodiversidad de artrópodos y su relación con *Steatornis caripensis* Humboldt “guácharo” con fines de conservación. Tesis Master en Agroecología, mención Gestión Ambiental. Tingo María, Perú. Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. 131 p.
- MONTOYA, G., SOTO, L., BEN DE JONG, K., NELSON, P., FARIAS, PAJAL YAKAC TIC, J., TAYLOR Y., TIPPER, R. 1995. Desarrollo Forestal Sustentable: Captura de Carbono en las Zonas Tzeltal y Tojolabal del Estado de Chiapas. Instituto Nacional de Ecología, Cuadernos de Trabajo 4. México, D.F.
- MORILLAS, A. 2007. Muestreo en poblaciones finitas. [En línea]: Morillas A., (<http://webpersonal.uma.es/~morillas/muestreo.pdf>, 15 marzo 2018)
- MURRAY R., JACOBSON M. 1982. An evaluation of dimension analysis for predicting shrub biomass. *Journal of Range Management* 35:451–454.
- ORDOÑEZ, J. 1999. Captura de carbono en un bosque templado: el caso de San Juan Nuevo, Michoacán. México, Instituto Nacional de Ecología. 81 p.
- ORTIZ, M. 1993. Técnicas para la estimación del crecimiento y rendimiento de árboles individuales y bosques. Cartago, Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 71 p.
- PARKER CH., MITCHELL A., TRIVEDI M., MARDAS N. 2009. El Pequeño Libro de REDD: Una guía de propuestas gubernamentales y no gubernamentales para reducir las emisiones de gases efecto invernadero producto de la deforestación y la degradación ambiental. [En línea]: (<https://thereddesk.org/sites/default/files/resources/pdf/The%20Little%20OREDD%2B%20Book%20-%20Spanish.pdf> 20 julio 2018)

- PARQUE NACIONAL TINGO MARIA – SERNANP. 2012. Actualización del Plan Maestro. Lima, Perú. Depósito Legal de la Biblioteca Nacional del Perú. ISBN: 978-612-46157-2-6
- PINELO, G. 2000. Manual para el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo en la Reserva de Biosfera Maya, Peten, Guatemala. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 68p.
- QUIÑE M. 2009. Cuantificación de biomasa y reserva de carbono en sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica* L.) en dos pisos altitudinales. Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Agrónomo. Tarapoto, Perú. Universidad Nacional de San Martín. 74p.
- REGLAMENTO DE LA LEY DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS. DECRETO SUPREMO N° 038–2001–AG. [En línea]: (<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6758.pdf> 20 julio 2019)
- ROSA, H.; KANDEL S. Y DIMAS L. 2004. Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales. México D.F., México. PRISMA-INE-CCMSS. p. 21-23.
- RÜGNITZ, M., CHACÓN, M. y PORRO, R. 2009. Guía para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales. Primera edición - Lima, Perú. Centro Mundial Agroforestal (ICRAF) Consorcio Iniciativa Amazónica (IA). 79 p.
- SALVADOR, A. 2014. Diversidad de especies arbóreas (decits/individuo) como indicador de calidad ambiental en los diferentes niveles del Parque Nacional Tingo María. Práctica Preprofesionales. Tingo María, Perú. Departamento Académico de Ciencias Ambientales. 71p.

- SCHLEGEL, B. 2001. Estimación de la biomasa y carbono en bosques del tipo forestal siempre verde. Valdivia, Chile. Simposio internacional medición y monitoreo de la captura de carbono en ecosistemas forestales. 13 p.
- SOSA, J. 2016. valoración económica del secuestro de CO₂ en tres tipos de bosque en el Distrito del Alto Nanay, Loreto – Perú – 2014. Tesis para Ingeniero Forestal. Iquitos, Perú. Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 99p.
- VALENCIA, R. 2015. Diversidad de especies forestales en la zona silvestre del sector Tres de Mayo del Parque Nacional Tingo María. Tesis para Ingeniero de RNR mención Forestales. Tingo María, Perú. Facultad de RNR de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. 140p.
- VALLEJO M., LONDOÑO A., LOPEZ R., GALEANO G., ALVAREZ E., DEVIA W. Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. Bogotá D. C., Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 310 p
- WIEMAN, M., WILLIAMSON G. 1989. Wood specific gravity gradients in tropical dry and montane rain forest trees, American Journal of Botany 76 (6): 924-928.
- ZORRILLA A. 1993. Introducción a la metodología de la investigación. México D.F., México. Cal y Arena Editores. 30p.

X. ANEXOS

Cuadro 25. Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 1

Parcela N° 1					
Código	Especie	Dap (cm)	H (m)	δ (g/cm ³)	B (Kg)
B1 - 1	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.7	3.1	0.44	0.19
B1 - 2	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.4	2.9	0.53	0.16
B1 - 3	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.4	2.2	0.44	0.10
B1 - 4	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.3	2.6	0.47	0.33
B1 - 5	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.7	2.3	0.47	0.41
B1 - 6	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.9	2.8	0.53	0.27
B1 - 7	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.4	2.9	0.64	0.54
B1 - 8	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.2	3.0	0.53	0.38
B1 - 9	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.7	3.1	0.53	0.23
B1 - 10	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.9	2.5	0.44	0.21
B1 - 11	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.7	2.8	0.47	0.18
B1 - 12	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.1	2.6	0.31	0.40
B1 - 13	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.8	3.0	0.64	0.77
B1 - 14	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.6	2.5	0.44	0.37
B1 - 15	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.5	2.0	0.47	0.29
B1 - 16	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.4	5.4	0.31	0.97
B1 - 17	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.3	4.4	0.31	0.78
B1 - 18	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	2.5	4.0	0.57	0.75
B1 - 19	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.9	3.7	0.31	0.22
B1 - 20	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	2.8	3.0	0.57	0.70
B1 - 21	<i>Inga altísima</i> Mark	2.6	4.5	0.66	1.01
B1 - 22	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	2.9	4.5	0.31	0.58
B2 - 1	<i>Virola sebifera</i> Aublet	1.6	2.9	0.44	0.16
B2 - 2	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.4	3.8	0.44	0.50
B2 - 3	<i>Virola sebifera</i> Aublet	0.7	1.6	0.44	0.02
B2 - 4	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.0	2.0	0.48	0.04
B2 - 5	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	0.9	1.5	0.44	0.03
B2 - 6	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.8	3.2	0.44	0.24
B2 - 7	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.7	1.9	0.53	0.37
B2 - 8	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.6	2.1	0.53	0.15
B2 - 9	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	0.8	1.6	0.53	0.03
B2 - 10	<i>Virola sebifera</i> Aublet	3.1	5.7	0.44	1.22
B2 - 11	<i>Virola sebifera</i> Aublet	1.3	4.0	0.44	0.15
B2 - 12	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.9	4.0	0.53	0.39
B2 - 13	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	4.8	4.1	0.44	2.15
B2 - 14	<i>Virola sebifera</i> Aublet	1.6	3.4	0.44	0.19
B2 - 15	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.3	3.2	0.53	0.14
B2 - 16	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.6	4.0	0.53	0.27
B2 - 17	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.4	4.0	0.44	0.18
B2 - 18	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.9	5.0	0.53	0.48
B2 - 19	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.5	2.0	0.48	0.11
B2 - 20	<i>Virola sebifera</i> Aublet	3.1	10.0	0.44	2.18
B2 - 21	<i>Inga altísima</i> Mark	3.7	4.5	0.66	2.03
B2 - 22	<i>Virola sebifera</i> Aublet	2.8	2.3	0.44	0.41
B2 - 23	<i>Inga altísima</i> Mark	4.9	3.7	0.66	2.99
B2 - 24	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	3.0	5.1	0.48	1.09

L1 - 1	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	6.7	6.0	0.47	6.42
L1 - 2	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	8.2	6.3	0.47	10.17
L1 - 3	<i>Ficus insipida</i> Willd	6.6	7.3	0.40	6.46
L1 - 4	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	7.3	7.2	0.31	5.99
L1 - 5	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	9.2	6.4	0.31	8.55
L1 - 6	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	9.2	7.3	0.47	14.79
L1 - 7	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	8.0	6.6	0.47	10.17
L1 - 8	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	7.5	6.0	0.31	5.30
L1 - 9	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	9.5	6.3	0.31	9.07
L1 - 10	<i>Ficus insipida</i> Willd	8.5	7.5	0.40	11.12
L1 - 11	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	5.9	7.0	0.66	8.16
L1 - 12	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	7.4	7.2	0.66	13.32
L1 - 13	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	8.7	7.5	0.66	19.04
L1 - 14	<i>Ficus insipida</i> Willd	8.9	7.0	0.40	11.33
L1 - 15	<i>Ficus insipida</i> Willd	6.8	5.0	0.40	4.77
L1 - 16	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	6.4	9.2	0.66	12.59
L1 - 17	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	6.8	8.5	0.47	9.53
L1 - 18	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	7.3	7.4	0.51	10.13
L1 - 19	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	8.2	6.4	0.26	5.76
L1 - 20	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	7.4	6.5	0.47	8.56
L1 - 21	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	9.2	6.0	0.59	15.26
L1 - 22	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	5.5	5.4	0.59	4.87
L1 - 23	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.6	6.0	0.78	7.48
L1 - 24	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.9	8.0	0.78	25.25
L1 - 25	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	6.9	7.3	0.48	8.60
L1 - 26	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	6.3	7.1	0.48	6.97
L1 - 27	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	6.4	5.8	0.48	5.81
L1 - 28	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	6.6	7.0	0.47	7.28
L1 - 29	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	9.5	5.5	0.31	7.92
L1 - 30	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	7.6	6.3	0.31	5.81
L2 - 1	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	9.9	3.8	0.88	16.59
L2 - 2	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	6.4	5.1	0.88	9.27
L2 - 3	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	6.1	5.1	0.88	8.54
L2 - 4	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	6.4	8.2	0.53	9.06
L2 - 5	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	5.8	6.1	0.31	3.27
L2 - 6	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	6.1	5.8	0.31	3.39
L2 - 7	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	7.4	5.8	0.63	10.15
L2 - 8	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	5.1	6.0	0.53	4.25
L2 - 9	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	6.3	5.0	0.26	2.63
L2 - 10	<i>Virola sebifera</i> Aublet	10.0	6.0	0.44	13.35
L2 - 11	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	6.0	4.8	0.53	4.59
L2 - 12	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	6.0	6.1	0.53	5.96
L2 - 13	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	9.9	7.4	0.63	23.43
L2 - 14	<i>Virola sebifera</i> Aublet	9.5	6.5	0.44	13.11
L2 - 15	<i>Virola sebifera</i> Aublet	9.3	7.1	0.44	13.84
L2 - 16	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	7.8	7.1	0.53	11.75
L2 - 17	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	6.9	7.0	0.53	8.93
L2 - 18	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	6.4	6.3	0.47	6.24
L2 - 19	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	8.6	9.9	0.88	33.03
L2 - 20	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	7.2	5.0	0.31	4.05

L2 - 21	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	6.7	4.8	0.31	3.39
L2 - 22	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	8.3	6.8	0.88	20.88
L2 - 23	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	8.6	5.0	0.88	16.56
F - 1	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	15.0	4.0	0.54	24.63
F - 2	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	34.3	13.0	0.59	460.94
F - 3	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	10.2	5.9	0.44	13.64
F - 4	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	33.7	19.4	0.54	606.45
F - 5	<i>Inga altísima</i> Mark	30.2	7.8	0.66	239.82
F - 6	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	15.0	13.0	0.57	84.49
F - 7	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	10.8	10.8	0.57	36.73
F - 8	<i>Inga altísima</i> Mark	12.4	6.0	0.66	31.09
F - 9	<i>Inga altísima</i> Mark	11.7	6.1	0.66	28.30
F - 10	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	10.8	9.0	0.54	28.83
F - 11	<i>Inga altísima</i> Mark	11.7	8.9	0.66	41.06
F - 12	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	11.2	6.0	0.57	21.75
F - 13	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	19.1	9.0	0.31	52.02
F - 14	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	23.7	7.8	0.31	69.27
F - 15	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	24.0	22.1	0.59	383.66
F - 16	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	14.2	12.1	0.31	38.34
F - 17	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	15.8	9.3	0.59	69.40
F - 18	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	29.4	7.4	0.31	101.32
F - 19	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	22.4	10.2	0.57	149.16
F - 20	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	11.6	8.4	0.31	17.91
F - 21	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	18.4	9.0	0.31	48.11
F - 22	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	10.9	7.9	0.57	27.19
F - 23	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	16.9	18.6	0.57	154.31
F - 24	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	11.0	9.2	0.57	32.22
F - 25	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	10.9	8.0	0.57	27.85
F - 26	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	11.0	19.0	0.54	63.04
F - 27	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	14.5	10.1	0.31	33.75
F - 28	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	12.3	9.0	0.31	21.46
F - 29	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	27.2	16.8	0.88	557.87
F - 30	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	16.4	21.3	0.44	128.31
F - 31	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	11.9	14.1	0.44	45.03
F - 32	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	30.7	13.0	0.66	410.72
F - 33	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes	10.6	5.5	0.40	12.52
F - 34	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	14.2	7.5	0.78	59.80
F - 35	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes	17.8	10.6	0.40	68.64
F - 36	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	15.3	7.5	0.78	69.57
F - 37	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	20.7	8.0	0.44	76.77
F - 38	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	13.8	7.0	0.57	38.97
F - 39	<i>Inga altísima</i> Mark	11.3	6.5	0.66	27.91
F - 40	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	20.1	6.0	0.57	70.51
M - 1	<i>Ficus insipida</i> Willd	66.8	30.0	0.40	2731.65
M - 2	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	60.2	24.0	0.44	1947.12
M - 3	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	46.5	25.0	0.64	1760.48

* Dap: Diámetro altura de pecho (cm)

* H: Altura del árbol (m)

* $\bar{\delta}$: Densidad básica (g/cm³)

* B: Biomasa aérea (kg)

Cuadro 26. Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 2

Parcela N° 2					
Código	Especie	Dap (cm)	H (m)	δ (g/cm ³)	B (Kg)
B1 - 1	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.0	2.4	0.53	0.06
B1 - 2	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.6	3.0	0.64	0.67
B1 - 3	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.3	3.5	0.53	0.15
B1 - 4	<i>Persea americana</i> Mill	1.1	4.0	0.44	0.11
B1 - 5	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.1	3.8	0.53	0.11
B1 - 6	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.3	3.0	0.53	0.13
B1 - 7	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.1	3.5	0.31	0.06
B1 - 8	<i>Persea americana</i> Mill	1.3	2.1	0.44	0.08
B1 - 9	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.0	2.1	0.31	0.03
B1 - 10	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.2	1.8	0.66	0.09
B1 - 11	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	0.9	1.7	0.53	0.03
B1 - 12	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.3	3.6	0.53	0.16
B1 - 13	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.4	3.2	0.66	0.22
B1 - 14	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.3	2.3	0.64	0.12
B1 - 15	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.0	2.0	0.64	0.06
B1 - 16	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.0	2.3	0.66	0.07
B1 - 17	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	0.9	2.5	0.53	0.06
B1 - 18	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.2	2.4	0.64	0.39
B1 - 19	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.8	3.1	0.53	0.26
B1 - 20	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.9	4.0	0.31	0.98
B1 - 21	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	0.8	3.1	0.31	0.03
B1 - 22	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.8	3.0	0.53	0.28
B1 - 23	<i>Persea americana</i> Mill	1.3	2.0	0.44	0.07
B1 - 24	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	4.8	4.0	0.31	1.44
B1 - 25	<i>Persea americana</i> Mill	1.1	2.0	0.44	0.06
B1 - 26	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.1	3.2	0.53	0.11
B1 - 27	<i>Persea americana</i> Mill	1.3	2.1	0.44	0.08
B1 - 28	<i>Inga altísima</i> Mark	5.0	5.0	0.66	4.15
B1 - 29	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	3.5	4.8	0.66	1.98
B1 - 30	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.4	2.0	0.66	0.13
B1 - 31	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.0	2.5	0.53	0.06
B1 - 32	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.1	3.1	0.53	0.09
B1 - 33	<i>Inga altísima</i> Mark	2.5	3.1	0.66	0.64
B1 - 34	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.1	1.8	0.66	0.08
B1 - 35	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.9	3.1	0.47	0.26
B1 - 36	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.8	2.8	0.64	0.31
B1 - 37	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	3.0	3.6	0.47	0.79
B1 - 38	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.4	1.6	0.53	0.08
B2 - 1	<i>Persea americana</i> Mill	2.7	3.0	0.44	0.49
B2 - 2	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	3.5	3.5	0.50	1.09
B2 - 3	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	1.0	2.0	0.43	0.04
B2 - 4	<i>Persea americana</i> Mill	2.4	3.5	0.44	0.44
B2 - 5	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	1.7	2.0	0.50	0.14
B2 - 6	<i>Persea americana</i> Mill	1.6	2.5	0.44	0.14
B2 - 7	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	1.8	2.5	0.25	0.10
B2 - 8	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.9	2.8	0.64	0.75

B2 - 9	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	0.7	1.8	0.64	0.03
B2 - 10	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	1.6	1.8	0.25	0.06
B2 - 11	<i>Inga altísima</i> Mark	1.3	2.0	0.66	0.11
B2 - 12	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.0	1.7	0.66	0.05
B2 - 13	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	2.5	3.0	0.66	0.65
B2 - 14	<i>Persea americana</i> Mill	0.9	2.0	0.44	0.04
B2 - 15	<i>Persea americana</i> Mill	2.0	2.3	0.44	0.20
B2 - 16	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.0	3.0	0.47	0.07
B2 - 17	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.9	4.4	0.64	0.52
B2 - 18	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	3.2	3.6	0.64	1.19
B2 - 19	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.0	7.1	0.31	0.10
B2 - 20	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.5	7.8	0.64	0.55
B2 - 21	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.5	2.4	0.47	0.13
B2 - 22	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.4	3.6	0.47	0.48
B2 - 23	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	3.3	4.0	0.66	1.50
B2 - 24	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.4	2.2	0.66	0.15
B2 - 25	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.6	2.5	0.66	0.21
B2 - 26	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.1	3.8	0.47	0.39
B2 - 27	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	3.9	5.0	0.47	1.81
B2 - 28	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	2.1	2.1	0.31	0.15
B2 - 29	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	2.0	2.2	0.43	0.20
B2 - 30	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.3	2.9	0.47	0.37
B2 - 31	<i>Persea americana</i> Mill	1.7	2.1	0.44	0.13
B2 - 32	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	3.2	4.2	0.66	1.43
B2 - 33	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	1.4	2.3	0.25	0.05
B2 - 34	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	1.8	2.7	0.50	0.23
B2 - 35	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.6	3.0	0.66	0.26
B2 - 36	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.8	2.1	0.66	0.24
B2 - 37	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	3.1	3.3	0.66	1.06
B2 - 38	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	3.8	2.6	0.25	0.48
B2 - 39	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	1.4	2.5	0.43	0.11
B2 - 40	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	4.2	3.8	0.66	2.26
L1 - 1	<i>Inga altísima</i> Mark	7.0	6.8	0.66	11.31
L1 - 2	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	7.5	5.8	0.66	10.91
L1 - 3	<i>Inga altísima</i> Mark	7.0	6.8	0.66	11.31
L1 - 4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	7.5	5.8	0.34	5.62
L1 - 5	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	8.1	6.5	0.31	6.71
L1 - 6	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	5.0	6.3	0.34	2.76
L1 - 7	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	5.1	5.0	0.31	2.02
L1 - 8	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	8.0	5.8	0.66	12.45
L1 - 9	<i>Podocarpus oleifolius</i> D.Don	9.3	4.8	0.42	8.81
L1 - 10	<i>Podocarpus oleifolius</i> D.Don	5.1	6.8	0.42	3.73
L1 - 11	<i>Inga altísima</i> Mark	5.7	4.2	0.66	4.53
L1 - 12	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	8.0	8.1	0.31	8.10
L1 - 13	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	9.9	6.0	0.31	9.29
L1 - 14	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	10.0	5.2	0.53	13.94
L1 - 15	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	8.1	5.0	0.66	10.99
L1 - 16	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	8.9	4.5	0.31	5.65
L1 - 17	<i>Persea americana</i> Mill	5.7	4.0	0.44	2.94
L1 - 18	<i>Persea americana</i> Mill	8.9	4.8	0.44	8.55

L1 - 19	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	10.0	10.0	0.53	26.80
L1 - 20	<i>Inga altísima</i> Mark	9.9	10.8	0.66	35.36
L1 - 21	<i>Inga altísima</i> Mark	7.0	6.2	0.66	10.22
L1 - 22	<i>Inga altísima</i> Mark	8.0	5.0	0.66	10.65
L1 - 23	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	9.4	5.4	0.66	16.01
L1 - 24	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	6.7	5.8	0.66	8.63
L1 - 25	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	5.1	4.3	0.34	1.91
L1 - 26	<i>Persea americana</i> Mill	6.7	5.8	0.44	5.75
L1 - 27	<i>Inga altísima</i> Mark	5.5	5.8	0.66	5.85
L1 - 28	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	9.9	7.2	0.34	12.22
L1 - 29	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	7.1	5.2	0.34	4.58
L1 - 30	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	10.0	8.8	0.31	13.80
L1 - 31	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	8.6	5.0	0.31	5.83
L1 - 32	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.4	5.2	0.26	6.07
L1 - 33	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	7.2	6.1	0.31	4.94
L1 - 34	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	9.4	8.4	0.31	11.70
L1 - 35	<i>Persea americana</i> Mill	6.3	4.5	0.44	4.01
L1 - 36	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	8.6	7.0	0.47	12.38
L1 - 37	<i>Inga altísima</i> Mark	6.8	6.0	0.66	9.45
L1 - 38	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	10.0	7.4	0.31	11.60
L1 - 39	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	5.1	3.0	0.66	2.62
L1 - 40	<i>Inga altísima</i> Mark	6.2	3.1	0.66	4.02
L2 - 1	<i>Inga altísima</i> Mark	7.3	5.5	0.66	9.91
L2 - 2	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	5.7	5.0	0.66	5.52
L2 - 3	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	9.9	7.0	0.73	25.51
L2 - 4	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	9.9	9.0	0.73	32.59
L2 - 5	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	5.1	6.0	0.73	5.79
L2 - 6	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	6.0	6.2	0.59	6.82
L2 - 7	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	10.0	6.8	0.59	20.29
L2 - 8	<i>Mangifera indica</i> L.	10.0	7.2	0.41	14.93
L2 - 9	<i>Persea americana</i> Mill	2.8	4.8	0.44	0.83
L2 - 10	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	6.5	4.3	0.59	5.45
L2 - 11	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	5.2	4.1	0.59	3.28
L2 - 12	<i>Persea americana</i> Mill	11.5	7.6	0.44	22.62
L2 - 13	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	6.0	6.1	0.59	6.71
L2 - 14	<i>Inga altísima</i> Mark	7.4	7.3	0.66	13.62
L2 - 15	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	5.4	5.4	0.73	5.88
L2 - 16	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	9.9	8.2	0.73	29.69
L2 - 17	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	7.4	4.1	0.53	6.09
L2 - 18	<i>Mangifera indica</i> L.	8.1	6.8	0.41	9.28
L2 - 19	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.7	6.1	0.26	7.62
L2 - 20	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	7.1	7.0	0.69	12.40
L2 - 21	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	9.9	10.4	0.53	27.70
L2 - 22	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	8.8	6.3	0.53	13.03
L2 - 23	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	5.8	5.1	0.59	5.20
L2 - 24	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	7.1	5.9	0.53	8.10
L2 - 25	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.3	7.0	0.26	8.07
L2 - 26	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	9.9	8.1	0.69	27.90
L2 - 27	<i>Mangifera indica</i> L.	5.6	4.8	0.41	3.11
L2 - 28	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	5.4	3.0	0.69	3.05

L2 - 29	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	8.8	8.0	0.66	20.76
L2 - 30	<i>Inga altissima</i> Mark	8.1	6.9	0.66	15.29
F - 1	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	21.2	18.0	0.19	78.07
F - 2	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	14.2	9.2	0.57	53.60
F - 3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	21.6	11.4	0.34	91.97
F - 4	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	23.4	13.8	0.72	276.32
F - 5	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	18.8	12.0	0.19	40.97
F - 6	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	14.1	7.0	0.31	22.08
F - 7	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	19.3	20.0	0.57	215.39
F - 8	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	14.5	15.5	0.41	68.51
F - 9	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	13.5	18.0	0.41	68.81
F - 10	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	21.3	15.9	0.41	151.06
F - 11	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	11.7	8.3	0.41	23.92
F - 12	<i>Bombax paraense</i> Ducke	16.5	9.2	0.40	51.17
F - 13	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	21.3	13.2	0.34	103.68
F - 14	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	27.2	16.0	0.73	440.74
F - 15	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	20.8	13.5	0.73	216.25
F - 16	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	18.6	9.6	0.41	69.29
F - 17	<i>Persea americana</i> Mill	15.2	10.2	0.44	52.49
F - 18	<i>Bombax paraense</i> Ducke	27.9	11.2	0.40	177.46
F - 19	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loefl.	19.8	13.6	0.41	111.71
F - 20	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	19.8	9.3	0.57	106.20
F - 21	<i>Mangifera indica</i> L.	16.6	12.3	0.41	70.66
F - 22	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	21.5	10.4	0.57	140.25
F - 23	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	12.8	9.2	0.57	43.96
F - 24	<i>Persea americana</i> Mill	14.3	9.0	0.44	41.39
F - 25	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	20.3	20.0	0.72	301.61
F - 26	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	12.9	10.0	0.34	28.79
F - 27	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	12.0	8.2	0.66	39.92
F - 28	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	20.1	16.0	0.34	111.45
F - 29	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	11.8	14.0	0.34	33.64
F - 30	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	15.0	12.0	0.44	60.21
F - 31	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	12.4	8.0	0.31	19.47
F - 32	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	11.8	7.0	0.34	16.82
F - 33	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	39.3	22.0	0.73	1264.40
F - 34	<i>Inga altissima</i> Mark	26.6	10.3	0.66	244.66
F - 35	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	20.8	11.3	0.34	85.08
F - 36	<i>Ficus insipida</i> Willd	12.8	8.5	0.40	28.22
F - 37	<i>Ficus insipida</i> Willd	31.0	14.0	0.40	274.79
F - 38	<i>Ficus insipida</i> Willd	13.3	9.1	0.40	32.83
F - 39	<i>Bombax paraense</i> Ducke	13.0	7.9	0.40	27.29
F - 40	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	13.4	7.8	0.31	22.02
F - 41	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	16.4	10.5	0.34	48.88
F - 42	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	15.5	8.0	0.26	25.57
F - 43	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacquin) Persoon	12.1	9.8	0.51	37.06
F - 44	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	11.7	9.6	0.31	20.92
F - 45	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacquin) Persoon	19.4	9.0	0.51	87.87
F - 46	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	13.1	10.2	0.34	30.53
F - 47	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	19.8	15.0	0.34	102.18
F - 48	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	22.9	18.0	0.19	91.52

F - 49	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	14.6	10.0	0.19	20.75
F - 50	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	17.0	9.0	0.19	25.26
F - 51	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	26.1	16.0	0.19	105.51
F - 52	<i>Ficus insipida</i> Willd	18.2	10.9	0.40	73.63
F - 53	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	13.0	8.2	0.31	21.95
F - 54	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	26.3	12.3	0.73	315.46
F - 55	<i>Ficus insipida</i> Willd	10.7	4.0	0.40	9.27
F - 56	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	13.4	8.5	0.73	56.77
F - 57	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	17.5	11.5	0.73	130.61
F - 58	<i>Anthodiscus gutierrezii</i> L. Wms.	26.8	10.9	0.50	198.97
F - 59	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	17.6	12.1	0.31	59.43
F - 60	<i>Anthodiscus gutierrezii</i> L. Wms.	12.6	9.4	0.50	37.85
F - 61	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	14.3	10.0	0.31	32.40
F - 62	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	13.4	8.9	0.19	15.40
F - 63	<i>Ficus insipida</i> Willd	12.4	8.2	0.40	25.75
F - 64	<i>Persea americana</i> Mill	14.5	8.5	0.44	39.97
F - 65	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	12.2	6.4	0.73	35.19
F - 66	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	18.0	10.8	0.73	129.45
F - 67	<i>Persea americana</i> Mill	17.0	9.0	0.44	58.51
F - 68	<i>Persea americana</i> Mill	25.3	12.4	0.44	178.00
F - 69	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	19.1	12.5	0.73	169.00
F - 70	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	16.1	8.3	0.73	79.76
F - 71	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	18.8	14.0	0.34	85.53
F - 72	<i>Persea americana</i> Mill	21.3	10.8	0.44	110.11
F - 73	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	17.7	13.0	0.34	70.78
F - 74	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	18.4	10.5	0.34	61.56
F - 75	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	12.1	13.0	0.73	70.74
F - 76	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	20.1	14.0	0.73	210.71
F - 77	<i>Persea americana</i> Mill	25.5	15.0	0.44	218.04
F - 78	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	17.0	11.1	0.73	119.72
F - 79	<i>Persea americana</i> Mill	16.4	16.8	0.44	100.81
F - 80	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	18.8	17.0	0.19	58.04
F - 81	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	24.2	17.0	0.73	370.00
F - 82	<i>Persea americana</i> Mill	21.0	14.0	0.44	138.09
F - 83	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	15.9	17.0	0.31	68.01
F - 84	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	16.8	16.0	0.73	167.44
M - 1	<i>Cedrela lilloi</i> C.DC.	100.9	26.0	0.43	5799.17
M - 2	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	44.6	22.0	0.47	1046.12

* Dap: Diámetro altura de pecho (cm)

* H: Altura del árbol (m)

* δ : Densidad básica (g/cm³)

* B: Biomasa aérea (kg)

Cuadro 27. Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 3

Parcela N° 3					
Código	Especie	Dap (cm)	H (m)	δ (g/cm ³)	B (Kg)
B1 - 1	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.6	3.1	0.78	0.31
B1 - 2	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	1.6	2.8	0.25	0.09
B1 - 3	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.1	2.3	0.78	0.11

B1 - 4	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	5.0	7.4	0.57	5.30
B1 - 5	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.3	2.6	0.78	0.17
B1 - 6	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.6	2.2	0.78	0.21
B1 - 7	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.8	3.9	0.62	0.97
B1 - 8	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.0	2.5	0.78	0.10
B1 - 9	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.2	2.4	0.62	0.11
B1 - 10	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.7	2.7	0.64	0.25
B1 - 11	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.7	3.2	0.62	0.28
B1 - 12	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.8	2.6	0.64	0.29
B1 - 13	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.6	2.3	0.78	0.23
B1 - 14	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.0	7.8	0.64	2.33
B1 - 15	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.2	6.8	0.78	2.79
B1 - 16	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.9	7.8	0.64	3.84
B1 - 17	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.2	3.4	0.64	0.52
B1 - 18	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	4.6	6.8	0.64	4.72
B1 - 19	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.2	4.8	0.78	2.01
B1 - 20	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	4.3	7.0	0.64	4.28
B1 - 21	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	4.0	6.4	0.64	3.36
B1 - 22	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.6	4.8	0.64	1.07
B1 - 23	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.6	3.2	0.64	0.26
B1 - 24	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.3	3.4	0.64	0.57
B1 - 25	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.2	3.0	0.26	0.06
B1 - 26	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.4	3.0	0.78	0.24
B1 - 27	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.4	2.5	0.78	0.19
B1 - 28	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	2.8	3.0	0.26	0.31
B1 - 29	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.9	3.8	0.78	0.55
B1 - 30	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	1.8	3.8	0.57	0.36
B1 - 31	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.7	3.7	0.62	0.32
B1 - 32	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.4	4.4	0.62	0.79
B1 - 33	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.5	3.8	0.62	1.50
B1 - 34	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.3	2.3	0.78	0.15
B1 - 35	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	1.5	2.8	0.57	0.17
B1 - 36	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	3.0	4.5	0.57	1.17
B1 - 37	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.2	1.8	0.78	0.10
B1 - 38	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	0.9	2.9	0.57	0.07
B1 - 39	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.6	2.6	0.78	0.27
B1 - 40	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.7	3.5	0.64	0.32
B1 - 41	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.2	4.0	0.64	0.63
B1 - 42	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.0	6.2	0.64	1.77
B1 - 43	<i>Virola sebifera</i> Aublet	1.1	2.1	0.44	0.06
B1 - 44	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	0.8	1.9	0.78	0.05
B1 - 45	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.4	4.0	0.78	0.88
B1 - 46	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.1	2.0	0.64	0.09
B1 - 47	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.7	3.6	0.78	1.05
B1 - 48	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.7	3.0	0.64	0.28
B1 - 49	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.3	6.8	0.64	2.48
B1 - 50	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.6	3.9	0.64	0.31
B1 - 51	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.2	4.3	0.78	0.80
B1 - 52	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	4.6	4.8	0.78	4.01
B1 - 53	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.9	3.4	0.78	0.48

B1 - 54	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.0	5.7	0.78	2.07
B1 - 55	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	2.7	3.0	0.26	0.30
B1 - 56	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.8	4.5	0.78	0.61
B1 - 57	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.7	4.3	0.64	1.88
B1 - 58	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.1	3.8	0.62	0.55
B1 - 59	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.7	2.6	0.62	0.23
B1 - 60	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	4.0	7.0	0.78	4.55
B1 - 61	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.7	5.4	0.78	1.53
B1 - 62	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	1.6	3.9	0.57	0.29
B1 - 63	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	4.4	5.2	0.57	2.87
B1 - 64	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.5	4.4	0.62	0.90
B1 - 65	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.0	6.1	0.78	0.97
B1 - 66	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.3	2.0	0.62	0.10
B1 - 67	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.7	5.7	0.64	1.39
B1 - 68	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.3	5.4	0.62	1.91
B1 - 69	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.8	6.3	0.78	1.96
B1 - 70	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.3	3.6	0.62	1.25
B1 - 71	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	4.1	8.3	0.78	5.48
B1 - 72	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.0	3.0	0.62	0.39
B1 - 73	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.5	8.2	0.78	3.99
B1 - 74	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.4	5.3	0.64	1.97
B1 - 75	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.4	6.5	0.64	2.46
B1 - 76	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	4.1	5.9	0.64	3.24
B1 - 77	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.3	4.9	0.78	2.09
B1 - 78	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.5	6.3	0.64	2.52
B1 - 79	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.5	6.5	0.64	1.27
B1 - 80	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.8	3.1	0.64	0.31
B1 - 81	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.3	2.2	0.78	0.15
B1 - 82	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.1	2.8	0.62	0.12
B1 - 83	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	4.2	8.0	0.61	4.46
B1 - 84	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.0	5.1	0.62	1.47
B1 - 85	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	4.4	5.3	0.78	4.06
B1 - 86	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.9	6.5	0.62	1.68
B1 - 87	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.9	3.0	0.64	0.36
B1 - 88	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.7	5.9	0.64	1.38
B1 - 89	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.5	3.3	0.78	0.81
B2 - 1	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	2.2	4.3	0.57	0.62
B2 - 2	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.9	4.8	0.47	0.41
B2 - 3	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.3	5.0	0.62	1.73
B2 - 4	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.6	3.0	0.64	0.24
B2 - 5	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	3.7	5.7	0.64	2.49
B2 - 6	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	3.4	5.5	0.26	0.86
B2 - 7	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.7	3.5	0.64	0.31
B2 - 8	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.0	5.1	0.47	0.49
B2 - 9	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.5	4.8	0.47	0.26
B2 - 10	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	3.2	5.8	0.26	0.76
B2 - 11	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.6	5.1	0.47	0.31
B2 - 12	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.6	4.4	0.26	0.15
B2 - 13	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.4	5.0	0.47	0.68
B2 - 14	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.5	5.5	0.62	1.07

B2 - 15	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	2.5	6.8	0.68	1.45
B2 - 16	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	3.3	5.7	0.26	0.83
B2 - 17	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	2.3	6.1	0.68	1.14
B2 - 18	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.8	4.9	0.47	0.40
B2 - 19	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.5	5.3	0.47	0.78
B2 - 20	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	3.1	5.9	0.47	1.37
B2 - 21	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	2.9	4.2	0.51	0.90
B2 - 22	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.9	4.3	0.47	0.39
B2 - 23	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.2	4.0	0.62	1.28
B2 - 24	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.5	4.2	0.47	0.62
B2 - 25	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	2.9	5.8	0.48	1.22
B2 - 26	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.4	4.4	0.62	0.29
B2 - 27	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.6	4.3	0.62	0.90
B2 - 28	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.5	4.8	0.62	0.35
B2 - 29	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.2	3.1	0.26	0.06
B2 - 30	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.3	3.2	0.48	0.13
B2 - 31	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	2.4	5.8	0.26	0.44
B2 - 32	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	1.7	3.4	0.39	0.19
B2 - 33	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.8	4.8	0.47	0.37
B2 - 34	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.3	5.6	0.47	0.68
B2 - 35	<i>Inga altísima</i> Mark	1.0	2.8	0.66	0.09
B2 - 36	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.1	5.1	0.47	0.52
B2 - 37	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.2	4.8	0.64	0.73
B2 - 38	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	1.8	4.9	0.64	0.54
B2 - 39	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.2	5.5	0.62	0.81
B2 - 40	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.7	4.5	0.48	0.31
B2 - 41	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.0	2.2	0.48	0.05
B2 - 42	<i>Inga altísima</i> Mark	1.4	2.4	0.66	0.17
B2 - 43	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.9	4.2	0.62	0.48
B2 - 44	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.9	7.5	0.62	1.94
B2 - 45	<i>Inga altísima</i> Mark	5.0	7.6	0.66	6.30
B2 - 46	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.2	5.0	0.62	0.76
B2 - 47	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.9	4.0	0.62	0.45
B2 - 48	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.3	3.0	0.48	0.13
B2 - 49	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	2.5	5.8	0.48	0.92
B2 - 50	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.7	3.5	0.62	0.31
B2 - 51	<i>Inga altísima</i> Mark	1.1	3.0	0.66	0.12
B2 - 52	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.6	4.1	0.62	0.32
B2 - 53	<i>Inga altísima</i> Mark	3.4	4.3	0.66	1.65
B2 - 54	<i>Inga altísima</i> Mark	2.3	6.9	0.66	1.25
B2 - 55	<i>Inga altísima</i> Mark	1.8	7.5	0.66	0.86
B2 - 56	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.1	4.2	0.62	0.57
B2 - 57	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.5	4.8	0.47	0.71
B2 - 58	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.2	3.1	0.62	0.14
B2 - 59	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.5	5.0	0.62	0.95
B2 - 60	<i>Inga altísima</i> Mark	1.0	3.2	0.66	0.10
B2 - 61	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	0.9	2.5	0.62	0.06
B2 - 62	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.4	4.4	0.62	0.26
B2 - 63	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.6	4.0	0.47	0.24
B2 - 64	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	0.9	2.5	0.62	0.07

B2 - 65	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.0	2.4	0.62	0.08
B2 - 66	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.4	5.2	0.47	0.71
B2 - 67	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.9	4.1	0.62	0.46
B2 - 68	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.9	5.1	0.47	1.00
B2 - 69	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.6	6.2	0.62	2.49
B2 - 70	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	3.9	6.1	0.47	2.28
B2 - 71	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.1	4.2	0.47	0.46
B2 - 72	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.7	5.2	0.62	1.23
B2 - 73	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.6	3.9	0.62	0.30
B2 - 74	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.8	3.2	0.47	0.24
B2 - 75	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	3.8	8.1	0.47	2.78
B2 - 76	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.3	2.1	0.47	0.08
B2 - 77	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.8	3.0	0.62	0.29
B2 - 78	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.6	3.9	0.62	0.31
B2 - 79	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.0	5.1	0.47	0.51
B2 - 80	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	3.3	6.9	0.62	2.43
B2 - 81	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	2.5	5.0	0.62	1.00
B2 - 82	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	3.3	7.0	0.47	1.87
B2 - 83	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.4	4.0	0.47	0.56
B2 - 84	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	4.3	5.5	0.47	2.40
B2 - 85	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.5	6.1	0.47	0.90
B2 - 86	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	4.7	9.2	0.68	7.17
B2 - 87	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	2.6	6.0	0.47	0.96
B2 - 88	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	4.4	10.2	0.39	3.91
B2 - 89	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	3.2	4.7	0.26	0.62
B2 - 90	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	3.3	5.1	0.26	0.75
B2 - 91	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	4.5	7.1	0.47	3.38
B2 - 92	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	4.1	5.9	0.47	2.35
L1 - 1	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.7	9.1	0.64	17.46
L1 - 2	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.3	10.3	0.26	9.34
L1 - 3	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.7	9.2	0.64	13.53
L1 - 4	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.7	9.8	0.26	5.75
L1 - 5	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.4	6.5	0.26	6.08
L1 - 6	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.3	10.9	0.78	17.03
L1 - 7	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	5.1	6.3	0.62	5.23
L1 - 8	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.6	5.4	0.26	4.14
L1 - 9	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.6	8.1	0.78	18.47
L1 - 10	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.4	7.8	0.26	5.59
L1 - 11	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	8.4	6.7	0.62	14.83
L1 - 12	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.4	9.8	0.78	21.61
L1 - 13	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.8	4.5	0.26	2.74
L1 - 14	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.8	5.8	0.78	18.05
L1 - 15	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.5	8.9	0.78	10.85
L1 - 16	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.0	11.2	0.26	9.55
L1 - 17	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.4	11.5	0.26	13.52
L1 - 18	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	5.9	4.5	0.26	2.04
L1 - 19	<i>Virola sebifera</i> Aublet	9.9	10.4	0.44	22.99
L1 - 20	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.3	12.8	0.78	35.38
L1 - 21	<i>Virola sebifera</i> Aublet	5.4	5.7	0.44	3.74
L1 - 22	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.7	9.1	0.78	16.31

L1 - 23	<i>Virola sebifera</i> Aublet	5.4	7.3	0.44	4.74
L1 - 24	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	5.6	7.1	0.62	6.96
L1 - 25	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	5.4	7.5	0.62	6.86
L1 - 26	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.7	8.9	0.78	11.48
L1 - 27	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.4	8.1	0.78	9.54
L1 - 28	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	8.1	10.6	0.35	12.26
L1 - 29	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.9	4.5	0.78	6.20
L1 - 30	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	9.5	9.3	0.78	33.70
L1 - 31	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.8	7.7	0.26	7.93
L1 - 32	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	7.8	9.8	0.62	18.67
L1 - 33	<i>Aniba amazonica</i> Meiz	7.5	10.9	0.53	16.75
L1 - 34	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.2	7.8	0.78	16.04
L1 - 35	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	5.6	7.2	0.35	3.98
L1 - 36	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.1	9.1	0.78	9.50
L1 - 37	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	6.7	10.3	0.68	16.25
L1 - 38	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	9.2	10.5	0.50	22.48
L1 - 39	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	7.4	10.1	0.44	12.56
L1 - 40	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.6	7.9	0.64	14.91
L1 - 41	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.1	8.9	0.78	22.94
L1 - 42	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.6	7.8	0.64	7.98
L1 - 43	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.8	7.7	0.78	14.20
L1 - 44	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.6	7.8	0.64	18.78
L1 - 45	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	5.9	8.9	0.61	9.49
L1 - 46	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.2	5.6	0.78	8.49
L1 - 47	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	9.8	8.1	0.78	30.74
L1 - 48	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	6.3	6.4	0.44	5.76
L1 - 49	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	6.0	8.2	0.57	8.62
L1 - 50	<i>Ficus insipida</i> Willd	8.2	10.9	0.40	14.98
L1 - 51	<i>Ficus insipida</i> Willd	5.6	8.1	0.40	5.24
L1 - 52	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	9.9	6.5	0.57	18.38
L1 - 53	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.6	9.0	0.78	11.22
L1 - 54	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.9	7.6	0.78	23.82
L1 - 55	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.0	5.9	0.78	14.97
L2 - 1	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.3	12.8	0.26	11.61
L2 - 2	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	9.5	12.3	0.78	43.68
L2 - 3	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.5	15.6	0.26	18.84
L2 - 4	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.1	8.2	0.26	5.52
L2 - 5	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.6	9.3	0.64	13.29
L2 - 6	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.8	9.8	0.64	19.43
L2 - 7	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.1	15.0	0.26	10.10
L2 - 8	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.1	14.9	0.78	38.40
L2 - 9	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.3	7.2	0.26	3.79
L2 - 10	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.6	13.2	0.26	7.59
L2 - 11	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.9	10.8	0.78	20.29
L2 - 12	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.4	11.4	0.64	20.62
L2 - 13	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.1	7.0	0.26	3.46
L2 - 14	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.7	10.5	0.26	8.25
L2 - 15	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.7	5.6	0.64	5.86
L2 - 16	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.9	7.0	0.78	17.33
L2 - 17	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	9.4	15.2	0.78	53.26

L2 - 18	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.7	13.3	0.78	31.10
L2 - 19	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.3	7.3	0.64	12.76
L2 - 20	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.3	12.1	0.78	19.29
L2 - 21	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	5.4	9.3	0.26	3.56
L2 - 22	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.3	10.4	0.78	11.82
L2 - 23	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.8	10.9	0.64	11.93
L2 - 24	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	7.0	14.2	0.57	20.22
L2 - 25	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.3	9.0	0.26	4.74
L2 - 26	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.5	6.4	0.78	7.71
L2 - 27	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.5	14.0	0.78	23.46
L2 - 28	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.0	7.2	0.78	14.03
L2 - 29	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.4	13.0	0.64	17.18
L2 - 30	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.2	13.1	0.64	28.81
L2 - 31	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	5.6	6.0	0.26	2.47
L2 - 32	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.5	9.5	0.26	5.36
L2 - 33	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.5	6.8	0.78	8.19
L2 - 34	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.8	8.6	0.78	15.86
L2 - 35	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	5.6	10.2	0.57	9.19
L2 - 36	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.5	12.0	0.26	8.89
L2 - 37	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.5	5.9	0.26	4.41
L2 - 38	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	5.6	8.5	0.48	6.45
L2 - 39	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.9	5.0	0.26	3.16
L2 - 40	<i>Virola obovata</i> Ducke	8.4	12.1	0.65	28.51
L2 - 41	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	10.5	9.8	0.78	42.71
L2 - 42	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.2	7.9	0.26	5.37
L2 - 43	<i>Virola obovata</i> Ducke	9.5	14.1	0.65	42.29
L2 - 44	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	5.8	5.9	0.26	2.65
L2 - 45	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	6.3	8.0	0.59	9.65
L2 - 46	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.3	8.1	0.78	17.10
L2 - 47	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.1	4.3	0.26	2.15
L2 - 48	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.5	8.0	0.78	22.96
L2 - 49	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	8.8	8.8	0.47	16.15
L2 - 50	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	7.3	12.2	0.26	8.51
L2 - 51	<i>Inga altísima</i> Mark	10.0	13.2	0.66	44.06
L2 - 52	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	6.5	7.8	0.59	9.79
L2 - 53	<i>Inga altísima</i> Mark	6.1	6.1	0.66	7.66
L2 - 54	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	9.8	9.1	0.78	34.98
L2 - 55	<i>Inga altísima</i> Mark	5.6	4.5	0.66	4.75
L2 - 56	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.9	7.8	0.64	25.08
L2 - 57	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.0	6.0	0.64	7.01
L2 - 58	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	5.7	8.1	0.78	10.33
L2 - 59	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.3	6.3	0.78	13.19
L2 - 60	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.3	9.8	0.78	15.47
L2 - 61	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.5	9.2	0.64	17.07
L2 - 62	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	8.9	10.6	0.61	25.98
L2 - 63	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	9.7	8.0	0.61	23.59
L2 - 64	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.4	12.4	0.26	11.60
L2 - 65	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	7.3	7.1	0.48	9.14
L2 - 66	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.1	15.0	0.26	12.89
L2 - 67	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.6	6.1	0.78	10.42

L2 - 68	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	6.5	6.9	0.78	11.68
L2 - 69	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	6.0	8.5	0.48	7.60
F - 1	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	16.5	7.2	0.64	63.82
F - 2	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	12.7	13.7	0.44	49.54
F - 3	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	33.3	15.2	0.48	412.05
F - 4	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	16.4	11.3	0.78	120.20
F - 5	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	22.3	14.0	0.78	276.20
F - 6	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	12.0	14.8	0.64	69.86
F - 7	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	30.6	14.3	0.64	436.28
F - 8	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	22.5	17.5	0.48	216.73
F - 9	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	20.9	15.5	0.57	196.85
F - 10	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	17.5	14.2	0.48	106.43
F - 11	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	10.5	8.6	0.78	37.71
F - 12	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	15.8	14.0	0.78	139.23
F - 13	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	25.4	16.4	0.78	420.48
F - 14	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	16.7	16.1	0.44	101.17
F - 15	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	31.7	17.2	0.78	686.99
F - 16	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	23.0	17.9	0.78	375.69
F - 17	<i>Virola sebifera</i> Aublet	11.1	8.6	0.44	23.79
F - 18	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	19.0	14.2	0.47	123.20
F - 19	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	12.7	12.7	0.40	41.75
F - 20	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	30.6	14.6	0.40	278.98
F - 21	<i>Aniba amazonica</i> Meiz	13.7	16.3	0.53	82.07
F - 22	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	18.3	18.5	0.78	247.13
F - 23	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	28.5	18.8	0.78	606.32
F - 24	<i>Aniba amazonica</i> Meiz	23.6	18.4	0.53	277.15
F - 25	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	17.4	16.5	0.47	119.77
F - 26	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	15.9	9.2	0.47	55.80
F - 27	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	24.6	18.2	0.78	437.86
F - 28	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	10.8	14.3	0.39	33.08
F - 29	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	12.9	11.7	0.78	77.27
F - 30	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	13.1	14.5	0.43	54.37
F - 31	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	17.3	18.0	0.39	107.63
F - 32	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	33.8	20.0	0.39	454.10
F - 33	<i>Virola sebifera</i> Aublet	13.8	16.8	0.44	71.87
F - 34	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	20.2	14.6	0.44	133.71
F - 35	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	14.1	13.6	0.44	60.89
F - 36	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	16.2	14.2	0.44	83.89
F - 37	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	16.4	19.0	0.78	202.89
F - 38	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	10.5	11.9	0.78	52.18
F - 39	<i>Persea mollis</i> (Kunth) Spreng.	17.8	13.1	0.48	101.06
F - 40	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	14.1	15.5	0.64	100.94
F - 41	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	12.7	13.6	0.64	71.53
F - 42	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	13.7	15.2	0.48	69.63
F - 43	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	10.8	14.2	0.44	36.85
F - 44	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	39.1	22.0	0.39	668.95
F - 45	<i>Inga altísima</i> Mark	19.8	15.3	0.66	201.01
F - 46	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	17.6	17.9	0.48	135.63
F - 47	<i>Inga altísima</i> Mark	23.7	16.9	0.66	318.70
F - 48	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	12.9	18.2	0.70	107.87

F - 49	<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez.	16.2	196.0	0.44	1153.32
F - 50	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	12.1	17.1	0.50	63.39
F - 51	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	26.2	18.2	0.48	305.43
F - 52	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	30.1	26.2	0.40	483.09
F - 53	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	28.3	17.2	0.40	280.67
F - 54	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	17.7	14.6	0.78	181.07
F - 55	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	13.5	18.6	0.78	134.63
F - 56	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	30.8	14.6	0.39	275.98
F - 57	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	17.5	14.6	0.64	146.43
F - 58	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	14.2	16.3	0.43	72.29
F - 59	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	11.6	14.3	0.26	25.57
F - 60	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	12.5	15.4	0.43	52.79
F - 61	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	12.3	14.2	0.78	84.74
F - 62	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	16.2	19.1	0.57	145.02
F - 63	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	15.3	16.9	0.64	129.17
F - 64	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	16.3	15.4	0.43	89.96
F - 65	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	10.9	13.8	0.78	64.61
F - 66	<i>Mezilauros synandra</i> (Mez)Kosterm.	23.9	18.2	0.49	260.32
F - 67	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	14.7	14.3	0.59	92.96
F - 68	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	13.7	13.2	0.59	74.33
F - 69	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	31.8	21.2	0.40	435.98
F - 70	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	20.2	20.5	0.78	332.81
F - 71	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	12.3	14.1	0.64	69.04
F - 72	<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez.	10.5	13.5	0.44	33.19
F - 73	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	11.8	13.2	0.78	72.76
F - 74	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	12.1	13.3	0.78	77.32
F - 75	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	15.4	13.6	0.59	97.43
F - 76	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	10.4	10.9	0.64	38.50
F - 77	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	11.7	12.8	0.50	44.74
F - 78	<i>Inga altísima</i> Mark	19.5	14.8	0.66	190.09
F - 79	<i>Inga altísima</i> Mark	14.9	13.1	0.66	98.17
F - 80	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	14.2	10.9	0.78	86.91
F - 81	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	15.9	17.1	0.64	140.10
F - 82	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	24.7	19.3	0.48	287.22
F - 83	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	25.0	16.2	0.40	205.60
F - 84	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	16.7	12.8	0.64	116.11
F - 85	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	16.2	14.7	0.64	125.32
F - 86	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	17.4	14.1	0.59	128.48
F - 87	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	12.8	12.9	0.78	83.93
F - 88	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	10.7	16.3	0.26	24.55
F - 89	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	17.4	13.1	0.61	122.97
F - 90	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	11.0	11.5	0.70	49.75
F - 91	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	22.8	17.3	0.61	278.48
F - 92	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	16.5	20.1	0.47	130.85
F - 93	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	14.2	14.3	0.59	86.24
F - 94	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	14.8	14.1	0.61	95.59
F - 95	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	11.7	13.9	0.78	75.79
F - 96	<i>Inga altísima</i> Mark	17.1	15.7	0.66	153.67
F - 97	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	22.6	15.0	0.64	249.10
F - 98	<i>Inga altísima</i> Mark	17.6	15.1	0.66	157.89

F - 99	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	12.6	14.8	0.50	59.60
F - 100	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	11.5	10.8	0.59	42.63
F - 101	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	15.7	15.2	0.50	95.74
F - 102	<i>Inga altísima</i> Mark	14.8	14.2	0.66	104.15
F - 103	<i>Inga altísima</i> Mark	20.5	15.7	0.66	222.52
F - 104	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	33.4	18.8	0.39	415.67
F - 105	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	11.7	15.1	0.39	40.94
F - 106	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	17.0	10.8	0.64	101.74
F - 107	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	16.3	16.9	0.48	110.20
F - 108	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	11.7	10.9	0.48	36.77
F - 109	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	17.6	14.2	0.78	175.47
F - 110	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	17.0	10.4	0.68	104.49
F - 111	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	13.8	14.0	0.61	82.27
F - 112	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	16.5	19.0	0.44	115.79
F - 113	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	11.5	13.1	0.26	23.04
F - 114	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	12.2	13.4	0.26	26.24
F - 115	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	11.8	12.8	0.59	53.37
F - 116	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	12.4	15.0	0.78	90.92
F - 117	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	31.3	21.5	0.39	417.38
F - 118	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	26.7	24.6	0.78	698.87
F - 119	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	14.8	17.1	0.78	148.87
F - 120	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	19.8	9.9	0.78	154.71
F - 121	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	11.7	14.2	0.48	47.65
F - 122	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	18.6	18.2	0.48	154.32
F - 123	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	11.2	15.4	0.44	43.34
F - 124	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	17.8	13.7	0.44	97.23
F - 125	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	10.9	13.1	0.78	61.69
F - 126	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	14.3	8.7	0.59	53.42
F - 127	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	12.7	19.9	0.59	96.97
F - 128	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	21.2	15.1	0.78	268.86
F - 129	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	12.9	13.9	0.43	50.61
F - 130	<i>Inga altísima</i> Mark	23.7	23.2	0.66	439.86
F - 131	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	11.1	17.9	0.48	53.71
F - 132	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	28.3	27.2	0.40	442.85
F - 133	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	13.0	12.8	0.78	85.79
F - 134	<i>Mezilauros synandra</i> (Mez)Kosterm.	24.1	24.8	0.49	359.46
F - 135	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	11.0	12.1	0.64	48.13
F - 136	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	12.2	13.1	0.25	24.80
F - 137	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	25.8	20.1	0.78	529.66
F - 138	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	21.6	18.3	0.43	187.82
F - 139	<i>Inga altísima</i> Mark	12.5	16.8	0.66	88.40
F - 140	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	11.4	18.2	0.78	93.92
F - 141	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	28.4	22.0	0.39	352.39
F - 142	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	16.2	15.1	0.78	157.51
F - 143	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	32.1	23.5	0.64	790.38
F - 144	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	18.7	20.0	0.78	278.41
F - 145	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	12.1	14.4	0.78	84.16
F - 146	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	10.4	11.8	0.64	41.68
F - 147	<i>Inga altísima</i> Mark	32.4	22.8	0.66	804.97
F - 148	<i>Inga altísima</i> Mark	14.5	9.7	0.66	68.41

F - 149	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	22.9	21.3	0.78	443.34
F - 150	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	11.0	5.1	0.78	24.72
F - 151	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	18.4	22.8	0.47	184.80
F - 152	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	15.1	13.3	0.70	108.43
F - 153	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	10.9	14.2	0.47	40.06
F - 154	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	25.1	23.1	0.78	580.45
F - 155	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	10.7	14.1	0.47	38.85
F - 156	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	23.3	14.8	0.57	232.69
F - 157	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	11.5	12.0	0.47	38.15
F - 158	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	14.1	13.2	0.64	85.19
F - 159	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	11.9	9.5	0.64	44.13
F - 160	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	13.8	18.6	0.78	141.06
F - 161	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	12.4	12.9	0.78	79.00
F - 162	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	12.6	10.5	0.64	54.12
F - 163	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	15.9	11.0	0.78	111.17
F - 164	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	11.2	9.1	0.43	25.03
F - 165	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	12.5	9.5	0.43	32.40
F - 166	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	13.3	10.0	0.47	42.39
F - 167	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	10.7	8.5	0.78	38.41
F - 168	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	22.0	20.0	0.78	383.38
M - 1	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	40.2	26.5	0.47	1023.92
M - 2	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	42.0	25.8	0.47	1087.31

* Dap: Diámetro altura de pecho (cm)

* H: Altura del árbol (m)

* $\bar{\delta}$: Densidad básica (g/cm³)

* B: Biomasa aérea (kg)

Cuadro 28. Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 4

Parcela N° 4					
Código	Especie	Dap (cm)	H (m)	$\bar{\delta}$ (g/cm ³)	B (Kg)
B1 - 1	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	2.9	2.9	0.47	0.60
B1 - 2	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	4.6	5.2	0.47	2.62
B1 - 3	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.7	2.2	0.34	0.11
B1 - 4	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.8	3.3	0.31	0.18
B1 - 5	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	3.3	2.5	0.64	0.88
B1 - 6	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.9	2.6	0.47	0.23
B1 - 7	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	4.0	6.5	0.47	2.54
B1 - 8	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.8	2.7	0.34	0.14
B1 - 9	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	3.9	3.4	0.34	0.87
B1 - 10	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.6	3.0	0.31	0.12
B1 - 11	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	4.1	3.6	0.31	0.96
B1 - 12	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	2.1	3.0	0.34	0.23
B1 - 13	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	1.4	2.1	0.63	0.13
B1 - 14	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	2.1	4.5	0.47	0.46
B1 - 15	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	3.8	3.2	0.47	1.12
B1 - 16	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.8	3.0	0.34	0.16
B1 - 17	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.4	2.1	0.47	0.10
B1 - 18	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	3.2	2.5	0.34	0.45
B1 - 19	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.6	2.1	0.47	0.13

B1 - 20	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	1.2	2.3	0.34	0.06
B1 - 21	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	1.5	3.8	0.63	0.26
B1 - 22	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	1.0	1.9	0.35	0.03
B1 - 23	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.1	1.9	0.31	0.04
B1 - 24	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.1	2.0	0.31	0.04
B1 - 25	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.6	2.1	0.34	0.09
B1 - 26	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	1.3	1.9	0.34	0.06
B1 - 27	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.2	2.1	0.64	0.10
B2 - 1	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	1.3	3.0	0.26	0.07
B2 - 2	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.7	3.2	0.31	0.14
B2 - 3	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	4.1	5.0	0.31	1.31
B2 - 4	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	2.6	3.0	0.34	0.35
B2 - 5	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	2.7	3.1	0.61	0.72
B2 - 6	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	1.6	2.8	0.26	0.09
B2 - 7	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	3.6	4.8	0.26	0.81
B2 - 8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	2.8	2.8	0.34	0.39
B2 - 9	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	3.3	4.2	0.26	0.62
B2 - 10	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.4	3.0	0.34	0.11
B2 - 11	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	1.0	2.1	0.34	0.04
B2 - 12	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.4	2.0	0.31	0.06
B2 - 13	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	3.2	4.5	0.34	0.79
B2 - 14	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	3.5	5.0	0.26	0.81
B2 - 15	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.1	2.1	0.34	0.04
B2 - 16	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	1.5	2.0	0.26	0.06
B2 - 17	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	1.1	2.3	0.35	0.05
B2 - 18	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	1.8	1.8	0.39	0.11
B2 - 19	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	3.4	3.8	0.64	1.46
B2 - 20	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.7	5.5	0.31	1.20
B2 - 21	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	3.7	4.9	0.35	1.19
B2 - 22	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	2.7	5.2	0.64	1.21
B2 - 23	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.4	2.3	0.34	0.08
B2 - 24	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.3	2.9	0.64	0.17
B2 - 25	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	1.8	4.1	0.35	0.23
B2 - 26	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	1.0	1.9	0.34	0.03
B2 - 27	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.4	3.8	0.47	0.18
B2 - 28	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	3.6	4.0	0.61	1.61
B2 - 29	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.1	3.0	0.31	0.06
B2 - 30	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	1.7	3.0	0.34	0.15
B2 - 31	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	3.8	4.2	0.34	1.04
B2 - 32	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.1	3.1	0.47	0.10
B2 - 33	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	1.6	3.5	0.34	0.15
B2 - 34	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	3.8	4.1	0.34	1.00
B2 - 35	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	1.2	3.0	0.34	0.08
L1 - 1	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	6.1	6.2	0.47	5.54
L1 - 2	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	5.4	7.0	0.31	3.24
L1 - 3	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	7.7	5.2	0.44	6.92
L1 - 4	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	6.7	10.0	0.47	10.60
L1 - 5	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	10.0	10.9	0.63	34.73
L1 - 6	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	5.5	5.8	0.61	5.47
L1 - 7	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	9.1	10.7	0.31	14.10

L1 - 8	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	8.1	7.9	0.31	8.09
L1 - 9	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	9.8	11.8	0.35	20.22
L1 - 10	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	5.6	5.1	0.63	5.08
L1 - 11	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	6.6	6.9	0.35	5.29
L1 - 12	<i>Erythrina ulei</i> Harms	6.4	5.0	0.40	4.13
L1 - 13	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	7.6	6.1	0.35	6.35
L1 - 14	<i>Erythrina ulei</i> Harms	6.3	6.5	0.40	5.31
L1 - 15	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	7.0	6.0	0.61	9.06
L2 - 1	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	7.0	12.9	0.63	20.30
L2 - 2	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	8.0	6.0	0.31	6.00
L2 - 3	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	9.9	8.1	0.61	24.51
L2 - 4	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	7.8	7.5	0.47	11.01
L2 - 5	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	6.8	6.0	0.44	6.30
L2 - 6	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	7.2	7.0	0.31	5.72
L2 - 7	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	7.5	10.9	0.63	19.58
L2 - 8	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	9.5	7.6	0.35	12.36
L2 - 9	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	6.0	6.2	0.44	5.08
L2 - 10	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.9	5.9	0.26	7.71
L2 - 11	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	6.5	8.1	0.31	5.45
L2 - 12	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.8	7.1	0.26	9.04
L2 - 13	<i>Inga altissima</i> Mark	7.0	5.0	0.66	8.17
L2 - 14	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	5.9	6.1	0.35	3.77
L2 - 15	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	9.4	7.9	0.35	12.42
F - 1	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	13.4	13.8	0.31	38.95
F - 2	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	12.9	6.0	0.31	15.75
F - 3	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	11.0	11.1	0.47	32.05
F - 4	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	12.3	7.3	0.47	26.25
F - 5	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	15.1	7.8	0.47	42.70
F - 6	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	16.0	16.1	0.64	134.04
F - 7	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	11.0	8.4	0.31	16.00
F - 8	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	13.2	7.4	0.61	40.13
F - 9	<i>Erythrina ulei</i> Harms	21.4	12.9	0.40	120.28
F - 10	<i>Inga altissima</i> Mark	19.2	8.0	0.66	98.77
F - 11	<i>Erythrina ulei</i> Harms	11.9	9.5	0.40	27.44
F - 12	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	20.5	9.2	0.31	61.25
F - 13	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	28.8	21.9	0.63	583.29
F - 14	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	15.4	9.0	0.31	33.74
F - 15	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	19.7	13.9	0.64	175.38
F - 16	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	29.6	22.0	0.47	461.63
F - 17	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	11.8	6.9	0.31	15.12
F - 18	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	18.1	10.0	0.31	51.99
F - 19	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	17.7	9.1	0.61	88.58
F - 20	<i>Inga altissima</i> Mark	12.6	10.4	0.66	55.56
F - 21	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	34.4	20.5	0.47	580.10
F - 22	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	22.8	14.4	0.34	129.20
F - 23	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	15.0	16.2	0.64	118.22
F - 24	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	14.5	8.9	0.64	61.14
F - 25	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	12.1	9.0	0.34	22.69
F - 26	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	20.0	9.2	0.61	114.25
F - 27	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	14.1	8.2	0.31	25.87

F - 28	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	13.3	7.5	0.31	21.07
F - 29	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	13.7	6.5	0.61	37.67
F - 30	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	18.4	7.0	0.64	77.26
F - 31	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	12.7	11.2	0.64	58.90
F - 32	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	12.1	7.0	0.34	17.65
F - 33	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	13.2	12.0	0.63	67.21
F - 34	<i>Inga altísima</i> Mark	8.4	6.1	0.66	14.48
F - 35	<i>Erythrina ulei</i> Harms	25.8	19.3	0.40	262.10
F - 36	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	19.6	14.5	0.64	181.77
F - 37	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	10.5	10.0	0.63	35.41
F - 38	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	10.9	12.0	0.64	46.37
F - 39	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	23.1	18.1	0.64	314.30
F - 40	<i>Erythrina ulei</i> Harms	14.5	7.5	0.40	32.06
F - 41	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	27.6	17.3	0.44	296.04
F - 42	<i>Erythrina ulei</i> Harms	15.4	9.5	0.40	45.76
F - 43	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	18.7	4.7	0.34	28.62
F - 44	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	27.9	14.0	0.34	188.12
F - 45	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	38.2	22.0	0.63	1030.22
F - 46	<i>Erythrina ulei</i> Harms	14.4	9.0	0.40	37.80
F - 47	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	16.7	12.0	0.44	75.12
F - 48	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	24.7	14.5	0.44	198.31
F - 49	<i>Erythrina ulei</i> Harms	12.6	8.2	0.40	26.42
F - 50	<i>Erythrina ulei</i> Harms	16.5	15.1	0.40	83.98
F - 51	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	19.8	13.1	0.39	102.03
F - 52	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	28.5	15.8	0.61	398.51
F - 53	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	13.9	8.7	0.61	52.55
F - 54	<i>Erythrina ulei</i> Harms	14.3	11.8	0.40	49.34
F - 55	<i>Erythrina ulei</i> Harms	12.1	8.4	0.40	25.04
F - 56	<i>Inga altísima</i> Mark	20.7	14.0	0.66	201.51
M - 1	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	42.5	17.4	0.44	703.27
M - 2	<i>Inga altísima</i> Mark	56.5	23.0	0.66	2465.95
M - 3	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	53.8	18.8	0.63	1746.13
M - 4	<i>Erythrina ulei</i> Harms	42.7	18.4	0.40	684.21
M - 5	<i>Erythrina ulei</i> Harms	71.7	22.0	0.40	2303.70
M - 6	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	73.8	24.5	0.63	4288.33
M - 7	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	46.8	21.1	0.63	1484.75
M - 8	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	77.0	26.8	0.39	3159.63
M - 9	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	74.2	29.2	0.44	3600.42
M - 10	<i>Inga altísima</i> Mark	41.9	16.4	0.66	967.62
M - 11	<i>Erythrina ulei</i> Harms	71.2	23.0	0.40	2378.56
M - 12	<i>Erythrina ulei</i> Harms	107.6	29.0	0.40	6840.64
M - 13	<i>Erythrina ulei</i> Harms	57.0	27.0	0.40	1786.22
M - 14	<i>Inga altísima</i> Mark	104.7	25.1	0.66	9255.82
M - 15	<i>Erythrina ulei</i> Harms	43.6	13.6	0.40	526.27
M - 16	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	51.9	25.0	0.44	1508.60
M - 17	<i>Inga altísima</i> Mark	52.9	20.9	0.66	1969.16
M - 18	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	111.6	34.0	0.39	8408.63
M - 19	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	147.4	29.1	0.63	20303.75

* Dap: Diámetro altura de pecho (cm)

* H: Altura del árbol (m)

* δ : Densidad básica (g/cm³)

* B: Biomasa aérea (kg)

Cuadro 29. Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 5

Parcela N° 5					
Código	Especie	Dap (cm)	H (m)	δ (g/cm ³)	B (Kg)
B1 - 1	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.7	2.8	0.66	0.28
B1 - 2	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	2.6	3.1	0.66	0.69
B1 - 3	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	2.3	2.8	0.47	0.35
B1 - 4	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.5	2.1	0.26	0.06
B1 - 5	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.4	1.8	0.53	0.09
B1 - 6	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2.5	3.1	0.59	0.59
B1 - 7	<i>Inga altísima</i> Mark	2.2	3.4	0.66	0.57
B1 - 8	<i>Inga altísima</i> Mark	4.5	4.1	0.66	2.74
B1 - 9	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.8	3.4	0.78	0.43
B1 - 10	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	4.5	4.4	0.47	2.09
B1 - 11	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	1.8	2.4	0.62	0.26
B1 - 12	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.5	2.4	0.53	0.14
B1 - 13	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.4	1.7	0.78	0.13
B1 - 14	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	3.6	5.2	0.57	1.92
B1 - 15	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.6	4.1	0.26	0.14
B1 - 16	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.4	3.0	0.53	0.17
B1 - 17	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.1	3.2	0.78	0.54
B1 - 18	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.6	3.4	0.78	0.34
B1 - 19	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	4.1	4.5	0.78	3.06
B1 - 20	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.6	2.2	0.78	0.22
B1 - 21	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.6	5.5	0.48	0.34
B1 - 22	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	1.4	3.0	0.57	0.17
B1 - 23	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	1.2	2.0	0.57	0.08
B1 - 24	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.4	3.5	0.53	0.19
B1 - 25	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2.5	4.6	0.59	0.90
B1 - 26	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.6	2.2	0.26	0.07
B1 - 27	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.6	2.8	0.47	0.17
B1 - 28	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.6	3.1	0.66	0.27
B1 - 29	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.3	3.0	0.53	0.13
B1 - 30	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.7	3.0	0.66	0.28
B1 - 31	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.2	2.5	0.66	0.12
B1 - 32	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.8	3.2	0.66	0.37
B1 - 33	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	2.1	2.6	0.47	0.27
B1 - 34	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	3.4	5.0	0.57	1.68
B1 - 35	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.6	5.0	0.66	0.43
B1 - 36	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.6	4.0	0.59	0.30
B1 - 37	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.6	7.0	0.59	0.53
B1 - 38	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.3	2.2	0.26	0.05
B1 - 39	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.5	2.5	0.26	0.08
B1 - 40	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.5	2.5	0.78	0.64
B1 - 41	<i>Virola sebifera</i> Aublet	1.2	2.0	0.44	0.07
B1 - 42	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.8	3.3	0.26	0.13
B1 - 43	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.5	5.2	0.78	2.53
B1 - 44	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.5	1.8	0.78	0.15
B1 - 45	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.0	2.4	0.53	0.25
B1 - 46	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	3.1	2.8	0.25	0.35

B1 - 47	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	2.9	5.0	0.47	0.98
B1 - 48	<i>Inga altísima</i> Mark	3.8	5.0	0.66	2.45
B1 - 49	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	3.0	4.0	0.66	1.20
B1 - 50	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	3.8	5.2	0.66	2.47
B2 - 1	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.4	1.9	0.31	0.06
B2 - 2	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	2.2	3.2	0.31	0.24
B2 - 3	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.3	1.6	0.59	0.08
B2 - 4	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.7	2.3	0.47	0.16
B2 - 5	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	3.0	4.1	0.59	1.13
B2 - 6	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.6	1.6	0.66	0.13
B2 - 7	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2.9	4.2	0.59	1.04
B2 - 8	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	2.2	2.1	0.48	0.25
B2 - 9	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	2.8	1.2	0.31	0.15
B2 - 10	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.3	2.4	0.47	0.10
B2 - 11	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.2	1.7	0.66	0.09
B2 - 12	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	2.9	5.1	0.66	1.47
B2 - 13	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.6	2.1	0.48	0.12
B2 - 14	<i>Inga altísima</i> Mark	2.0	3.0	0.66	0.39
B2 - 15	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	2.5	3.2	0.66	0.66
B2 - 16	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.3	1.7	0.66	0.09
B2 - 17	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	3.6	3.8	0.48	1.20
B2 - 18	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.6	2.2	0.64	0.17
B2 - 19	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.6	2.4	0.64	0.20
B2 - 20	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.4	2.5	0.64	0.17
B2 - 21	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	2.8	3.1	0.57	0.71
B2 - 22	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	1.5	2.2	0.57	0.15
B2 - 23	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	1.5	1.7	0.57	0.11
B2 - 24	<i>Inga altísima</i> Mark	1.4	1.9	0.66	0.12
B2 - 25	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.7	1.9	0.59	0.16
B2 - 26	<i>Inga altísima</i> Mark	1.4	1.8	0.66	0.12
B2 - 27	<i>Inga altísima</i> Mark	1.1	1.7	0.66	0.06
B2 - 28	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.6	4.9	0.31	0.19
B2 - 29	<i>Inga altísima</i> Mark	1.1	3.6	0.66	0.16
L1 - 1	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	5.6	5.9	0.59	5.57
L1 - 2	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	10.0	8.1	0.48	19.66
L1 - 3	<i>Virola sebifera</i> Aublet	7.7	9.4	0.44	12.40
L1 - 4	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	6.5	7.2	0.48	7.50
L1 - 5	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	8.9	9.2	0.48	17.74
L1 - 6	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	6.8	2.8	0.54	3.61
L1 - 7	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	9.6	9.4	0.88	38.94
L1 - 8	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	6.4	5.8	0.57	6.83
L1 - 9	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	7.1	8.9	0.43	9.91
L1 - 10	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	9.1	5.2	0.52	11.34
L1 - 11	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	5.1	4.9	0.57	3.64
L1 - 12	<i>Virola sebifera</i> Aublet	8.8	10.0	0.44	17.55
L1 - 13	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	8.0	7.0	0.59	13.32
L1 - 14	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	10.0	7.1	0.26	9.34
L1 - 15	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	5.9	5.0	0.64	5.65
L1 - 16	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	5.8	7.5	0.48	6.16
L1 - 17	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	5.7	8.0	0.48	6.42

L1 - 18	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.8	6.0	0.26	2.70
L1 - 19	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	5.1	6.0	0.54	4.28
L1 - 20	<i>Inga altísima</i> Mark	6.2	6.0	0.66	7.77
L1 - 21	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	7.1	4.0	0.48	4.93
L1 - 22	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	5.4	3.5	0.48	2.51
L1 - 23	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	9.2	7.0	0.52	15.80
L1 - 24	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	5.6	5.0	0.64	5.06
L1 - 25	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	6.7	4.8	0.26	2.84
L1 - 26	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	6.5	7.0	0.26	3.95
L1 - 27	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.7	7.2	0.26	3.13
L1 - 28	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	6.8	4.0	0.57	5.44
L1 - 29	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	9.9	11.0	0.63	34.38
L1 - 30	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	9.7	8.9	0.68	29.25
L1 - 31	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	6.0	8.1	0.48	7.25
L1 - 32	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	6.0	4.2	0.57	4.46
L1 - 33	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	9.5	9.1	0.47	19.87
L1 - 34	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	7.9	6.4	0.57	11.68
L1 - 35	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	8.5	8.5	0.47	14.81
L1 - 36	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	8.7	5.3	0.47	9.65
L1 - 37	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	6.3	7.2	0.64	9.32
L1 - 38	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	9.3	11.4	0.59	29.60
L1 - 39	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	7.0	7.8	0.59	11.39
L1 - 40	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	10.0	8.4	0.26	11.04
L1 - 41	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	8.5	9.1	0.48	16.19
L1 - 42	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	6.1	5.2	0.25	2.50
L1 - 43	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.8	10.8	0.26	13.75
L1 - 44	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.2	6.1	0.44	5.27
L1 - 45	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	7.0	4.9	0.57	6.98
L1 - 46	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	5.8	5.4	0.47	4.34
L1 - 47	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.3	10.0	0.44	19.50
L1 - 48	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	9.7	9.4	0.57	25.73
L1 - 49	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	7.6	5.2	0.59	8.97
L1 - 50	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	7.6	6.0	0.70	12.28
L1 - 51	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	8.7	10.1	0.26	10.03
L1 - 52	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	8.3	5.0	0.64	11.34
L1 - 53	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.0	8.0	0.44	11.36
L1 - 54	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	8.4	8.0	0.70	20.30
L1 - 55	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.4	8.0	0.26	4.29
L1 - 56	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.2	7.0	0.26	4.76
L1 - 57	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.8	6.0	0.44	8.18
L1 - 58	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.6	7.2	0.26	2.96
L1 - 59	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	5.6	7.0	0.25	2.77
L1 - 60	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	6.0	7.0	0.52	6.78
L1 - 61	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	6.2	8.0	0.50	7.85
L1 - 62	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	9.2	9.0	0.50	19.54
L1 - 63	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	7.8	5.0	0.68	10.53
L1 - 64	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	7.9	5.2	0.47	7.76
L1 - 65	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.7	8.0	0.26	9.99
L1 - 66	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	8.6	7.5	0.68	19.19
L1 - 67	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.1	6.0	0.44	11.15

L1 - 68	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	8.0	5.0	0.47	7.58
L1 - 69	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	6.4	7.0	0.50	7.23
L1 - 70	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	6.2	8.0	0.50	7.85
L1 - 71	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	5.4	6.5	0.59	5.72
L1 - 72	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	9.5	5.0	0.47	10.92
L1 - 73	<i>Inga altísima</i> Mark	7.0	6.0	0.66	9.89
L1 - 74	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.2	10.0	0.26	11.29
L2 - 1	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.8	6.8	0.26	3.02
L2 - 2	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	8.9	8.0	0.25	8.15
L2 - 3	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	8.8	9.4	0.57	21.37
L2 - 4	<i>Virola obovata</i> Ducke	7.3	4.0	0.65	7.10
L2 - 5	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.8	7.0	0.26	5.64
L2 - 6	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	6.4	5.1	0.57	6.12
L2 - 7	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	6.8	4.8	0.59	6.76
L2 - 8	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	10.0	8.0	0.59	23.87
L2 - 9	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	9.9	8.5	0.35	14.76
L2 - 10	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	9.9	5.8	0.35	10.20
L2 - 11	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.3	6.2	0.78	17.14
L2 - 12	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	9.5	7.0	0.35	11.38
L2 - 13	<i>Virola obovata</i> Ducke	7.3	8.0	0.65	13.95
L2 - 14	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	7.0	6.0	0.26	3.86
L2 - 15	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	5.9	5.8	0.48	4.92
L2 - 16	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.8	5.3	0.26	3.29
L2 - 17	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	7.9	5.0	0.78	12.38
L2 - 18	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	8.0	3.3	0.78	8.30
L2 - 19	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Bentham	8.2	5.4	0.55	10.20
L2 - 20	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	6.7	7.9	0.35	6.23
L2 - 21	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	9.2	7.0	0.78	23.70
L2 - 22	<i>Inga altísima</i> Mark	7.3	4.5	0.66	8.11
L2 - 23	<i>Virola sebifera</i> Aublet	9.2	4.5	0.44	8.60
L2 - 24	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	7.8	9.2	0.35	9.98
L2 - 25	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	8.9	10.0	0.26	10.52
L2 - 26	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	9.9	9.5	0.57	26.86
L2 - 27	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.7	7.5	0.26	9.36
L2 - 28	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.6	9.0	0.26	8.81
L2 - 29	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	7.5	7.0	0.26	5.19
L2 - 30	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.9	7.0	0.26	7.37
L2 - 31	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.0	11.0	0.26	9.23
L2 - 32	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	6.0	6.0	0.26	2.91
L2 - 33	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.5	5.0	0.44	10.22
L2 - 34	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.3	8.0	0.26	7.26
L2 - 35	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.3	7.0	0.26	6.45
L2 - 36	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.9	5.0	0.44	8.90
L2 - 37	<i>Virola sebifera</i> Aublet	8.3	10.0	0.44	15.35
L2 - 38	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.7	9.0	0.26	11.31
L2 - 39	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	10.0	8.0	0.48	19.42
L2 - 40	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.7	8.0	0.44	10.55
L2 - 41	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.8	7.0	0.26	7.10
L2 - 42	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.3	6.9	0.26	6.31
L2 - 43	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.1	5.0	0.44	4.21

L2 - 44	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	7.8	6.9	0.26	5.56
L2 - 45	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	8.3	6.4	0.48	10.89
L2 - 46	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.9	5.0	0.44	8.90
L2 - 47	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	0.6	10.2	0.59	0.12
L2 - 48	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.7	8.0	0.26	10.05
L2 - 49	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	8.6	6.0	0.30	6.72
L2 - 50	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	9.7	10.0	0.68	32.65
L2 - 51	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.6	4.0	0.44	2.78
L2 - 52	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.2	5.0	0.26	5.64
L2 - 53	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.9	10.0	0.26	12.90
L2 - 54	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.0	6.3	0.44	8.94
L2 - 55	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.0	5.0	0.26	1.68
L2 - 56	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	8.0	8.0	0.26	6.71
F - 1	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	16.6	9.1	0.57	72.68
F - 2	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	21.7	15.0	0.57	205.28
F - 3	<i>Virola sebifera</i> Aublet	16.1	11.0	0.44	63.71
F - 4	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	12.9	9.8	0.88	73.02
F - 5	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	14.8	11.0	0.47	57.70
F - 6	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	13.8	10.2	0.88	86.47
F - 7	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	17.6	12.0	0.59	112.17
F - 8	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	11.8	8.4	0.64	38.40
F - 9	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	16.0	11.8	0.25	38.68
F - 10	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	29.4	11.0	0.59	286.02
F - 11	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	12.7	9.5	0.59	46.29
F - 12	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	33.7	14.0	0.48	389.02
F - 13	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	32.5	16.5	0.39	345.58
F - 14	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	11.5	7.1	0.26	12.49
F - 15	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	12.1	9.4	0.39	27.33
F - 16	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	14.9	10.0	0.59	66.70
F - 17	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	22.4	7.0	0.57	102.37
F - 18	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	24.1	13.0	0.44	169.64
F - 19	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	21.1	12.0	0.25	68.28
F - 20	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	11.7	8.0	0.47	26.28
F - 21	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	13.4	6.0	0.47	25.80
F - 22	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	18.0	8.0	0.59	77.78
F - 23	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	15.4	9.0	0.26	28.41
F - 24	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	27.7	13.0	0.64	324.32
F - 25	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	25.8	12.0	0.54	219.46
F - 26	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	12.1	9.0	0.70	47.21
F - 27	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	24.0	12.0	0.68	240.10
F - 28	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	12.4	10.0	0.48	37.69
F - 29	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	20.7	13.0	0.57	161.11
F - 30	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	11.7	7.0	0.59	29.03
F - 31	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacquin) Persoon	15.8	12.2	0.51	78.69
F - 32	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	10.2	9.0	0.48	22.83
F - 33	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	13.4	8.6	0.64	50.12
F - 34	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	10.7	15.0	0.26	22.59
F - 35	<i>Casia reticulata</i> Willid.	11.1	10.0	0.68	43.00
F - 36	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	16.4	10.2	0.26	36.17
F - 37	<i>Virola sebifera</i> Aublet	25.1	19.0	0.44	269.32

F - 38	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	25.3	15.0	0.52	254.47
F - 39	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	15.9	10.0	0.43	55.49
F - 40	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	22.4	15.0	0.63	242.45
F - 41	<i>Virola sebifera</i> Aublet	27.1	12.0	0.44	196.91
F - 42	<i>Virola sebifera</i> Aublet	28.7	16.0	0.44	295.66
F - 43	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	37.9	9.2	0.51	342.97
F - 44	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	12.4	8.0	0.54	33.92
F - 45	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	19.1	15.0	0.68	189.54
F - 46	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	28.3	14.8	0.25	151.28
F - 47	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	22.6	8.0	0.63	131.15
F - 48	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	14.0	8.5	0.54	45.87
F - 49	<i>Virola sebifera</i> Aublet	18.8	9.8	0.44	77.48
F - 50	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	11.8	8.4	0.57	33.83
F - 51	<i>Virola sebifera</i> Aublet	17.5	16.0	0.44	109.93
F - 52	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	12.7	17.0	0.26	36.50
F - 53	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	39.2	20.0	0.52	812.17
F - 54	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	25.9	15.8	0.52	281.70
F - 55	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	12.9	14.0	0.25	29.63
F - 56	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	11.3	9.0	0.57	33.37
F - 57	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	11.5	9.5	0.26	16.52
F - 58	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	18.8	10.0	0.44	79.06
F - 59	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	12.3	9.0	0.44	30.30
F - 60	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	13.2	8.5	0.50	37.78
F - 61	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	17.5	13.0	0.68	138.03
F - 62	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	15.3	9.0	0.43	46.03
F - 63	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	17.5	5.5	0.47	40.36
F - 64	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	19.7	18.0	0.52	185.72
F - 65	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	20.1	19.0	0.57	221.88
F - 66	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	10.7	10.0	0.43	24.91
F - 67	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	29.0	21.0	0.63	565.52
F - 68	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	30.2	22.0	0.43	440.70
F - 69	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	11.8	9.0	0.68	43.25
F - 70	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	17.5	12.6	0.30	59.24
F - 71	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	18.5	16.4	0.35	99.67
F - 72	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	12.1	10.0	0.57	42.49
F - 73	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	13.7	8.0	0.57	43.52
F - 74	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	34.7	21.4	0.51	669.33
F - 75	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	26.1	18.0	0.25	156.19
F - 76	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	14.6	12.0	0.59	77.33
F - 77	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	15.8	13.0	0.26	42.75
F - 78	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	15.1	12.0	0.25	34.79
F - 79	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	6.4	15.0	0.52	16.10
F - 80	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	11.5	14.8	0.70	69.31
F - 81	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	30.1	15.0	0.26	180.16
F - 82	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	14.6	12.0	0.30	39.15
F - 83	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	29.0	15.0	0.57	365.47
F - 84	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	19.9	10.0	0.59	118.96
F - 85	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	16.2	11.0	0.57	84.18
F - 86	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	11.4	9.0	0.50	29.94
F - 87	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	14.5	9.0	0.50	48.30

F - 88	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	11.7	11.0	0.57	44.07
F - 89	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	17.4	14.0	0.57	122.62
F - 90	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	17.6	12.0	0.25	47.53
F - 91	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	14.2	12.0	0.50	61.33
F - 92	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	24.2	12.0	0.57	203.93
F - 93	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	11.7	8.0	0.62	34.86
F - 94	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	11.6	11.0	0.62	46.64
F - 95	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	23.1	13.0	0.57	201.05
F - 96	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	16.9	9.0	0.62	81.52
F - 97	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	12.1	8.0	0.62	36.78
F - 98	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	37.9	16.0	0.57	666.64
F - 99	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	11.7	9.0	0.62	39.22
F - 100	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	20.5	13.0	0.48	134.00
F - 101	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	29.3	20.0	0.25	218.45
F - 102	<i>Inga altísima</i> Mark	23.6	18.0	0.66	335.80
F - 103	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	12.4	10.5	0.57	46.99
F - 104	<i>Inga altísima</i> Mark	31.2	12.0	0.66	392.63
F - 105	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	28.3	15.0	0.25	153.33
F - 106	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	14.6	15.0	0.26	42.60
F - 107	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	22.6	15.0	0.57	222.48
F - 108	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	24.8	16.0	0.52	261.29
F - 109	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	17.5	19.0	0.26	77.14
F - 110	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	35.0	25.0	0.43	671.43
F - 111	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	37.6	21.0	0.54	815.05
F - 112	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	26.1	19.0	0.25	164.86
F - 113	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	12.1	8.0	0.25	14.91
F - 114	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	22.6	18.3	0.62	295.23
F - 115	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	31.8	19.1	0.68	670.42
F - 116	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	13.4	11.9	0.62	67.18
F - 117	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	12.2	17.0	0.70	89.64
F - 118	<i>Inga altísima</i> Mark	33.4	17.5	0.66	657.30
F - 119	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	33.1	15.0	0.26	217.74
F - 120	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	27.7	20.0	0.57	445.40
F - 121	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	33.4	18.0	0.30	307.31
F - 122	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	37.6	14.0	0.30	301.87
F - 123	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	15.9	10.0	0.57	72.97
F - 124	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	36.9	14.0	0.30	291.72
F - 125	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	36.6	14.2	0.57	552.54
F - 126	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	36.8	13.0	0.26	232.75
F - 127	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	29.1	13.8	0.70	417.47
F - 128	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	24.8	15.0	0.51	239.02
F - 129	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	36.8	18.0	0.25	309.87
F - 130	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	37.6	20.0	0.51	733.11
F - 131	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	22.0	15.0	0.63	232.24
F - 132	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	14.0	9.0	0.57	51.27
F - 133	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	12.4	6.0	0.63	29.68
F - 134	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	12.4	7.0	0.63	34.62
F - 135	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	15.9	10.0	0.44	56.78
F - 136	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	12.1	6.0	0.57	25.49
F - 137	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	22.9	9.8	0.47	123.25

F - 138	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	3.2	20.0	0.52	5.37
F - 139	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	24.2	17.0	0.48	243.29
F - 140	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	19.1	13.0	0.68	164.27
F - 141	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	30.6	14.0	0.47	314.33
F - 142	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	21.2	12.0	0.43	117.79
F - 143	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	22.2	15.0	0.43	162.67
F - 144	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	33.9	16.0	0.26	243.56
F - 145	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	21.3	22.0	0.44	224.30
F - 146	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	40.0	13.0	0.44	465.78
F - 147	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	24.0	12.0	0.44	155.36
F - 148	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	20.9	10.0	0.57	126.62
F - 149	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	20.0	13.0	0.70	185.25
F - 150	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	26.7	14.0	0.70	356.94
F - 151	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	13.7	16.2	0.68	105.14
F - 152	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	38.2	18.1	0.68	914.86
F - 153	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	15.9	17.9	0.57	131.67
F - 154	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	34.7	22.0	0.57	769.05
F - 155	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	29.3	27.8	0.43	522.27
F - 156	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	39.8	21.0	0.51	863.80
F - 157	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	36.9	22.0	0.70	1069.65
F - 158	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	21.3	20.0	0.26	120.49
F - 159	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	33.7	22.0	0.25	317.79
M - 1	<i>Virola sebifera</i> Aublet	57.9	24.0	0.44	1805.56
M - 2	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	45.8	18.8	0.64	1287.86
M - 3	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	113.0	24.9	0.51	8260.98
M - 4	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Bentham	40.1	19.0	0.55	856.37
M - 5	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	73.8	25.8	0.68	4874.28
M - 6	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	56.7	19.5	0.25	797.30
M - 7	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	44.9	21.0	0.39	840.48

* Dap: Diámetro altura de pecho (cm)

* H: Altura del árbol (m)

* $\bar{\delta}$: Densidad básica (g/cm³)

* B: Biomasa aérea (kg)

Cuadro 30. Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 6

Parcela N° 6					
Código	Especie	Dap (cm)	H (m)	$\bar{\delta}$ (g/cm ³)	B (Kg)
B1 - 1	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.6	2.2	0.53	0.15
B1 - 2	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.6	3.3	0.53	0.61
B1 - 3	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.2	1.8	0.78	0.10
B1 - 4	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.2	3.5	0.78	1.41
B1 - 5	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.0	1.8	0.78	0.07
B1 - 6	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3.9	4.4	0.78	2.64
B1 - 7	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.3	2.2	0.48	0.09
B1 - 8	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	1.9	3.0	0.57	0.32
B1 - 9	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	3.8	4.5	0.57	1.91
B1 - 10	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.9	4.0	0.53	0.41
B1 - 11	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2.6	3.4	0.59	0.70
B1 - 12	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	1.8	3.0	0.26	0.13

B1 - 13	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.8	2.6	0.47	0.21
B1 - 14	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	2.0	2.8	0.66	0.37
B1 - 15	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.5	3.0	0.53	0.17
B1 - 16	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.0	3.1	0.66	0.10
B1 - 17	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.1	1.6	0.59	0.06
B1 - 18	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	4.2	2.8	0.59	1.49
B1 - 19	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	4.8	4.8	0.26	1.45
B1 - 20	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	4.0	5.1	0.26	1.07
B1 - 21	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	2.1	3.5	0.78	0.60
B1 - 22	<i>Virola sebifera</i> Aublet	1.9	3.2	0.44	0.26
B1 - 23	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	2.2	2.9	0.26	0.19
B1 - 24	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	4.4	3.6	0.78	2.80
B1 - 25	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.1	1.9	0.78	0.10
B1 - 26	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.6	3.6	0.53	0.25
B1 - 27	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	3.4	4.2	0.25	0.62
B1 - 28	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.4	3.6	0.47	0.18
B1 - 29	<i>Inga altísima</i> Mark	1.3	1.8	0.66	0.10
B1 - 30	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	2.2	3.4	0.31	0.27
B1 - 31	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.7	3.7	0.47	0.24
B1 - 32	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.5	3.1	0.66	0.24
B1 - 33	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.4	4.2	0.66	0.29
B1 - 34	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	2.5	3.1	0.48	0.47
B1 - 35	<i>Inga altísima</i> Mark	1.4	2.2	0.66	0.15
B1 - 36	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.7	2.4	0.66	0.23
B1 - 37	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.8	2.9	0.66	0.30
B1 - 38	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.4	2.9	0.48	0.15
B1 - 39	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.9	3.7	0.64	0.99
B1 - 40	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	2.7	4.2	0.64	1.00
B1 - 41	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	1.2	2.1	0.64	0.10
B1 - 42	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	1.4	2.0	0.57	0.11
B1 - 43	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	3.2	4.2	0.57	1.21
B1 - 44	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	4.2	4.9	0.57	2.51
B1 - 45	<i>Inga altísima</i> Mark	4.6	4.4	0.66	3.07
B2 - 1	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	2.6	2.4	0.57	0.47
B2 - 2	<i>Inga altísima</i> Mark	1.4	2.6	0.66	0.17
B2 - 3	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	3.9	4.8	0.57	2.07
B2 - 4	<i>Inga altísima</i> Mark	1.2	1.7	0.66	0.09
B2 - 5	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.3	2.1	0.59	0.11
B2 - 6	<i>Inga altísima</i> Mark	2.2	3.1	0.66	0.50
B2 - 7	<i>Inga altísima</i> Mark	3.0	2.4	0.66	0.72
B2 - 8	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.6	3.4	0.31	0.68
B2 - 9	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.5	3.5	0.31	0.67
B2 - 10	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	3.3	6.1	0.31	1.06
B2 - 11	<i>Inga altísima</i> Mark	2.7	2.6	0.66	0.64
B2 - 12	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.8	2.1	0.31	0.11
B2 - 13	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	1.9	2.6	0.47	0.23
B2 - 14	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.9	2.0	0.59	0.22
B2 - 15	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.8	1.9	0.66	0.20
B2 - 16	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1.8	2.9	0.59	0.27
B2 - 17	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	4.8	5.2	0.48	2.98

B2 - 18	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	2.6	4.3	0.31	0.46
B2 - 19	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	1.4	2.1	0.78	0.16
B2 - 20	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.7	2.3	0.66	0.21
B2 - 21	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.7	3.0	0.66	0.28
B2 - 22	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.9	2.1	0.48	0.18
B2 - 23	<i>Inga altissima</i> Mark	1.5	1.9	0.66	0.15
B2 - 24	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	1.3	1.9	0.66	0.10
L1 - 1	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	10.0	6.0	0.47	14.26
L1 - 2	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.0	7.0	0.44	7.69
L1 - 3	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	8.3	4.7	0.57	9.35
L1 - 4	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	6.9	8.0	0.59	11.37
L1 - 5	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	5.1	5.8	0.70	5.37
L1 - 6	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.6	4.1	0.26	1.70
L1 - 7	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	8.9	9.6	0.64	24.86
L1 - 8	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.0	12.0	0.44	13.19
L1 - 9	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	5.7	7.0	0.70	8.19
L1 - 10	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	8.0	8.4	0.26	7.16
L1 - 11	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.9	7.1	0.26	9.28
L1 - 12	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.0	4.9	0.26	1.62
L1 - 13	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.5	4.2	0.26	1.69
L1 - 14	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	5.4	3.3	0.25	1.25
L1 - 15	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	5.5	6.0	0.52	4.82
L1 - 16	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	9.8	7.0	0.50	17.25
L1 - 17	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	8.7	8.2	0.50	15.77
L1 - 18	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.3	7.3	0.44	6.57
L1 - 19	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.4	6.5	0.26	2.52
L1 - 20	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.8	8.5	0.44	14.92
L1 - 21	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	8.8	4.8	0.50	9.37
L1 - 22	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	8.8	6.0	0.48	11.24
L1 - 23	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	9.4	8.0	0.50	17.97
L1 - 24	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	6.8	4.5	0.50	5.32
L1 - 25	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	7.0	7.8	0.48	9.35
L1 - 26	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.3	7.9	0.26	9.04
L1 - 27	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.2	3.4	0.26	3.84
L1 - 28	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	7.6	10.0	0.26	7.73
L1 - 29	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.4	4.0	0.44	3.63
L1 - 30	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	10.0	8.2	0.26	10.78
L1 - 31	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	5.0	7.0	0.26	2.32
L1 - 32	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.0	8.5	0.44	12.07
L1 - 33	<i>Virola sebifera</i> Aublet	5.4	5.0	0.44	3.28
L1 - 34	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	5.1	6.0	0.26	2.06
L1 - 35	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	9.9	7.8	0.48	18.57
L1 - 36	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.0	8.0	0.44	8.79
L1 - 37	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.5	8.2	0.26	9.71
L1 - 38	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.4	4.2	0.26	2.25
L1 - 39	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.1	7.0	0.44	12.91
L1 - 40	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.8	8.0	0.26	8.12
L1 - 41	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	6.4	4.2	0.26	2.25
L1 - 42	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.7	7.3	0.44	15.42
L1 - 43	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	9.9	7.0	0.59	20.62

L1 - 44	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.6	6.9	0.26	3.93
L1 - 45	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	8.1	5.3	0.30	5.30
L1 - 46	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	6.3	5.3	0.68	7.29
L1 - 47	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.5	3.2	0.44	3.05
L1 - 48	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	5.4	3.3	0.47	2.31
L1 - 49	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	5.3	5.4	0.26	1.97
L1 - 50	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	9.8	13.0	0.26	16.66
L1 - 51	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.1	5.2	0.44	3.02
L1 - 52	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	6.0	5.1	0.47	4.47
L1 - 53	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	5.4	7.8	0.47	5.47
L1 - 54	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.8	6.0	0.26	2.70
L1 - 55	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.8	7.2	0.44	7.56
L1 - 56	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	5.9	5.8	0.26	2.66
L1 - 57	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	5.9	7.2	0.47	5.91
L1 - 58	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.4	7.9	0.26	4.28
L1 - 59	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.7	6.0	0.44	4.42
L1 - 60	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.5	6.3	0.44	7.90
L1 - 61	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	8.1	6.9	0.47	10.89
L1 - 62	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	7.0	7.3	0.47	8.57
L1 - 63	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.7	4.1	0.44	8.66
L1 - 64	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	8.5	9.9	0.26	9.40
L1 - 65	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	6.3	6.3	0.26	3.31
L1 - 66	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.9	8.1	0.26	10.51
L2 - 1	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	6.0	4.0	0.44	3.28
L2 - 2	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.1	3.8	0.44	2.21
L2 - 3	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.9	8.2	0.26	10.58
L2 - 4	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.4	5.8	0.26	3.11
L2 - 5	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	8.8	7.9	0.44	13.67
L2 - 6	<i>Virola sebifera</i> Aublet	5.6	4.0	0.44	2.78
L2 - 7	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.5	7.2	0.26	8.70
L2 - 8	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	7.7	7.1	0.48	10.30
L2 - 9	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.1	4.2	0.44	2.47
L2 - 10	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	8.9	6.0	0.26	6.31
L2 - 11	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	9.2	8.2	0.26	9.26
L2 - 12	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.2	8.8	0.44	16.81
L2 - 13	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	6.7	6.0	0.26	3.55
L2 - 14	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	7.0	7.0	0.48	8.39
L2 - 15	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	9.7	8.2	0.25	9.91
L2 - 16	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	5.2	5.2	0.52	3.66
L2 - 17	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	7.0	5.0	0.70	8.74
L2 - 18	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	7.2	6.8	0.26	4.66
L2 - 19	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	5.6	6.3	0.30	3.06
L2 - 20	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	5.0	4.0	0.57	2.90
L2 - 21	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	6.3	5.0	0.59	5.97
L2 - 22	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	9.9	7.2	0.57	20.36
L2 - 23	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	5.0	5.0	0.50	3.18
L2 - 24	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	8.6	5.2	0.50	9.78
L2 - 25	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	7.7	8.0	0.57	13.90
L2 - 26	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	5.7	6.2	0.57	5.78
L2 - 27	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	10.7	7.6	0.25	11.14

L2 - 28	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	5.6	6.6	0.50	5.34
L2 - 29	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	9.9	11.0	0.57	31.51
L2 - 30	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	9.0	7.0	0.62	17.82
L2 - 31	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	5.6	8.5	0.59	7.93
L2 - 32	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	5.9	6.2	0.26	2.85
L2 - 33	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	7.2	5.2	0.59	8.02
L2 - 34	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	6.0	4.7	0.50	4.33
L2 - 35	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	8.2	5.8	0.59	11.85
L2 - 36	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	8.0	5.6	0.50	9.03
L2 - 37	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	9.8	12.1	0.26	15.51
F - 1	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	17.2	5.2	0.57	44.61
F - 2	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	13.5	6.8	0.57	36.14
F - 3	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	13.5	6.8	0.30	19.02
F - 4	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	15.8	8.0	0.47	47.75
F - 5	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	13.4	11.0	0.68	68.11
F - 6	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	17.8	16.0	0.47	121.73
F - 7	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	18.5	13.0	0.25	56.43
F - 8	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	34.4	19.0	0.57	652.05
F - 9	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	12.1	9.0	0.25	16.86
F - 10	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	15.8	9.2	0.47	54.69
F - 11	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	30.6	15.8	0.47	353.27
F - 12	<i>Casia reticulata</i> Willd.	39.2	18.0	0.68	955.87
F - 13	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	34.7	16.2	0.47	466.95
F - 14	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	14.1	10.0	0.30	30.25
F - 15	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	19.0	10.2	0.57	106.60
F - 16	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	12.1	10.5	0.25	19.46
F - 17	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	13.6	11.1	0.25	26.24
F - 18	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	26.5	12.0	0.68	292.97
F - 19	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	27.0	15.0	0.25	138.87
F - 20	<i>Casia reticulata</i> Willd.	18.8	13.0	0.68	158.84
F - 21	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	23.2	18.0	0.47	232.71
F - 22	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	10.6	16.0	0.47	43.30
F - 23	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	10.5	14.7	0.25	20.66
F - 24	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	19.7	11.7	0.63	146.26
F - 25	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	14.0	6.8	0.54	36.86
F - 26	<i>Virola sebifera</i> Aublet	12.1	9.8	0.44	32.14
F - 27	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	11.1	13.2	0.57	47.58
F - 28	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	11.5	8.0	0.57	30.68
F - 29	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	14.6	8.0	0.44	38.45
F - 30	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	13.5	10.0	0.47	43.82
F - 31	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	22.2	12.6	0.57	181.14
F - 32	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	38.2	17.8	0.44	582.16
F - 33	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	14.6	7.8	0.63	53.67
F - 34	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	15.0	5.8	0.54	35.71
F - 35	<i>Virola sebifera</i> Aublet	10.2	8.0	0.44	18.61
F - 36	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	13.7	13.0	0.44	54.59
F - 37	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	11.3	8.5	0.26	14.46
F - 38	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	25.0	11.9	0.44	166.55
F - 39	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	23.3	13.1	0.44	159.42
F - 40	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	11.6	5.8	0.44	17.55

F - 41	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	23.8	14.3	0.57	236.04
F - 42	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	21.0	14.2	0.70	222.82
F - 43	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	12.5	13.1	0.70	72.74
F - 44	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	25.1	12.0	0.68	262.88
F - 45	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	16.6	11.0	0.68	104.40
F - 46	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	33.1	12.0	0.57	381.88
F - 47	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	15.7	9.3	0.57	66.51
F - 48	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	31.8	17.0	0.25	219.38
F - 49	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	32.5	17.8	0.51	487.52
F - 50	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	15.0	8.8	0.70	70.24
F - 51	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	14.3	12.0	0.26	32.61
F - 52	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	12.9	13.0	0.63	69.34
F - 53	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	15.1	17.0	0.43	85.14
F - 54	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	11.6	7.5	0.68	35.07
F - 55	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	14.2	16.0	0.30	49.06
F - 56	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	14.6	25.8	0.35	98.63
F - 57	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	16.2	22.0	0.57	168.36
F - 58	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	12.1	14.0	0.57	59.48
F - 59	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	12.1	15.0	0.51	57.02
F - 60	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	18.5	19.0	0.25	82.77
F - 61	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	11.0	6.2	0.59	22.60
F - 62	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	18.0	9.6	0.26	41.13
F - 63	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	20.5	12.2	0.64	167.67
F - 64	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	15.4	10.0	0.64	77.71
F - 65	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	19.8	8.3	0.57	94.18
F - 66	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	26.7	9.8	0.64	228.44
F - 67	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	21.0	9.0	0.57	115.35
F - 68	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	16.9	10.0	0.64	92.80
F - 69	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	18.5	10.8	0.25	46.88
F - 70	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	30.9	10.7	0.51	265.03
F - 71	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	27.6	13.0	0.51	256.66
F - 72	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	19.8	10.8	0.25	54.09
F - 73	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	22.0	12.0	0.51	150.40
F - 74	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	30.4	20.0	0.63	593.18
F - 75	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	33.4	19.0	0.57	616.33
F - 76	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	11.8	9.2	0.63	41.18
F - 77	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	16.3	7.5	0.63	64.19
F - 78	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	13.8	12.0	0.44	51.57
F - 79	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	15.4	14.0	0.57	96.89
F - 80	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	12.1	10.2	0.39	29.50
F - 81	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	12.4	16.0	0.59	73.74
F - 82	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	15.1	13.0	0.57	86.30
F - 83	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	16.5	18.0	0.44	110.12
F - 84	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	14.4	16.0	0.25	42.18
F - 85	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	18.3	14.0	0.47	112.30
F - 86	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	12.6	11.5	0.47	43.53
F - 87	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	14.7	14.0	0.59	91.01
F - 88	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	37.2	23.0	0.26	422.55
F - 89	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	15.2	14.0	0.64	106.12
F - 90	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	21.1	19.0	0.54	232.10

F - 91	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	17.7	16.0	0.54	137.87
F - 92	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	35.0	15.0	0.25	234.22
M - 1	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	51.6	19.0	0.51	1312.68
M - 2	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	73.8	22.0	0.39	2383.79
M - 3	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	47.4	20.0	0.63	1443.94
M - 4	<i>Erythrina ulei</i> Harms	40.1	18.0	0.40	589.10
M - 5	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	63.7	21.0	0.57	2471.49

* Dap: Diámetro altura de pecho (cm)

* H: Altura del árbol (m)

* δ : Densidad básica (g/cm³)

* B: Biomasa aérea (kg)

Cuadro 31. Datos obtenidos de la medición en campo en la parcela 7

Parcela N° 7					
Código	Especie	Dap (cm)	H (m)	δ (g/cm ³)	B (Kg)
B1 - 1	<i>Spondias mombin</i> L.	1.0	1.8	0.36	0.03
B1 - 2	<i>Spondias mombin</i> L.	1.0	1.6	0.36	0.03
B1 - 3	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.4	4.0	0.53	0.62
B1 - 4	<i>Spondias mombin</i> L.	1.1	1.6	0.36	0.03
B1 - 5	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	4.0	4.7	0.42	1.59
B1 - 6	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	0.9	1.9	0.50	0.04
B1 - 7	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	4.6	3.5	0.51	1.88
B1 - 8	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.0	1.6	0.53	0.04
B1 - 9	<i>Spondias mombin</i> L.	1.9	2.8	0.36	0.18
B1 - 10	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	3.8	4.2	0.53	1.65
B1 - 11	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	2.0	3.1	0.48	0.31
B1 - 12	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	1.9	2.8	0.42	0.22
B1 - 13	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	4.7	6.1	0.42	2.90
B1 - 14	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	3.2	4.5	0.88	2.04
B1 - 15	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	3.3	4.5	0.53	1.36
B1 - 16	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	4.1	4.5	0.53	2.08
B1 - 17	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	3.7	4.6	0.42	1.34
B1 - 18	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.3	2.1	0.48	0.08
B1 - 19	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.2	2.0	0.48	0.07
B1 - 20	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.1	1.9	0.48	0.06
B1 - 21	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	4.8	3.6	0.53	2.19
B1 - 22	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	1.7	2.5	0.42	0.15
B1 - 23	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	1.0	1.7	0.42	0.04
B1 - 24	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	4.8	2.9	0.88	2.96
B1 - 25	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	1.0	1.6	0.51	0.04
B1 - 26	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	1.4	1.8	0.51	0.09
B1 - 27	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.0	1.7	0.53	0.04
B1 - 28	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	3.8	3.6	0.42	1.12
B1 - 29	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	2.0	2.0	0.50	0.21
B1 - 30	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	1.5	1.9	0.42	0.09
B1 - 31	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.2	1.7	0.53	0.07
B1 - 32	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	1.2	2.5	0.48	0.08
B1 - 33	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	1.5	2.7	0.42	0.13
B1 - 34	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	1.2	2.5	0.50	0.09

B1 - 35	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	1.6	2.1	0.42	0.12
B1 - 36	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.2	1.9	0.53	0.08
B2 - 1	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.0	2.1	0.53	0.05
B2 - 2	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.0	1.9	0.53	0.05
B2 - 3	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	0.8	2.1	0.54	0.04
B2 - 4	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	0.9	1.8	0.54	0.04
B2 - 5	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.4	2.2	0.53	0.12
B2 - 6	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	1.5	2.3	0.54	0.14
B2 - 7	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.7	4.1	0.53	0.32
B2 - 8	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.7	3.8	0.53	0.29
B2 - 9	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	1.2	1.7	0.88	0.12
B2 - 10	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	1.6	2.3	0.88	0.26
B2 - 11	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.1	2.8	0.53	0.32
B2 - 12	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.2	1.7	0.53	0.22
B2 - 13	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	2.3	4.2	0.54	0.61
B2 - 14	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	3.2	3.8	0.53	1.06
B2 - 15	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	2.3	2.9	0.88	0.68
B2 - 16	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	2.1	2.3	0.31	0.16
B2 - 17	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	1.7	4.1	0.88	0.54
B2 - 18	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.2	2.0	0.53	0.08
B2 - 19	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.1	1.9	0.53	0.06
B2 - 20	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.3	1.9	0.31	0.05
B2 - 21	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.1	1.7	0.47	0.05
B2 - 22	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	1.1	1.6	0.31	0.03
B2 - 23	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	1.2	1.9	0.47	0.07
B2 - 24	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	2.1	3.0	0.53	0.36
B2 - 25	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	0.7	1.7	0.53	0.02
B2 - 26	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	1.1	2.0	0.53	0.07
L1 - 1	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	6.0	6.4	0.68	8.11
L1 - 2	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	5.4	7.3	0.57	6.23
L1 - 3	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	5.8	5.7	0.44	4.29
L1 - 4	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	9.9	5.9	0.88	26.09
L1 - 5	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	9.0	8.3	0.64	21.81
L1 - 6	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	8.3	8.4	0.88	25.99
L1 - 7	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	10.0	8.7	0.68	29.92
L1 - 8	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	6.2	8.2	0.44	7.15
L1 - 9	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	5.7	8.1	0.64	8.67
L1 - 10	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	6.4	3.5	0.64	4.63
L1 - 11	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	7.3	6.0	0.68	11.14
L1 - 12	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	7.8	3.6	0.47	5.24
L1 - 13	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	6.5	3.6	0.57	4.45
L1 - 14	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	9.2	6.1	0.64	16.95
L2 - 1	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.2	3.9	0.44	2.35
L2 - 2	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.9	6.2	0.44	13.53
L2 - 3	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	8.9	9.0	0.50	18.21
L2 - 4	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	9.8	8.4	0.47	19.33
L2 - 5	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	10.0	8.6	0.44	19.14
L2 - 6	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	5.7	4.2	0.53	3.72
L2 - 7	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	8.1	6.5	0.47	10.17
L2 - 8	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	9.9	5.3	0.88	23.29

L2 - 9	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	7.0	2.5	0.88	5.50
L2 - 10	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	9.9	3.4	0.44	7.47
L2 - 11	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	7.5	4.6	0.44	5.82
L2 - 12	<i>Erythrina ulei</i> Harms	8.4	5.1	0.40	7.39
L2 - 13	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	7.1	5.1	0.47	6.15
L2 - 14	<i>Erythrina ulei</i> Harms	4.9	2.5	0.40	1.21
L2 - 15	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	4.9	2.3	0.53	1.47
L2 - 16	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.0	3.3	0.44	1.82
L2 - 17	<i>Bixa orellana</i> L.	5.2	7.2	0.42	4.15
L2 - 18	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	5.8	7.5	0.42	5.45
L2 - 19	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	7.5	9.8	0.42	11.83
L2 - 20	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	5.1	4.2	0.44	2.47
F - 1	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	14.4	9.3	0.57	55.66
F - 2	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	17.6	9.7	0.88	134.26
F - 3	<i>Casia reticulata</i> Willid.	17.0	7.8	0.68	78.36
F - 4	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	30.7	13.8	0.88	583.74
F - 5	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	24.5	15.5	0.40	190.24
F - 6	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	20.9	8.9	0.40	79.08
F - 7	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	20.7	9.1	0.57	113.47
F - 8	<i>Casia reticulata</i> Willid.	12.7	9.9	0.68	55.60
F - 9	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	11.6	8.6	0.88	52.04
F - 10	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	13.4	8.6	0.47	36.80
F - 11	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	16.9	9.5	0.47	64.74
F - 12	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	11.4	10.2	0.48	32.57
F - 13	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	18.8	10.5	0.48	90.56
F - 14	<i>Bauhinia guianensis</i> Aublet	32.1	19.3	0.39	393.99
F - 15	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	12.7	12.4	0.57	58.37
F - 16	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	11.9	11.4	0.57	47.17
F - 17	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	27.3	13.2	0.57	285.91
F - 18	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	18.8	15.3	0.50	138.39
F - 19	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	18.5	9.8	0.57	97.00
F - 20	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	24.5	9.5	0.40	116.30
F - 21	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	31.5	7.5	0.47	178.33
F - 22	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	25.5	8.5	0.34	95.47
F - 23	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	17.4	12.0	0.44	81.55
F - 24	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	14.8	9.9	0.34	37.41
F - 25	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	15.3	12.5	0.48	71.66
F - 26	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	26.2	13.5	0.31	146.67
F - 27	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	15.3	13.1	0.88	137.10
F - 28	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	16.7	12.6	0.88	158.35
F - 29	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	12.7	12.1	0.47	46.97
F - 30	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	11.7	8.0	0.47	26.28
F - 31	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	13.1	8.9	0.44	34.31
F - 32	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	20.2	7.6	0.44	69.60
F - 33	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	13.2	10.6	0.66	62.19
F - 34	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	31.9	16.3	0.88	744.87
F - 35	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	16.5	4.3	0.88	52.21
F - 36	<i>Bauhinia guianensis</i> Aublet	15.0	17.1	0.39	76.04
F - 37	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	19.8	9.8	0.88	172.78
F - 38	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	19.3	17.3	0.40	130.74

F - 39	<i>Erythrina ulei</i> Harms	17.0	15.6	0.40	92.19
F - 40	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	20.8	16.8	0.57	212.07
F - 41	<i>Casia reticulata</i> Willd.	13.6	15.4	0.68	98.10
F - 42	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	13.8	13.8	0.31	41.40
F - 43	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	13.4	9.7	0.88	78.10
F - 44	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	13.5	9.8	0.88	79.65
F - 45	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	15.5	9.2	0.31	34.77
F - 46	<i>Inga altísima</i> Mark	12.7	9.3	0.66	50.69
F - 47	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	11.7	7.9	0.50	27.46
F - 48	<i>Ficus insipida</i> Willd	12.0	5.8	0.40	16.93
F - 49	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	22.8	16.8	0.88	391.22
F - 50	<i>Casia reticulata</i> Willd.	12.9	12.5	0.68	71.97
F - 51	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	17.6	13.8	0.88	191.70
F - 52	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	14.5	12.7	0.47	63.79
F - 53	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes	16.8	14.1	0.40	80.85
F - 54	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	36.5	18.8	0.35	447.63
F - 55	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	23.1	12.8	0.57	197.95
F - 56	<i>Bixa orellana</i> L.	17.8	15.0	0.42	101.98
F - 57	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	11.6	9.0	0.50	30.95
F - 58	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	12.2	9.7	0.47	34.70
F - 59	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	13.0	10.5	0.47	42.20
F - 60	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	15.0	10.3	0.47	55.20
F - 61	<i>Virola sebifera</i> Aublet	19.6	12.9	0.44	110.81
F - 62	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	20.2	15.4	0.88	282.07
F - 63	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	17.7	7.8	0.88	109.92
F - 64	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	14.2	14.9	0.88	134.03
F - 65	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	33.5	20.1	0.34	390.40
F - 66	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	16.0	13.5	0.57	100.10
F - 67	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	14.7	13.5	0.47	69.91
F - 68	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	14.8	7.8	0.47	40.92
F - 69	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	13.0	8.5	0.47	34.50
F - 70	<i>Inga altísima</i> Mark	18.4	10.5	0.66	119.51
F - 71	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	17.6	13.8	0.66	144.29
F - 72	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	30.0	19.8	0.47	427.16
F - 73	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	13.4	9.2	0.47	39.37
F - 74	<i>Spondias mombin</i> L.	23.6	20.8	0.36	212.80
M - 1	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	56.0	24.0	0.40	1534.98
M - 2	<i>Erythrina ulei</i> Harms	56.3	22.0	0.40	1423.10
M - 3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	40.2	28.0	0.34	785.12
M - 4	<i>Bixa orellana</i> L.	40.7	23.0	0.42	814.41
M - 5	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	43.3	21.0	0.34	682.68

* Dap: Diámetro altura de pecho (cm)

* H: Altura del árbol (m)

* δ : Densidad básica (g/cm³)

* B: Biomasa aérea (kg)

Figura 13. Área de estudio del Sector Tres de Mayo del PNTM



Figura 14. Medición control de la altura de los árboles con el clinómetro



Figura 15. Medición del Dap de un árbol de categoría tipo latizal alto



Figura 16. Obtención de muestra cilíndrica para obtener la densidad básica



Figura 17. Medición del volumen de la muestra del árbol



Figura 18. Secado de las muestras de madera en la estufa



Figura 19. Área de estudio en el Sector de Rio Oro del PNTM



Figura 20. Medición del Dap de una especie arbórea de categoría tipo fustal



Figura 21. Medición del Dap de una especie identificada como árbol maduro



Figura 22. Peso de la muestra del árbol en la balanza de precisión



Figura 23. Determinación del volumen de la muestra de la especie arbórea



Figura 24. Secado de las muestras de especies arbóreas en la estufa





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

TINGO MARIA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES



EL QUE SUSCRIBE:

ING. WARREN RIOS GARCIA, PROFESOR DE DENDROLOGIA TROPICAL
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA:

CERTIFICA:

Que las especies forestales identificadas en el Tramo Rio Oro - Tres de Mayo de la zona silvestre del Parque Nacional Tingo María mostradas por el Bach. Julio Bryan Vargas Arata, ante mi persona, pertenecen a las especies presentadas en el siguiente cuadro:

Familia	Nombre científico	Nombre común
Annonaceae	<i>Fusaea peruviana</i> R.E. Fries	Anonilla
	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	Carahuasca
	<i>Annona scandens</i> aff. Diels	Yanavarilla
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Ubos
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango
Apocynaceae	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Muell. Arg.) Miers	Guayavilla
	<i>Aspidosperma excelsum</i> Aublet	Remo caspi
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> H. Moore	Pona
	<i>Maximiliana maripa</i> (Aubl) Drude	Maximiliana
Burseraceae	<i>Protium decandrum</i> (Aublet) Marchand	Copal
	<i>Bursera graveolens</i> H.B.K.	Palo santo
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote caspi
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Huamansamana
Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.) Solms	Papaya caspi
Caryocaraceae	<i>Anthodiscus gutierrezii</i> L. Wms.	Chamisa
Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart	Charichuelo
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Rifari
	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell.	Yacushapana
	<i>Terminalia catappa</i> (L.) Lour.	Almendra
Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	Pashaco
	<i>Inga altissima</i> Mark	Shimbillo
	<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	Ucshaqui blanco
	<i>Bauhinia guianensis</i> Aublet	Pata de buey

	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth	Col caspi
	<i>Casia reticulata</i> Willd.	Retama
	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes	Pashaco vilco
	<i>Erythrina ulei</i> Harms	Amasisa
Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacquin) Persoon	Pichirina
	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Palo azufre
Lamiaceae	<i>Vitex psudolea</i> Rusby	Pali perro
	<i>Aniba amazonica</i> Mez	Moena
	<i>Aniba canelilla</i> (H.B.K.) Mez.	Moena canela
	<i>Aniba perutilis</i> Hemsley Kew	Moena negra
Lauraceae	<i>Persea mollis</i> (Kunth) Spreng.	Palta moena
	<i>Mezilauros synandra</i> (Mez)Kosterm.	Moena
	<i>Nectandra capanahuensis</i> O. Schmidt	Moena Amarilla
	<i>Persea americana</i> Mill	Palta
Lecythidaceae	<i>Eschweilera juruensis</i> Knuth	Machimango
	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (Schumann) Vischer	Sapote
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam) Urban	Topa
Malvaceae	<i>Matisia cordata</i> Humb, et Bonpl.	Sapotillo
	<i>Bombax paraense</i> Ducke	Punga
	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Huampo
	<i>Theobroma subincanum</i> C. Martius	Cacahuillo
Melastomataceae	<i>Miconia minutifolia</i> Cong.	Papelillo
	<i>Miconia rimachii</i> Wurdack	Miconia
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Requia de altura
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro huasca
	<i>Cedrela lilloi</i> C.DC.	Cedro lila
	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Manchinga
	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	Renaco
	<i>Ficus insipida</i> Willd	Oje
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pavón)	Chimicua
	<i>Claricia racemosa</i> R. y P.	Tulpay
	<i>Brosimum acutifolium</i> Hubert.	Palo peruano
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Insira
Myristicaceae	<i>Virola obovata</i> Ducke	Cumala colorada
	<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	Cumala roja
	<i>Virola sebifera</i> Aublet	Cumala blanca
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> D.Don	Diablo fuerte
	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Quina amarilla
Rubiaceae	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	Cinchona
	<i>Cinchona micrantha</i> Vahl.	Quina
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	Hualaja
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i> (ADC) Chev.	Balata
	<i>Urera baccifera</i> L. Gaudich	Ishanga
	<i>Pouroma bicolor</i> C. Martius	Sachauvilla
Urticaceae	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Martius	Sachauvilla
	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	Cetico
	<i>Cecropia uctubambana</i> Linn.	Uctubambana

	<i>Cecropia sciadophylla</i> Loeffl.	Cecropia
Verbenaceae	<i>Verbena littoralis</i> H. B. K.	Verbena
Vochysiaceae	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warming	Cedrillo

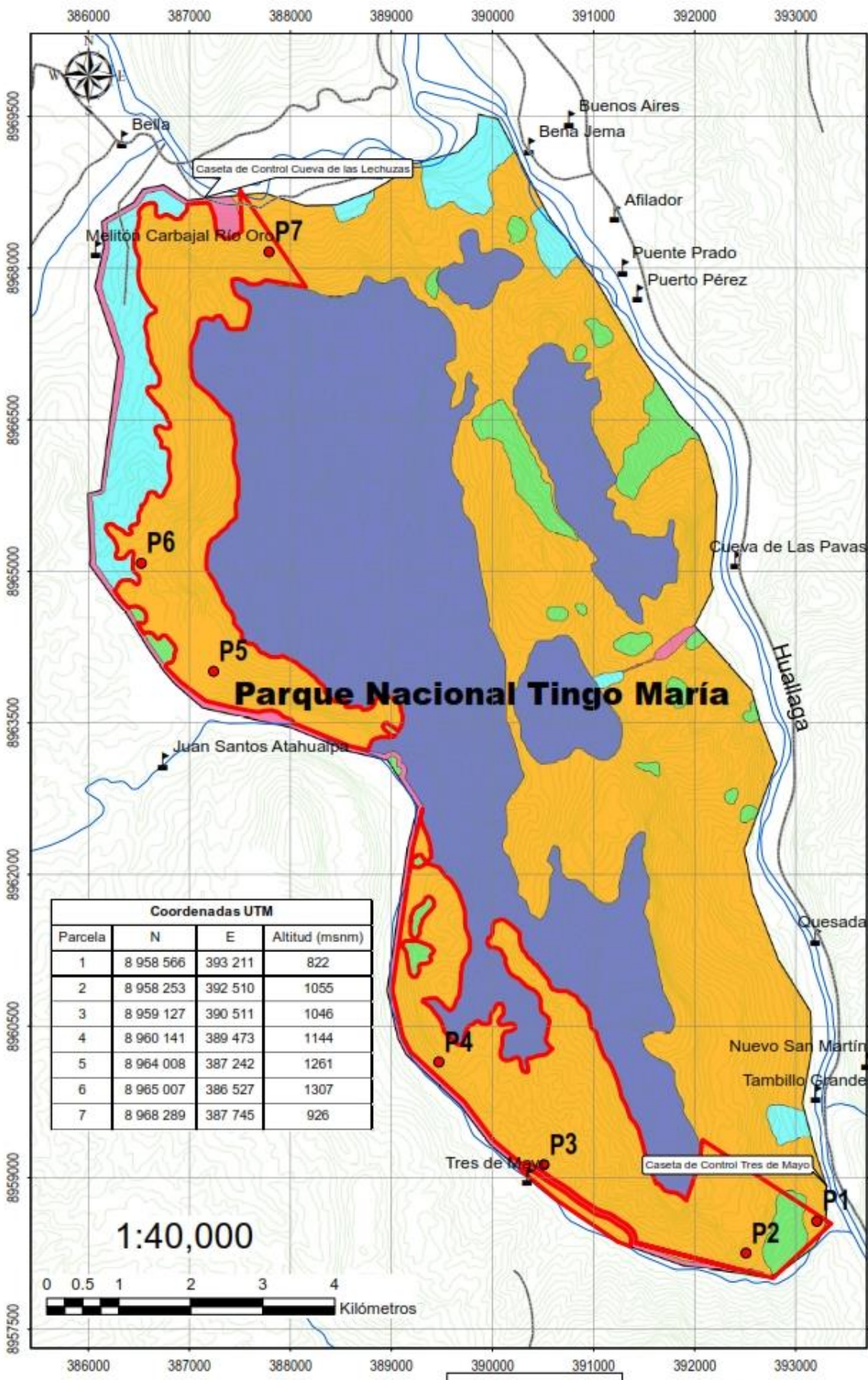
El cuadro mostrado consta de 28 familias con un total de 73 especies.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines pertinentes.

Tingo María, 19 de junio del 2019.



ING. WARREN RIOS GARCIA
CIP. 43189
Profesor de Dendrología – UNAS



Coordenadas UTM			
Parcela	N	E	Altitud (msnm)
1	8 958 566	393 211	822
2	8 958 253	392 510	1055
3	8 959 127	390 511	1046
4	8 960 141	389 473	1144
5	8 964 008	387 242	1261
6	8 965 007	386 527	1307
7	8 968 289	387 745	926

1:40,000



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 10,000,000.0000
 Central Meridian: -75.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

LEYENDA

- Parcelas de estudio
- Parque Nacional Tingo María
- Zona Silvestre en Estudio
- Zonificación del PNTM**
- Protección Estricta
- Recuperación
- Silvestre
- Uso Especial
- Uso Turístico

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

"SECTOR OESTE DE LA ZONA SILVESTRE DEL PNTM TRAMO TRES DE MAYO - RIO ORO"

DEPARTAMENTO	ASISRE	ZONA
HUANUCO	ING. DR. LUIS EDUARDO ORE CURTO	18S
PROVINCIA	DIRECTOR	DATUM HORIZONTAL
LEONCIO PRADO	JULIO BRYAN VARGAS ARATA	WGS84
DISTRITO	FUENTE	PLANO
MARIANO DAMASO BERAUN	SERNANP (2017) MEC (2017) IGN (2019)	
ELABORADO POR	ESCALA	FECHA
Z.B.V.A.	1:40000	20/07/2019

VA - 01