

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



**EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA FORESTAL
EN UN ÁREA DE BOSQUE SECUNDARIO
TARDÍO EN EL FUNDO LA GÉNOVA,
CHANCHAMAYO**

Presentado por:

JOSÉ GUILLERMO GIACOMOTTI TUEZTA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO FORESTAL

Lima - Perú
2016

DEDICATORIA

A mi mamá Rosa Tuezta, por todo el cariño y todo lo bueno que le has dado a mi vida.

A mi tía Consuelo Tuezta, por ser tan buena y darme siempre su apoyo y cariño.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas:

A mi patrocinador de tesis el Ph. D. Carlos Reynel, quien me apoyó y brindó su asesoramiento en todo momento para realizar la presente investigación.

A los miembros del jurado de tesis, el Mg. Sc. Jorge Chávez, el Ing. Carlos Vargas y el Ing. Juan Carlos Ocaña, quienes con sus correcciones y consejos lograron que desarrolle de la mejor forma mi tesis.

Al señor Aniceto Daza, un amigo y excelente persona, quien me ayudó a realizar el trabajo de campo, la remediación de la parcela y las colecciones dendrológicas.

A mi brigada de campo y mis amigos forestales Rocío Arme, Claudia Gutiérrez, Juan Carlos Mejía, Erika Álvarez y Gabriela Mucha, quienes fueron de vital importancia para realizar esta investigación.

Al personal del Herbario Forestal MOL de la Facultad de Ciencias Forestales y a la Ing. Sonia Palacios, al Ing. Robin Fernández y al Biólogo Ítalo Revilla, quienes me ayudaron en la identificación de las muestras botánicas.

A Johnny Huamaní, quien me enseñó a elaborar los mapas de posicionamiento en ArcGis y siempre estuvo dispuesto a ayudarme.

Al Laboratorio de Teledetección Aplicada y SIG (LTA) de la Facultad de Ciencias Forestales por las facilidades prestadas para la elaboración de los mapas.

Al personal del Fundo La Génova en Chanchamayo, quienes me brindaron las facilidades para desarrollar la presente investigación.

A mi tía Consuelo Tuezta, quien me anima constantemente y me da sus consejos.

A mi familia que siempre me apoya en todo, en especial a mi hermana Kukuli Giacomotti, mi sobrina Flavia Escobedo y mis primos Halvy Hartley y Hardy Hartley.

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó la dinámica forestal de una parcela de una hectárea en un área de bosque secundario tardío ubicada en el estrato premontano en el valle de Chanchamayo, en la selva central del Perú. El estudio consistió en evaluar y remedir todos los individuos que presentaron un DAP mayor o igual a 10 cm, después de un periodo intercensal de 3.7 años. En el año 2010, la parcela registró una población de 512 individuos, agrupados en 62 especies. Se realizó la remediación en el año 2014, encontrándose 35 individuos muertos y 59 reclutas, teniendo como población final a 536 individuos, agrupados en 64 especies. Se registró una tasa anual de mortalidad de 1.91% y una tasa anual de reclutamiento de 3.15%. Las especies con mayores tasas de mortalidad son *Cecropia membranacea* (13.81%), *Coussapoa manuensis* (6.31%), *Pseudobombax munguba* (4.51%), *Trophis caucana* (2.73%) y *Cupania cinerea* (2.50%). Mientras que las especies que presentan las mayores tasas de reclutamiento son *Bunchosia armeniaca* (37.47%), *Trema micrantha* (37.47%), *Heliocarpus americanus* (18.73%), *Erythrina ulei* (18.73%) y *Guarea guidonia* (6.62%). El área basal de la parcela pasó de 17.86 m² en el año 2010 a 19.30 m² en el 2014, teniendo un incremento de 1.44 m². El incremento medio anual fue de 0.39 m²/ha/año, con una tasa de crecimiento anual en área basal de 2.10%. En cuanto al crecimiento diamétrico en la parcela, este fue de 0.25 cm/año. Las especies con mayor crecimiento diamétrico anual fueron: *Erythrina ulei* (0.73 cm/año), *Ficus guianensis* (0.55 cm/año), *Endlicheria sericea* (0.53 cm/año), *Inga thibaudiana* (0.50 cm/año) y *Heliocarpus americanus* (0.48 cm/año). La vida media para este bosque es de 36 años y el tiempo de duplicación del bosque es de 22 años.

Palabras claves: Bosques, dinámica de poblaciones, mortalidad.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. Introducción	1
II. Revisión de Literatura	3
1. Dinámica forestal	3
2. Reclutamiento.....	4
3. Mortalidad	4
4. Crecimiento	4
5. Formación de claros	5
6. Fases en la dinámica del bosque	6
7. Bosque secundario.....	6
8. Sucesión vegetal	9
9. Parcelas permanentes	12
III. Materiales y Métodos	15
1. Materiales	15
1.1. Lugar de estudio.....	15
1.2. Establecimiento y posicionamiento de la parcela en estudio.....	15
1.3. Clima	18
1.4. Ecología.....	18
1.5. Fisiografía.....	18
1.6. Suelos	18
1.7. Materiales y equipos	19
2. Metodología.....	20
2.1. Fase de campo	20
2.2. Fase de gabinete	21
IV. Resultados y Discusión	27
1. Mortalidad y Reclutamiento	27
1.1. Mortalidad y reclutamiento por subparcelas	27
1.2. Mortalidad y reclutamiento por familias	35
2. Tasas de mortalidad y reclutamiento	36
2.1. Tasas de mortalidad y reclutamiento de individuos.....	36
2.2. Tasas de mortalidad y reclutamiento por especie	41
2.3. Tasas de mortalidad y reclutamiento por familia.....	42
3. Crecimiento de área basal	44

4.	Crecimiento diamétrico	46
4.1.	Crecimiento diamétrico de árboles sobrevivientes por subparcelas.....	46
4.2.	Crecimiento diamétrico de árboles sobrevivientes por especie.....	49
4.3.	Crecimiento diamétrico de árboles sobrevivientes por familia	50
5.	Vida media y Tiempo de duplicación del bosque	51
6.	Posicionamiento de los individuos dentro de la parcela	53
V.	Conclusiones.....	55
VI.	Recomendaciones	57
VII.	Referencias bibliográficas.....	59
VIII.	Anexos	65

Índice de tablas

	Página
Tabla 1: Materiales y equipos.....	19
Tabla 2: Tipo de mortalidad de las especies en la parcela de estudio	28
Tabla 3: Tipos de mortalidad.....	28
Tabla 4: Mortalidad absoluta y relativa de individuos y de área basal por subparcela	30
Tabla 5: Mortalidad y reclutamiento en bosques de Chanchamayo en la selva central del Perú	31
Tabla 6: Reclutamiento por especies en la parcela de estudio	32
Tabla 7: Reclutamiento absoluto y relativo de individuos y de área basal por subparcelas.....	34
Tabla 8: Mortalidad absoluta y relativa por familias en la parcela	35
Tabla 9: Reclutamiento absoluto y relativo por familias en la parcela	36
Tabla 10: Tasas anuales de mortalidad y reclutamiento de individuos por subparcelas	37
Tabla 11: Tabla comparativa de distintas tasas de mortalidad	39
Tabla 12: Tabla comparativa de distintas tasas de reclutamiento	40
Tabla 13: Tasas de mortalidad y reclutamiento de especies forestales	41
Tabla 14: Tasa de mortalidad y reclutamiento por familias en la parcela.....	43
Tabla 15: Incremento medio anual en área basal y tasa anual de crecimiento en área basal de los árboles sobrevivientes en la parcela.....	44
Tabla 16: Tabla comparativa de crecimiento en área basal en diferentes bosques.....	45
Tabla 17: Tabla resumen de resultados obtenidos en Área basal (m ²) y Crecimiento diamétrico (cm)	46
Tabla 18: Crecimiento diamétrico por subparcelas	47
Tabla 19: Tabla comparativa de crecimiento diamétrico en diferentes tipos de bosque	48
Tabla 20: Especies con mayor crecimiento diamétrico	49
Tabla 21: Crecimiento diamétrico por familias	50
Tabla 22: Tabla comparativa de Vida Media y Tiempo de Duplicación en diferentes tipos de bosque	52

Índice de figuras

	Página
Figura 1: Ubicación del Fundo La Génova	16
Figura 2: Croquis de la parcela de 1 hectárea	17
Figura 3: Tipos de mortalidad.....	29
Figura 4: Especies reclutas en la parcela	33
Figura 5: Mapa de posicionamiento de los individuos dentro de la parcela de estudio.....	54

Índice de anexos

	Página
Anexo 1 Mapas de posicionamiento de los individuos en cada una de las 25 sub parcelas	66
Anexo 2 Fotos del trabajo de campo.....	79
Anexo 3 Lista total de los individuos de los censos 2010 y 2014 en la parcela de estudio, con datos de la primera y segunda medición, con sus coordenadas cartesianas y sus coordenadas UTM.....	83

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el Perú atraviesa por una serie de problemas ambientales que se originan con la destrucción de bosques y ecosistemas, lo que conlleva a la pérdida de la biodiversidad de especies de flora y de fauna. Se calcula que hoy en día en nuestro territorio se destruye por tala y quema unas 250,000 hectáreas de bosques (Brack 2000), lo cual atenta contra la vida y el futuro de nuestro país.

Los bosques premontanos son formaciones vegetales que presentan una variada diversidad ecológica, por lo que son importantes en lo que se refiere a la conservación de hábitats poco estudiados y fragmentados que hay en el Perú. Se encuentran situados entre los 800 – 1500 msnm a lo largo de los Andes peruanos, se extienden sobre relieves empinados y pendientes de difícil acceso. Presenten una interesante variedad de especies de flora y fauna, distribuidas en diferentes hábitats, muchas de ellas son endémicas y poseen una gran importancia ecológica.

La expansión de la agricultura migratoria y la tala de especies forestales, ha originado una alarmante disminución en la extensión de los bosques montanos y premontanos del Perú, al punto de quedar fragmentados en diferentes regiones. Es una prioridad protegerlos de este tipo de amenazas, para lo cual debemos promover y continuar con los diferentes estudios sobre ecología, riqueza de especies y diversidad biológica, todos necesarios para entender la dinámica de estos bosques. A partir de estos estudios, se deben proponer estrategias para su conservación y aprovechamiento sostenible en el tiempo.

Las parcelas de muestreo permanente de vegetación se han consolidado a lo largo de las últimas décadas como una de las metodologías más sólidas y extendidas para revelar los procesos de dinámica y regeneración de bosques. Su establecimiento involucra la definición de un área al interior de la cual se marcan, posicionan, miden e identifican todas las especies de árboles. Cada cierto tiempo, se realizan remediciones para documentar los cambios que pueden haberse producido: incrementos y ritmos de crecimiento en el diámetro, mortalidad, germinación e ingreso de individuos y especies que no habían estado presentes, etc. (Aguilar y Reynel 2009).

Un importante impulso a los estudios sobre diversidad del componente arbóreo en el bosque amazónico basados en parcelas de muestreo con dimensión mínima de una hectárea (de área contigua) y metodologías estandarizadas, estuvo representado por los trabajos iniciados en el marco del Programa del Hombre y la Biósfera de la Institución Smithsonian (SI-MAB) desde mediados de los años 80s. Las localizaciones en que estos estudios se desarrollaron fueron Tambopata, Manu y otras áreas de la Llanura aluvial de la amazonia en el sur del Perú. Prontamente fueron seguidos por investigaciones extendidas a otras zonas (Gentry 1988; Gentry y Ortiz 1993; Phillips *et al.* 1994; Condit *et al.* 2002). Al presente, el Parque Nacional el Manu ha sido uno de los lugares en los cuales el mayor número de localizaciones de muestreo ha sido levantado en el Perú (Pitman *et al.* 1999, 2001). (Antón y Reynel 2004).

El presente trabajo de investigación está centrado en la remediación de una parcela permanente establecida en el año 2010, la cual ha sido remedida en el año 2014, después de un periodo intercensal de 3.7 años. Esta parcela permanente está ubicada en un área de bosque premontano del Fundo La Génova en el valle de Chanchamayo. Se ha estudiado la dinámica forestal de dicho bosque, el cambio en el tiempo de las poblaciones, obteniendo las tasas de mortalidad y de reclutamiento, la vida media, el crecimiento diamétrico y el área basal. Dichos parámetros son importantes para realizar un manejo forestal sostenible de los bosques.

El objetivo general del presente trabajo es interpretar la dinámica forestal del bosque premontano estudiado.

Los objetivos específicos son:

- Determinar la mortalidad, reclutamiento y crecimiento de los árboles en la parcela en estudio.
- Realizar un análisis comparativo de los resultados contrastándolos con otras localizaciones de la selva del Perú y la región.
- Interpretar la información producida en la perspectiva del manejo y conservación de los bosques premontanos del área.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1. DINÁMICA FORESTAL

Louman (2001) sostiene que las poblaciones forestales de los bosques tropicales tienen características propias, por lo que su dinámica se evalúa teniendo en consideración algunos aspectos que repercuten en el enfoque de evaluación poblacional de estas especies. La primera característica es la dificultad para determinar la edad de los individuos, por lo cual generalmente se usa el tamaño o fase de desarrollo como indicador del paso del tiempo, y no la edad. La segunda característica es que poseen una regeneración natural muy inestable y cambiante, por lo cual se considera el reclutamiento como un indicador que facilita la medición del ingreso de individuos a las poblaciones forestales.

La dinámica de un bosque está en función al balance de procesos constantes de mortalidad y reclutamiento, donde las variables estructurales como densidad, área basal y número de especies, fluctúan en torno de un valor medio a lo largo del tiempo (Quinto Mosquera *et al.* 2009).

Entre los procesos más importantes que se presentan en los bosques húmedos tropicales se pueden mencionar la mortalidad y el reclutamiento de árboles; la primera se refiere al porcentaje de árboles que mueren en un periodo de tiempo dado; y el segundo, a la capacidad que tiene el bosque para incrementar el número de árboles, como manifestación de la fecundidad de las especies, lo mismo que del crecimiento y sobrevivencia de los individuos arbóreos juveniles (Quinto Mosquera *et al.* 2009).

La muerte y el posterior reclutamiento de los árboles son fundamentales para mantener la regeneración natural y la diversidad vegetal del bosque. Especialmente, cuando la intensidad de la mortalidad es de carácter intermedio y se generan claros naturales en el dosel. Por ello, estos procesos son fundamentales en la dinámica de los bosques. La relación entre la mortalidad y el reclutamiento son importantes porque mantienen más o menos constante la densidad de los árboles en el bosque. (Quinto Mosquera *et al.* 2009).

2. RECLUTAMIENTO

El reclutamiento es el aumento en el número de individuos, árboles, arbustos y otras plantas, en un área de bosque, y es una manifestación de la fecundidad de las especies y del nivel de crecimiento y sobrevivencia de los juveniles. Constituye uno de los aspectos dinámicos más importantes de una población. El reclutamiento se calcula a partir del número total de árboles que alcanzaron un DAP mayor o igual a 10 cm en un periodo de tiempo determinado (Swaine *et al.* 1987).

3. MORTALIDAD

De acuerdo con Lugo y Scatena (1996), la mortalidad de los árboles ocurre en diferentes escalas de intensidad, de espacio y de tiempo, y es el reflejo de procesos endógenos (como senescencia) y de disturbios exógenos (lluvia y erosión del suelo con sus diferentes niveles de severidad, frecuencia, duración, escala espacial y puntos de interacción con el ecosistema). Según estos autores se pueden precisar cuatro causas fundamentales de mortalidad en los árboles: la primera se debe a procesos endógenos, genéticamente dados, que condicionan la senescencia. La segunda se presenta por la acción de sustancias tóxicas, agentes patógenos, parásitos o consumidores y puede ser súbita o gradual, y ocurrir local o masivamente. La tercera, es ocasionada por cambios en el ambiente que reducen o eliminan una entrada necesaria de materia o energía. La cuarta causa se presenta cuando un bosque es impactado mecánica o químicamente por una fuerza externa (ejemplo: un huracán, un incendio, un derrame de petróleo, un deslizamiento, entre otros). Cada causa tiene diferente periodicidad y frecuencia, y opera en escala espacial distinta. (Aguilar y Reynel 2009).

4. CRECIMIENTO

Louman (2001) define el crecimiento de un árbol como su aumento de tamaño en el tiempo. Se puede expresar en términos de altura, área basal o volumen. A la magnitud del crecimiento se denomina incremento. Todo crecimiento implica un estado inicial mensurable y cambios en ese estado con el paso del tiempo. De ahí se puede hablar de incremento total (diferencia entre un estado en un momento dado y el estado inicial), incremento corriente anual (incremento del último año de medición, ICA), incremento medio anual (promedio por año desde el año 0, IMA), o periódico anual (promedio por año durante un cierto periodo, IPA), o incremento relativo (en porcentaje del tamaño total promedio entre el comienzo y final del periodo de medición del crecimiento IR).

Hartshorn (1980), señala que los árboles pioneros como *Cecropia spp.* (Moraceae), *Ochroma lagopus* (Bombacaceae), *Trema micrantha* (Ulmaceae) crecen rápidamente en los bosques secundarios tempranos, pero los árboles de los bosques maduros crecen con extrema lentitud. Estos bosques presentan ritmos de crecimiento desiguales, por ello, se puede tomar varios cientos de años para que la sucesión de bosque secundario temprano a bosque maduro se produzca.

5. FORMACIÓN DE CLAROS

Como parte de la dinámica del bosque, Vásquez y Orozco (1992) indican que los claros en el dosel son disturbios naturales que ocurren al azar. Las ramas o los árboles del bosque no mueren necesariamente de vejez, las raíces superficiales de los árboles, el peso de la carga de epífitas, trepadoras y del agua durante las fuertes lluvias, aunado al daño producido por termitas, hongos y otros parásitos los hace vulnerables a los vientos fuertes por lo que generalmente los árboles terminan su vida cayendo violentamente al suelo durante una tormenta, creando de esta forma una apertura en el dosel. Muchos árboles se desenraizan dejando un agujero de suelo expuesto que contribuye a la heterogeneidad del ambiente del claro. La súbita llegada de más energía luminosa a los niveles bajos del bosque tiene consecuencias para todas las plantas ubicadas bajo su alcance: pueden crecer nuevas ramas hacia la apertura, plántulas y arbolitos pueden desarrollarse más rápidamente, las semillas pueden germinar e incluso algunas plantas de los estratos bajos pueden disponer finalmente de suficiente energía para producir flores y frutos.

Los claros grandes del bosque lluvioso se caracterizan por la aparición de una clase especial de árboles, llamados pioneros. Los cuales presentan un crecimiento rápido y corta vida, además de presentar un leño de muy bajo peso y una copa en forma de sombrilla formado por hojas heliófitas (requieren luz solar directa). Estos árboles sobreviven en claros medianos a grandes por 20 a 30 años hasta que árboles de más lento crecimiento de la fase madura del bosque acaban sombreándolos.

6. FASES EN LA DINÁMICA DEL BOSQUE

Lamprecht (1990), identifica cuatro fases en la dinámica del bosque. Las cuales son:

a. Fase de regeneración. Se inicia con la apertura de un claro. En ella puede estar incluida la regeneración en estado de espera que ya existía y ha sido activada mediante el aumento de luz y/o una regeneración nueva, establecida después de abrirse el claro.

b. Fase de surgimiento o de estructuración. Cuyo transcurso depende del tamaño original del claro y de su eventual ampliación, de la combinación de especies existentes dentro de la regeneración en desarrollo, así como de otras muchas variables. En cualquier caso, esta es la fase con la mayor dinámica. Para las especies que son claramente capaces de alcanzar el piso superior, el potencial de crecimiento vertical es decisivo para el éxito o la derrota en la lucha por sobrevivir. La fase de estructuración es relativamente corta.

c. La fase de madurez o fase óptima. Se inicia después de que las especies vencedoras han alcanzado posiciones de codominancia y dominancia. Tan pronto como el dominio está asegurado, el crecimiento en altura se detiene casi por completo. Luego se produce solo una ampliación de las copas y un incremento diamétrico un poco más rápido. La fase de madurez, relativamente estacionaria, puede durar decenios, o muchas veces siglos. Los procesos dinámicos se limitan a los pisos inferiores, en los cuales se continúan observando algunos cambios entre las especies de vida corta del sotobosque.

d. La fase de degradación. Se caracteriza por la desintegración de la estructura vertical, con la consiguiente formación de claros pequeños o grandes. Esta fase generalmente dura poco tiempo y da lugar a la fase de regeneración.

7. BOSQUE SECUNDARIO

Existen diversas definiciones para el término bosques secundarios en los trópicos húmedos. El rasgo común a cualquier definición es el disturbio o perturbación al ecosistema, pudiendo este ser causado u originado naturalmente (por fenómenos atmosféricos, geológicos, por la fauna silvestre, etc.), o bien por el hombre como actor principal (en cuyo caso se habla de disturbios de origen antrópico). Estas últimas perturbaciones son, de lejos, más comunes y ocupan hoy en día una mayor superficie que las naturales, además de tener implicaciones más importantes sobre el uso de tierra, el desarrollo rural y la conservación de recursos naturales en general.

También se define como la vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras cuya vegetación original fue destruida por actividades humanas. El grado de recuperación dependerá mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como de la proximidad de fuentes de semillas para recolonizar el área disturbada. (Smith, Sabogal, de Jong y Kaimowitz 1997).

Finegan (1997) define al bosque secundario como la vegetación leñosa que se desarrolla en terrenos que se abandonan, después de que el bosque que originalmente ocupaba ese terreno ha sido destruido por la actividad humana. La estructura y composición del bosque secundario cambia ampliamente respecto al bosque primario e igualmente cambia a lo largo de la sucesión. Algunos de estos cambios, como por ejemplo, el área basal o el volumen de madera son relativamente rápidos y, en general, se puede hablar de que la regeneración y crecimiento de los bosques secundarios es relativamente rápida.

Lamprecht (1990) considera que el concepto de bosque secundario abarca todos los estadios de la sucesión, desde el bosque inicial, que se forma en una superficie abierta natural o antropogénica, hasta su fin, excluyendo al estadio de bosque climácico, el cual ya no es abarcado por este concepto. En la práctica se entiende como bosque secundario a los estadios tempranos de desarrollo, que son fáciles de reconocer; bosques secundarios viejos son generalmente difíciles de distinguir de un bosque climácico original.

Para bosques secundarios se considera lo siguiente:

- La composición y la estructura no solo dependen del medio ambiente, sino también de la edad, y las mismas varían con el avance de la sucesión.
- Los bosques secundarios son más homogéneos en edad y en dimensiones que los bosques primarios.
- Los bosques secundarios son mucho más pobres en especies que los bosques primarios.
- Entre las especies secundarias típicas no se encuentran las productoras de maderas preciosas tropicales de alto valor. En general, los bosques secundarios producen madera liviana, suave y poco resistente, con poca demanda si tienen diámetros menores. Pero también existen maderas comerciales como la madera balsa (*Ochroma*) y especies como *Aucoumea kleineana*, *Triplochiton scleroxylon*, *Cordia allidora*, *Terminalia superba*.

- La lucha intensiva por luz y espacio conduce al desarrollo de fustes encorvados en muchos árboles. Además, la calidad de la madera es frecuentemente afectada por la pudrición prematura del fuste.
- El incremento es considerable en los primeros estadios, pero decrece con el avance del desarrollo y, a largo plazo, se aproxima a los valores del bosque primario.
- La composición, la estructura y el incremento de un bosque secundario cambian con el paso del tiempo, por lo que su producción de madera no es estable ni en cantidad, ni en calidad. Con ello se dificulta el suministro sostenido del mercado con determinados productos.

Brown y Lugo (1990) señalan que la vegetación de un bosque secundario es menos compleja que la del bosque maduro, e indican que presenta las siguientes características:

- Presentan área basal baja.
- Presentan árboles con diámetros reducidos.
- Tienen un volumen de madera bajo.
- Tienen un elevado índice foliar.

IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS BOSQUES SECUNDARIOS

Por la amplitud y diversidad de bosques que entrarían bajo el término “secundarios” y la dificultad de reflejar esto en las estadísticas nacionales, no es posible sino ofrecer estimados tentativos del área que actualmente ocupan los bosques secundarios. Recurriendo a estadísticas de la FAO para 1990, en América Latina habrían unas 165 millones de hectáreas de este tipo de bosque. (Smith *et al.* 1997).

Los bosques secundarios son también de considerable importancia ecológica, en términos de crecimiento forestal, acumulación de biomasa, beneficios hidrológicos y de la biodiversidad (National Research Council 1993). Debido a que los bosques secundarios acumulan biomasa rápidamente durante los primeros 20 a 30 años, también son un reservorio importante de carbón atmosférico; de esta manera, incrementando la productividad de los bosques secundarios a través de su manejo, se puede aumentar su rol potencial para contrarrestar el efecto invernadero. (Smith *et al.* 1997).

Smith *et al.* (1997) señalan que los bosques secundarios son muy importantes, ya sea para la producción como para la conservación ambiental porque:

- Recuperan la productividad del sitio (reservorio de materia orgánica y nutrientes en el suelo para fines de producción agrícola).
- Reducen las poblaciones de malezas y plagas.
- Regulan los flujos de agua (beneficios hidrológicos).
- Reducen la erosión del suelo protegiendo los terrenos.
- Mantienen la biodiversidad, especialmente cuando la intensidad de uso de la tierra es alta y hay una mayor fragmentación de bosques (por ejemplo, como refugio o hábitat para ciertas especies de fauna).
- Sirven como fuente de acumulación de carbono (reservorio de carbono atmosférico).
- Sirven como ecosistemas para el establecimiento de especies de plantas y animales que requieren de condiciones de bosque secundario).
- Sirven como modelo para el diseño de agroecosistemas (por ejemplo, sistemas agroforestales).
- Sirven como reserva para áreas que serán usadas para la agricultura y/o ganadería.
- Contribuyen a reducir la presión sobre los bosques primarios (vírgenes o residuales). Por ejemplo, en áreas de amortiguamiento para proteger reservas de bosques primarios.

8. SUCESIÓN VEGETAL

Vickery (1987) señala que la sucesión es el resultado de la modificación del ambiente por los organismos que ocupan el hábitat en un tiempo determinado. Los organismos que colonizan un ecosistema durante las primeras fases de su desarrollo, se denominan especies colonizadoras o pioneras. Por ejemplo, los líquenes que colonizan la roca desnuda, son especies pioneras que cambian el ambiente, haciéndolo más favorable para el crecimiento de otras especies, es un ejemplo de sucesión primaria, mientras que una sucesión secundaria tiene lugar sobre un terreno que ha mantenido vegetación en el pasado, tal como los campos

abandonados o el suelo que ha sido abandonado después del incendio de un bosque o de la muerte de un árbol.

Brown y Lugo (1990), señalan que la sucesión es el proceso principal para el desarrollo de los bosques secundarios. La competencia entre las plantas, las cuales cambian continuamente debido al su crecimiento es el impulso de la sucesión vegetal.

Louman (2001) define a la sucesión vegetal como un proceso de cambio en la estructura y composición de la vegetación en un determinado sitio, de manera que, a lo largo del tiempo, se encuentra en dicho sitio una serie de comunidades vegetales diferentes. A menudo, cada comunidad es de mayor estatura y biomasa, y contiene más especies que la anterior. Se reconocen dos tipos de sucesiones dependiendo del tipo de sustrato que la vegetación coloniza:

Sucesión primaria. Es aquella que se desarrolla sobre sustratos que nunca antes tuvieron vegetación, como materiales de origen volcánico, sedimentos depositados por ríos, materiales expuestos por derrumbes. El sustrato generalmente muestra condiciones adversas para el desarrollo de plantas. La sucesión es lenta; a menudo incluye una fase de mejoramiento del sitio en la cual las especies fijadoras de nitrógeno pueden tener un papel importante, y casi siempre depende completamente de semillas del exterior.

Sucesión secundaria. Es el proceso de recuperación del bosque después de que se ha abierto un claro. En el caso de un claro grande donde toda la vegetación haya sido destruida, como en el abandono de terrenos agrícolas, la sucesión empieza con el desarrollo de una vegetación dominada por hierbas, para dar paso a una vegetación arbórea que, con el tiempo, va a asumir una estructura y composición florística similar al bosque original. Si este proceso ocurre en áreas grandes y continuas, pasará por fases denominadas bosques secundarios, antes de llegar a una composición, estructura y equilibrio dinámico con características de los bosques primarios. Este proceso puede llevar cientos de años.

Cuando la sucesión se da en sitios libres de la vegetación original ocurren tres etapas de sucesión: la primera está dominada por plantas herbáceas y arbustivas, y es de muy corta duración. La segunda etapa está dominada por árboles de especies heliófitas efímeras, y la tercera etapa por heliófitas durables. A menudo, especies de los tres grupos ecológicos ya están presentes desde el inicio de la sucesión, pero su dominación no ocurre simultáneamente por diferencias en crecimiento y tamaño.

Aguilar y Reynel (2009) indican que la sucesión vegetal es el concepto central en la ecología de la vegetación y se refieren a la secuencia de fases por medio de las cuales la vegetación madura y original de un lugar es regenerada, luego de haber sido arrasada. Cuando nos referimos a los bosques, la sucesión es perceptible a nivel de cambios en la composición y abundancia de las especies de flora, cambios estructurales y arquitectura del dosel, cambios en las condiciones del suelo y cambios en la composición de la fauna asociada.

En los bosques neotropicales, las sucesiones forestales se representan por un modelo de cuatro fases (Grau 2007):

Fase de iniciación. En la cual al poco tiempo de ocurrido el disturbio, los recursos son abundantes y el sitio es colonizado por las especies pioneras. Estas especies crecen rápidamente y capturan nutrientes. En esta fase, los individuos mueren debido al stress de un ambiente con mucha luz y por las fluctuaciones de temperatura y humedad.

Fase de autoraleo. En ella las especies pioneras compiten intensamente por los recursos. Prácticamente no llega luz al sotobosque, por lo que no hay nuevos establecimientos o ellos quedan suprimidos. La mortalidad de los individuos pioneros ocurre por competencia intraespecífica o entre especies del mismo grupo funcional; los árboles mueren de pie por falta de luz y nutrientes. En esta fase, la mayoría de los individuos mueren por competencia.

Fase de reiniciación. En la cual a medida que los pioneros se hacen más grandes, la mortalidad de sus individuos comienza a crear claros de cierta magnitud, en los que se inicia el reclutamiento de especies tolerantes a la sombra.

Fase de bosque maduro. En esta fase existen árboles grandes que al morir producen claros grandes, en los cuales se hace posible el reclutamiento de nuevas especies, incluyendo algunas pioneras. De esta manera ocurre un proceso donde tanto el régimen de disturbios como la capacidad de reclutamiento de especies de distintos grupos funcionales van cambiando a través de la sucesión. En esta fase los individuos grandes mueren por senilidad o por factores exógenos (patógenos, viento, lluvia), mientras que muchos individuos de pequeño tamaño mueren por daño mecánico, debido a la caída de las ramas y de los árboles.

Vickery (1987), menciona que cada fase de la sucesión cambia el ambiente, de tal manera que lo torna menos favorable para las especies residentes y más propicio para las especies invasoras, hasta que se alcanza el clímax. En teoría, la vegetación clímax debería mantenerse en equilibrio dinámico todo el tiempo, pero en muchos casos se desajusta debido a las actividades del hombre o a alguna catástrofe, tal como un huracán, un tifón o el incendio de un bosque. El ambiente en un ecosistema en estado clímax, es bastante diferente de aquel de la fase pionera, ya que el suelo, la temperatura, la humedad, la intensidad de luz y la velocidad del viento se ven afectados por la vegetación dentro del ecosistema. En cada fase posterior de la sucesión, la biomasa se incrementa, así como la diversidad de especies, aunque esta última puede declinar en las fases finales.

9. PARCELAS PERMANENTES

Una parcela de muestreo permanente se establece con la intención de que se mantenga indefinidamente en el bosque. Su adecuada demarcación permite la ubicación exacta de sus límites y puntos de referencia a través del tiempo, así como la de cada planta ubicada en su interior, para efectuar observaciones periódicas (Aguilar y Reynel 2009).

El objetivo primordial de las parcelas permanentes es el estudio de la dinámica poblacional de las plantas de un bosque tropical en condiciones naturales.

La Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR) dispone de un manual en el que se hallan los procedimientos para el establecimiento y remediación de parcelas que se desarrollaron durante sus trabajos de campo en el norte del Perú, Bolivia y Ecuador. Phillips y Baker (2006) señalan que la metodología de RAINFOR se basa en la utilización de Parcelas Permanentes de Muestreo a largo plazo para monitorear la biomasa, la dinámica del bosque y relacionar esta observación con el suelo y el clima en la región de bosque amazónico. (Buttgenbach 2012).

Antón y Reynel (2004) afirman que las iniciativas desarrolladas por la investigación de bosques amazónicos en el Perú han empleado las parcelas permanentes para la descripción de la composición florística. En las áreas de estudio de la FCF-UNALM localizadas en Jenaro Herrera (Loreto) y el Fundo La Génova (Junín), se han empleado también con fines de enseñanza, tomando la denominación de “Arboretum”.

Camacho (2000, citado por Louman 2001) define la Parcela Permanente de Medición como un sitio permanente demarcado y periódicamente medido con el objetivo de identificar, describir y cuantificar los procesos dinámicos del bosque. La meta de los esfuerzos de investigación en las parcelas permanentes es el desarrollo de modelos cuantitativos que permitan organizar los conocimientos de una manera lógica y estimar el comportamiento del sistema bajo diferentes condiciones.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. MATERIALES

1.1. LUGAR DE ESTUDIO

El Instituto Regional de Desarrollo Fundo La Génova es una estación de investigación y producción de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), localizado en el área de influencia del eje interurbano San Ramón - La Merced. El ámbito pertenece, políticamente hablando, al distrito de San Ramón, en la provincia de Chanchamayo, en el departamento de Junín. El fundo se halla ubicado entre las coordenadas UTM 459500 – 463500 m E y 8771500 – 8774500 m N aproximadamente.

1.2. ESTABLECIMIENTO Y POSICIONAMIENTO DE LA PARCELA EN ESTUDIO

Esta fue establecida tratando de representar un espacio de bosque secundario con un buen nivel de diversidad arbórea en el estrato premontano del Valle de Chanchamayo. La parcela fue establecida en el año 2010 y se remidió en el año 2014 después de un periodo intercensal de 3.7 años. El vértice NO de la parcela tiene las siguientes coordenadas UTM: 460947 m E y 8772688 m N. La parcela se encuentra a una altitud de 1158 msnm.

1.2.1. TAMAÑO DE LA PARCELA

La parcela de estudio mide 1 hectárea y tiene la forma de un cuadrado de 100 x 100 metros. Además, se subdividió en 25 sub parcelas cuadradas de 20 x 20 metros.

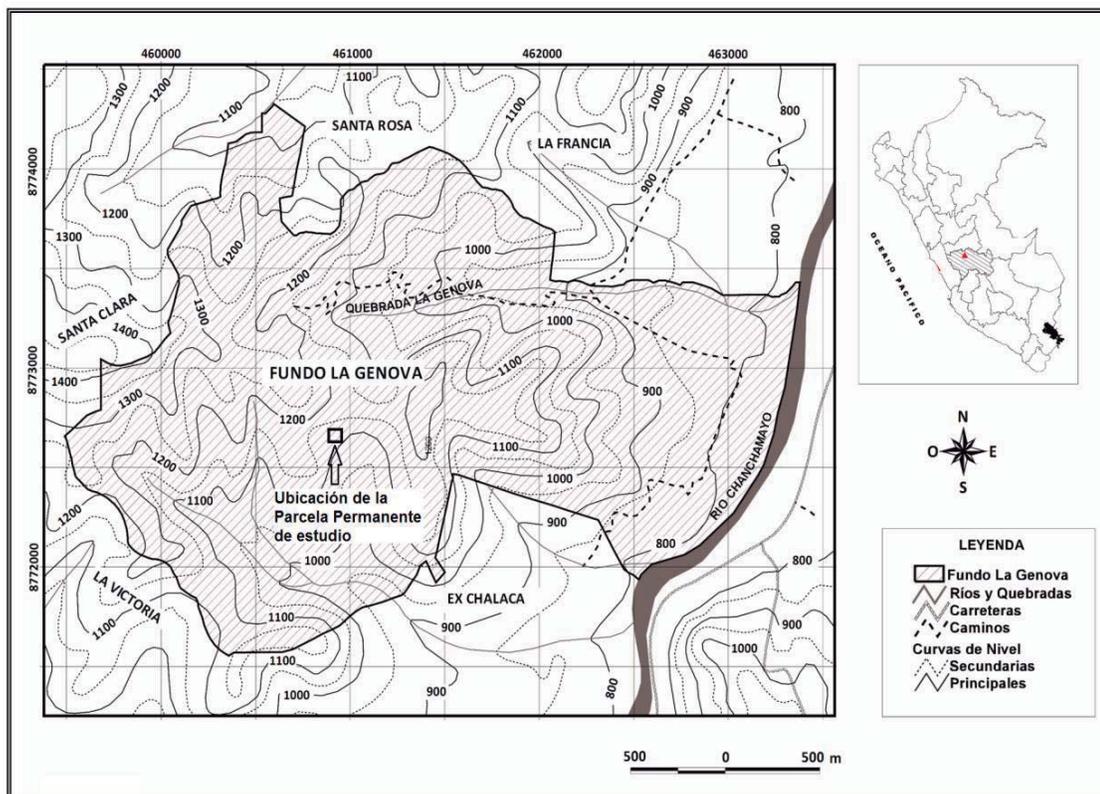
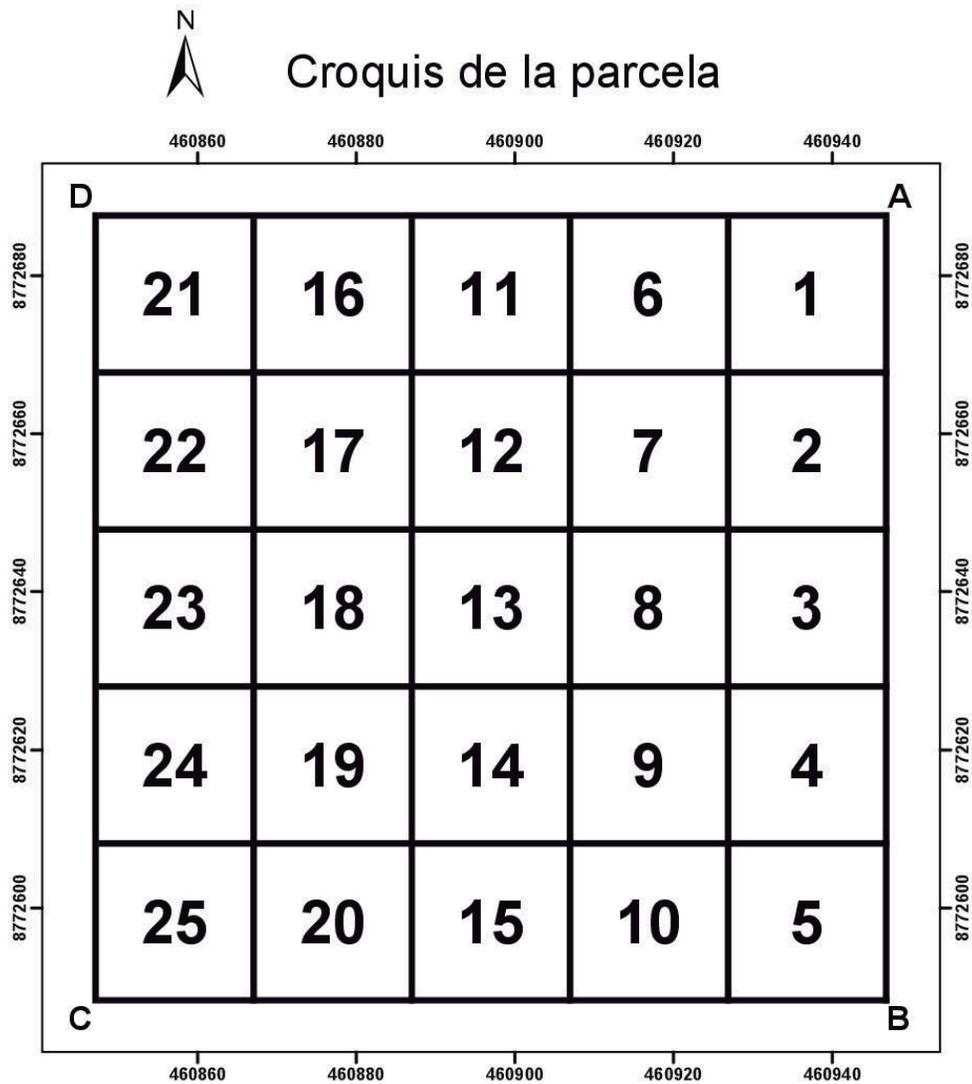


Figura 1: Ubicación del Fundo La Génova

FUENTE: Carlos Reynel, Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNALM



LEYENDA	
Coordenadas UTM	
Vértice A	460947 E y 8772688 N
Vértice B	460947 E y 8772588 N
Vértice C	460847 E y 8772588 N
Vértice D	460847 E y 8772688 N

BOSQUE SECUNDARIO TARDÍO - CHANCHAMAYO	
Mapa del croquis de la parcela de 1 hectárea, dividida en 25 sub parcelas de 20 m x 20 m	
Proyección	UTM 18 S
Datum	WGS 84
Escala	1 : 750
Localidad	Chanchamayo – Fundo La Génova
Fuente	Elaboración propia

Figura 2: Croquis de la parcela de 1 hectárea

1.3. CLIMA

1.3.1. TEMPERATURA

En la ciudad de San Ramón se registra una temperatura media mensual comprendida entre 22.8°C y los 24.7°C. Además, se tiene una temperatura media anual de 23.1°C, con una temperatura máxima promedio de 30.1°C y una mínima promedio de 16.7°C.

1.3.2. PRECIPITACIÓN

La precipitación es elevada, con un periodo anual de 2010 mm total/año. Se observan dos épocas claramente marcadas: una de mayor precipitación (diciembre a marzo) y otra de menor precipitación (junio a agosto).

1.4. ECOLOGÍA

Según el Mapa Ecológico del Perú de 1976, en el cual se utilizan los criterios de Holdridge, basados en la biotemperatura, precipitación, altitud y latitud para determinar una formación ecológica, el área de estudio se encuentra en la zona de vida denominada Bosque húmedo Premontano Tropical (bh-PT), en cual figuran las ciudades de San Ramón y La Merced. Esta zona de vida que comprende una superficie de 33,616 Km² y cubre casi el 25% del territorio nacional, se distribuye entre los 500 y 2000 msnm. Presenta una biotemperatura máxima promedio anual de 24.9 °C y una biotemperatura mínima promedio anual de 17.2 °C.

1.5. FISIOGRAFÍA

La zona de estudio presenta un paisaje accidentado, de colinas altas con fuertes pendientes. La fisiografía es típica de microquebrada y es descrita como muy accidentada, presentando una altitud de 1200 a 1600 msnm con pendientes que varían entre el 60% a 100%.

1.6. SUELOS

Según su origen y posición fisiográfica, los suelos del valle de Chanchamayo se clasifican en estos grandes grupos:

Suelos aluviales recientes en terrazas altas. Formados a partir de sedimentos aluviales de una antigüedad media, son de fertilidad moderada. Gran parte estas tierras se hallan bajo cultivo o cubiertos por bosques secundarios en la actualidad.

Suelos coluvio - aluviales locales. Formados generalmente a partir de materiales gruesos o medios, acumulados por acción gravitacional en la base de las pendientes empinadas o

acarreados desde lugares cercanos por acción del agua de escorrentía. Se encuentran distribuidos principalmente a lo largo de las quebradas estrechas. Son pardo rojizos oscuros, de textura gruesa a media. Gran parte de estos suelos se hallan bajo cultivos de subsistencia actualmente.

Suelos residuales en ladera y cima de cerros. Son suelos de formación in situ, de textura pesada, ácidos, de baja fertilidad y capacidad productiva. La mayor parte de la superficie de estas tierras se halla cubierta por la vegetación natural, y en las áreas rozadas o raleadas se cultiva café, frutales y cultivos de subsistencia (Cáceres y Reynel, 2010).

1.7. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 1: Materiales y equipos

MATERIALES DE CAMPO		
GPS Clinómetro Brújula Cámara fotográfica Estacas Etiquetas de aluminio Clavos de aluminio Martillo	Tijera telescópica Tijera de mano Machetes Winchas métricas Papel milimetrado Libreta de campo Lápices, lapiceros	Bolsas de plástico Aguardiente Cartones Papel periódico Prensa botánica Plumones marcadores Sogas Spray
MATERIALES DE ESCRITORIO		EQUIPOS Y PROGRAMAS DE CÓMPUTO
Lápices Lapiceros Papel bond Cuadernos Libros de consulta		Computadora Laptop Dell Software: MS Windows 10 MS Office 2013 ArcGis 10.3

FUENTE: Elaboración propia

2. METODOLOGÍA

2.1. FASE DE CAMPO

Se remidió todos los individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP, en cada una de las 25 sub parcelas (20 m x 20 m). Se registraron todos los individuos muertos, reclutas y sobrevivientes. El primer censo para esta parcela se registró en el año 2010, mientras que el segundo censo se hizo en el año 2014, después de un periodo intercensal es de 3.7 años.

Para realizar esta remediación de la parcela, se ha trabajado con la metodología del Manual de Campo para la Remediación y Establecimiento de Parcelas RAINFOR (Phillips y Baker 2002).

2.1.1. MORTALIDAD

Se registró todos los individuos muertos, los cuales se han codificado según el manual de RAINFOR con los siguientes códigos: “muerto parado” (MP), “muerto caído” (MC), “muerto roto” (MR) y “presumido muerto” (M?).

2.1.2. RECLUTAMIENTO

Se registró todos los nuevos individuos que alcanzaron un DAP igual o mayor a los 10 cm. Estos nuevos individuos reclutados en la parcela han sido codificados, placados y localizados mediante coordenadas “xy”.

2.1.3. CRECIMIENTO DIAMÉTRICO Y ÁREA BASAL

Se midió el DAP de todos los individuos sobrevivientes registrados en el anterior censo del año 2010. La diferencia de medidas permitió determinar el crecimiento diamétrico y el área basal de los individuos.

2.1.4. POSICIONAMIENTO

Se localizó cada individuo dentro de las 25 subparcelas mediante una medición directa con cinta métrica de las distancias que forman las coordenadas cartesianas (x, y). Se tomó como punto de referencia en cada sub parcela el vértice suroeste. La metodología a seguir en este paso es la descrita en la publicación titulada Establecimiento de Parcelas Permanentes en Bosques de Colombia (Vallejo, 2005).

2.2. FASE DE GABINETE

2.2.1. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS BOTÁNICAS

Para poder realizar este paso, las colecciones botánicas de los individuos reclutas en la parcela han sido secadas, montadas y depositadas en el Herbario MOL de la Facultad de Ciencias Forestales, para lograr plenamente su identificación.

2.2.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se hallaron e interpretaron los siguientes parámetros:

a) Cálculo de la tasa anual de mortalidad

La tasa de mortalidad, en términos de individuos y de área basal, se calculó siguiendo un modelo de crecimiento exponencial en tiempo continuo, a partir de la siguiente fórmula (Phillips *et al.* 1994; Nebel *et al.* 2000).

$$m = \left[\frac{\ln\left(\frac{N_o}{N_s}\right)}{t} \right]$$

Entonces, de la ecuación anterior se deriva:

$$m = (\ln(N_o) - \ln(N_o - N_m)) / t$$

Donde:

m = Tasa anual de mortalidad en %

N_o = Número de individuos o área basal inicialmente inventariados

N_s = Número de individuos o área basal inicialmente inventariados sobrevivientes en un inventario posterior después de un intervalo “t” de tiempo

N_m = Número de individuos o área basal muertos durante un intervalo “t” de tiempo

t = Intervalo “t” de tiempo

ln = Logaritmo neperiano

b) Cálculo de la tasa anual de reclutamiento

La tasa de reclutamiento, en términos de individuos y de área basal, se calculó según una función exponencial de incremento poblacional, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula (Phillips *et al.* 1994; Nebel *et al.* 2000).

$$r = \left[\frac{\ln\left(\frac{N_f}{N_s}\right)}{t} \right]$$

Entonces, de la ecuación anterior se desprende que r se puede calcular con:

$$r = (\ln (N_o - N_m + N_r) - \ln (N_o - N_m)) / t$$

Donde:

r = Tasa de reclutamiento en %

N_f = Número de individuos o área basal al final del inventario

N_s = Número de individuos o área basal sobreviviente

N_o = Número de individuos o área basal inicialmente inventariados

N_m = Número de individuos o área basal muertos durante el intervalo “t” de tiempo

N_r = Número de individuos o área basal reclutado durante el intervalo “t” de tiempo

t = Intervalo “t” de tiempo

ln = Logaritmo neperiano

c) Cálculo de la tasa anual de crecimiento del área basal de los sobrevivientes

Para obtener el porcentaje de la tasa de crecimiento del área basal se trabajó con los individuos sobrevivientes durante el periodo intercensal, debido a que estuvieron presentes en la primera y en la segunda evaluación del presente estudio.

En la siguiente fórmula se han colocado los valores de las áreas basales, con ellos se ha determinado la tasa anual de crecimiento del área basal. (Phillips *et al.* 1994; Nebel *et al.* 2000).

$$C = \left[\frac{\ln\left(\frac{AB_f}{AB_s}\right)}{t} \right]$$

De esta ecuación se desprende que “C” se puede calcular mediante:

$$C = \frac{\ln(AB_o - AB_m + \Delta AB) - \ln(AB_o - AB_m)}{t}$$

Donde:

C = Tasa anual de crecimiento en %

AB_f = Área basal final de los sobrevivientes

AB_s = Área basal inicial de los sobrevivientes

AB_o = Área basal inicial

AB_m = Área basal muerta durante el periodo “t” de tiempo

ΔAB = Incremento del área basal de los sobrevivientes

t = Intervalo “t” de tiempo

ln = Logaritmo neperiano

d) Cálculo del incremento medio anual del área basal y del incremento medio anual del diámetro de los sobrevivientes

Para hallar el incremento medio anual del área basal y del diámetro promedio de los individuos sobrevivientes se aplicó la siguiente fórmula:

$$\Delta D = \frac{D_f - D_i}{t}$$

Donde:

D = Incremento medio anual diamétrico o en área basal

D_f = Diámetro o área basal al final del periodo

D_i = Diámetro o área basal al inicio del periodo

t = Tiempo entre ambas mediciones

e) Cálculo de la vida media del bosque

La vida media del bosque se define como el tiempo estimado para que la población inicial se reduzca a la mitad. Para lo cual se aplicó la siguiente fórmula. (Swaine y Lieberman 1987; Nebel *et al.* 2000).

$$t_{0.5} = \frac{\ln 0.5}{\ln(1-m)}$$

Donde:

t_{0.5} = Vida media en años

ln = Logaritmo neperiano

m = Tasa anual de mortalidad

f) Cálculo del tiempo de duplicación

Se define como el tiempo requerido por una población para duplicarse manteniendo la tasa de reclutamiento registrada. Para lo cual se aplicó la siguiente fórmula. (Swaine y Lieberman 1987; Nebel *et al.* 2000).

$$t_2 = \frac{\ln 2}{\ln(1+r)}$$

Donde:

t_2 = Tiempo de duplicación en años

\ln = Logaritmo neperiano

m = Tasa anual de reclutamiento

2.2.3. MAPAS DE POSICIONAMIENTO

Para hacer los mapas de posicionamiento se ha empleado el programa de computación ArcGis 10.3. Para ello, se realizó una medición directa de las coordenadas cartesianas (x, y) de cada individuo dentro de la parcela en estudio. A partir de allí, se procesaron estos datos empleando el programa ArcGis 10.3 y se obtuvieron los mapas de posicionamiento de todos los individuos inventariados en cada una de las 25 subparcelas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO

1.1. MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO POR SUBPARCELAS

1.1.1. MORTALIDAD EN LA PARCELA

La mortalidad es la cantidad de árboles que mueren en un bosque en un periodo de tiempo determinado, en relación al total de la población. La primera medición de la parcela en el año 2010 dio como resultado a 512 individuos censados, agrupados en 62 especies y 24 familias. En la remediación del año 2014 se registraron 35 individuos muertos (el 6.8%) e indica que son 9 las especies agrupadas en 8 familias que presentaron mortalidad. Este resultado es similar a otros estudios de dinámica forestal en el valle de Chanchamayo. Aguilar (2008) en un bosque montano nublado halló 26 individuos muertos en un periodo intercensal de 3.58 años. Mientras que Buttgenbach (2012) en un bosque premontano, encontró 97 individuos muertos, pero después de un largo periodo intercensal de 6 años.

La especie que presenta mayor mortalidad en la parcela es *Trophis caucana* con 19 individuos muertos, de los cuales 13 pertenecen a la categoría de “muerto caído”, 4 se ubican en la de “muerto parado”, 1 está en la categoría de “muerto roto” y 1 se ha considerado como “presumido muerto”. En el segundo lugar de mortalidad se encuentra *Coussapoa manuensis* con 5 individuos muertos, seguida de *Cupania cinerea* con 3 individuos muertos. Luego registramos a *Cecropia membranacea* y *Pseudobombax munguba* con 2 individuos muertos cada una, y por último encontramos solo un individuo muerto de las especies *Chimarrhis hookeri*, *Cyathea sp. 1*, *Mauria heterophylla* y *Sapium glandulosum*. Las especies *Trophis caucana*, *Coussapoa manuensis* y *Cupania cinerea* son características de los bosques secundarios tardíos de la zona de estudio.

Tabla 2: Tipo de mortalidad de las especies en la parcela de estudio

<i>Familia</i>	<i>Especie</i>	<i>Muerto caído (MC)</i>	<i>Muerto parado (MP)</i>	<i>Muerto roto (MR)</i>	<i>Presumido muerto (M?)</i>	<i>Total general</i>
MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	13	4	1	1	19
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	4	1			5
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	1	2			3
CECROPIACEAE	<i>Cecropia membranacea</i>	1	1			2
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>		1	1		2
RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	1				1
CYATHEACEAE	<i>Cyathea sp.1</i>		1			1
ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	1				1
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	1				1
Total		22	10	2	1	35

FUENTE: Elaboración propia

En el presente estudio, la mayor cantidad de árboles muertos correspondieron a la categoría de “muerto caído” con un 63% (22 individuos). Esto sugiere que en este bosque ocurren factores exógenos que influyen en la mortalidad de los individuos, como son la topografía, el suelo inestable y los vientos fuertes. Todo esto favorece al desprendimiento de los árboles del suelo y su consecuente caída.

Luego siguieron las categorías de “muerto parado” con un 28% (10 individuos), “muerto roto” con 6% (2 individuos) y “presumido muerto” con 3% (1 individuo). Posiblemente asociadas a los factores endógenos del bosque, como son las enfermedades fitosanitarias que atacan a los árboles y que conducen a su posterior muerte.

Tabla 3: Tipos de mortalidad

<i>Condición</i>	<i>Código</i>	<i>Mortalidad</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Muerto caído	MC	22	63
Muerto parado	MP	10	28
Muerto roto	MR	2	6
Presumido muerto	M?	1	3
Total		35	100

FUENTE: Elaboración propia

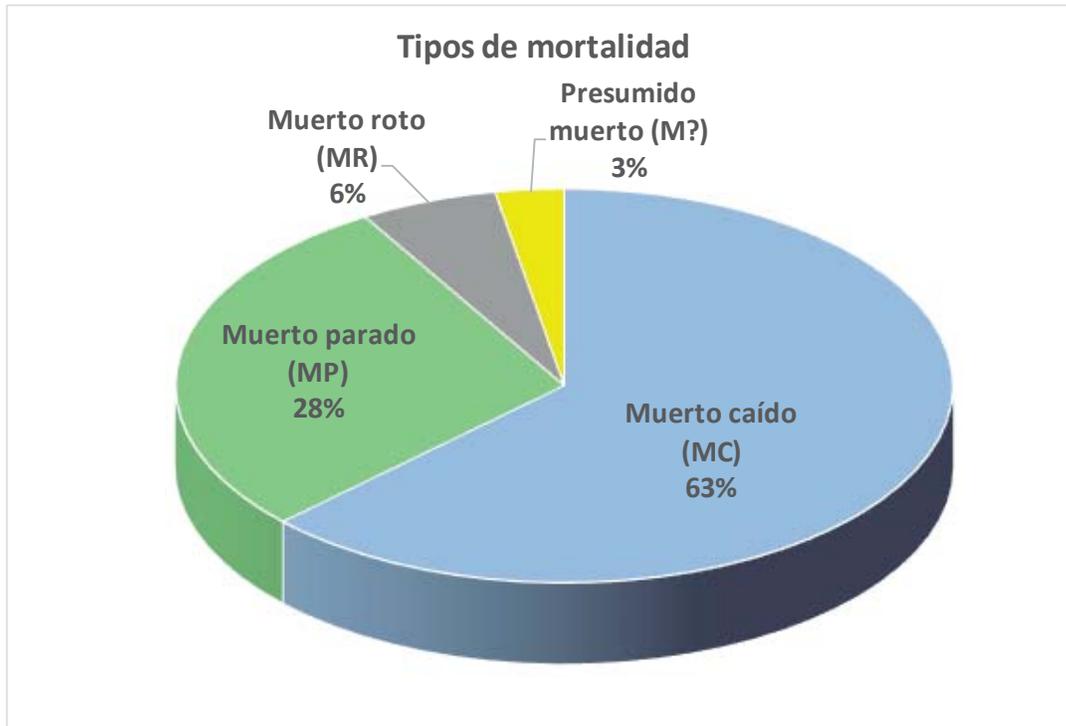


Figura 3: Tipos de mortalidad

1.1.2. MORTALIDAD ABSOLUTA Y RELATIVA

Se ha determinado en la parcela la mortalidad absoluta y relativa tanto a nivel de individuos como a nivel del área basal (m^2). En cuanto a los individuos, en un periodo intercensal de 3.7 años, ocurrió una mortalidad total de 35 individuos muertos, registrándose un promedio de 1.4 individuos muertos por subparcela. Se destaca que en 19 subparcelas hay al menos un individuo muerto; mientras que en las restantes 6 subparcelas no se registran individuos muertos. Es decir, la mortalidad está presente en el 76% de subparcelas, lo que sugiere que la mortalidad está espacialmente distribuida en la parcela.

Las subparcelas que presentaron los valores máximos de mortalidad fueron la subparcela número 15 con 5 individuos muertos (de los cuales 4 están en la categoría de “muerto caído”) y la subparcela número 14 con 4 individuos muertos (de los cuales 3 están en la categoría “muerto caído”). Las causas posibles de la cantidad de 7 individuos “muertos caídos” en estas dos subparcelas colindantes, es que esta zona presenta condiciones topográficas empinadas y el suelo se vuelve inestable, por lo que podría originarse mayores desprendimientos de los árboles del suelo.

La mortalidad en términos de área basal (m^2) en la parcela, nos arroja un resultado de 0.9563 m^2 de área basal de todos los individuos que se encontraron muertos, lo cual da un promedio de 0.0383 m^2 por subparcela. La mayor mortalidad en área basal se registra en la subparcela 3 con 0.1839 m^2 (19.2% de mortalidad relativa).

Tabla 4: Mortalidad absoluta y relativa de individuos y de área basal por subparcela

<i>Subparcela</i>	<i>Individuos (fuste)</i>		<i>Área basal (m^2)</i>	
	<i>Absoluta</i>	<i>Relativa (%)</i>	<i>Absoluta</i>	<i>Relativa (%)</i>
1	1	2.9	0.0088	0.9
2	0	0.0	0.0000	0.0
3	1	2.9	0.1839	19.2
4	0	0.0	0.0000	0.0
5	1	2.9	0.0151	1.6
6	1	2.9	0.0609	6.4
7	0	0.0	0.0000	0.0
8	1	2.9	0.0920	9.6
9	3	8.6	0.0818	8.6
10	1	2.9	0.0207	2.2
11	1	2.9	0.0274	2.9
12	2	5.7	0.0253	2.6
13	2	5.7	0.0292	3.0
14	4	11.4	0.0920	9.6
15	5	14.3	0.0803	8.4
16	2	5.7	0.0360	3.8
17	1	2.9	0.0244	2.6
18	1	2.9	0.0561	5.9
19	3	8.6	0.0310	3.2
20	2	5.7	0.0401	4.2
21	2	5.7	0.0360	3.8
22	0	0.0	0.0000	0.0
23	0	0.0	0.0000	0.0
24	1	2.9	0.0154	1.6
25	0	0.0	0.0000	0.0
Total	35	100	0.9563	100
Promedio	1.4		0.0383	

FUENTE: Elaboración propia

1.1.3. RECLUTAMIENTO EN LA PARCELA

El reclutamiento es la capacidad que tiene un bosque de incrementar el número de individuos; es una manifestación de la fecundidad de las especies y del crecimiento y sobrevivencia de los individuos juveniles. En la primera medición de la parcela se encontraron 512 individuos agrupados en 62 especies y 24 familias. Después de un periodo de 3.7 años, se realiza la remediación de la parcela, encontrándose 59 individuos reclutas agrupados en 18 especies y 14 familias. Los individuos reclutas son aquellos que fueron inventariados porque alcanzaron como mínimo los 10 cm de DAP. Estos resultados son similares a estudios realizados en el mismo valle de Chanchamayo, pero en diferentes tipos de bosques. Aguilar (2008) en un bosque montano nublado halló 74 individuos reclutas en un periodo intercensal de 3.58 años. Buttgenbach (2012) en un bosque premontano encontró 97 individuos reclutas, pero en un largo periodo intercensal de 6 años.

Tabla 5: Mortalidad y reclutamiento en bosques de Chanchamayo en la selva central del Perú

<i>Tipo de Bosque (Selva central del Perú)</i>	<i>Periodo de tiempo (años)</i>	<i>Población inicial (individuos)</i>	<i>Individuos muertos</i>	<i>Individuos reclutas</i>	<i>Población final (individuos)</i>	<i>Fuente</i>
Bosque montano	3.58	694	26	74	742	Aguilar (2009)
Bosque premontano	6	510	62	97	545	Buttgenbach (2013)
Bosque premontano	3.7	512	35	59	536	Presente estudio

FUENTE: Elaboración propia

La especie que presenta ampliamente el mayor reclutamiento es *Trophis caucana* con el 51% de los reclutas (30 individuos), seguida de *Guarea guidonia* con 8% (5 individuos) y *Bunchosia armeniaca* y *Trema micrantha* con 5% (3 individuos cada una). Estas especies son características de los bosques secundarios tardíos de la zona.

Tabla 6: Reclutamiento por especies en la parcela de estudio

<i>Familia</i>	<i>Especie recluta</i>	<i>Individuos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	30	51
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	5	8
MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia armeniaca</i>	3	5
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	3	5
FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	2	3
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp. 1</i>	2	3
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	2	3
TILIACEAE	<i>Helicarpus americanus</i>	2	3
FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	1	2
RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	1	2
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	1	2
FABACEAE	<i>Erythrina ulei</i>	1	2
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	2
RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	1	2
ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	1	2
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	1	2
ROSACEAE	<i>Prunus debilis</i>	1	2
POLYGONACEAE	<i>Triplaris setosa</i>	1	2
Total		59	100

FUENTE: Elaboración propia

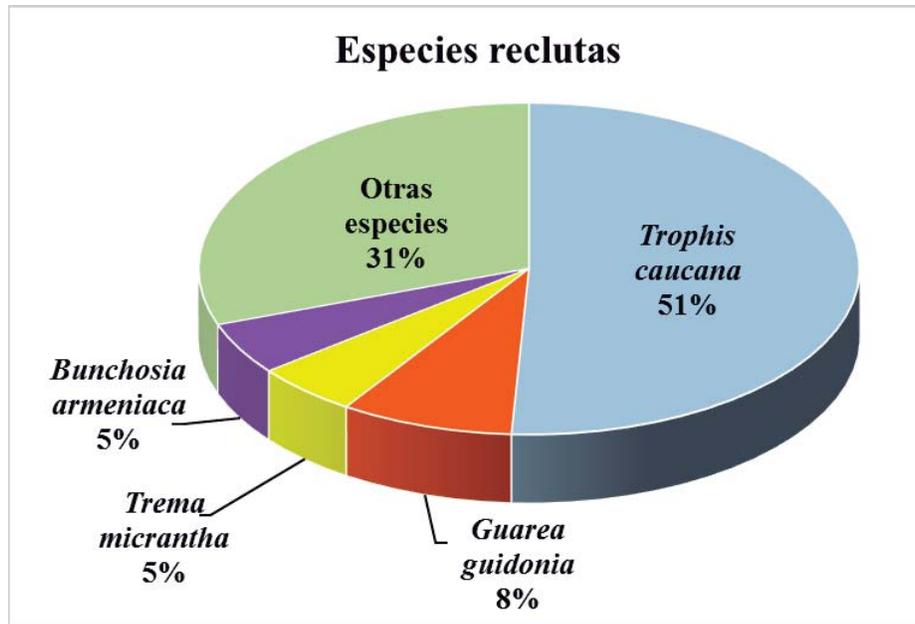


Figura 4: Especies reclutas en la parcela

1.1.4. RECLUTAMIENTO ABSOLUTO Y RELATIVO

Se ha determinado en la parcela el reclutamiento absoluto y relativo, a nivel de individuos y a nivel del área basal (m^2). En la parcela ocurrió un reclutamiento de 59 individuos, registrándose un promedio de 2.36 árboles reclutas por subparcela. Además, se encontró que de las 25 subparcelas, no hubo reclutamiento en 5 subparcelas y se registraron reclutas en 20 de ellas, lo que significa que en el 80% de las subparcelas hubo reclutamiento. Esto sugiere que el reclutamiento está espacialmente bien distribuido en la parcela.

Las subparcelas que presentaron los valores máximos de individuos reclutas, son la subparcela número 3, 18, 22 y 23, todas ellas con 5 reclutas.

El reclutamiento en términos de área basal (m^2) en la parcela nos arroja un resultado de $0.5537 m^2$ de área basal de todos los nuevos individuos, lo cual da un promedio de $0.0221 m^2$ de área basal reclutada por subparcela. La mayor cantidad de esta área basal reclutada se encuentra en la subparcela 23 con $0.0750 m^2$ (13.5%).

Los datos sugieren que este es un bosque saludable, con buenos niveles de reclutamiento y moderados niveles de mortalidad.

Tabla 7: Reclutamiento absoluto y relativo de individuos y de área basal por subparcelas

Subparcela	Individuos Reclutamiento		Área Basal (m²)	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
1	3	5.1	0.0281	5.1
2	3	5.1	0.0295	5.3
3	5	8.5	0.0487	8.8
4	4	6.8	0.0321	5.8
5	2	3.4	0.0178	3.2
6	2	3.4	0.0163	3.0
7	1	1.7	0.0082	1.5
8	1	1.7	0.0087	1.6
9	0	0.0	0.0000	0.0
10	0	0.0	0.0000	0.0
11	0	0.0	0.0000	0.0
12	1	1.7	0.0082	1.5
13	3	5.1	0.0245	4.4
14	3	5.1	0.0281	5.1
15	2	3.4	0.0173	3.1
16	4	6.8	0.0378	6.8
17	3	5.1	0.0256	4.6
18	5	8.5	0.0414	7.5
19	3	5.1	0.0276	5.0
20	3	5.1	0.0248	4.5
21	0	0.0	0.0000	0.0
22	5	8.5	0.0453	8.2
23	5	8.5	0.0750	13.5
24	0	0.0	0.0000	0.0
25	1	1.7	0.0087	1.6
TOTAL	59	100	0.5537	100
Promedio	2.36		0.0221	

FUENTE: Elaboración propia

1.2. MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO POR FAMILIAS

1.2.1. MORTALIDAD ABSOLUTA Y RELATIVA POR FAMILIAS

En total son ocho familias botánicas que presentan mortalidad en la parcela, las cuales agrupan a 35 individuos muertos. La familia con mayor número de individuos muertos es Moraceae con 19 individuos, representando el 54.29% del total de fustes muertos. Luego siguen las siguientes familias: Cecropiaceae con 7 individuos muertos (20%), Sapindaceae con 3 individuos muertos (8.57%), Bombacaceae con 2 individuos muertos (5.71%), y las familias Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Cyatheaceae y Rubiaceae todas con solo un individuo muerto (haciendo un 2.86% cada una).

Tabla 8: Mortalidad absoluta y relativa por familias en la parcela

FAMILIA	MORTALIDAD	
	Absoluta (individuos)	Relativa (%)
MORACEAE	19	54.29
CECROPIACEAE	7	20.00
SAPINDACEAE	3	8.57
BOMBACACEAE	2	5.71
ANACARDIACEAE	1	2.86
EUPHORBIACEAE	1	2.86
CYATHEACEAE	1	2.86
RUBIACEAE	1	2.86
Total	35	100

FUENTE: Elaboración propia

1.2.2. RECLUTAMIENTO ABSOLUTO Y RELATIVO POR FAMILIAS

En total son 14 familias botánicas que presentan reclutamiento en la parcela, las cuales agrupan a 59 los individuos reclutas. La familia con mayor reclutamiento es Moraceae con 30 individuos (50.85%), luego sigue Meliaceae con 5 individuos (8.47%), después viene Cecropiaceae y Fabaceae con 4 individuos cada una (6.78% cada familia), le sigue Malpighiaceae y Ulmaceae con 3 individuos cada una (5.08% cada familia), Rubiaceae y Tiliaceae con 2 individuos cada una (3.39% cada familia), y por último se encuentran las familias Anacardiaceae, Melastomataceae, Polygonaceae, Rosaceae, Sapindaceae y Sterculiaceae cada una con solo un individuo reclutado (1.69% cada familia).

Tabla 9: Reclutamiento absoluto y relativo por familias en la parcela

FAMILIAS	RECLUTAMIENTO	
	Absoluto (individuos)	Relativo (%)
MORACEAE	30	50.85
MELIACEAE	5	8.47
CECROPIACEAE	4	6.78
FABACEAE	4	6.78
MALPIGHIACEAE	3	5.08
ULMACEAE	3	5.08
RUBIACEAE	2	3.39
TILIACEAE	2	3.39
ANACARDIACEAE	1	1.69
MELASTOMATACEAE	1	1.69
POLYGONACEAE	1	1.69
ROSACEAE	1	1.69
SAPINDACEAE	1	1.69
STERCULIACEAE	1	1.69
Total	59	100

FUENTE: Elaboración propia

2. TASAS DE MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO

2.1. TASAS DE MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO DE INDIVIDUOS

Se han hallado las tasas de mortalidad y de reclutamiento de individuos por subparcelas y para la parcela en total, todo en base al número inicial de individuos, los individuos muertos, los sobrevivientes y los reclutas.

Tabla 10: Tasas anuales de mortalidad y reclutamiento de individuos por subparcelas

Sub parcela	Individuos (2010) (N_o)	Muertos (N_m)	Sobrevivientes (N_s)	Reclutas (N_r)	Individuos (2014) (N_f)	Tasa de mortalidad anual % (m)	Tasa de reclutamiento anual % (r)
1	37	1	36	3	39	0.74	2.16
2	22	0	22	3	25	0.00	3.45
3	32	1	31	5	36	0.86	4.04
4	22	0	22	4	26	0.00	4.51
5	14	1	13	2	15	2.00	3.87
6	16	1	15	2	17	1.74	3.38
7	8	0	8	1	9	0.00	3.18
8	16	1	15	1	16	1.74	1.74
9	18	3	15	0	15	4.93	0.00
10	15	1	14	0	14	1.86	0.00
11	31	1	30	0	30	0.89	0.00
12	22	2	20	1	21	2.58	1.32
13	24	2	22	3	25	2.35	3.45
14	31	4	27	3	30	3.73	2.85
15	13	5	8	2	10	13.12	6.03
16	17	2	15	4	19	3.38	6.39
17	21	1	20	3	23	1.32	3.78
18	22	1	21	5	26	1.26	5.77
19	15	3	12	3	15	6.03	6.03
20	28	2	26	3	29	2.00	2.95
21	19	2	17	0	17	3.01	0.00
22	25	0	25	5	30	0.00	4.93
23	5	0	5	5	10	0.00	18.73
24	20	1	19	0	19	1.39	0.00
25	19	0	19	1	20	0.00	1.39
TOTAL	512	35	477	59	536	1.91	3.15

FUENTE: Elaboración propia

2.1.1. TASA ANUAL DE MORTALIDAD DE INDIVIDUOS

En el año 2010, durante la primera medición, el número total de individuos era de 512, para el año 2014, se realizó la remediación de la parcela después de un período de 3.7 años, encontrándose 35 individuos muertos. La tasa de mortalidad anual para la parcela es de 1.91%.

Estudios de dinámica forestal hechos en el Perú, en el ámbito de la provincia de Chanchamayo, guardan relación con la presente investigación. Aguilar (2009) en un bosque montano en Chanchamayo obtiene una tasa anual de mortalidad de 1.07% y Buttgenbach (2012) en un bosque premontano en la misma provincia registra una tasa anual de mortalidad de 2.16%.

Estudios realizados en parcelas amazónicas de RAINFOR en bosques tropicales de Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela obtienen rangos de tasas anuales de mortalidad que van desde 0.37% hasta 3.97%. (Lewis *et al.* 2004). Mientras que en los bosques húmedos neotropicales de selva baja de Brasil, Ecuador, Perú y América Central se obtuvieron rangos de tasas de mortalidad que van desde 0.70% hasta 3.16%. (Nebel *et al.* 2000). La tasa anual de mortalidad de nuestra parcela de 1.91% se encuentra dentro del rango medio de estos estudios, lo que sugiere que este bosque presenta perturbaciones naturales, por lo que la mortalidad no es muy elevada.

La parcela estudiada presenta una “mortalidad de trasfondo” (menor a 5% anual) que es aquella que no registra fuertes perturbaciones ni cambios significativos en el bosque. De acuerdo a Lugo y Scatena (1996), existe tanto la “mortalidad de trasfondo” (menor a 5% anual) y la “mortalidad catastrófica” (mayor a 5% anual).

Tabla 11: Tabla comparativa de distintas tasas de mortalidad

Ubicación	Rangos de Tasas de mortalidad anual (%)		Fuente
	Mínimo	Máximo	
Parcelas RAINFOR Brasil	0.37	2.19	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Parcelas RAINFOR Ecuador	1.08	2.74	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Parcelas RAINFOR Perú	1.03	3.97	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Parcelas RAINFOR Venezuela	0.47	2.00	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Amazonía de Brasil	1.16	1.84	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Amazonía de Ecuador	1.05	3.08	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Amazonía de Perú	0.70	3.16	Nebel <i>et al.</i> (2000)
América Central y El Caribe	1.09	3.02	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Ubicación	Tasa de mortalidad anual (%)		Fuente
Bosque Montano, Chanchamayo - Perú	1.07		Aguilar (2009)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	2.16		Buttgenbach (2013)
Bosque Nublado - Venezuela	1.59		Ramírez-Angulo <i>et al.</i> (2002)
Bosque Pluvial Tropical - Colombia	1.39		Quinto Mosquera <i>et al.</i> (2009)
Bosque Templado de pino - México	1.75		Trigueros <i>et al.</i> (2014)
Amazonía, Tierra firme, San Carlos - Venezuela	1.18		Nebel <i>et al.</i> (2000)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	1.91		Presente estudio

FUENTE: Elaboración propia

2.1.2. TASA ANUAL DE RECLUTAMIENTO DE INDIVIDUOS

En el año 2010, durante la primera medición, el número total de individuos era de 512 y en el año 2014, después de un período intercensal de 3.7 años, se realizó la remediación de la parcela, por lo que se registró a 59 nuevos individuos, obteniéndose una tasa de reclutamiento anual de 3.15%. Al compararla con estudios de dinámica forestal realizados en Perú, se obtiene una relación con la presente investigación, ya que los resultados son similares. Aguilar (2009) en un bosque montano en Chanchamayo obtiene una tasa anual de reclutamiento de 2.94% y Buttgenbach (2012) en un bosque premontano en la misma provincia registra una tasa anual de reclutamiento de 3.27%.

Estudios realizados en parcelas amazónicas de RAINFOR en bosques tropicales de Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela obtienen rangos de tasas anuales de reclutamiento que van desde 0.35% hasta 4.64%. (Lewis *et al.* 2004). Mientras que en los bosques húmedos neotropicales de selva baja de Brasil, Ecuador, Perú y América Central se obtuvieron rangos de tasas de mortalidad que van desde 0.81% hasta 4.76%. (Nebel *et al.* 2000). La tasa de reclutamiento de nuestra parcela tiene un valor alto de 3.15% y se encuentra dentro de los rangos superiores reportados.

Tabla 12: Tabla comparativa de distintas tasas de reclutamiento

Ubicación	Rangos de Tasas de reclutamiento anual (%)		Fuente
	Mínimo	Máximo	
Parcelas RAINFOR Brasil	0.35	4.64	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Parcelas RAINFOR Ecuador	1.14	2.97	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Parcelas RAINFOR Perú	1.36	3.90	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Parcelas RAINFOR Venezuela	0.76	1.74	Lewis <i>et al.</i> (2004)
Amazonía de Brasil	0.81	0.91	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Amazonía de Ecuador	1.63	3.12	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Amazonía de Perú	0.96	4.57	Nebel <i>et al.</i> (2000)
América Central y El Caribe	0.90	4.48	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Ubicación	Tasa de reclutamiento anual (%)		Fuente
Bosque Montano, Chanchamayo - Perú	2.94		Aguilar (2009)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	3.27		Buttgenbach (2013)
Bosque Nublado - Venezuela	1.64		Ramírez-Angulo <i>et al.</i> (2002)
Bosque Pluvial Tropical - Colombia	1.20		Quinto Mosquera <i>et al.</i> (2009)
Bosque Templado de pino - México	1.08		Trigueros <i>et al.</i> (2014)
Amazonía, San Carlos - Venezuela	1.74		Nebel <i>et al.</i> (2000)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	3.15		Presente estudio

FUENTE: Elaboración propia

Tenemos una tasa anual de reclutamiento de 3.15%, frente a una tasa anual de mortalidad de 1.91%. La tasa de reclutamiento es más alta que la tasa de mortalidad, lo que sugiere que el bosque presenta un incremento en su densidad arbórea y una buena capacidad de regeneración.

2.2. TASAS DE MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO POR ESPECIE

Se han determinado las tasas anuales de mortalidad y reclutamiento por especies en la parcela de estudio. Las especies con mayores tasas de mortalidad son *Cecropia membranacea* (13.81%), *Coussapoa manuensis* (6.31%), *Pseudobombax munguba* (4.51%), *Trophis caucana* (2.73%) y *Cupania cinerea* (2.50%). Mientras que las especies que presentan las mayores tasas de reclutamiento son *Bunchosia armeniaca* (37.47%), *Trema micrantha* (37.47%), *Heliocarpus americanus* (18.73%), *Erythrina ulei* (18.73%) y *Guarea guidonia* (6.62%).

Se muestra a las 18 especies (de un total de 65) que registran tasas de mortalidad, tasas de reclutamiento o ambas tasas. Las especies que no presentan individuos muertos, ni reclutas, no registran ningún tipo de tasa, por lo que no se les incluye en la siguiente tabla.

Tabla 13: Tasas de mortalidad y reclutamiento de especies forestales

ESPECIE	Individuos (2010) (N_o)	Muertos (N_m)	Sobrevi- vientes (N_s)	Reclutas (N_r)	Individuos (2014) (N_f)	Tasa de morta- lidad anual % (m)	Tasa de recluta- miento anual % (r)
<i>Trophis caucana</i>	198	19	179	30	209	2.73	4.19
<i>Cupania cinerea</i>	34	3	31	1	32	2.50	0.86
<i>Chimarrhis hookeri</i>	26	1	25	1	26	1.06	1.06
<i>Coussapoa manuensis</i>	24	5	19	2	21	6.31	2.70
<i>Mauria heterophylla</i>	21	1	20	1	21	1.32	1.32
<i>Sapium glandulosum</i>	20	1	19		19	1.39	0.00
<i>Guarea guidonia</i>	18		18	5	23	0.00	6.62
<i>Pseudobombax munguba</i>	13	2	11		11	4.51	0.00
<i>Macrocneum roseum</i>	11		11	1	12	0.00	2.35
<i>Calliandra arborea</i>	8		8	2	10	0.00	6.03
<i>Acacia polyphylla</i>	6		6	1	7	0.00	4.17
<i>Miconia calvescens</i>	6		6	1	7	0.00	4.17
<i>Cecropia membranacea</i>	5	2	3		3	13.81	0.00
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4		4	1	5	0.00	6.03
<i>Heliocarpus americanus</i>	2		2	2	4	0.00	18.73
<i>Bunchosia armeniaca</i>	1		1	3	4	0.00	37.47
<i>Erythrina ulei</i>	1		1	1	2	0.00	18.73
<i>Trema micrantha</i>	1		1	3	4	0.00	37.47

FUENTE: Elaboración propia

2.3. TASAS DE MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO POR FAMILIA

Se han determinado las tasas anuales de mortalidad y reclutamiento por familias en la parcela de estudio. Las familias con mayores tasas de mortalidad son Cecropiaceae (4.46%), Sapindaceae (2.50%), Moraceae (2.40%), Bombacaceae (2.16%), Anacardiaceae (1.26%) y Euphorbiaceae (1.26%). Las familias que presentan las mayores tasas de reclutamiento son Malpighiaceae (37.47%), Ulmaceae (37.47%), Polygonaceae (18.73%), Tiliaceae (18.73%) y Meliaceae (6.31%).

Los datos reflejan un cambio sucesional hacia una condición más madura, pues una familia con presencia en bosques secundarios como Cecropiaceae tiene una alta tasa de mortalidad (4.46%), mientras que hay familias como Malpighiaceae, Polygonaceae y Meliaceae que se están reclutando y que tienen presencia en bosques bajo condiciones maduras. Esto sugiere que el bosque estudiado está en proceso de enriquecimiento.

Tabla 14: Tasa de mortalidad y reclutamiento por familias en la parcela

FAMILIAS	Individuos (2010) (N_o)	Muertos (N_m)	Sobrevi- vientes (2014) (N_s)	Reclutas (N_r)	Finales (2014) (N_f)	Tasa anual de mortalidad % (m)	Tasa anual de recluta- miento % (r)
MALPIGHIACEAE	1		1	3	4	0.00	37.47
ULMACEAE	1		1	3	4	0.00	37.47
POLYGONACEAE	1		1	1	2	0.00	18.73
TILIACEAE	2		2	2	4	0.00	18.73
MELIACEAE	19		19	5	24	0.00	6.31
MELASTOMATACEAE	6		6	1	7	0.00	4.17
FABACEAE	25		25	4	29	0.00	4.01
MORACEAE	224	19	205	30	235	2.40	3.69
STERCULIACEAE	9		9	1	10	0.00	2.85
CECROPIACEAE	46	7	39	4	43	4.46	2.64
RUBIACEAE	39	1	38	2	40	0.70	1.39
ANACARDIACEAE	22	1	21	1	22	1.26	1.26
SAPINDACEAE	34	3	31	1	32	2.50	0.86
BOMBACACEAE	26	2	24		24	2.16	0.00
EUPHORBIACEAE	22	1	21		21	1.26	0.00
ARALIACEAE	3		3		3	0.00	0.00
BORAGINACEAE	1		1		1	0.00	0.00
FLACOURTIACEAE	1		1		1	0.00	0.00
JUGLANDACEAE	1		1		1	0.00	0.00
LAURACEAE	18		18		18	0.00	0.00
MYRTACEAE	4		4		4	0.00	0.00
NYCTAGINACEAE	4		4		4	0.00	0.00
SOLANACEAE	2		2		2	0.00	0.00
PTERIDOPHYTA	1	1	0		0	-	-
ROSACEAE			0	1	1	-	-
Total	512	35	477	59	536	1.91	3.15

FUENTE: Elaboración propia

3. CRECIMIENTO DE ÁREA BASAL

Se trabaja solo con los individuos sobrevivientes, ya que se han hecho dos mediciones de ellos, el primer censo en el 2010 y la remediación de la parcela en el 2014. En el año 2010 el área basal de los individuos sobrevivientes era de 17.86 m², y para el año 2014 el área basal fue de 19.30 m², lo cual significa que en un periodo intercensal de 3.7 años, el área basal en la parcela se incrementó en 1.44 m². Con lo cual se logró un incremento medio anual de 0.39 m²/ha/año, con una tasa de crecimiento anual de 2.10%.

Tabla 15: Incremento medio anual en área basal y tasa anual de crecimiento en área basal de los árboles sobrevivientes en la parcela

Subparcela	Área basal (m ²) de los árboles sobrevivientes			Incremento medio anual (m ² /ha/año)	Tasa anual de crecimiento (%)
	Área basal (m ²) (2010) (AB _s)	Área basal (m ²) (2014) (AB _t)	Incremento del área basal (m ²)		
1	1.0541	1.1747	0.1207	0.0326	2.93
2	0.4914	0.5816	0.0902	0.0244	4.56
3	1.0882	1.1842	0.0960	0.0260	2.29
4	0.6721	0.7170	0.0449	0.0121	1.75
5	0.2372	0.2707	0.0334	0.0090	3.56
6	0.5921	0.6480	0.0560	0.0151	2.44
7	0.5178	0.5610	0.0432	0.0117	2.17
8	0.5290	0.5643	0.0353	0.0096	1.75
9	0.9270	0.9748	0.0478	0.0129	1.36
10	1.0567	1.0953	0.0386	0.0104	0.97
11	1.1916	1.2991	0.1075	0.0291	2.34
12	0.7261	0.7987	0.0725	0.0196	2.57
13	0.7678	0.8362	0.0684	0.0185	2.31
14	0.9161	0.9707	0.0546	0.0148	1.56
15	0.1499	0.1684	0.0185	0.0050	3.14
16	0.4309	0.4626	0.0317	0.0086	1.92
17	0.6062	0.6676	0.0613	0.0166	2.61
18	1.0734	1.1606	0.0872	0.0236	2.11
19	0.7117	0.7604	0.0486	0.0131	1.79
20	1.1881	1.2638	0.0757	0.0205	1.67
21	0.7534	0.7839	0.0305	0.0082	1.07
22	0.7843	0.8448	0.0606	0.0164	2.01
23	0.1069	0.1181	0.0112	0.0030	2.70
24	0.6039	0.6447	0.0408	0.0110	1.77
25	0.6827	0.7470	0.0642	0.0174	2.43
Total	17.86	19.30	1.44	0.39	2.10

FUENTE: Elaboración propia

Los resultados indican un crecimiento en área basal de 0.39 m²/ha/año con una tasa anual de crecimiento de 2.10%. Estudios en bosques húmedos neotropicales de selva baja de la Amazonía de Ecuador y Perú sobre dinámica forestal, reportan rangos mayores de crecimiento en área basal que van desde 0.63 m²/ha/año hasta 0.99 m²/ha/año, con tasas de crecimiento 2.09% a 3.79% (Nebel *et al.* 2000). Aguilar (2009), en un bosque montano, reporta un crecimiento en área basal mucho mayor de 0.95 m²/ha/año, pero con una tasa anual de crecimiento de 2.87%. Buttgenbach (2012), en un bosque premontano, reporta un crecimiento en área basal de 0.51 m²/ha/año, el cual es muy similar a la presente investigación, además de obtener una tasa anual de crecimiento de 2.72%.

Esto sugiere que los bosques premontanos presentan crecimientos en área basal menores que los bosques montanos y que los bosques tropicales amazónicos. Además, los datos obtenidos sugieren que el área de estudio se encuentra en un bosque con moderados niveles de crecimiento en área basal.

Tabla 16: Tabla comparativa de crecimiento en área basal en diferentes bosques

Ubicación	Rangos de Crecimiento en Área basal (m²/año)		Rangos de Tasa de Crecimiento en Área basal (%)		Fuente
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Amazonía de Ecuador	0.63	0.92	2.09	3.38	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Amazonía de Perú	0.91	0.99	3.51	3.79	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Ubicación	Crecimiento en Área basal (m²/año)		Tasa de Crecimiento de Área basal (%)		Fuente
Bosque Montano, Chanchamayo - Perú	0.95		2.87		Aguilar (2009)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	0.51		2.72		Buttgenbach (2013)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	0.39		2.1		Presente estudio

FUENTE: Elaboración propia

4. CRECIMIENTO DIAMÉTRICO

4.1. CRECIMIENTO DIAMÉTRICO DE ÁRBOLES SOBREVIVIENTES POR SUBPARCELAS

Para determinar el crecimiento diamétrico, se trabajó solo con los individuos sobrevivientes, ya que se han hecho dos mediciones de ellos, el primer censo en el año 2010 y la remediación de la parcela en el año 2014. A partir de estas dos mediciones se puede calcular el incremento medio anual. En el año 2010 el diámetro promedio de los individuos sobrevivientes era de 19.10 cm, y para el año 2014 el diámetro promedio de los mismos individuos fue de 20.02 cm, lo cual significa que en un periodo intercensal de 3.7 años, el diámetro promedio en la parcela se incrementó en 0.92 cm. Con lo cual se logró un incremento medio anual de 0.25 cm/año.

Tabla 17: Tabla resumen de resultados obtenidos en Área basal (m²) y Crecimiento diamétrico (cm)

<i>Área Basal (m²)</i>		<i>Crecimiento diamétrico (cm)</i>	
Área Basal (m ²) (2010)	17.86	DAP promedio (cm) (2010)	19.1
Área Basal (m ²) (2014)	19.3	DAP promedio (cm) (2014)	20.02
Incremento del área basal (m ²)	1.44	Incremento del DAP (cm)	0.92
Incremento medio anual (m ² /ha/año)	0.39	Incremento medio anual (cm/ha/año)	0.25

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 18: Crecimiento diamétrico por subparcelas

Subparcelas	Diámetro promedio de los árboles sobrevivientes por subparcelas (cm)			Incremento medio anual (cm/año)
	DAP (cm) promedio (2010) (DAP_s)	DAP (cm) promedio (2014) (DAP_t)	Incremento del DAP (cm) promedio	
1	17.7298	18.7409	1.0111	0.2733
2	16.1470	17.5107	1.3637	0.3686
3	19.2043	20.1507	0.9464	0.2558
4	17.3739	18.0576	0.6837	0.1848
5	14.8528	15.8773	1.0245	0.2769
6	20.8683	21.8393	0.9710	0.2624
7	27.4979	28.6222	1.1243	0.3039
8	19.7182	20.4897	0.7715	0.2085
9	22.6636	23.5497	0.8861	0.2395
10	21.8428	22.6272	0.7844	0.2120
11	19.5505	20.6319	1.0813	0.2922
12	18.5192	19.6451	1.1259	0.3043
13	18.7484	19.7099	0.9615	0.2599
14	17.4174	18.1512	0.7338	0.1983
15	14.8332	15.7347	0.9015	0.2436
16	17.3882	18.0875	0.6994	0.1890
17	17.7012	18.6552	0.9540	0.2578
18	22.5818	23.5245	0.9428	0.2548
19	21.2339	22.4245	1.1906	0.3218
20	20.3901	21.2555	0.8654	0.2339
21	21.1488	21.6838	0.5350	0.1446
22	19.1877	19.9239	0.7363	0.1990
23	16.2338	17.1177	0.8840	0.2389
24	18.0850	18.8135	0.7285	0.1969
25	19.8692	20.8272	0.9580	0.2589
Total	19.10	20.02	0.92	0.25

FUENTE: *Elaboración propia*

Estudios de dinámica forestal en la selva baja de Ucayali en el Perú, reportan rangos de crecimiento diamétrico desde 0.40 cm/año hasta 0.45 cm/año. (Nebel *et al.* 2000). Mientras que Hernández y Castellanos (2006), realizaron remediciones en bosques húmedos premontanos y montanos en Venezuela. Encontrando un incremento medio anual de 0.15 a 0.36 cm/año en el bosque húmedo premontano bajo y un incremento medio anual de 0.04 a 0.39 cm/año en un bosque húmedo premontano alto.

Estudios de dinámica forestal en la provincia de Chanchamayo, que remidieron parcelas permanentes de una hectárea, obtuvieron los siguientes resultados. Buttgenbach (2012), registró un crecimiento diamétrico de 0.31 cm/año en un bosque premontano y Aguilar (2009), registró un crecimiento diamétrico de 0.37 cm/año en un bosque montano.

El presente trabajo, desarrollado en un bosque premontano, registra un crecimiento diamétrico de 0.25 cm/año. Este resultado es similar a los valores encontrados en bosques premontanos en el ámbito de estudio, y es inferior a los valores reportados tanto en el bosque montano, como en los bosques de la llanura amazónica. Esto sugiere que los bosques premontanos presentan menores crecimientos diamétricos y relativamente menor producción de biomasa que los bosques montanos y los bosques de la llanura amazónica.

Tabla 19: Tabla comparativa de crecimiento diamétrico en diferentes tipos de bosque

<i>Ubicación</i>	<i>Rangos de Crecimiento diamétrico anual (cm/año)</i>		<i>Fuente</i>
	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	
Llanura aluvial de la Amazonía, Ucayali - Perú	0.4	0.45	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Bioclima Húmedo Tropical, Venezuela	0.21	0.28	Hernández y Castellanos (2006)
Bioclima Húmedo Premontano bajo, Venezuela	0.15	0.36	Hernández y Castellanos (2006)
Bioclima Húmedo Premontano alto, Venezuela	0.04	0.39	Hernández y Castellanos (2006)
<i>Ubicación</i>	<i>Crecimiento diamétrico anual (cm/año)</i>		<i>Fuente</i>
Bosque Montano, Chanchamayo - Perú	0.37		Aguilar (2009)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	0.31		Buttgenbach (2013)
Bosque Premontano, Chanchamayo - Perú	0.25		Presente estudio

FUENTE: Elaboración propia

4.2. CRECIMIENTO DIAMÉTRICO DE ÁRBOLES SOBREVIVIENTES POR ESPECIE

Las especies forestales con mayor crecimiento diamétrico anual (cm/año) en este bosque premontano son *Erythrina ulei* (0.73 cm/año), *Ficus guianensis* (0.55 cm/año), *Endlicheria sericea* (0.53 cm/año), *Inga thibaudiana* (0.50 cm/año) y *Heliocarpus americanus* (0.48 cm/año). Buttgenbach (2012), también en un bosque premontano, registra a *Erythrina ulei* como la especie con mayor crecimiento diamétrico. Esto sugiere que la especie *Erythrina ulei* presenta un buen crecimiento diamétrico en los bosques premontanos.

Es interesante que especies maderables como *Endlicheria sericea* registra un alto crecimiento diamétrico (0.53 cm/año), lo cual es un indicio de que su propagación e instalación en plantaciones debe de ser estudiada.

Tabla 20: Especies con mayor crecimiento diamétrico

Especie	Diámetro promedio de las especies (cm)			Incremento medio anual (cm/año)
	DAP promedio (cm) (2010) (DAP _s)	DAP promedio (cm) (2014) (DAP _r)	Incremento DAP (cm) promedio	
<i>Erythrina ulei</i>	11.46	14.15	2.69	0.73
<i>Ficus guianensis</i>	19.86	21.89	2.02	0.55
<i>Endlicheria sericea</i>	11.78	13.74	1.96	0.53
<i>Inga thibaudiana</i>	23.11	24.94	1.83	0.50
<i>Heliocarpus americanus</i>	20.20	21.97	1.77	0.48
<i>Ficus obtusifolia</i>	26.74	28.44	1.71	0.46
<i>Cordia alliodora</i>	13.43	15.01	1.58	0.43
<i>Ficus paraensis</i>	19.26	20.80	1.55	0.42
<i>Pseudobombax munguba</i>	28.58	30.07	1.49	0.40
<i>Dendropanax sp.1</i>	21.09	22.46	1.37	0.37

FUENTE: Elaboración propia

4.3. CRECIMIENTO DIAMÉTRICO DE ÁRBOLES SOBREVIVIENTES POR FAMILIA

Se calculó el crecimiento diamétrico en las 23 familias botánicas. Las 5 familias botánicas que presentan el mayor crecimiento diamétrico son Tiliaceae (0.48 cm/año), Boraginaceae (0.43 cm/año), Rubiaceae (0.33 cm/año), Bombacaceae (0.30 cm/año) y Sapindaceae (0.30 cm/año).

Tabla 21: Crecimiento diamétrico por familias

<i>Familias</i>	<i>Diámetro promedio por familias (cm)</i>			<i>Incremento medio anual (cm/año)</i>
	<i>DAP (cm) promedio (2010) (DAP_s)</i>	<i>DAP (cm) promedio (2014) (DAP_t)</i>	<i>Incremento del DAP (cm) promedio</i>	
TILIACEAE	20.20	21.97	1.77	0.48
BORAGINACEAE	13.43	15.01	1.58	0.43
RUBIACEAE	18.42	19.64	1.23	0.33
BOMBACACEAE	24.17	25.29	1.12	0.30
SAPINDACEAE	26.18	27.29	1.11	0.30
CECROPIACEAE	25.70	26.77	1.07	0.29
FABACEAE	19.15	20.17	1.03	0.28
ARALIACEAE	19.69	20.70	1.00	0.27
MELIACEAE	13.72	14.67	0.95	0.26
EUPHORBIACEAE	22.51	23.45	0.94	0.25
LAURACEAE	18.34	19.25	0.91	0.25
ANACARDIACEAE	16.35	17.25	0.89	0.24
SOLANACEAE	21.12	21.97	0.85	0.23
MORACEAE	17.00	17.78	0.79	0.21
STERCULIACEAE	18.25	18.96	0.71	0.19
FLACOURTIACEAE	22.92	23.60	0.69	0.19
NYCTAGINACEAE	12.43	13.10	0.67	0.18
MELASTOMATACEAE	13.07	13.73	0.66	0.18
MYRTACEAE	12.10	12.66	0.56	0.15
JUGLANDACEAE	41.70	42.07	0.37	0.10
POLYGONACEAE	33.17	33.54	0.37	0.10
ULMACEAE	39.47	39.84	0.37	0.10
MALPIGHIACEAE	15.76	16.03	0.27	0.07
Total	19.10	20.02	0.92	0.25

FUENTE: *Elaboración propia*

5. VIDA MEDIA Y TIEMPO DE DUPLICACIÓN DEL BOSQUE

La vida media es el tiempo que requiere el bosque para que su población se reduzca a la mitad. En base a la tasa anual de mortalidad, se calculó la vida media del bosque en 36 años. Mientras que el tiempo de duplicación, es aquel que requiere la población de un bosque en duplicarse, manteniendo su tasa de reclutamiento. El tiempo de duplicación del bosque se calculó en 22 años.

Estos resultados se encuentran dentro del rango inferior de los estudios reportados Nebel *et al.* (2000) en bosques tropicales, los cuales registran la vida media desde los 23 hasta los 60 años, y el tiempo de duplicación desde los 16 hasta los 86 años.

Según estos resultados se necesitarían 36 años (vida media) para que la población inicial del bosque se reduzca a la mitad. Además, en 22 años (tiempo de duplicación), se duplicaría la población inicial del bosque. Según Korning y Balslev (1994), un bosque en equilibrio es aquel en donde la vida media y el tiempo de duplicación serían iguales. Los resultados obtenidos sugieren que el bosque en estudio aún no alcanza el equilibrio y se mantiene en crecimiento, debido a que el incremento de su densidad arbórea se mantiene constante.

El tiempo de duplicación de 22 años, es menor al de la vida media del bosque calculada en 36 años. Es decir, la población del bosque está aumentando a un ritmo mayor de lo que disminuye. Esto sugiere que el bosque estudiado se está enriqueciendo y está aumentando su biomasa.

Tabla 22: Tabla comparativa de Vida Media y Tiempo de Duplicación en diferentes tipos de bosque

Ubicación	Tasa de mortalidad anual (%) (m)	Tasa de reclutamiento anual (%) (r)	Vida media del bosque (Años)	Tiempo de duplicación (Años)	Fuente
Chanchamayo, Bosque Montano - Perú	1.07	2.94	65 años	23.6 años	Aguilar (2009)
Bosque Nublado - Venezuela	1.59	1.64	43.21 años	Ramírez-Angulo <i>et al.</i> (2002)
Bosque Pluvial Tropical - Colombia	1.39	1.2	58.6 años	Quinto Mosquera <i>et al.</i> (2009)
Bosque Templado de pino - México	1.75	1.08	45.4 años	74 años	Trigueros <i>et al.</i> (2014)
Manaos, Tierra firme - Brasil	1.16	0.91	60 años	76 años	Nebel <i>et al.</i> (2000)
Manaos, Arcilla - Brasil	1.84	0.81	38 años	86 años	Nebel <i>et al.</i> , (2000)
Jatun Sacha, Selva alta - Ecuador	1.46	1.63	48 años	43 años	Nebel <i>et al.</i> , (2000)
Cocha Cashu, Llano inundable - Perú	1.79	0.96	39 años	73 años	Nebel <i>et al.</i> , (2000)
Tambopata, Selva alta - Perú	1.97	1.96	35 años	35 años	Nebel <i>et al.</i> , (2000)
Isla Barro Colorado - Panamá	2.21	0.9	32 años	77 años	Nebel <i>et al.</i> , (2000)
Isla Barro Colorado, Bosque maduro - Panamá	3.02	4.48	23 años	16 años	Nebel <i>et al.</i> , (2000)
Chanchamayo, Bosque Premontano - Perú	1.91	3.15	36 años	22 años	Presente estudio

FUENTE: Elaboración propia

6. POSICIONAMIENTO DE LOS INDIVIDUOS DENTRO DE LA PARCELA

Se realizaron los mapas de posicionamiento de todos los individuos inventariados en la parcela de estudio. Para ello, primero se realizó en el campo, una medición directa de las coordenadas cartesianas (x, y) de todos los individuos registrados en cada una de las 25 subparcelas en las que se dividió la hectárea de trabajo. A partir de allí, se procesaron estos datos empleando el programa de computación ArcGis 10.3, con lo cual se obtuvieron los mapas de posicionamiento. Estos mapas son los siguientes:

- Croquis de la parcela de 1 ha (Figura 2).
- Mapa de posicionamiento de los individuos dentro de la parcela de estudio (Figura 5).
- Mapas de posicionamiento de los individuos en las subparcelas de la 1 a la 25 (Anexo 1).

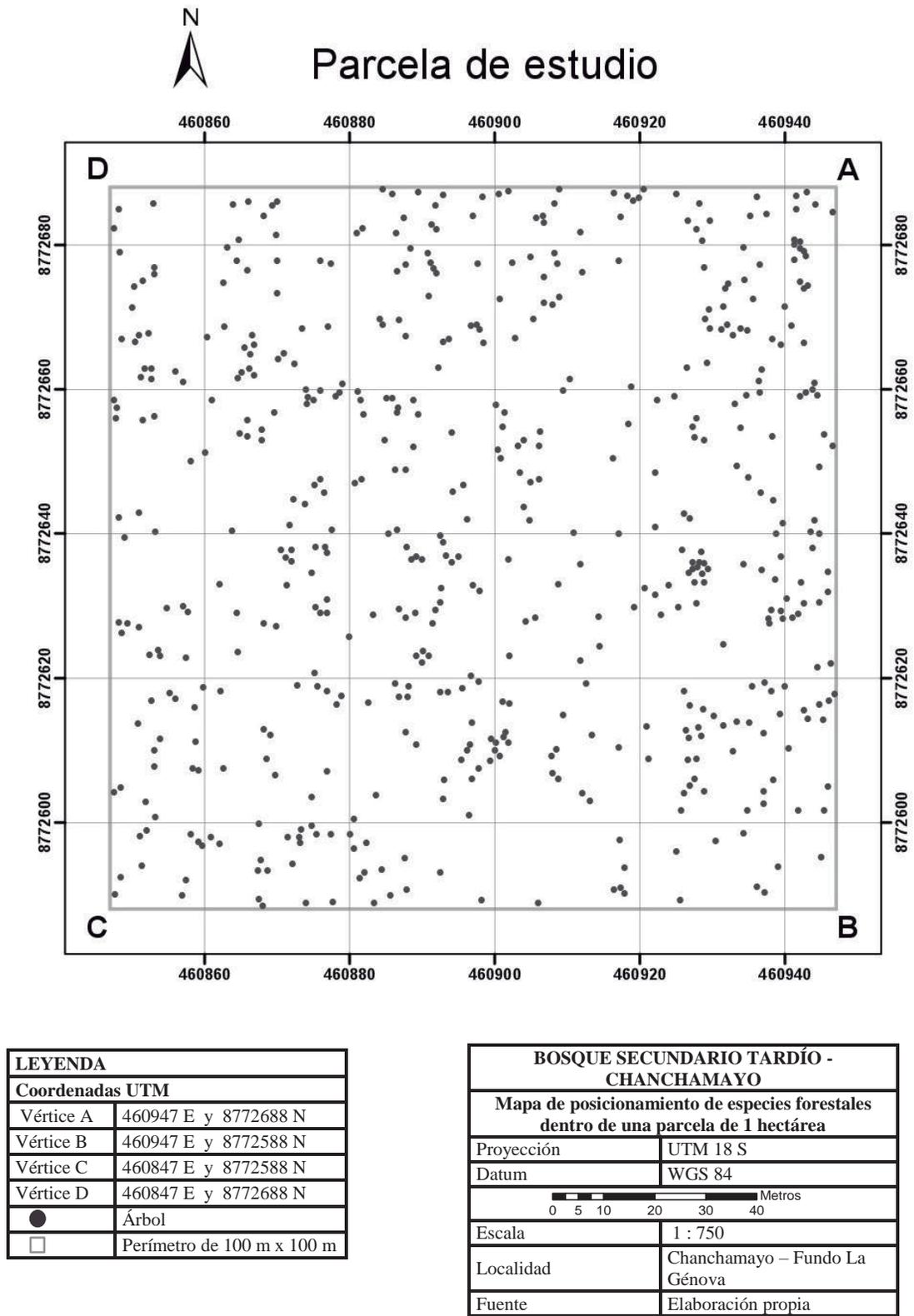


Figura 5: Mapa de posicionamiento de los individuos dentro de la parcela de estudio

V. CONCLUSIONES

- 1) La diversidad alfa arbórea en la parcela de estudio fue de 62 especies en la primera medición y 64 especies en la segunda medición. Pese a que el periodo intercensal fue corto (3.7 años), estos datos sugieren una estabilidad y una apropiada marcha en la perduración del bosque.
- 2) El bosque presenta una tasa anual de mortalidad de 1.91% y una tasa anual de reclutamiento de 3.15%, es decir, moderados niveles de mortalidad y una buena capacidad de regeneración.
- 3) En cuanto a la mortalidad, las familias que presentan las tasas más altas son Cecropiaceae (4.46%), Sapindaceae (2.50%), Moraceae (2.40%), Bombacaceae (2.16%), Anacardiaceae (1.26%) y Euphorbiaceae (1.26%). Las especies que presentan las tasas más altas de mortalidad son *Cecropia membranacea* (13.81%), *Coussapoa manuensis* (6.31%), *Pseudobombax munguba* (4.51%), *Trophis caucana* (2.73%) y *Cupania cinerea* (2.50%).
- 4) En cuanto al reclutamiento, las familias que presentan las tasas más altas son Malpighiaceae (37.47%), Ulmaceae (37.47%), Polygonaceae (18.73%), Tiliaceae (18.73%) y Meliaceae (6.31%). Las especies que presentan las tasas más altas de reclutamiento son *Bunchosia armeniaca* (37.47%), *Trema micrantha* (37.47%), *Heliocarpus americanus* (18.73%), *Erythrina ulei* (18.73%) y *Guarea guidonia* (6.62%). Malpighiaceae, Polygonaceae y Meliaceae pueden interpretarse como taxones propios de la vegetación secundaria tardía o madura, lo que sugiere que el bosque estudiado está en proceso de enriquecimiento.
- 5) La parcela registra un crecimiento diamétrico de 0.25 cm/año. Éste es coincidente con los valores encontrados en bosques premontanos en el ámbito de estudio, y es inferior a los valores hallados en el bosque montano nublado (2000 – 2500 msnm) y en la llanura amazónica (debajo de 600 msnm). Esta información es valiosa para comprender el potencial de producción de biomasa de los bosques premontanos, el cual sería relativamente inferior a los otros tipos de bosque mencionados.

- 6) Las especies con mayor crecimiento diamétrico anual son *Erythrina ulei* (0.73 cm/año), *Ficus guianensis* (0.55 cm/año), *Endlicheria sericea* (0.53 cm/año), *Inga thibaudiana* (0.50 cm/año) y *Heliocarpus americanus* (0.48 cm/año). Las familias que presentan mayor crecimiento diamétrico son Tiliaceae (0.48 cm/año), Boraginaceae (0.43 cm/año), Rubiaceae (0.33 cm/año), Bombacaceae (0.30 cm/año) y Sapindaceae (0.30 cm/año). Estos registros de crecimiento aportan al conocimiento de los incrementos diamétricos de las especies forestales en el Perú. Particularmente, la especie *Endlicheria sericea* posee madera valiosa, y sería apropiado investigarla y considerarla para su establecimiento futuro con ese fin.
- 7) La vida media para este bosque es de 36 años, y el tiempo que requiere la población para duplicarse es de 22 años; esto sugiere un bosque que mantiene un buen nivel de generación de biomasa.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda instalar nuevas parcelas permanentes en el área de estudio y seguir con las investigaciones de dinámica forestal, regeneración natural, crecimiento de las especies, composición florística y sucesión vegetal. Con el fin de contribuir al manejo y a la conservación de los bosques de la selva central del Perú.
- Realizar una mayor cantidad de remediciones en parcelas permanentes en los distintos tipos de bosques del Fundo La Génova, para poder ampliar la base de datos de dinámica forestal con mayor precisión.
- Realizar estudios de las especies forestales que reportan mayores crecimientos diamétricos y mayor reclutamiento, con el fin de fomentar el manejo de estas especies.
- Realizar estudios comparativos de mortalidad, reclutamiento y crecimiento de especies forestales entre los diferentes tipos de bosques que hay en el Perú, para poder determinar sus diferencias y similitudes.
- Se recomienda realizar estudios sobre los diámetros mínimos de corte, a partir de remediciones en parcelas permanentes, con fines de manejo forestal.
- Se recomienda elaborar los mapas de posicionamiento de los individuos de las parcelas permanentes mediante el programa de computación ArcGis, para una obtener una mejor información geográfica de los mismos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. 2008. Evaluación de la Dinámica Forestal en el bosque montano de la selva Pichita – APRODES en Chanchamayo, Selva Central del Perú. Tesis Mg. Sc. UNALM. Lima, Perú. 129 pp.
- Aguilar, M.; Reynel, C. 2009. Dinámica Forestal y Regeneración en un bosque montano nublado de la Selva Central del Perú (localización Puyu Sacha, valle de Chanchamayo, Dp. Junín, 2100 msnm) Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. 167 pp.
- Antón, D.; Reynel, C. 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los andes Centrales del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima 323 pp.
- Brack A., Mendiola C. 2000. Ecología del Perú. Editorial Bruño. Lima, Perú, pp. 348 – 350.
- Brown, S., Lugo, A. 1990. Tropical secondary forest. *Journal of Tropical Ecology*. 6:1-32.
- Buttgenbach, H. 2012. Evaluación de la dinámica forestal en un área de bosque premontano – Fundo La Génova, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín, 1200 msnm. Tesis Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 52 pp.
- Buttgenbach, H.; Vargas, C.; Reynel, C. 2012. Dinámica Forestal en un Bosque premontano del Valle de Chanchamayo (Dp. de Junín, 1200 msnm). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Cáceres, P.; Reynel, C. 2010. Los árboles de Ficus (Ojé) del valle de Chanchamayo, Dpto de Junín, Perú” (800–2500 msnm). Asociación Peruana para la Promoción del Desarrollo Sostenible. APRODES. Lima, Perú. 79 pp.
- Caro, S. 2003. Diversidad y Composición Florística de la colina alta del Fundo La Génova, Junín – Perú. Tesis Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 111 pp.

- Echia, E. 2013. Composición y diversidad de la flora leñosa en bosques secundarios generados a partir de quemas en el Valle de Chanchamayo, Junín. Tesis Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 133 pp.
- Finegan, B. 1997. Bases ecológicas para el manejo de bosques secundarios de las zonas húmedas del trópico americano, recuperación de la biodiversidad y producción sostenible de madera. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 14 pp.
- Grau, R. 2008. Ecología de Paisajes y Regiones. Dinámica de las comunidades vegetales en contexto espacial. Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico. Universidad de Tucumán. Fundación ProYungas, Argentina. 29 pp.
- Hartshorn, G. 1980. La dinámica de los bosques neotropicales. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica. BIOTROPICA 12: 23 – 30.
- Hernández, L. y Castellanos, H. 2006. Crecimiento diamétrico arbóreo en bosques de Sierra de Lema, Guayana venezolana: Primeras evaluaciones. INCI [online]. 2006, vol.31, n.11, pp. 787 – 793. Consultado 1 de marzo 2016. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006001100003&lng=es&nrm=iso
- Hubbell, S. y Foster, R. 1987. La estructura espacial en gran escala de un bosque neotropical. *Revista Biológica Tropical*, 35 (Supl.1): 7-22, 1987.
- Korning, J. & Balslev, H. 1994. Growth rates and mortality patterns of tropical lowland tree species and the relation to forest structure in Amazonian Ecuador. *Journal of Tropical Ecology* 10:151-166. Consultado 15 de octubre 2015. Disponible en: http://www.jstor.org/stable/2559490?seq=1#fndtn-page_scan_tab_contents
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Rossdorf GTZ. Eschbom, Alemania. 355 pp.

- Lewis, S., Phillips, O., Baker, T., Lloyd, J., Mahli, Y., Almeida, S., Higuchi, N., Laurance, W., Neill, D., Silva, J., Terborgh, J., Torres Lezama, A., Vásquez Martínez, R., Brown, S., Chave, J., Kuebler, C., Nuñez Vargas, P. & Vicenti, B. 2004. Concerted changes in tropical forest structure and dynamics: evidence from 50 South American long-term plots. *Philosophical Transactions in Biological Sciences* (359)1443: 421-436. Consultado 14 de diciembre 2015. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1693337/pdf/15212094.pdf>
- Londoño, C.; Jimenez, E. 1999. Efectos del tiempo entre los censos sobre la estimación de las tasas anuales de mortalidad y de reclutamiento de árboles (periodos de 1, 4 y 5 años). *Crónica Forestal y del Medio Ambiente. Notas divulgativas*. Diciembre, volumen 14, número 1. Universidad Nacional de Colombia. Consultado 10 de julio 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/113/11314103.pdf>
- Louman, B.; Quirós, D.; Nilsson, M. 2001. *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 265 pp.
- Lugo, A.; Scatena, F. 1996. Background and Catastrophic Tree Mortality in Tropical Moist, Wet, and Rain Forests. *Biotropica*. Vol. 28, No. 4, Part A. Special Issue: Long Term Responses of Caribbean Ecosystems to Disturbances (Dec., 1996), pp. 585-599. Consultado 4 de abril 2015. Disponible en: https://www.jstor.org/stable/2389099?seq=1#fndtn-page_scan_tab_contents
- Marcelo, J. 2009. *Diversidad y composición florística de un relicto de Bosque Secundario Tardío, sector Santa Teresa, río Negro, Satipo*. Tesis Mg. Sc. UNALM. Lima, Perú. 58 pp.
- Nebel, G.; Kvist, L.; Vanclay, J. & Vidaurre, H. 2000. Dinámica de los bosques de la llanura aluvial inundable de la Amazonía Peruana: Efectos de las perturbaciones e implicancias para su manejo y conservación. *Folia Amazonica* Vol. 11:65-97. Consultado 7 de abril 2015. Disponible en: http://epubs.scu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1498&context=esm_pubs
- ONER, 1976. *Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa*. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales del Perú. Lima, Perú. 146 pp.

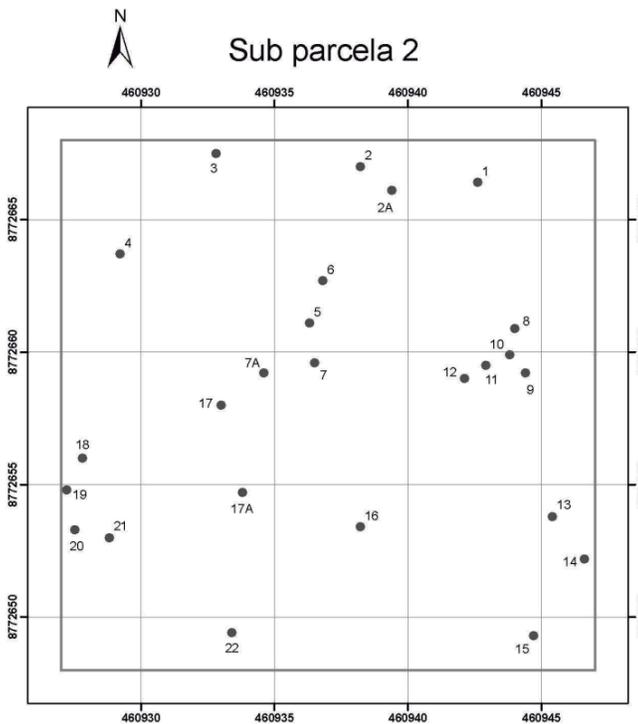
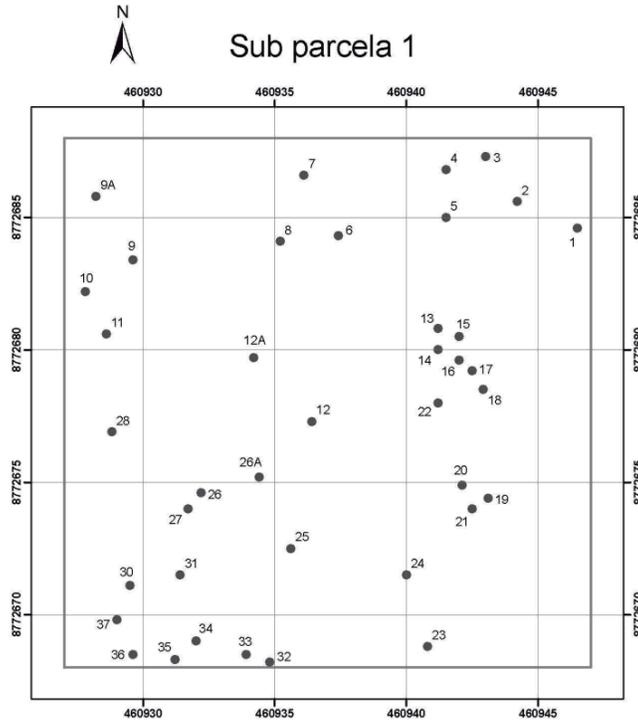
- Peralta, R.; Hartshorn, G.; Lieberman, D. & Lieberman, M. 1987. Reseña de estudios a largo plazo sobre composición florística y dinámica del bosque tropical en La Selva, Costa Rica. *Revista Biológica Tropical.*, 35 (Supl.1): 23-39, 1987.
- Phillips, O.; Baker, T. 2006. Manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas RAINFOR. ECI – Oxford University. 18 pp. Consultado 12 de enero 2014. Disponible en:
http://www.eci.ox.ac.uk/research/ecodynamics/panamazonia/spanish/rainfor_field_manual_spanish.pdf
- Phillips, O.; Hall, P.; Gentry, A.; Sawyer, S.; Vásquez, R. 1994. Dynamics and species richness of tropical rain forests. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Ecology*. Consultado 16 marzo 2014. Vol. 91, pp. 2805-2809, March 1994. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC43459/pdf/pnas01129-0437.pdf>
- Plana, E. 2000. Introducción a la ecología y dinámica del bosque tropical. Curso sobre conservación y gestión de bosques tropicales. Universidad Autónoma de Barcelona. 13 pp.
- Quinto Mosquera, H.; Rengifo, R.; Ramos, Y. 2009. Mortalidad y reclutamiento de árboles en un bosque pluvial tropical de Chocó, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín*, volumen 62, número 1, 2009, pp. 4855-4868
Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Consultado 10 de enero 2014. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/pdf/1799/179915377013.pdf>
- Reynel, C.; León, J. 1989. Especies forestales comunes de los bosques secundarios de Chanchamayo, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de ciencias Forestales/ICRD. Lima. 174 pp.
- Smith, J.; Sabogal, C.; de Jong, W.; Kaimowitz, D. 1997. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina. Center for International Forestry Research CIFOR. Bogor, Indonesia. 38 pp.

- Swaine, M.; Lieberman, D.; Putz, F. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *Journal of Tropical Ecology*. 3: 359 - 366. Consultado 14 marzo 2014. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/231894306_The_dynamics_of_tree_populations_in_tropical_forest_a_review_J_Trop_Ecol_3359-366
- Trigueros, A.; Villavicencio, R.; Santiago, A. 2014. Mortalidad y reclutamiento de árboles en un bosque templado de pino-encino en Jalisco. *Revista mexicana de ciencias forestales [online]*. 2014, vol.5, n.24, Consultado 3 de marzo 2016, pp.160-183. Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v5n24/v5n24a13.pdf>
- Vásquez, C.; Orozco, A. 1992. El bosque lluvioso en América Tropical: dinámica Forestal, Reforestación, Manipulación de las semillas y problemas de Manejo. Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. p: 119 – 124. Consultado 3 de marzo 2014. Disponible en:
<http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Vazquez-y-Orozco-1992.pdf>
- Vallejo, M.; Londoño, A.; López, R.; Galeano, G.; Álvarez, E.; Devia, W. 2005. Establecimiento de Parcelas Permanentes en Bosques de Colombia. Volumen I. Serie: Métodos para estudios ecológicos a largo plazo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Programa Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia. 310 pp.
- Vickery, M. 1987. *Ecología de plantas tropicales*. Editorial LIMUSA, S.A. de C.V. D.F. México, México. 232 pp.
- Young, K. 1992. Biogeografía y conservación de los bosques montanos tropicales. Memoria X CONABIOL. 02 – 07. Agosto 1992. Lima, Perú, pp. 57 -62.

VIII. ANEXOS

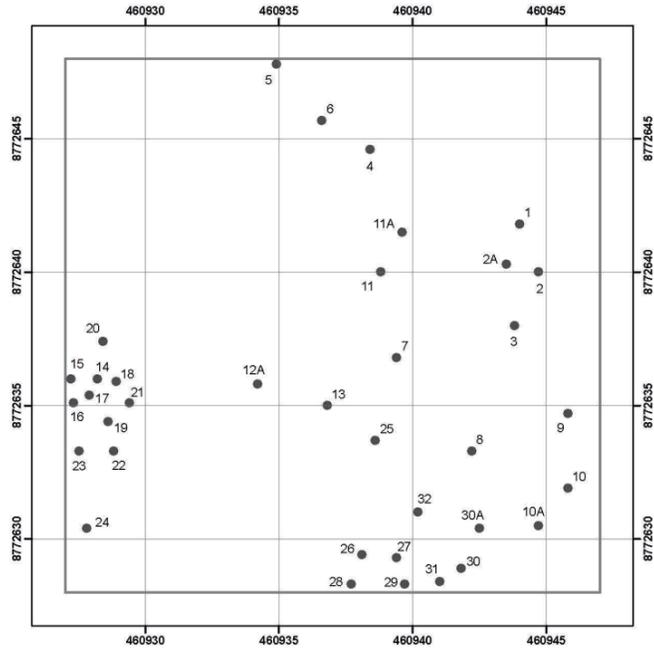
ANEXO 1

MAPAS DE POSICIONAMIENTO DE LOS INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS 25 SUB PARCELAS

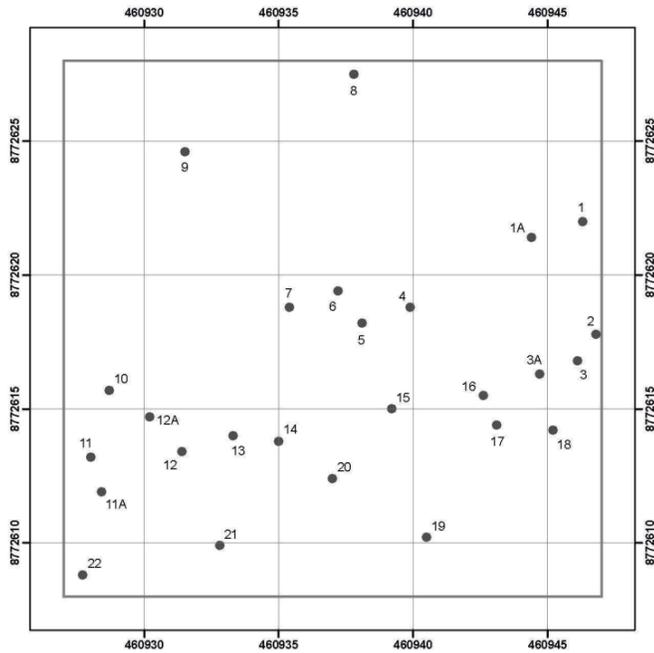




Sub parcela 3

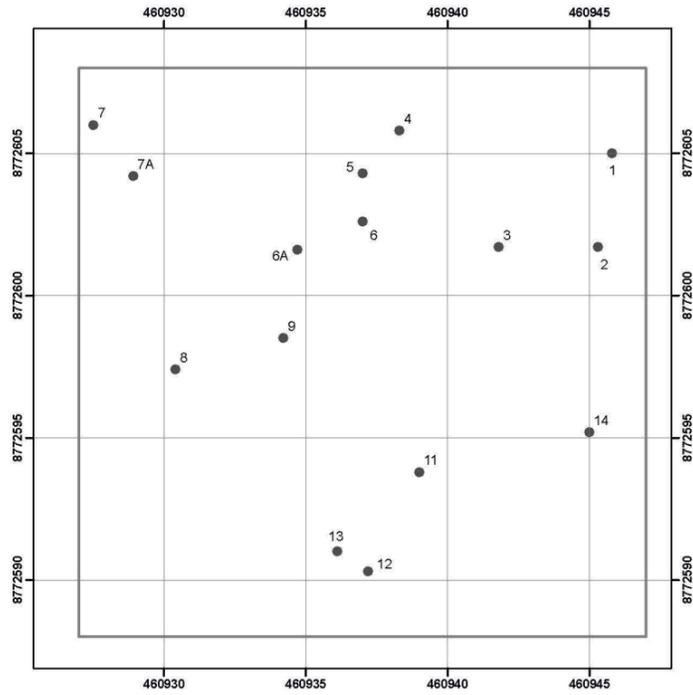


Sub parcela 4

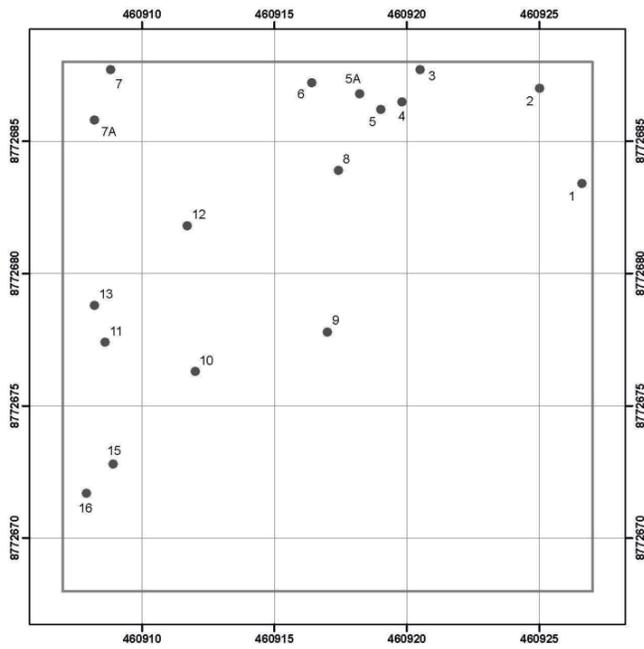




Sub parcela 5

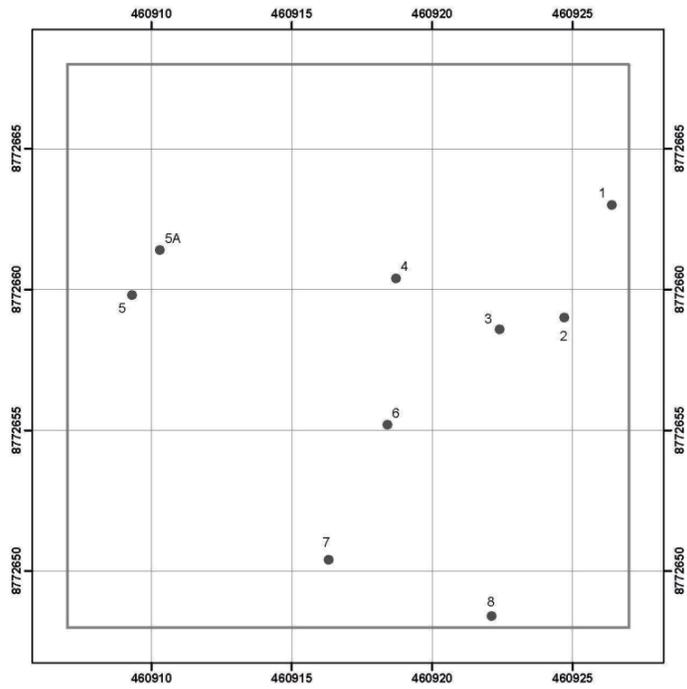


Sub parcela 6

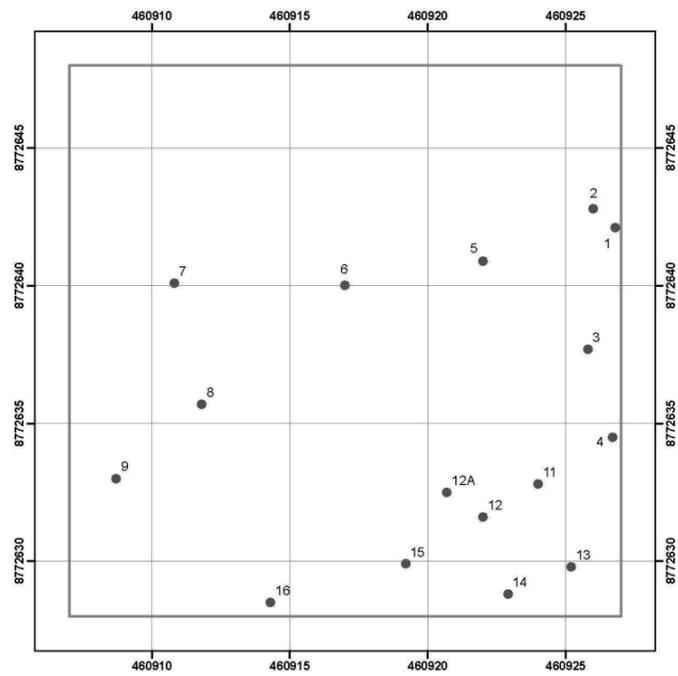


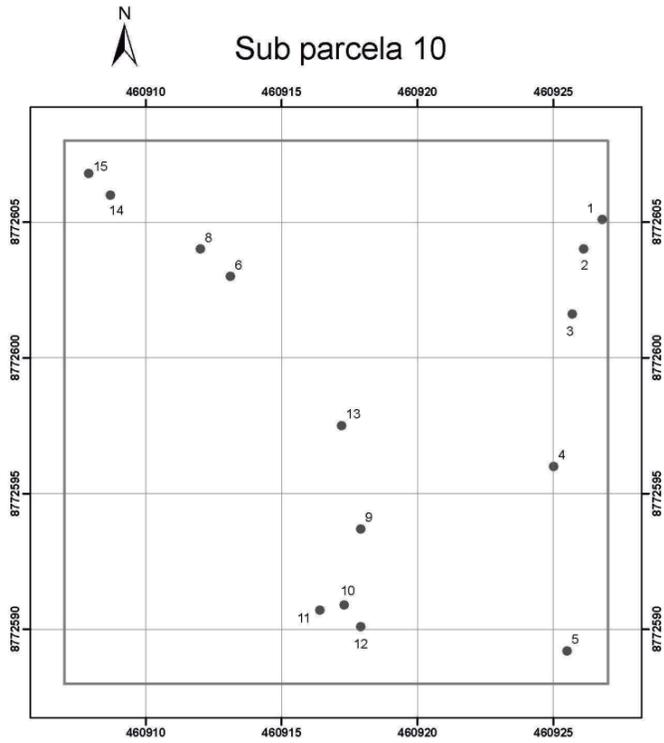
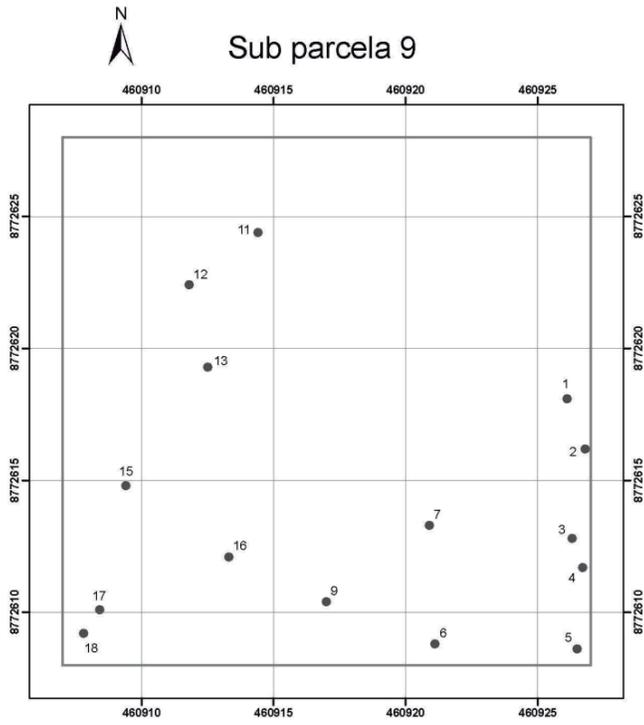


Sub parcela 7



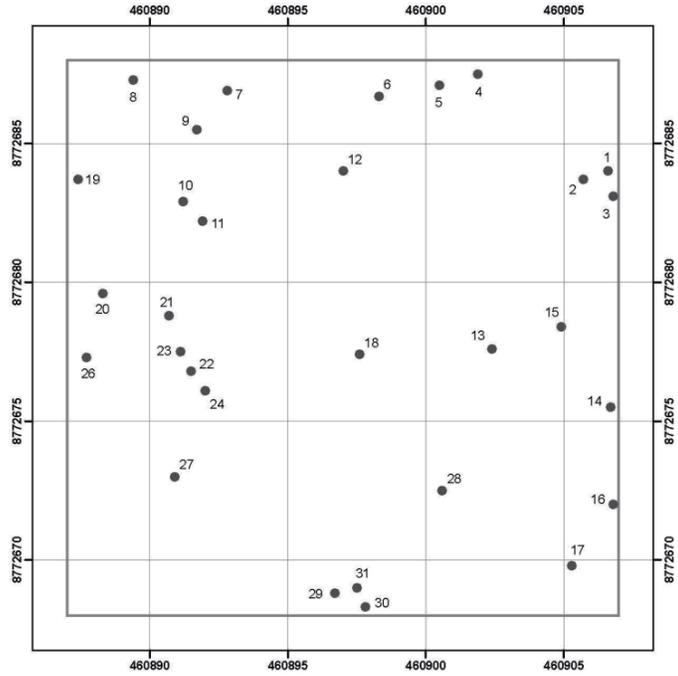
Sub parcela 8



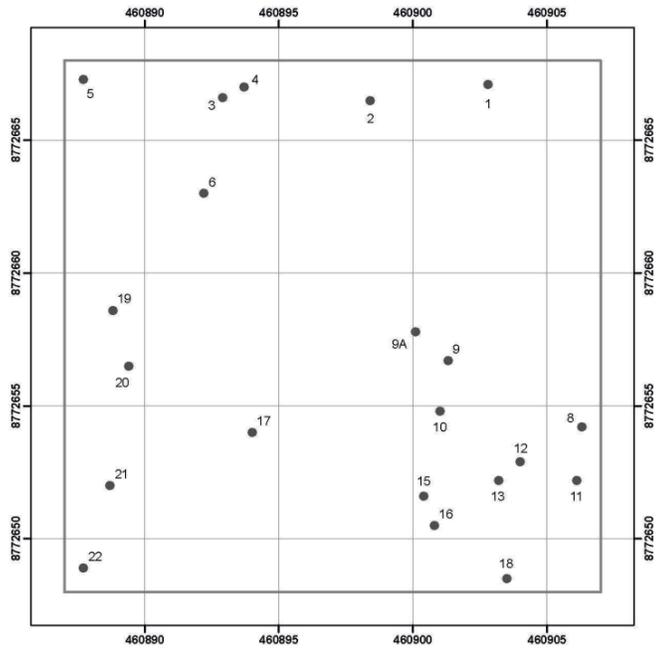




Sub parcela 11

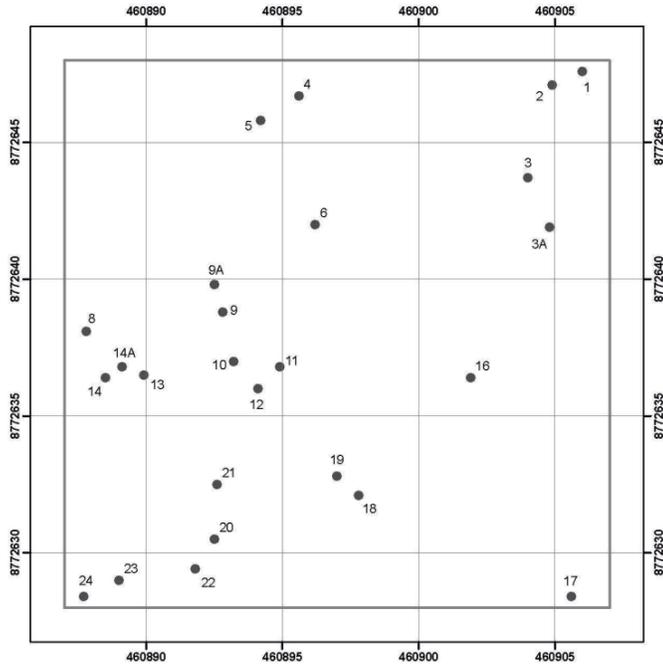


Sub parcela 12

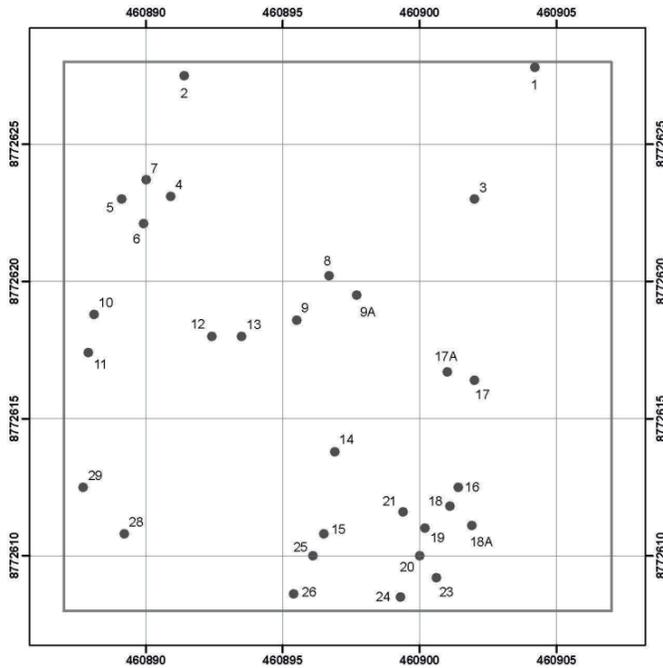




Sub parcela 13

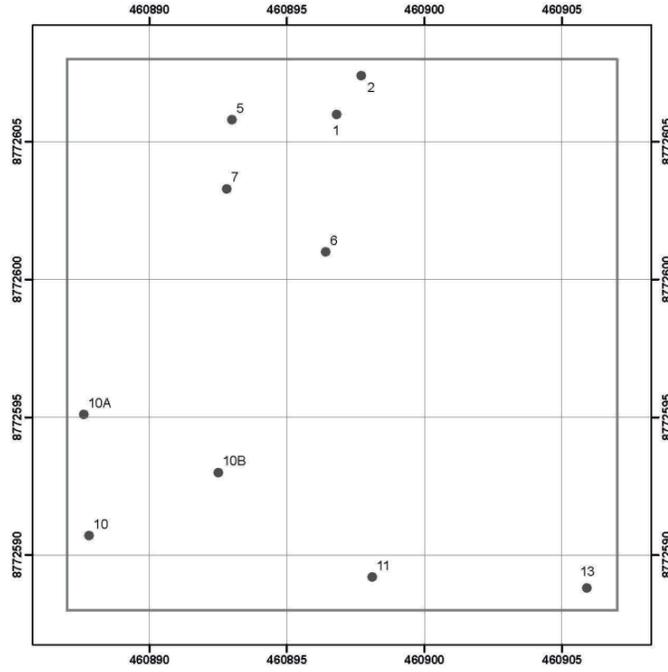


Sub parcela 14

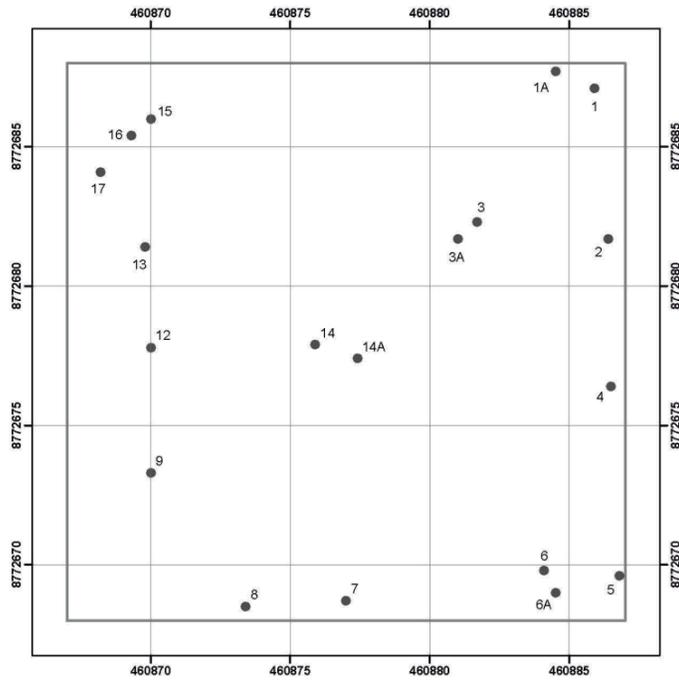




Sub parcela 15

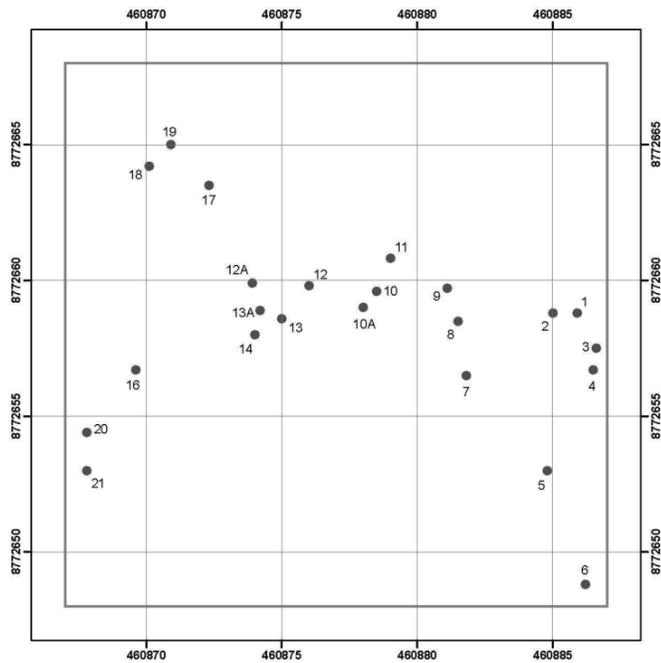


Sub parcela 16

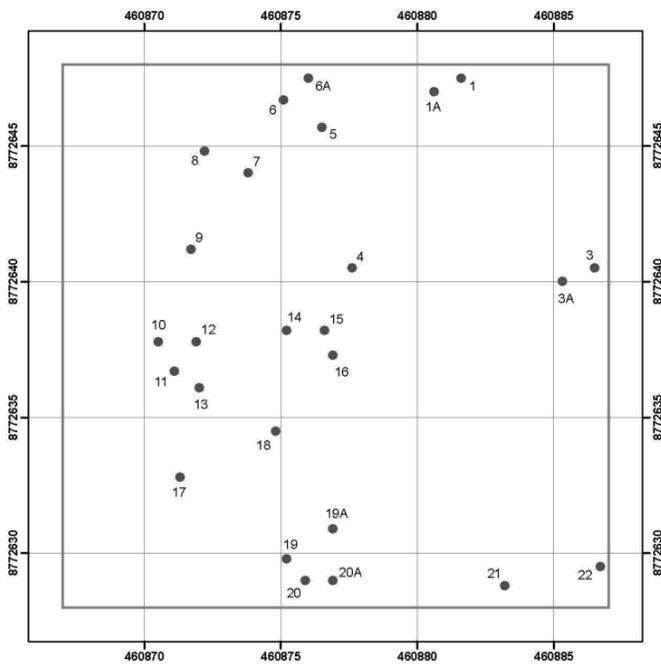




Sub parcela 17

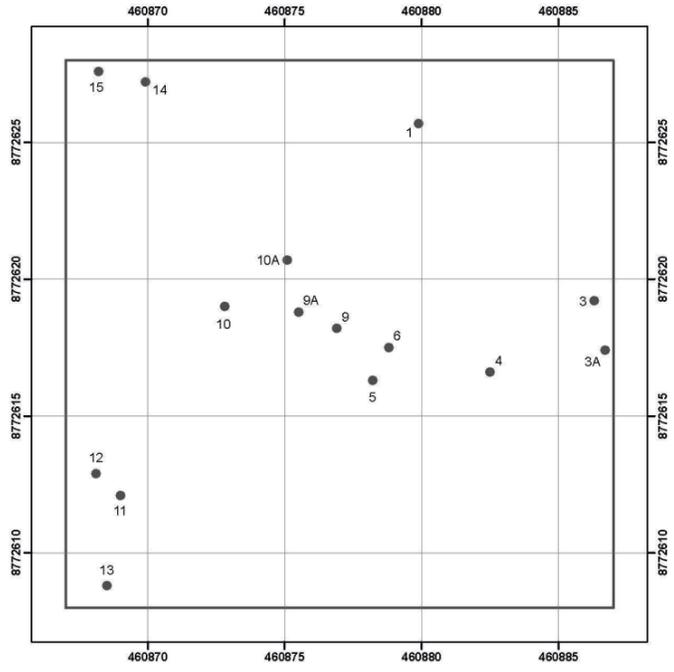


Sub parcela 18

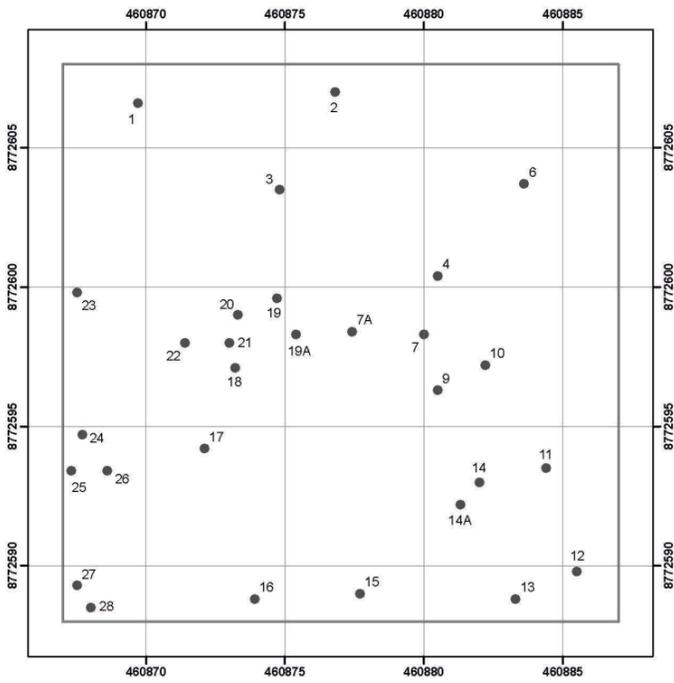




Sub parcela 19

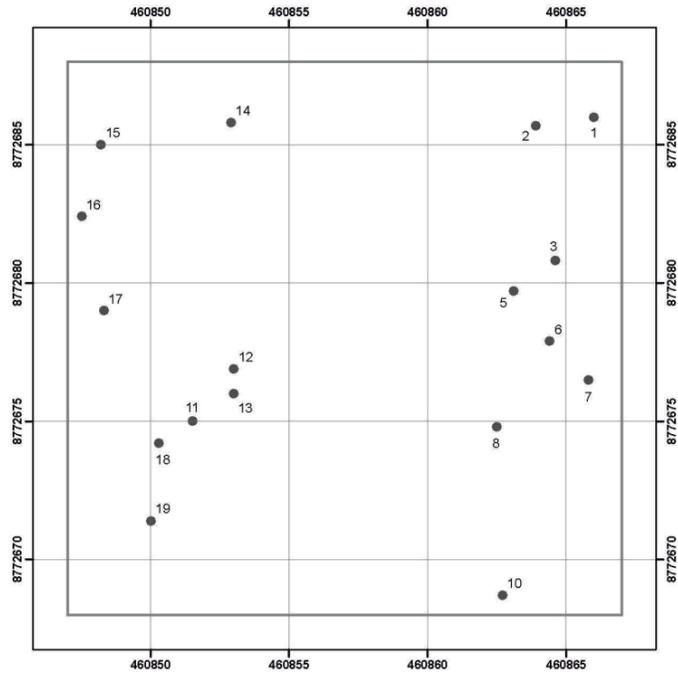


Sub parcela 20

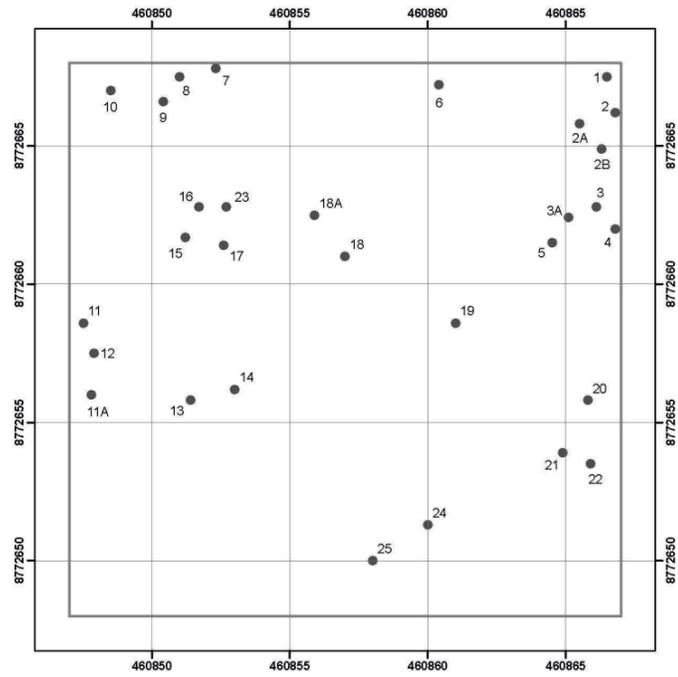




Sub parcela 21

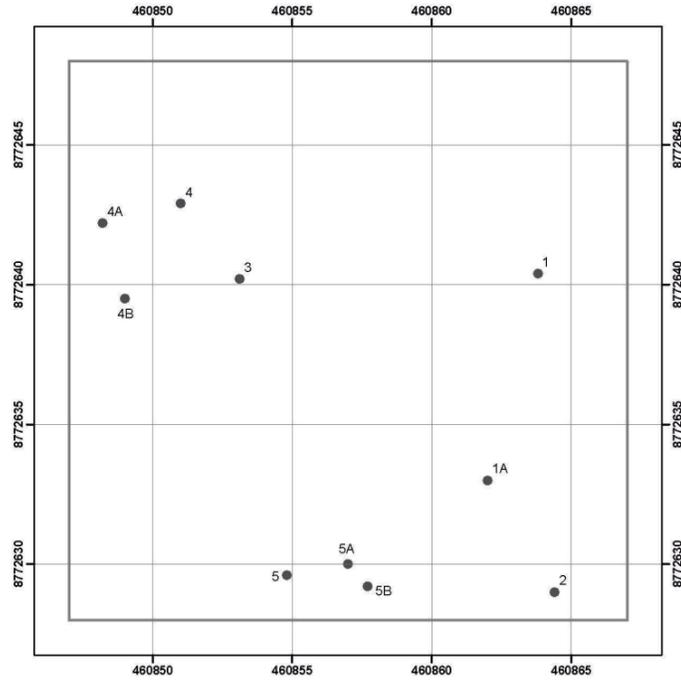


Sub parcela 22

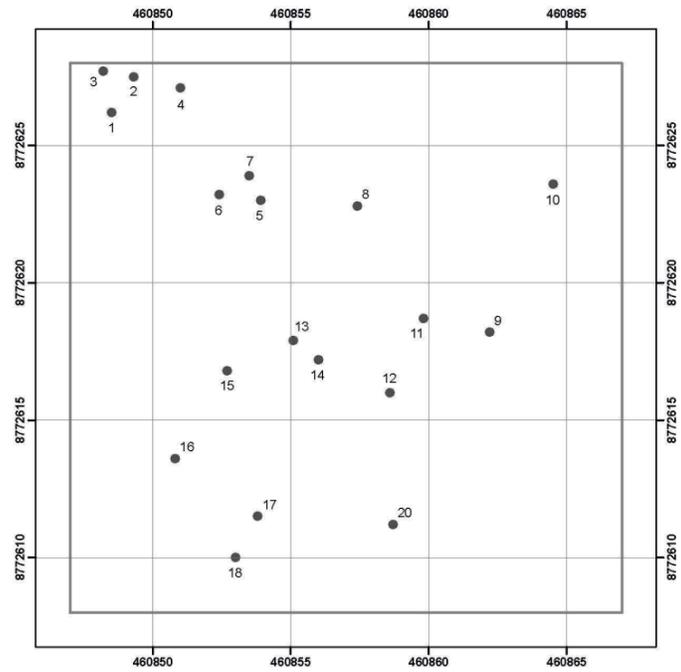




Sub parcela 23

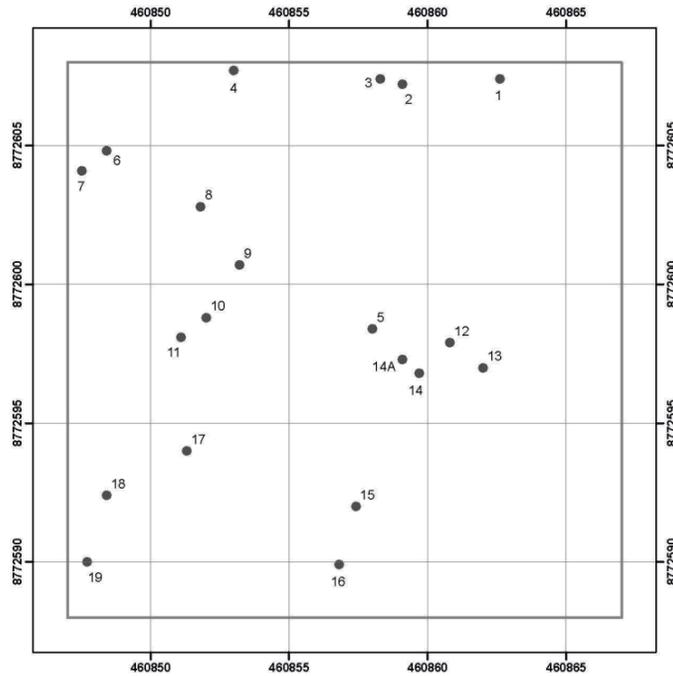


Sub parcela 24





Sub parcela 25



BOSQUE SECUNDARIO TARDÍO - CHANCHAMAYO

Mapas de posicionamiento de las especies forestales dentro de cada sub parcela

Proyección	UTM 18 S
Datum	WGS 84
 Metros	
Escala	1 : 150
Localidad	Chanchamayo – Fundo La Génova
Fuente	Elaboración propia

LEYENDA

	Árbol
	Perímetro de 20 m x 20 m

ANEXO 2

FOTOS DEL TRABAJO DE CAMPO

Foto 1. Medición del DAP



Foto 2. Colecta de muestras botánicas.

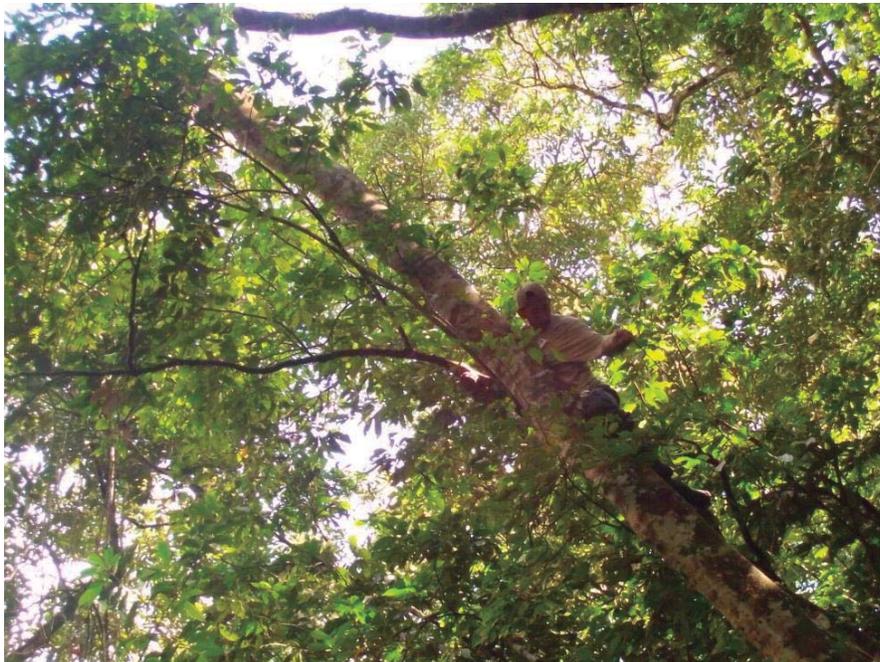


Foto 3. Brigada de campo.



Foto 4. Delimitación de subparcela.



Foto 5. Individuo recluta: *Trophis caucana*



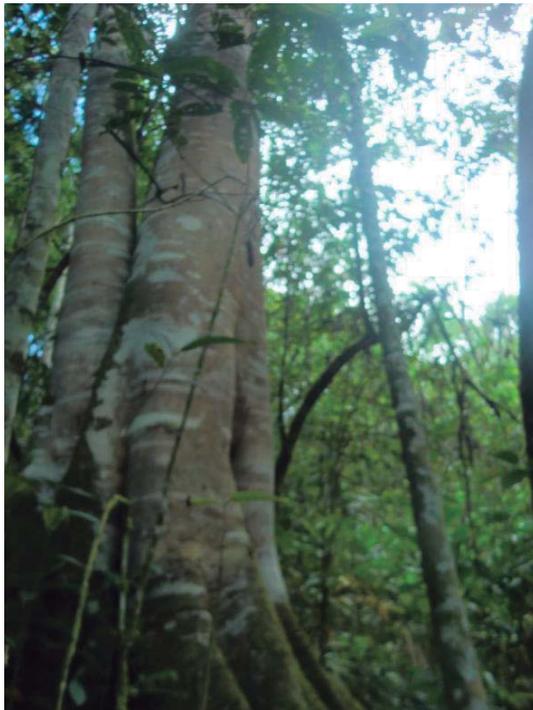
Foto 6. Individuo muerto: *Cupania cinerea*



Foto 7. Individuo sobreviviente: *Ceiba insignis*



Foto 8. Individuo sobreviviente: *Ficus insipida*



ANEXO 3

LISTA TOTAL DE LOS INDIVIDUOS DE LOS CENSOS 2010 Y 2014 EN LA PARCELA DE ESTUDIO, CON DATOS DE LA PRIMERA Y SEGUNDA MEDICIÓN, CON SUS COORDENADAS CARTESIANAS Y SUS COORDENADAS UTM

Donde:

S : Sobreviviente
 R : Recluta
 MP : Muerto parado

MC : Muerto caído
 MR : Muerto roto
 MP? : Presumiblemente muerto

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
1	0101	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	01	13.1	0.0134	14	14.7	0.0170	15	0.50	3.40	460946.50	8772684.60
2	0102	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	01	23.9	0.0449	22	24.2	0.0462	24	2.80	2.40	460944.20	8772685.60
3	0103	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	01	23.0	0.0415	18	23.9	0.0449	19	4.00	0.70	460943.00	8772687.30
4	0104	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	01	13.8	0.0149	12	14.1	0.0157	15	5.50	1.20	460941.50	8772686.80
5	0105	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	01	10.4	0.0085	8	10.9	0.0093	10	5.50	3.00	460941.50	8772685.00
6	0106	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	01	10.7	0.0089	12	11.2	0.0098	14	9.60	3.70	460937.40	8772684.30
7	0107	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	01	11.2	0.0099	13	11.8	0.0110	14	10.90	1.40	460936.10	8772686.60
8	0108	NYCTAGINACEAE	<i>Neea sp.1</i>	S	01	12.2	0.0117	9	12.5	0.0123	11	11.80	3.90	460935.20	8772684.10
9	0109	BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	S	01	13.4	0.0142	15	15.0	0.0177	16	17.40	4.60	460929.60	8772683.40
10	0109-A	MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia armeniaca</i>	R	01				12.4	0.0121	7	18.80	2.20	460928.20	8772685.80
11	0110	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	01	17.1	0.0229	14	18.5	0.0270	14	19.20	5.80	460927.80	8772682.20
12	0111	ARALIACEAE	<i>Oreopanax capitatum</i>	S	01	16.9	0.0224	25	17.2	0.0232	26	18.40	7.40	460928.60	8772680.60
13	0112	MYRTACEAE	<i>Eugenia uniflora</i>	S	01	14.3	0.0160	18	14.8	0.0172	21	10.60	10.70	460936.40	8772677.30
14	0112-A	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	R	01				10.0	0.0079	6	12.80	8.30	460934.20	8772679.70

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
15	0113	MELIACEAE	<i>Trichilia plicata</i>	S	01	11.0	0.0095	11	11.8	0.0109	14	5.80	7.20	460941.20	8772680.80
16	0114	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	01	13.1	0.0134	13	13.7	0.0147	15	5.80	8.00	460941.20	8772680.00
17	0115	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	01	30.6	0.0733	22	31.7	0.0787	23	5.00	7.50	460942.00	8772680.50
18	0116	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	01	42.2	0.1397	22	43.0	0.1454	23	5.00	8.40	460942.00	8772679.60
19	0117	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	01	30.2	0.0718	21	31.2	0.0767	22	4.50	8.80	460942.50	8772679.20
20	0118	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	01	30.2	0.0717	24	33.2	0.0863	25	4.10	9.50	460942.90	8772678.50
21	0119	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	01	11.2	0.0099	9	11.3	0.0101	12	3.90	13.60	460943.10	8772674.40
22	0120	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	01	16.8	0.0222	16	17.9	0.0251	18	4.90	13.10	460942.10	8772674.90
23	0121	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	01	10.8	0.0092	9	11.5	0.0104	12	4.50	14.00	460942.50	8772674.00
24	0122	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	01	19.6	0.0302	10	20.1	0.0316	12	5.80	10.00	460941.20	8772678.00
25	0123	MORACEAE	<i>Ficus trigona</i>	S	01	10.0	0.0079	11	10.9	0.0094	13	6.20	19.20	460940.80	8772668.80
26	0124	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	01	25.2	0.0500	23	25.8	0.0522	23	7.00	16.50	460940.00	8772671.50
27	0125	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	01	18.1	0.0259	16	19.8	0.0309	19	11.40	15.50	460935.60	8772672.50
28	0126	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	01	10.1	0.0079	12	11.0	0.0095	14	14.80	13.40	460932.20	8772674.60
29	0126-A	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	R	01				10.2	0.0082	10	12.60	12.80	460934.40	8772675.20
30	0127	FABACEAE	<i>Inga sp.1</i>	S	01	21.5	0.0363	21	21.8	0.0372	22	15.30	14.00	460931.70	8772674.00
31	0128	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	01	18.9	0.0280	13	21.1	0.0348	15	18.20	11.10	460928.80	8772676.90
32	0129	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	01	10.6	0.0088	8							
33	0130	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	01	23.2	0.0423	17	25.5	0.0511	20	17.50	16.90	460929.50	8772671.10
34	0131	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	01	30.6	0.0733	19	34.1	0.0914	20	15.60	16.50	460931.40	8772671.50
35	0132	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	01	10.3	0.0084	9	10.6	0.0089	11	12.20	19.80	460934.80	8772668.20
36	0133	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	01	22.3	0.0391	23	24.6	0.0474	24	13.10	19.50	460933.90	8772668.50
37	0134	LAURACEAE	<i>Ocotea sp.1</i>	S	01	14.0	0.0153	13	14.2	0.0159	15	15.00	19.00	460932.00	8772669.00
38	0135	ARALIACEAE	<i>Dendropanax sp.1</i>	S	01	14.7	0.0170	13	16.0	0.0200	15	15.80	19.70	460931.20	8772668.30
39	0136	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	01	13.4	0.0140	12	13.9	0.0152	13	17.40	19.50	460929.60	8772668.50

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
40	0137	FABACEAE	<i>Piptadenia robusta</i>	S	01	10.3	0.0084	14	11.2	0.0098	16	18.00	18.20	460929.00	8772669.80
41	0201	LAURACEAE	<i>Ocotea sp.1</i>	S	02	11.9	0.0111	17	12.5	0.0122	18	4.40	1.60	460942.60	8772666.40
42	0202	STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	S	02	20.7	0.0336	21	22.1	0.0383	21	8.80	1.00	460938.20	8772667.00
43	0202-A	MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia armeniaca</i>	R	02				10.0	0.0079	7	7.60	1.90	460939.40	8772666.10
44	0203	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	02	12.5	0.0123	10	12.8	0.0128	12	14.20	0.50	460932.80	8772667.50
45	0204	FABACEAE	<i>Piptadenia robusta</i>	S	02	17.2	0.0231	24	18.5	0.0269	25	17.80	4.30	460929.20	8772663.70
46	0205	STERCULIACEAE	<i>Sterculia frondosa</i>	S	02	11.0	0.0095	11	11.5	0.0103	13	10.70	6.90	460936.30	8772661.10
47	0206	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	02	13.6	0.0146	12	14.9	0.0173	13	10.20	5.30	460936.80	8772662.70
48	0207	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	02	20.2	0.0321	20	23.1	0.0420	22	10.50	8.40	460936.50	8772659.60
49	0207-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	02				13.1	0.0135	10	12.40	8.80	460934.60	8772659.20
50	0208	MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia armeniaca</i>	S	02	15.8	0.0195	14	16.0	0.0202	15	3.00	7.10	460944.00	8772660.90
51	0209	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	02	10.8	0.0092	8	11.8	0.0110	11	2.60	8.80	460944.40	8772659.20
52	0210	TILIACEAE	<i>Heliocarpus americanus</i>	S	02	21.6	0.0367	15	24.5	0.0471	17	3.20	8.10	460943.80	8772659.90
53	0211	MYRTACEAE	<i>Eugenia uniflora</i>	S	02	12.2	0.0117	14	12.7	0.0127	15	4.10	8.50	460942.90	8772659.50
54	0212	FABACEAE	<i>Erythrina ulei</i>	S	02	11.5	0.0103	10	14.2	0.0157	12	4.90	9.00	460942.10	8772659.00
55	0213	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	02	10.6	0.0089	9	10.9	0.0093	11	1.60	14.20	460945.40	8772653.80
56	0214	LAURACEAE	<i>Nectandra longifolia</i>	S	02	17.8	0.0250	14	20.4	0.0326	15	0.40	15.80	460946.60	8772652.20
57	0215	FABACEAE	<i>Inga sp.2</i>	S	02	24.1	0.0455	18	24.8	0.0485	20	2.30	18.70	460944.70	8772649.30
58	0216	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	02	21.7	0.0370	17	24.8	0.0484	20	8.80	14.60	460938.20	8772653.40
59	0217	FABACEAE	<i>Piptadenia robusta</i>	S	02	12.8	0.0129	20	13.7	0.0148	21	14.00	10.00	460933.00	8772658.00
60	0217-A	FABACEAE	<i>Erythrina ulei</i>	R	02				10.2	0.0082	10	13.20	13.30	460933.80	8772654.70
61	0218	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	02	12.7	0.0127	9	13.4	0.0141	11	19.20	12.00	460927.80	8772656.00
62	0219	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	02	11.4	0.0102	9	11.5	0.0104	12	19.80	13.20	460927.20	8772654.80
63	0220	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	02	27.8	0.0606	23	29.7	0.0694	24	19.50	14.70	460927.50	8772653.30
64	0221	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	02	18.0	0.0253	15	20.1	0.0316	16	18.20	15.00	460928.80	8772653.00

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
65	0222	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	02	19.4	0.0296	14	21.4	0.0359	16	13.60	18.60	460933.40	8772649.40
66	0301	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	03	46.2	0.1678	10	46.8	0.1723	13	3.00	6.20	460944.00	8772641.80
67	0302	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	03	10.0	0.0079	6	11.3	0.0101	8	2.30	8.00	460944.70	8772640.00
68	0302-A	ROSACEAE	<i>Prunus debilis</i>	R	03				11.1	0.0097	7	3.50	7.70	460943.50	8772640.30
69	0303	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	03	25.0	0.0489	15	26.1	0.0535	16	3.20	10.00	460943.80	8772638.00
70	0304	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	S	03	13.4	0.0142	16	14.7	0.0170	18	8.60	3.40	460938.40	8772644.60
71	0305	MYRTACEAE	<i>Eugenia uniflora</i>	S	03	10.4	0.0086	11	10.9	0.0093	14	12.10	0.20	460934.90	8772647.80
72	0306	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	03	12.4	0.0120	7	12.9	0.0130	10	10.40	2.30	460936.60	8772645.70
73	0307	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	03	10.0	0.0078	7	12.8	0.0128	9	7.60	11.20	460939.40	8772636.80
74	0308	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	03	32.8	0.0844	29	33.3	0.0872	30	4.80	14.70	460942.20	8772633.30
75	0309	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	03	14.5	0.0165	7	14.7	0.0170	10	1.20	13.30	460945.80	8772634.70
76	0310	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	03	35.0	0.0965	30	37.3	0.1092	31	1.20	16.10	460945.80	8772631.90
77	0310-A	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	R	03				11.2	0.0098	8	2.30	17.50	460944.70	8772630.50
78	0311	EUPHORBIACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	03	12.1	0.0115	9	13.1	0.0135	11	8.20	8.00	460938.80	8772640.00
79	0311-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	03				11.2	0.0098	6	7.40	6.50	460939.60	8772641.50
80	0312	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	MP	03	48.4	0.1839	28							
81	0312-A	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	R	03				10.2	0.0082	10	12.80	12.20	460934.20	8772635.80
82	0313	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	03	13.9	0.0151	10	14.2	0.0159	11	10.20	13.00	460936.80	8772635.00
83	0314	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	03	28.0	0.0616	23	28.6	0.0641	25	18.80	12.00	460928.20	8772636.00
84	0315	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	03	25.8	0.0522	23	27.2	0.0583	24	19.80	12.00	460927.20	8772636.00
85	0316	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	03	25.8	0.0522	23	26.8	0.0564	24	19.70	12.90	460927.30	8772635.10
86	0317	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	03	29.3	0.0674	23	30.1	0.0713	24	19.10	12.60	460927.90	8772635.40
87	0318	MORACEAE	<i>Ficus obtusifolia</i>	S	03	26.7	0.0561	25	28.4	0.0635	26	18.10	12.10	460928.90	8772635.90
88	0319	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	03	22.0	0.0379	23	22.5	0.0396	22	18.40	13.60	460928.60	8772634.40
89	0320	MORACEAE	<i>Ficus americana</i>	S	03	20.4	0.0326	23	21.4	0.0359	24	18.60	10.60	460928.40	8772637.40

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
90	0321	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	03	27.1	0.0575	23	28.4	0.0633	25	17.60	12.90	460929.40	8772635.10
91	0322	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	03	16.6	0.0215	23	17.9	0.0251	23	18.20	14.70	460928.80	8772633.30
92	0323	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	03	22.6	0.0401	13	24.4	0.0469	14	19.50	14.70	460927.50	8772633.30
93	0324	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	03	12.1	0.0115	8	12.8	0.0128	10	19.20	17.60	460927.80	8772630.40
94	0325	RUBIACEAE	<i>Chomelia paniculata</i>	S	03	10.5	0.0086	6	10.7	0.0090	7	8.40	14.30	460938.60	8772633.70
95	0326	MORACEAE	<i>Ficus americana</i>	S	03	15.1	0.0180	9	15.6	0.0192	10	8.90	18.60	460938.10	8772629.40
96	0327	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	03	11.5	0.0103	8	12.1	0.0115	9	7.60	18.70	460939.40	8772629.30
97	0328	LAURACEAE	<i>Licaria triandra</i>	S	03	14.0	0.0154	15	14.4	0.0162	16	9.30	19.70	460937.70	8772628.30
98	0329	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	03	13.7	0.0147	10	15.5	0.0188	12	7.30	19.70	460939.70	8772628.30
99	0330	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	03	13.5	0.0144	9	13.7	0.0147	11	5.20	19.10	460941.80	8772628.90
100	0330-A	MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia armeniaca</i>	R	03				12.1	0.0115	15	4.50	17.60	460942.50	8772630.40
101	3031	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	03	13.9	0.0153	9	14.2	0.0158	11	6.00	19.60	460941.00	8772628.40
102	0332	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	S	03	11.1	0.0097	12	12.0	0.0113	13	6.80	17.00	460940.20	8772631.00
103	0401	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	04	14.2	0.0158	10	14.6	0.0167	11	0.70	6.00	460946.30	8772622.00
104	0401-A	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	R	04				10.2	0.0082	15	2.60	6.60	460944.40	8772621.40
105	0402	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	04	15.4	0.0187	23	15.9	0.0198	24	0.20	10.20	460946.80	8772617.80
106	0403	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	04	28.5	0.0637	23	29.4	0.0679	20	0.90	11.20	460946.10	8772616.80
107	0404	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	04	13.4	0.0142	9	13.7	0.0148	11	2.30	11.70	460944.70	8772616.30
108	0404-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	04				10.0	0.0079	5	7.10	9.20	460939.90	8772618.80
109	0405	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	04	11.7	0.0107	8	12.5	0.0123	9	8.90	9.80	460938.10	8772618.20
110	0406	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	04	10.3	0.0084	9	11.0	0.0094	11	9.80	8.60	460937.20	8772619.40
111	0407	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	04	10.0	0.0079	8	10.5	0.0086	10	11.60	9.20	460935.40	8772618.80
112	0408	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	S	04	11.7	0.0107	9	12.1	0.0115	10	9.20	0.50	460937.80	8772627.50
113	0409	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia javitensis</i>	S	04	22.9	0.0413	23	23.6	0.0438	23	15.50	3.40	460931.50	8772624.60
114	0410	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	04	13.4	0.0140	7	14.0	0.0154	9	18.30	12.30	460928.70	8772615.70

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
115	0411	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	04	50.6	0.2012	18	51.4	0.2077	19	19.00	14.80	460928.00	8772613.20
116	0411-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	04				10.2	0.0082	7	18.60	16.10	460928.40	8772611.90
117	0412	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	04	11.6	0.0106	7	12.1	0.0116	8	15.60	14.60	460931.40	8772613.40
118	0412-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	04				10.0	0.0079	6	16.80	13.30	460930.20	8772614.70
119	0413	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	04	20.8	0.0341	18	22.0	0.0381	19	13.70	14.00	460933.30	8772614.00
120	0414	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	04	11.5	0.0103	17	12.4	0.0121	19	12.00	14.20	460935.00	8772613.80
121	0415	LAURACEAE	<i>Nectandra longifolia</i>	S	04	17.9	0.0251	22	18.5	0.0269	24	7.80	13.00	460939.20	8772615.00
122	0416	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	04	33.9	0.0903	23	34.9	0.0959	24	4.40	12.50	460942.60	8772615.50
123	0417	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	04	13.4	0.0140	16	14.1	0.0155	17	3.90	13.60	460943.10	8772614.40
124	0418	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	04	13.2	0.0137	11	14.2	0.0158	13	1.80	13.80	460945.20	8772614.20
125	0419	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	04	15.6	0.0191	12	16.5	0.0213	13	6.50	17.80	460940.50	8772610.20
126	0420	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	04	17.8	0.0250	13	18.3	0.0264	14	10.00	15.60	460937.00	8772612.40
127	0421	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	S	04	12.3	0.0118	13	12.7	0.0127	15	14.20	18.10	460932.80	8772609.90
128	0422	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	04	12.1	0.0115	8	12.8	0.0130	10	19.30	19.20	460927.70	8772608.80
129	0501	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	05	12.6	0.0124	10	12.8	0.0129	11	1.20	3.00	460945.80	8772605.00
130	0502	RUBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	05	18.5	0.0270	18	21.1	0.0348	20	1.70	6.30	460945.30	8772601.70
131	0503	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	05	11.8	0.0109	13	13.1	0.0135	14	5.20	6.30	460941.80	8772601.70
132	0504	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	05	15.9	0.0199	16	16.6	0.0216	19	8.70	2.20	460938.30	8772605.80
133	0505	MORACEAE	<i>Clarista biflora</i>	S	05	13.5	0.0144	10	14.6	0.0167	11	10.00	3.70	460937.00	8772604.30
134	0506	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	05	11.1	0.0097	7	11.7	0.0108	8	10.00	5.40	460937.00	8772602.60
135	0506-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	05				10.2	0.0082	9	12.30	6.40	460934.70	8772601.60
136	0507	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	05	10.2	0.0081	8	11.2	0.0098	10	19.50	2.00	460927.50	8772606.00
137	0507-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	05				11.1	0.0097	7	18.10	3.80	460928.90	8772604.20
138	0508	NYCTAGINACEAE	<i>Neea sp.1</i>	S	05	14.3	0.0160	9	15.9	0.0199	10	16.60	10.60	460930.40	8772597.40
139	0509	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	05	17.8	0.0250	17	19.6	0.0302	15	12.80	9.50	460934.20	8772598.50

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM		
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)	
140	0510	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	MC	05	13.8	0.0151	10								
141	0511	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	05	14.3	0.0161	7	14.9	0.0174	9	8.00	14.20	460939.00	8772593.80	
142	0512	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	05	11.8	0.0109	6	12.5	0.0123	9	9.80	17.70	460937.20	8772590.30	
143	0513	MORACEAE	<i>Ficus pertusa</i>	S	05	21.3	0.0357	10	21.8	0.0374	11	10.90	17.00	460936.10	8772591.00	
144	0514	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	05	19.9	0.0311	11	20.6	0.0334	13	2.00	12.80	460945.00	8772595.20	
145	0601	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	06	27.9	0.0609	25	29.4	0.0680	26	0.40	4.60	460926.60	8772683.40	
146	0602	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	06	10.6	0.0089	12	11.1	0.0096	14	2.00	1.00	460925.00	8772687.00	
147	0603	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	06	11.4	0.0102	15	13.0	0.0132	16	6.50	0.30	460920.50	8772687.70	
148	0604	ARALIACEAE	<i>Dendropanax sp.1</i>	S	06	27.5	0.0593	23	29.0	0.0658	25	7.20	1.50	460919.80	8772686.50	
149	0605	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	06	12.1	0.0115	11	12.6	0.0125	12	8.00	1.80	460919.00	8772686.20	
150	0605-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	06				10.2	0.0082	7	8.80	1.20	460918.20	8772686.80	
151	0606	FABACEAE	<i>Calliandra arborea</i>	S	06	13.9	0.0151	10	14.4	0.0164	11	10.60	0.80	460916.40	8772687.20	
152	0607	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	06	24.3	0.0464	28	25.4	0.0506	30	18.20	0.30	460908.80	8772687.70	
153	0607-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	06				10.2	0.0082	8	18.80	2.20	460908.20	8772685.80	
154	0608	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	06	14.3	0.0161	8	15.5	0.0188	10	9.60	4.10	460917.40	8772683.90	
155	0609	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	06	26.3	0.0542	12	27.4	0.0591	13	10.00	10.20	460917.00	8772677.80	
156	0610	RUBIACEAE	<i>Chinarrhis hookeri</i>	S	06	38.9	0.1190	28	41.1	0.1327	29	15.00	11.70	460912.00	8772676.30	
157	0611	FABACEAE	<i>Inga marginata</i>	S	06	19.9	0.0311	16	20.2	0.0319	18	18.40	10.60	460908.60	8772677.40	
158	0612	NYCTAGINACEAE	<i>Neea sp.1</i>	S	06	12.5	0.0122	9	13.0	0.0132	11	15.30	6.20	460911.70	8772681.80	
159	0613	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	06	31.4	0.0777	25	32.6	0.0837	24	18.80	9.20	460908.20	8772678.80	
160	0614	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	MP	06	27.9	0.0609	25								
161	0615	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	06	21.0	0.0347	18	21.6	0.0366	19	18.10	15.20	460908.90	8772672.80	
162	0616	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	06	21.0	0.0348	18	21.3	0.0357	20	19.10	16.30	460907.90	8772671.70	
163	0701	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	07	28.2	0.0623	20	30.2	0.0716	22	0.60	5.00	460926.40	8772663.00	
164	0702	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	07	18.3	0.0263	14	18.7	0.0275	15	2.30	9.00	460924.70	8772659.00	

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
165	0703	MORACEAE	<i>Ficus pertusa</i>	S	07	22.4	0.0396	10	23.3	0.0426	11	4.60	9.40	460922.40	8772658.60
166	0704	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	07	28.5	0.0639	16	29.0	0.0658	18	8.30	7.60	460918.70	8772660.40
167	0705	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	07	23.9	0.0448	25	25.3	0.0504	27	17.70	8.20	460909.30	8772659.80
168	0705-A	FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	R	07				10.2	0.0082	9	16.70	6.60	460910.30	8772661.40
169	0706	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	07	47.7	0.1790	25	49.6	0.1931	26	8.60	12.80	460918.40	8772655.20
170	0707	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	07	25.8	0.0522	24	26.3	0.0544	26	10.70	17.60	460916.30	8772650.40
171	0708	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	07	25.1	0.0497	25	26.6	0.0557	25	4.90	19.60	460922.10	8772648.40
172	0801	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	08	15.9	0.0197	13	16.2	0.0207	14	0.20	5.90	460926.80	8772642.10
173	0802	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	08	19.1	0.0286	13	20.4	0.0328	15	1.00	5.20	460926.00	8772642.80
174	0803	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	08	27.1	0.0575	22	27.4	0.0591	24	1.20	10.30	460925.80	8772637.70
175	0804	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	08	19.7	0.0306	20	20.3	0.0324	22	0.30	13.50	460926.70	8772634.50
176	0805	CECROPIACEAE	<i>Cecropia polystachya</i>	S	08	29.3	0.0674	26	29.8	0.0697	28	5.00	7.10	460922.00	8772640.90
177	0806	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	08	34.1	0.0911	24	34.7	0.0948	25	10.00	8.00	460917.00	8772640.00
178	0807	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	08	16.3	0.0209	15	16.8	0.0222	17	16.20	7.90	460910.80	8772640.10
179	0808	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	08	15.6	0.0192	24	16.8	0.0221	25	15.20	12.30	460911.80	8772635.70
180	0809	CECROPIACEAE	<i>Cecropia membranacea</i>	S	08	36.0	0.1016	28	36.8	0.1063	30	18.30	15.00	460908.70	8772633.00
181	0810	CECROPIACEAE	<i>Cecropia membranacea</i>	MP	08	34.2	0.0920	23							
182	0811	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	08	16.1	0.0204	14	17.7	0.0245	15	3.00	15.20	460924.00	8772632.80
183	0812	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	08	11.0	0.0095	10	12.3	0.0118	12	5.00	16.40	460922.00	8772631.60
184	0812-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	08				10.5	0.0087	6	6.30	15.50	460920.70	8772632.50
185	0813	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	08	12.7	0.0127	13	13.5	0.0143	15	1.80	18.20	460925.20	8772629.80
186	0814	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	08	11.0	0.0095	12	11.4	0.0102	11	4.10	19.20	460922.90	8772628.80
187	0815	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.1</i>	S	08	15.0	0.0177	11	15.6	0.0192	12	7.80	18.10	460919.20	8772629.90
188	0816	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	08	17.0	0.0226	10	17.6	0.0242	12	12.70	19.50	460914.30	8772628.50
189	0901	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	09	13.3	0.0138	9	13.7	0.0148	10	0.90	9.90	460926.10	8772618.10

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
190	0902	FABACEAE	<i>Inga marginata</i>	S	09	31.0	0.0756	30	31.9	0.0798	30	0.20	11.80	460926.80	8772616.20
191	0903	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	09	12.3	0.0119	11	13.1	0.0135	12	0.70	15.20	460926.30	8772612.80
192	0904	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	09	12.4	0.0120	10	14.0	0.0153	12	0.30	16.30	460926.70	8772611.70
193	0905	MORACEAE	<i>Ficus maxima</i>	S	09	18.2	0.0261	13	19.1	0.0288	15	0.50	19.40	460926.50	8772608.60
194	0906	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	09	15.3	0.0183	10	17.0	0.0227	12	5.90	19.20	460921.10	8772608.80
195	0907	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	09	23.4	0.0430	19	25.5	0.0509	20	6.10	14.70	460920.90	8772613.30
196	0908	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	MC	09	12.8	0.0129	12							
197	0909	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	09	13.1	0.0135	15	13.6	0.0145	17	10.00	17.60	460917.00	8772610.40
198	0910	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	MR	09	11.2	0.0099	4							
199	0911	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	09	10.2	0.0081	9	10.7	0.0090	10	12.60	3.60	460914.40	8772624.40
200	0912	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	09	51.6	0.2088	28	51.9	0.2118	29	15.20	5.60	460911.80	8772622.40
201	0913	MORACEAE	<i>Ficus cuatrecasana</i>	S	09	20.4	0.0327	18	21.1	0.0348	20	14.50	8.70	460912.50	8772619.30
202	0914	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	09	27.4	0.0590	28							
203	0915	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	09	10.7	0.0089	11	11.3	0.0101	12	17.60	13.20	460909.40	8772614.80
204	0916	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	09	15.3	0.0184	14	16.1	0.0204	16	13.70	15.90	460913.30	8772612.10
205	0917	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	09	21.5	0.0363	16	21.9	0.0377	17	18.60	17.90	460908.40	8772610.10
206	0918	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	09	71.3	0.3993	35	72.3	0.4106	35	19.20	18.80	460907.80	8772609.20
207	1001	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	18.1	0.0259	11	18.5	0.0269	13	0.20	2.90	460926.80	8772605.10
208	1002	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	S	10	14.6	0.0168	9	15.3	0.0183	11	0.90	4.00	460926.10	8772604.00
209	1003	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	10	97.1	0.7403	35	98.1	0.7557	35	1.30	6.40	460925.70	8772601.60
210	1004	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	14.2	0.0158	11	14.9	0.0173	13	2.00	12.00	460925.00	8772596.00
211	1005	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	14.3	0.0161	12	15.2	0.0181	14	1.50	18.80	460925.50	8772589.20
212	1006	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	18.9	0.0281	12	19.3	0.0293	14	13.90	5.00	460913.10	8772603.00
213	1007	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MP	10	16.2	0.0207	12							
214	1008	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	12.3	0.0118	9	12.9	0.0132	12	15.00	4.00	460912.00	8772604.00

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
215	1009	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	16.1	0.0204	11	16.9	0.0223	12	9.10	14.30	460917.90	8772593.70
216	1010	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	10.0	0.0079	12	10.8	0.0092	14	9.70	17.10	460917.30	8772590.90
217	1011	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	10	12.3	0.0118	8	13.1	0.0135	9	10.60	17.30	460916.40	8772590.70
218	1012	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	10	11.7	0.0108	14	13.7	0.0148	15	9.10	17.90	460917.90	8772590.10
219	1013	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	11.1	0.0097	11	12.0	0.0113	12	9.80	10.50	460917.20	8772597.50
220	1014	ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	S	10	39.5	0.1224	15	39.8	0.1247	15	18.30	2.00	460908.70	8772606.00
221	1015	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	10	15.6	0.0191	12	16.3	0.0208	14	19.10	1.20	460907.90	8772606.80
222	1101	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	11	30.4	0.0726	25	32.8	0.0844	25	0.40	4.00	460906.60	8772684.00
223	1102	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	11	25.5	0.0509	25	25.7	0.0518	27	1.30	4.30	460905.70	8772683.70
224	1103	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	11	20.4	0.0328	14	22.1	0.0383	16	0.20	4.90	460906.80	8772683.10
225	1104	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	11	10.6	0.0088	12	11.1	0.0097	13	5.10	0.50	460901.90	8772687.50
226	1105	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	10.8	0.0092	8	11.3	0.0099	10	6.50	0.90	460900.50	8772687.10
227	1106	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	11.9	0.0112	8	12.9	0.0132	10	8.70	1.30	460898.30	8772686.70
228	1107	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	13.7	0.0146	11	15.0	0.0176	13	14.20	1.10	460892.80	8772686.90
229	1108	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	11.0	0.0095	7	12.8	0.0128	8	17.60	0.70	460889.40	8772687.30
230	1109	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	11.1	0.0096	9	11.7	0.0108	11	15.30	2.50	460891.70	8772685.50
231	1110	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	11	31.0	0.0755	18	32.1	0.0809	19	15.80	5.10	460891.20	8772682.90
232	1111	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	11	56.1	0.2476	22	57.0	0.2554	20	15.10	5.80	460891.90	8772682.20
233	1112	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	14.2	0.0158	10	14.6	0.0167	11	10.00	4.00	460897.00	8772684.00
234	1113	FABACEAE	<i>Inga thibaudiana</i>	S	11	23.1	0.0419	16	24.9	0.0489	17	4.60	10.40	460902.40	8772677.60
235	1114	NYCTAGINACEAE	<i>Neca sp.1</i>	S	11	10.8	0.0091	11	11.0	0.0095	12	0.30	12.50	460906.70	8772675.50
236	1115	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	11	16.6	0.0215	15	17.6	0.0242	16	2.10	9.60	460904.90	8772678.40
237	1116	POLYGONACEAE	<i>Triplaris poeppigiana</i>	S	11	33.2	0.0864	23	33.5	0.0883	25	0.20	16.00	460906.80	8772672.00
238	1117	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	11	15.1	0.0180	14	16.6	0.0216	15	1.70	18.20	460905.30	8772669.80
239	1118	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	11	19.1	0.0286	9	21.1	0.0348	11	9.40	10.60	460897.60	8772677.40

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
240	1119	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	17.7	0.0245	11	18.3	0.0264	12	19.60	4.30	460887.40	8772683.70
241	1120	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	15.1	0.0180	13	16.6	0.0216	13	18.70	8.40	460888.30	8772679.60
242	1121	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	10.6	0.0088	9	12.4	0.0121	10	16.30	9.20	460890.70	8772678.80
243	1122	LAURACEAE	<i>Nectandra longifolia</i>	S	11	12.9	0.0131	15	13.3	0.0138	16	15.50	11.20	460891.50	8772676.80
244	1123	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	11	11.7	0.0108	9	13.2	0.0137	12	15.90	10.50	460891.10	8772677.50
245	1124	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	11	26.3	0.0544	24	27.0	0.0572	22	15.00	11.90	460892.00	8772676.10
246	1125	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	MP	11	18.7	0.0274	8							
247	1126	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	14.3	0.0160	12	14.9	0.0174	14	19.30	10.70	460887.70	8772677.30
248	1127	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	11.9	0.0112	12	12.9	0.0130	14	16.10	15.00	460890.90	8772673.00
249	1128	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	11	11.3	0.0100	8	12.0	0.0112	9	6.40	15.50	460900.60	8772672.50
250	1129	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	11	44.6	0.1560	25	46.7	0.1709	25	10.30	19.20	460896.70	8772668.80
251	1130	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	11	10.6	0.0088	9	12.3	0.0118	11	9.20	19.70	460897.80	8772668.30
252	1131	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	11	35.0	0.0963	25	35.9	0.1012	26	9.50	19.00	460897.50	8772669.00
253	1201	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	13.1	0.0135	8	13.7	0.0148	10	4.20	0.90	460902.80	8772667.10
254	1202	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	11.6	0.0106	9	12.9	0.0132	10	8.60	1.50	460898.40	8772666.50
255	1203	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	12	20.5	0.0331	17	20.8	0.0340	15	14.10	1.40	460892.90	8772666.60
256	1204	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	11.6	0.0106	8	13.0	0.0133	10	13.30	1.00	460893.70	8772667.00
257	1205	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	12	20.8	0.0339	18	21.4	0.0360	21	19.30	0.70	460887.70	8772667.30
258	1206	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	10.4	0.0085	9	10.9	0.0094	11	14.80	5.00	460892.20	8772663.00
259	1207	CYATHEACEAE	<i>Cyathea sp.1</i>	MP	12	10.8	0.0092	10							
260	1208	MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	S	12	21.8	0.0372	25	22.7	0.0406	26	0.70	13.80	460906.30	8772654.20
261	1209	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	12	12.6	0.0124	18	14.4	0.0162	19	5.70	11.30	460901.30	8772656.70
262	1209-A	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	R	12				10.2	0.0082	7	6.90	10.20	460900.10	8772657.80
263	1210	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	12	13.2	0.0138	9	14.8	0.0171	11	6.00	13.20	460901.00	8772654.80
264	1211	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	14.2	0.0158	10	15.7	0.0193	12	0.90	15.80	460906.10	8772652.20

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
265	1212	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	13.1	0.0134	10	13.6	0.0146	11	3.00	15.10	460904.00	8772652.90
266	1213	ANACARDIACEAE	<i>Mauritia heterophylla</i>	S	12	22.2	0.0388	20	23.4	0.0431	20	3.80	15.80	460903.20	8772652.20
267	1214	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	MC	12	14.3	0.0161	15				6.60	16.40	460900.40	8772651.60
268	1215	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	12	63.0	0.3120	35	65.0	0.3317	36	6.60	16.40	460900.40	8772651.60
269	1216	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	12	19.1	0.0286	20	20.3	0.0322	20	6.20	17.50	460900.80	8772650.50
270	1217	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	12	18.3	0.0263	26	21.5	0.0363	28	13.00	14.00	460894.00	8772654.00
271	1218	STERCULIACEAE	<i>Sterculia frondosa</i>	S	12	21.0	0.0347	8	21.5	0.0362	11	3.50	19.50	460903.50	8772648.50
272	1219	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	16.1	0.0205	11	16.6	0.0216	12	18.20	9.40	460888.80	8772658.60
273	1220	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	15.7	0.0193	9	16.3	0.0208	11	17.60	11.50	460889.40	8772656.50
274	1221	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	12	20.3	0.0324	12	20.6	0.0333	14	18.30	16.00	460888.70	8772652.00
275	1222	LAURACEAE	<i>Endlicheria sericea</i>	S	12	11.8	0.0109	15	13.7	0.0148	16	19.30	19.10	460887.70	8772648.90
276	1301	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	15.1	0.0180	8	15.5	0.0188	10	1.00	0.40	460906.00	8772647.60
277	1302	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	13.7	0.0148	9	14.8	0.0172	10	2.10	0.90	460904.90	8772647.10
278	1303	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	13	24.4	0.0468	28	24.8	0.0485	30	3.00	4.30	460904.00	8772643.70
279	1303-A	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	R	13				10.4	0.0085	10	2.20	6.10	460904.80	8772641.90
280	1304	FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	S	13	27.2	0.0583	25	27.7	0.0602	27	11.40	1.30	460895.60	8772646.70
281	1305	MORACEAE	<i>Ficus guianensis</i>	S	13	19.9	0.0310	20	21.9	0.0376	21	12.80	2.20	460894.20	8772645.80
282	1306	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	16.0	0.0202	9	16.8	0.0221	11	10.80	6.00	460896.20	8772642.00
283	1307	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MR	13	16.2	0.0207	9							
284	1308	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	13	18.6	0.0271	21	20.4	0.0326	22	19.20	9.90	460887.80	8772638.10
285	1309	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	13.1	0.0136	9	13.6	0.0146	11	14.20	9.20	460892.80	8772638.80
286	1309-A	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	R	13				10.0	0.0079	9	14.50	8.20	460892.50	8772639.80
287	1310	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	13	13.4	0.0140	15	15.6	0.0190	17	13.80	11.00	460893.20	8772637.00
288	1311	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	13.7	0.0147	12	14.4	0.0164	13	12.10	11.20	460894.90	8772636.80
289	1312	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	12.3	0.0118	8	12.7	0.0127	10	12.90	12.00	460894.10	8772636.00

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
290	1313	EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.1</i>	S	13	25.6	0.0516	24	26.2	0.0537	25	17.10	11.50	460889.90	8772636.50
291	1314	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	12.3	0.0118	9	12.8	0.0128	10	18.50	11.60	460888.50	8772636.40
292	1314-A	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	R	13				10.2	0.0082	8	17.90	11.20	460889.10	8772636.80
293	1315	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	13	10.4	0.0085	9							
294	1316	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	22.6	0.0401	24	24.4	0.0468	24	5.10	11.60	460901.90	8772636.40
295	1317	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	17.4	0.0239	10	18.4	0.0265	11	1.40	19.60	460905.60	8772628.40
296	1318	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	15.6	0.0191	8	16.5	0.0215	11	9.20	15.90	460897.80	8772632.10
297	1319	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	57.3	0.2578	30	58.9	0.2728	30	10.00	15.20	460897.00	8772632.80
298	1320	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	10.0	0.0079	9	11.4	0.0102	11	14.50	17.50	460892.50	8772630.50
299	1321	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	16.2	0.0207	9	17.2	0.0233	10	14.40	15.50	460892.60	8772632.50
300	1322	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	13.1	0.0135	11	13.6	0.0146	12	15.20	18.60	460891.80	8772629.40
301	1323	FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	S	13	22.1	0.0383	24	22.6	0.0403	25	18.00	19.00	460889.00	8772629.00
302	1324	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	13	12.7	0.0127	12	13.4	0.0140	13	19.30	19.60	460887.70	8772628.40
303	1401	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	13.6	0.0144	12	13.9	0.0151	14	2.80	0.20	460904.20	8772627.80
304	1402	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	13.4	0.0140	10	13.9	0.0152	11	15.60	0.50	460891.40	8772627.50
305	1403	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	12.1	0.0115	10	13.3	0.0139	12	5.00	5.00	460902.00	8772623.00
306	1404	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	11.5	0.0104	12	12.9	0.0132	14	16.10	4.90	460890.90	8772623.10
307	1405	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	10.3	0.0084	12	11.0	0.0095	14	17.90	5.00	460889.10	8772623.00
308	1406	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	10.5	0.0087	12	10.8	0.0092	12	17.10	5.90	460889.90	8772622.10
309	1407	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	14.5	0.0164	12	15.3	0.0184	13	17.00	4.30	460890.00	8772623.70
310	1408	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	16.9	0.0225	12	17.2	0.0233	13	10.30	7.80	460896.70	8772620.20
311	1409	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	15.0	0.0176	11	16.0	0.0201	12	11.50	9.40	460895.50	8772618.60
312	1409-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	14				10.0	0.0079	9	9.30	8.50	460897.70	8772619.50
313	1410	LAURACEAE	<i>Ocotea sp.1</i>	S	14	11.4	0.0102	15	13.1	0.0135	16	18.90	9.20	460888.10	8772618.80
314	1411	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	14	16.1	0.0203	15	17.7	0.0246	16	19.10	10.60	460887.90	8772617.40

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
315	1412	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	14	63.0	0.3120	25	63.4	0.3156	26	14.60	10.00	460892.40	8772618.00
316	1413	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	18.7	0.0276	10	20.1	0.0317	12	13.50	10.00	460893.50	8772618.00
317	1414	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	18.3	0.0262	10	18.5	0.0269	12	10.10	14.20	460896.90	8772613.80
318	1415	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	13.9	0.0151	12	14.1	0.0155	13	10.50	17.20	460896.50	8772610.80
319	1416	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	10.8	0.0092	10	11.3	0.0101	12	5.60	15.50	460901.40	8772612.50
320	1417	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	22.1	0.0383	17	23.2	0.0422	20	5.00	11.60	460902.00	8772616.40
321	1417-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	14				10.2	0.0082	6	6.00	11.30	460901.00	8772616.70
322	1418	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	14	12.3	0.0118	22	13.4	0.0141	23	5.90	16.20	460901.10	8772611.80
323	1418-A	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	R	14				12.4	0.0121	15	5.10	16.90	460901.90	8772611.10
324	1419	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	14	39.8	0.1243	30	40.5	0.1291	31	6.80	17.00	460900.20	8772611.00
325	1420	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	14	36.6	0.1052	25	37.7	0.1115	27	7.00	18.00	460900.00	8772610.00
326	1421	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	12.2	0.0116	12	12.5	0.0122	14	7.60	16.40	460899.40	8772611.60
327	1422	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MP	14	15.1	0.0180	10							
328	1423	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	15.9	0.0198	11	16.2	0.0206	13	6.40	18.80	460900.60	8772609.20
329	1424	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	11.9	0.0111	12	12.1	0.0115	13	7.70	19.50	460899.30	8772608.50
330	1425	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	13.7	0.0147	12	14.1	0.0157	14	10.90	18.00	460896.10	8772610.00
331	1426	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	14	14.5	0.0165	10	14.8	0.0172	12	11.60	19.40	460895.40	8772608.60
332	1427	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	MC	14	10.2	0.0081	10							
333	1428	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	14	10.7	0.0090	9	11.4	0.0102	10	17.80	17.20	460889.20	8772610.80
334	1429	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	14	10.7	0.0090	9	11.6	0.0106	11	19.30	15.50	460887.70	8772612.50
335	1430	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	MC	14	11.1	0.0097	7							
336	1431	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	14	26.7	0.0561	15							
337	1501	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	15	10.1	0.0080	10	10.8	0.0092	12	10.20	2.00	460896.80	8772606.00
338	1502	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	15	19.5	0.0298	24	21.8	0.0373	22	9.30	0.60	460897.70	8772607.40
339	1503	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	15	13.1	0.0134	9							

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM		
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)	
365	1611	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	16	15.8	0.0197	13								
366	1612	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	16	10.2	0.0081	12	10.6	0.0089	14	17.00	10.20	460870.00	8772677.80	
367	1613	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	16	15.0	0.0176	15	16.5	0.0215	16	17.20	6.60	460869.80	8772681.40	
368	1614	RUBIACEAE	<i>Chinarrhis hookeri</i>	S	16	24.1	0.0457	25	24.3	0.0464	26	11.10	10.10	460875.90	8772677.90	
369	1614-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	16				13.0	0.0133	6	9.60	10.60	460877.40	8772677.40	
370	1615	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	16	26.1	0.0535	15	28.7	0.0647	17	17.00	2.00	460870.00	8772686.00	
371	1616	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	16	11.6	0.0106	15	11.8	0.0110	17	17.70	2.60	460869.30	8772685.40	
372	1617	FABACEAE	<i>Piptadenia robusta</i>	S	16	15.5	0.0189	15	15.8	0.0197	15	18.80	3.90	460868.20	8772684.10	
373	1701	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	17.0	0.0228	10	17.7	0.0246	11	1.10	9.20	460885.90	8772658.80	
374	1702	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	12.8	0.0129	10	13.4	0.0141	12	2.00	9.20	460885.00	8772658.80	
375	1703	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	30.1	0.0711	25	30.8	0.0743	25	0.40	10.50	460886.60	8772657.50	
376	1704	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	14.3	0.0160	8	14.5	0.0164	10	0.50	11.30	460886.50	8772656.70	
377	1705	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	11.9	0.0112	8	13.4	0.0141	10	2.20	15.00	460884.80	8772653.00	
378	1706	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	11.0	0.0095	8	11.7	0.0108	10	0.80	19.20	460886.20	8772648.80	
379	1707	FABACEAE	<i>Inga oerstediana</i>	S	17	25.3	0.0503	23	26.0	0.0529	24	5.20	11.50	460881.80	8772656.50	
380	1708	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	13.5	0.0144	8	14.6	0.0167	10	5.50	9.50	460881.50	8772658.50	
381	1709	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	11.9	0.0112	9	12.6	0.0125	10	5.90	8.30	460881.10	8772659.70	
382	1710	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	17	17.2	0.0232	14	18.3	0.0264	16	8.50	8.40	460878.50	8772659.60	
383	1710-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	17				10.4	0.0085	6	9.00	9.00	460878.00	8772659.00	
384	1711	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	17	16.2	0.0207	18	17.2	0.0232	20	8.00	7.20	460879.00	8772660.80	
385	1712	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	17	45.5	0.1627	26	47.8	0.1794	25	11.00	8.20	460876.00	8772659.80	
386	1712-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	17				10.4	0.0085	6	13.10	8.10	460873.90	8772659.90	
387	1713	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	17	14.2	0.0158	15	15.6	0.0190	15	12.00	9.40	460875.00	8772658.60	
388	1713-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	17				10.5	0.0087	7	12.80	9.10	460874.20	8772658.90	
389	1714	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	17	16.7	0.0219	18	19.4	0.0297	20	13.00	10.00	460874.00	8772658.00	

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM		
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)	
390	1715	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MP	17	17.6	0.0244	6								
391	1716	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	17	14.3	0.0161	12	14.6	0.0167	14	17.40	11.30	460869.60	8772656.70	
392	1717	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	17	30.9	0.0749	25	31.8	0.0795	25	14.70	4.50	460872.30	8772663.50	
393	1718	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	17	13.1	0.0134	12	14.0	0.0153	14	16.90	3.80	460870.10	8772664.20	
394	1719	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	11.1	0.0097	10	11.9	0.0112	11	16.10	3.00	460870.90	8772665.00	
395	1720	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	17	12.7	0.0127	8	13.1	0.0135	10	19.20	13.60	460867.80	8772654.40	
396	1721	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	17	14.2	0.0158	15	14.9	0.0175	15	19.20	15.00	460867.80	8772653.00	
397	1801	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	20.7	0.0336	8	21.4	0.0361	9	5.40	0.50	460881.60	8772647.50	
398	1801-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	18				10.0	0.0079	6	6.40	1.00	460880.60	8772647.00	
399	1802	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	18	26.7	0.0561	20								
400	1803	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	23.9	0.0448	18	25.6	0.0516	20	0.50	7.50	460886.50	8772640.50	
401	1803-A	STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	R	18				10.5	0.0087	8	1.70	8.00	460885.30	8772640.00	
402	1804	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	13.4	0.0140	9	13.6	0.0145	10	9.40	7.50	460877.60	8772640.50	
403	1805	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	13.8	0.0151	9	14.3	0.0161	10	10.50	2.30	460876.50	8772645.70	
404	1806	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	27.4	0.0589	25	29.1	0.0664	22	11.90	1.30	460875.10	8772646.70	
405	1806-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	18				10.1	0.0080	6	11.00	0.50	460876.00	8772647.50	
406	1807	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	16.2	0.0207	8	16.4	0.0212	10	13.20	4.00	460873.80	8772644.00	
407	1808	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	18	12.9	0.0131	13	13.7	0.0147	12	14.80	3.20	460872.20	8772644.80	
408	1809	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	12.4	0.0121	8	12.7	0.0127	9	15.30	6.80	460871.70	8772641.20	
409	1810	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	18	20.5	0.0331	21	21.5	0.0362	20	16.50	10.20	460870.50	8772637.80	
410	1811	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa manuensis</i>	S	18	33.1	0.0861	22	34.8	0.0952	24	15.90	11.30	460871.10	8772636.70	
411	1812	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	12.0	0.0114	10	12.3	0.0118	12	15.10	10.20	460871.90	8772637.80	
412	1813	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	16.2	0.0207	9	16.7	0.0218	10	15.00	11.90	460872.00	8772636.10	
413	1814	CECROPIACEAE	<i>Cecropia membranacea</i>	S	18	17.3	0.0236	5	18.1	0.0258	8	11.80	9.80	460875.20	8772638.20	
414	1815	CECROPIACEAE	<i>Cecropia polystachya</i>	S	18	42.3	0.1408	30	43.8	0.1504	30	10.40	9.80	460876.60	8772638.20	

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
415	1816	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	18	61.8	0.2995	35	63.7	0.3188	35	10.10	10.70	460876.90	8772637.30
416	1817	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	18	16.4	0.0211	15	17.4	0.0239	16	15.70	15.20	460871.30	8772632.80
417	1818	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	18.1	0.0259	9	18.9	0.0280	10	12.20	13.50	460874.80	8772634.50
418	1819	CECROPIACEAE	<i>Cecropia polystachya</i>	S	18	32.8	0.0844	18	34.1	0.0914	18	11.80	18.20	460875.20	8772629.80
419	1819-A	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	R	18				10.5	0.0087	9	10.10	17.10	460876.90	8772630.90
420	1820	CECROPIACEAE	<i>Cecropia membranacea</i>	S	18	30.7	0.0741	25	31.2	0.0767	26	11.10	19.00	460875.90	8772629.00
421	1820-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	18				10.2	0.0082	6	10.10	19.00	460876.90	8772629.00
422	1821	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	16.2	0.0207	10	18.5	0.0268	10	3.80	19.20	460883.20	8772628.80
423	1822	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	18	15.9	0.0199	9	16.2	0.0205	11	0.30	18.50	460886.70	8772629.50
424	1901	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	19	11.9	0.0112	9	12.8	0.0128	11	7.10	2.30	460879.90	8772625.70
425	1902	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	MC	19	11.1	0.0097	9							
426	1903	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	19	11.8	0.0109	8	13.1	0.0135	9	0.70	8.80	460886.30	8772619.20
427	1903-A	POLYGONACEAE	<i>Triplaris setosa</i>	R	19				11.7	0.0108	8	0.30	10.60	460886.70	8772617.40
428	1904	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	19	10.2	0.0081	9	11.1	0.0096	10	4.50	11.40	460882.50	8772616.60
429	1905	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	19	10.7	0.0089	9	12.9	0.0131	10	8.80	11.70	460878.20	8772616.30
430	1906	MYRTACEAE	<i>Eugenia uniflora</i>	S	19	11.5	0.0103	10	12.2	0.0118	10	8.20	10.50	460878.80	8772617.50
431	1907	CECROPIACEAE	<i>Cecropia membranacea</i>	MC	19	13.1	0.0134	10							
432	1908	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	19	10.0	0.0079	9							
433	1909	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	19	74.5	0.4357	28	75.5	0.4476	26	10.10	9.80	460876.90	8772618.20
434	1909-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	19				10.2	0.0082	5	11.50	9.20	460875.50	8772618.80
435	1910	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	19	11.1	0.0097	7	12.0	0.0113	9	14.20	9.00	460872.80	8772619.00
436	1910-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	19				10.5	0.0087	5	11.90	7.30	460875.10	8772620.70
437	1911	MORACEAE	<i>Ficus paraensis</i>	S	19	19.3	0.0291	16	20.8	0.0340	15	18.00	15.90	460869.00	8772612.10
438	1912	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	19	29.6	0.0688	23	31.2	0.0767	25	18.90	15.10	460868.10	8772612.90
439	1913	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	19	14.6	0.0168	10	16.0	0.0200	12	18.50	19.20	460868.50	8772608.80

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
440	1914	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	19	19.1	0.0286	20	19.6	0.0302	20	17.10	0.80	460869.90	8772627.20
441	1915	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	19	30.6	0.0733	24	31.9	0.0798	25	18.80	0.40	460868.20	8772627.60
442	2001	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	17.0	0.0228	10	17.4	0.0238	10	17.30	1.40	460869.70	8772606.60
443	2002	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	11.5	0.0103	9	12.5	0.0122	10	10.20	1.00	460876.80	8772607.00
444	2003	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	12.9	0.0131	12	13.6	0.0145	14	12.20	4.50	460874.80	8772603.50
445	2004	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	21.3	0.0357	10	22.3	0.0392	11	6.50	7.60	460880.50	8772600.40
446	2005	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	20	13.1	0.0134	8							
447	2006	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	14.6	0.0168	11	15.6	0.0192	12	3.40	4.30	460883.60	8772603.70
448	2007	LAURACEAE	<i>Nectandra longifolia</i>	S	20	34.4	0.0928	27	34.9	0.0957	25	7.00	9.70	460880.00	8772598.30
449	2007-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	20				10.0	0.0079	6	9.60	9.60	460877.40	8772598.40
450	2008	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MC	20	18.5	0.0268	10							
451	2009	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	30.6	0.0733	8	31.4	0.0773	10	6.50	11.70	460880.50	8772596.30
452	2010	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	20	11.6	0.0106	15	12.7	0.0127	15	4.80	10.80	460882.20	8772597.20
453	2011	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	10.0	0.0079	7	10.5	0.0086	10	2.60	14.50	460884.40	8772593.50
454	2012	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	20	21.6	0.0368	12	22.6	0.0403	12	1.50	18.20	460885.50	8772589.80
455	2013	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	10.8	0.0092	10	11.2	0.0098	12	3.70	19.20	460883.30	8772588.80
456	2014	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	20	40.7	0.1304	25	41.9	0.1379	27	5.00	15.00	460882.00	8772593.00
457	2014-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	20				10.5	0.0087	9	5.70	15.80	460881.30	8772592.20
458	2015	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	15.3	0.0183	11	16.4	0.0212	12	9.30	19.00	460877.70	8772589.00
459	2016	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	11.6	0.0106	8	12.5	0.0122	10	13.10	19.20	460873.90	8772588.80
460	2017	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	10.2	0.0081	9	10.7	0.0090	10	14.90	13.80	460872.10	8772594.20
461	2018	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	20	14.2	0.0158	18	15.0	0.0177	20	13.80	10.90	460873.20	8772597.10
462	2019	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	20	17.8	0.0250	16	19.1	0.0288	15	12.30	8.40	460874.70	8772599.60
463	2019-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	20				10.3	0.0083	7	11.60	9.70	460875.40	8772598.30
464	2020	STERCULIACEAE	<i>Sterculia frondosa</i>	S	20	15.6	0.0191	19	15.9	0.0198	20	13.70	9.00	460873.30	8772599.00

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
465	2021	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	20	62.1	0.3026	30	62.8	0.3093	30	14.00	10.00	460873.00	8772598.00
466	2022	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	20	50.9	0.2037	30	51.9	0.2118	32	15.60	10.00	460871.40	8772598.00
467	2023	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	20	19.1	0.0286	24	20.6	0.0333	22	19.50	8.20	460867.50	8772599.80
468	2024	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	15.9	0.0199	11	16.6	0.0216	12	19.30	13.30	460867.70	8772594.70
469	2025	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	11.5	0.0103	11	12.1	0.0115	12	19.70	14.60	460867.30	8772593.40
470	2026	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	13.2	0.0137	11	14.1	0.0155	13	18.40	14.60	460868.60	8772593.40
471	2027	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	20	22.0	0.0379	29	23.6	0.0438	30	19.50	18.70	460867.50	8772589.30
472	2028	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	20	13.7	0.0147	9	14.7	0.0170	10	19.00	19.50	460868.00	8772588.50
473	2101	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	21	28.0	0.0616	25	28.9	0.0654	25	1.00	2.00	460866.00	8772686.00
474	2102	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	21	14.6	0.0168	15	15.3	0.0183	17	3.10	2.30	460863.90	8772685.70
475	2103	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	21	10.5	0.0087	9	10.9	0.0093	10	2.40	7.20	460864.60	8772680.80
476	2104	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	MP	21	16.7	0.0219	20							
477	2105	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	21	36.6	0.1052	28	37.3	0.1092	30	3.90	8.30	460863.10	8772679.70
478	2106	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	21	19.4	0.0296	16	19.9	0.0312	15	2.60	10.10	460864.40	8772677.90
479	2107	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	21	12.6	0.0124	10	13.1	0.0135	12	1.20	11.50	460865.80	8772676.50
480	2108	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	21	11.5	0.0103	9	11.8	0.0110	10	4.50	13.20	460862.50	8772674.80
481	2109	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	MP	21	13.4	0.0140	9							
482	2110	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	21	11.1	0.0097	10	11.7	0.0107	12	4.30	19.30	460862.70	8772668.70
483	2111	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	21	10.5	0.0087	10	11.2	0.0098	12	15.50	13.00	460851.50	8772675.00
484	2112	RUBIACEAE	<i>Macrocnemum roseum</i>	S	21	31.5	0.0780	18	32.0	0.0806	18	14.00	11.10	460853.00	8772676.90
485	2113	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	21	40.4	0.1284	18	40.8	0.1307	19	14.00	12.00	460853.00	8772676.00
486	2114	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	21	31.2	0.0764	18	31.7	0.0790	18	14.10	2.20	460852.90	8772685.80
487	2115	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	21	12.7	0.0127	8	13.3	0.0138	10	18.80	3.00	460848.20	8772685.00
488	2116	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	21	15.9	0.0199	12	16.3	0.0208	12	19.50	5.60	460847.50	8772682.40
489	2117	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	21	14.6	0.0168	10	15.3	0.0183	11	18.70	9.00	460848.30	8772679.00

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
490	2118	JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>	S	21	41.7	0.1366	25	42.1	0.1390	25	16.70	13.80	460850.30	8772674.20
491	2119	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	21	16.6	0.0215	14	17.2	0.0232	15	17.00	16.60	460850.00	8772671.40
492	2201	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	22	27.1	0.0575	30	28.2	0.0625	30	0.50	0.50	460866.50	8772667.50
493	2202	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	22	26.7	0.0561	30	27.7	0.0602	32	0.20	1.80	460866.80	8772666.20
494	2202-A	TILIACEAE	<i>Heliocarpus americanus</i>	R	22				10.8	0.0092	10	1.50	2.20	460865.50	8772665.80
495	2202-B	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	R	22				10.0	0.0079	6	0.70	3.10	460866.30	8772664.90
496	2203	BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i>	S	22	16.2	0.0207	8	16.6	0.0216	10	0.90	5.20	460866.10	8772662.80
497	2203-A	ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	R	22				10.2	0.0082	12	1.90	5.60	460865.10	8772662.40
498	2204	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	22	14.3	0.0161	8	15.3	0.0183	10	0.20	6.00	460866.80	8772662.00
499	2205	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	22	19.7	0.0306	14	20.4	0.0328	15	2.50	6.50	460864.50	8772661.50
500	2206	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	22	25.8	0.0522	20	27.1	0.0577	20	6.60	0.80	460860.40	8772667.20
501	2207	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	22	17.2	0.0232	12	17.9	0.0251	14	14.70	0.20	460852.30	8772667.80
502	2208	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	22	28.8	0.0652	20	30.3	0.0721	22	16.00	0.50	460851.00	8772667.50
503	2209	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	22	12.4	0.0121	10	13.1	0.0135	11	16.60	1.40	460850.40	8772666.60
504	2210	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	S	22	27.4	0.0589	18	28.7	0.0647	18	18.50	1.00	460848.50	8772667.00
505	2211	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	22	20.7	0.0336	18	21.2	0.0354	16	19.50	9.40	460847.50	8772658.60
506	2211-A	CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.1</i>	R	22				12.1	0.0115	11	19.20	12.00	460847.80	8772656.00
507	2212	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	22	14.5	0.0165	12	15.0	0.0177	14	19.10	10.50	460847.90	8772657.50
508	2213	STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	S	22	23.2	0.0424	18	24.6	0.0474	20	15.60	12.20	460851.40	8772655.80
509	2214	SOLANACEAE	<i>Cestrum racemosum</i>	S	22	20.4	0.0326	22	21.4	0.0359	20	14.00	11.80	460853.00	8772656.20
510	2215	MORACEAE	<i>Ficus eximia</i>	S	22	13.8	0.0151	10	14.2	0.0159	12	15.80	6.30	460851.20	8772661.70
511	2216	MORACEAE	<i>Ficus eximia</i>	S	22	25.5	0.0509	12	25.7	0.0518	12	15.30	5.20	460851.70	8772662.80
512	2217	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	22	24.5	0.0472	16	24.9	0.0486	18	14.40	6.60	460852.60	8772661.40
513	2218	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	22	13.4	0.0140	10	13.9	0.0152	12	10.00	7.00	460857.00	8772661.00
514	2218-A	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	R	22				10.5	0.0087	9	11.10	5.50	460855.90	8772662.50

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
515	2219	STERCULIACEAE	<i>Sterculia frondosa</i>	S	22	11.9	0.0112	13	12.3	0.0119	15	6.00	9.40	460861.00	8772658.60
516	2220	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	22	22.6	0.0401	18	22.8	0.0409	19	1.20	12.20	460865.80	8772655.80
517	2221	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	22	10.5	0.0087	8	11.2	0.0098	10	2.10	14.10	460864.90	8772653.90
518	2222	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	22	13.2	0.0137	10	14.4	0.0162	12	1.10	14.50	460865.90	8772653.50
519	2223	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	S	22	19.1	0.0286	20	19.8	0.0307	20	14.30	5.20	460852.70	8772662.80
520	2224	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i>	S	22	15.3	0.0183	10	15.6	0.0191	11	7.00	16.70	460860.00	8772651.30
521	2225	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	22	15.4	0.0187	12	16.0	0.0200	12	9.00	18.00	460858.00	8772650.00
522	2301	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	23	10.7	0.0089	8	12.0	0.0112	10	3.20	7.60	460863.80	8772640.40
523	2301-A	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	R	23				10.1	0.0080	12	5.00	15.00	460862.00	8772633.00
524	2302	RUBIACEAE	<i>Chimarrhis hookeri</i>	S	23	18.1	0.0259	18	19.1	0.0288	16	2.60	19.00	460864.40	8772629.00
525	2303	BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i>	S	23	16.1	0.0203	10	16.5	0.0215	12	13.90	7.80	460853.10	8772640.20
526	2304	TILIACEAE	<i>Heliocharpus americanus</i>	S	23	18.8	0.0277	12	19.4	0.0297	12	16.00	5.10	460851.00	8772642.90
527	2304-A	TILIACEAE	<i>Heliocharpus americanus</i>	R	23				12.4	0.0121	10	18.80	5.80	460848.20	8772642.20
528	2304-B	ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	R	23				17.8	0.0249	18	18.00	8.50	460849.00	8772639.50
529	2305	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	S	23	17.5	0.0241	15	18.5	0.0269	17	12.20	18.40	460854.80	8772629.60
530	2305-A	CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.1</i>	R	23				12.9	0.0131	12	10.00	18.00	460857.00	8772630.00
531	2305-B	ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	R	23				14.7	0.0170	14	9.30	18.80	460857.70	8772629.20
532	2401	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	11.1	0.0097	9	11.7	0.0108	10	18.50	1.80	460848.50	8772626.20
533	2402	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	14.0	0.0154	9	15.0	0.0177	10	17.70	0.50	460849.30	8772627.50
534	2403	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	16.9	0.0224	9	17.5	0.0239	11	18.80	0.30	460848.20	8772627.70
535	2404	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	14.0	0.0154	10	15.1	0.0178	12	16.00	0.90	460851.00	8772627.10
536	2405	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	10.2	0.0081	8	10.6	0.0087	10	13.10	5.00	460853.90	8772623.00
537	2406	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	11.1	0.0097	8	12.0	0.0113	10	14.60	4.80	460852.40	8772623.20
538	2407	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	11.6	0.0106	8	12.0	0.0113	9	13.50	4.10	460853.50	8772623.90
539	2408	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	24	37.9	0.1127	18	38.9	0.1187	18	9.60	5.20	460857.40	8772622.80

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
540	2409	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	S	24	42.5	0.1418	25	43.0	0.1454	24	4.80	9.80	460862.20	8772618.20
541	2410	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	S	24	19.7	0.0304	22	20.2	0.0321	24	2.50	4.40	460864.50	8772623.60
542	2411	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	11.5	0.0103	8	12.0	0.0113	9	7.20	9.30	460859.80	8772618.70
543	2412	STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	S	24	23.2	0.0424	22	24.1	0.0455	22	8.40	12.00	460858.60	8772616.00
544	2413	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	19.4	0.0296	8	20.4	0.0328	9	11.90	10.10	460855.10	8772617.90
545	2414	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	10.6	0.0088	8	11.5	0.0104	10	11.00	10.80	460856.00	8772617.20
546	2415	FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	S	24	16.2	0.0207	10	16.4	0.0212	11	14.30	11.20	460852.70	8772616.80
547	2416	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	13.7	0.0147	9	14.9	0.0173	10	16.20	14.40	460850.80	8772613.60
548	2417	STERCULIACEAE	<i>Sterculia arborea</i>	S	24	27.1	0.0575	18	27.8	0.0607	20	13.20	16.50	460853.80	8772611.50
549	2418	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	24	14.0	0.0154	9	14.6	0.0167	10	14.00	18.00	460853.00	8772610.00
550	2419	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	MC	24	14.0	0.0154	8							
551	2420	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	S	24	18.9	0.0282	22	19.8	0.0307	24	8.30	16.80	460858.70	8772611.20
552	2501	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	11.5	0.0103	9	12.0	0.0112	10	4.40	0.60	460862.60	8772607.40
553	2502	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	10.0	0.0079	9	10.6	0.0087	10	7.90	0.80	460859.10	8772607.20
554	2503	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	10.3	0.0084	9	11.0	0.0096	10	8.70	0.60	460858.30	8772607.40
555	2504	FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	S	25	32.5	0.0828	35	34.3	0.0922	35	14.00	0.30	460853.00	8772607.70
556	2505	BOMBACACEAE	<i>Ceiba insignis</i>	S	25	33.4	0.0877	28	34.4	0.0931	26	9.00	9.60	460858.00	8772598.40
557	2506	ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	S	25	16.1	0.0203	22	16.9	0.0225	22	18.60	3.20	460848.40	8772604.80
558	2507	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	25	22.6	0.0401	22	24.6	0.0474	24	19.50	3.90	460847.50	8772604.10
559	2508	FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	S	25	26.4	0.0548	25	26.9	0.0570	25	15.20	5.20	460851.80	8772602.80
560	2509	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	11.1	0.0097	9	11.8	0.0109	10	13.80	7.30	460853.20	8772600.70
561	2510	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	25	36.4	0.1043	25	37.6	0.1111	26	15.00	9.20	460852.00	8772598.80
562	2511	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	16.2	0.0207	9	16.7	0.0219	11	15.90	9.90	460851.10	8772598.10
563	2512	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	19.4	0.0296	9	19.9	0.0311	10	6.20	10.10	460860.80	8772597.90
564	2513	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	S	25	18.3	0.0263	10	20.1	0.0317	12	5.00	11.00	460862.00	8772597.00

N°	Código	Familia	Especie	Condi- ción	Sub par- cela	2010			2014			Coordenadas cartesianas		Coordenadas UTM	
						DAP (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	DAP nuevo (cm)	Área basal (m ²)	Altura (m)	X (m)	Y (m)	X (UTM)	Y (UTM)
565	2514	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	13.7	0.0147	9	14.2	0.0159	11	7.30	11.20	460859.70	8772596.80
566	2514-A	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	R	25				10.5	0.0087	6	7.90	10.70	460859.10	8772597.30
567	2515	FABACEAE	<i>Acacia polyphylla</i>	S	25	19.1	0.0286	24	20.7	0.0336	25	9.60	16.00	460857.40	8772592.00
568	2516	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	25	25.3	0.0503	15	26.3	0.0544	15	10.20	18.10	460856.80	8772589.90
569	2517	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	16.9	0.0224	9	17.5	0.0240	10	15.70	14.00	460851.30	8772594.00
570	2518	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	S	25	25.5	0.0509	18	26.8	0.0564	20	18.60	15.60	460848.40	8772592.40
571	2519	MORACEAE	<i>Trophis caucana</i>	S	25	12.7	0.0127	10	13.5	0.0143	12	19.30	18.00	460847.70	8772590.00

