



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

TITULACIÓN DE ECONOMISTA

**Valoración económica de captura de carbono en el  
“cerro Chamusquín” año 2012**

**Trabajo de fin de titulación**

AUTORA: Ríos Chimbo Andrea Katherine

DIRECTOR: García Samaniego Juan Manuel, PhD

LOJA - ECUADOR  
2012

## Certificación

Doctor.

Juan Manuel García Samaniego.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

### **C E R T I F I C A:**

Que el presente trabajo, denominado: “**VALORACIÓN ECONÓMICA DE CAPTURA DE CARBONO EN EL CERRO CHAMUSQUÍN AÑO 2012**” realizado por la profesional en formación Andrea Katherine Ríos Chimbo: cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, junio del 2012.

f). . . . .  
Cl:

## Cesión de derechos

“Yo Andrea Katherine Ríos Chimbo declaro ser autora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f).....  
Autora, Ríos Chimbo Andrea Katherine  
Cédula, 1104872062

## DEDICATORIA

*Dedico este proyecto de tesis a mi Señor Jesús quién ha estado a mi lado llenándome de fe, amor y esperanza, cuidándome y fortaleciéndome en los retos de mi vida.*

*A mi amado esposo Miguel por su comprensión y ánimo, por su ayuda incondicional apoyándome e insistiendo en momentos de declive y cansancio.*

*A mi hermosa madre, Teresa, porque creyó en mí y me alentó para seguir adelante, dándome su ejemplo digno de superación y entrega, porque gracias a ti mamá, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuviste impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque la confianza que sentaste en mí, fue lo que me hizo ir hasta el final.*

*A mis preciosos hermanos David Y Juan Sebastián, porque son mi felicidad y dicha, gracias mis preciosos porque en ustedes me alenté para alcanzar este reto de mi vida y ser su ejemplo de que las cosas en la vida sí se logran con todo el esfuerzo y la dedicación.*

*A mis queridos abuelitos José y Rosa, por haberme inculcado valores cristianos desde mi niñez, velando por mi bienestar y depositando toda su confianza sin dudar ni un solo momento de mi inteligencia y capacidad.*

*A mis tíos y tías que han sido los pilares fundamentales en mi vida gracias a su ejemplo de esmero y dedicación es que he podido alcanzar y cumplir esta meta.*

*A mis pequeños primitos por ser quienes han forjado una sonrisa en mi corazón, a ustedes por ser mi inspiración para alcanzar esta meta de superación en mi vida.*

*Y a mi estimado director P.HD Juan Manuel García, por su tiempo compartido por su gran apoyo, y motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien y alcanzar un objetivo más en mi vida.*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera especial y sincera al Economista Juan Manuel García por su apoyo en la realización de la tesis bajo su dirección. Por su confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas, ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigadora.

También agradezco por su orientación a la Ing. Diana Maldonado e Ing. José Tamay que gracias a sus conocimientos brindados fueron propulsores de que yo pudiera realizar esta investigación.

La Autora

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación	ii
Cesión de derechos	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
➤ Resumen Ejecutivo	1
➤ Introducción	2
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>5</b>
Concepciones Teóricas	6
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>12</b>
Estimación y valoración económica del potencial de captura de carbono en el cerro Chamusquín.	13
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>19</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>20</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>22</b>
Anexo 1	23
Anexo 2	24
Anexo 3	32

## RESÚMEN EJECUTIVO

Esta investigación determinó la cantidad de biomasa (aérea, subterránea, en el suelo y materia orgánica muerta) y el carbono secuestrado del bosque caracterizado como neblina montano del Cerro Chamusquín en el cantón Zamora en la provincia de Zamora Chinchipe en Ecuador. Se aplicó una metodología indirecta basada en datos secundarios de densidad básica de la madera y datos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2006). El diámetro a la altura del pecho (DAP) fue determinado a una altura de 1.3m desde el suelo. La biomasa subterránea se la obtiene del 27% de la biomasa aérea, la cantidad de carbono del suelo y de la materia orgánica muerta es tomada de estudios por el IPCC (2006).

Con el resultado del proceso se determinó la existencia en toneladas de carbono por hectárea, con el que se calculó el valor total económico del bosque de acuerdo al precio proporcionado por el mercado de carbono a los créditos de los proyectos de REDD en América Latina que tienen ofertas de \$7-\$10 por tonelada según Point Carbón (2012).

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los procesos productivos, los sistemas domésticos y el transporte dependen de la energía derivada de los combustibles fósiles, como consecuencia de su utilización es la emisión de dióxido de carbono. Según el Boletín sobre los Gases de Efecto Invernadero de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), en 2008 el promedio mundial de cociente de mezclado de CO<sub>2</sub> en la atmósfera alcanzó 385.2 ppm (número de moléculas de gas por millón de moléculas de aire seco), lo que supuso un aumento de 2.0 ppm con respecto a 2007, con una tendencia de crecimiento exponencial.

A lo largo del tiempo los gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera han influido intensivamente en la temperatura de la tierra, ya que su excesiva intervención ha alterado su real funcionamiento causando progresivamente el calentamiento del planeta.

El CO<sub>2</sub> es el principal gas de efecto invernadero antropogénico y ha contribuido al 63.5% del forzamiento radiactivo<sup>1</sup> total de la Tierra desde 1750. Desde entonces, su importancia crece, a partir de 2003 al 2008, el CO<sub>2</sub> ha sido responsable del 86% del incremento del forzamiento radiactivo total, lo que representa más de cuatro veces a la de la combinación de los otros gases de efecto invernadero. Desde 1750 el CO<sub>2</sub> ha crecido en la atmósfera un 38%, principalmente las emisiones causadas por la quema de combustibles fósiles, la deforestación y los cambios de uso del suelo. OMM (2010)

Para Taiz & Zeiger (1998), una manera de disminuir la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera es el secuestro de carbono, éste se efectúa en los ecosistemas forestales a través del intercambio de carbono con la atmósfera mediante la fotosíntesis y la respiración, llevando al almacenamiento en la biomasa y en el suelo.

---

<sup>1</sup>Perturbación del equilibrio de energía del sistema tierra-atmósfera (en W m<sup>2</sup>) a raíz de un cambio en la concentración de dióxido de carbono o en la energía emitida por el sol. Si es positivo tiende a caldear la superficie y si es negativo, a enfriarla (Cumbre Copenhague).



Montoya (1995) y Ordoñez (1999), describen que, con el manejo forestal es posible compensar las crecientes emisiones de CO<sub>2</sub> en dos formas. Con el crecimiento de nuevos reservorios de bióxido de carbono, incrementando la masa de material maderable tanto por medio del crecimiento de árboles como por la extracción de madera. Para lograr mayor efectividad en el proceso de almacenamiento de carbono en el largo plazo, la madera extraída debería convertirse en productos durables y, la protección de los bosques y suelos naturales que almacenan carbono. Cuando se destruye el bosque, quedan liberadas entre 50 y 400 t C/ha<sup>-1</sup> a la atmósfera.

Los árboles en particular, asimilan y almacenan grandes cantidades de carbono durante toda su vida. Los bosques del mundo capturan y conservan más carbono que cualquier otro ecosistema terrestre y participan con el 90% de flujo anual de carbono de la atmósfera y de la superficie de la tierra.

Según De La Vega (2007), las estimaciones sobre captura de carbono realizadas en un periodo de 100 años, muestran que entre 75 y 200 toneladas por hectárea son capturadas, dependiendo el tipo de árbol. Es posible entonces asumir 100 toneladas de carbono capturado por hectárea, equivalente a 350 t CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup> en 100 años. Esto es igual a una tonelada de carbono y 3.5 toneladas de CO<sub>2</sub> por año y por hectárea, sin tomar en cuenta la pérdida de árboles. Calculando la pérdida de árboles en 25% por hectárea. Entonces la captura de carbono es de 75 t/ha<sup>-1</sup> equivalente a 262.5 toneladas de CO<sub>2</sub> por año y por hectárea.

Para disminuir los impactos al cambio climático es necesario reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por medio de programas forestales. En el marco de la mitigación al cambio climático, subyacen dos tipos de mecanismos destinados a disminuir concentraciones de gases efecto invernadero. En primer lugar la reducción de emisiones por las fuentes contaminantes (Mercados Voluntarios) y, el secuestro o captura de los gases de efecto invernadero (GEI) cuantificados en CO<sub>2</sub> equivalente en proyectos

forestales los Mecanismos para un Desarrollo Limpio (MDL). Seeberg Elverfeldt (2010)

El presente trabajo tiene como finalidad realizar una estimación del contenido de carbono almacenado en el bosque de Neblina Montano (cerro Chamusquín) del cantón Zamora, esto con el objeto de conocer el potencial de fijación que tiene este bosque y cuantificar su valor económico.

# **CAPÍTULO I**

## CONCEPCIONES TEÓRICAS

A lo largo de la historia, el mundo ha vivido diversos cambios, ya sean sociales, políticos, económicos, entre otros; pero un cambio que ha tenido gran discusión en los últimos tiempos es el del cambio climático generado por las emisiones de gases de efecto invernadero, siendo el dióxido de carbono el gas de mayor emisión. El cambio climático tiene como principal efecto el deterioro del planeta tierra, es por ello que autores como Hernández y Pérez (2003), Baldoceda Roly (2002) y Soliz et al., (2000), han realizado estudios para mitigar este fenómeno por medio de secuestro o captura de carbono que efectúan los ecosistemas ya sea en la vegetación (arriba y abajo del suelo), en la materia orgánica en descomposición y en los suelos. En su estudio el valor económico se lo fija en términos monetarios por tonelada métrica de CO<sub>2</sub> liberado a la atmósfera, con los que se pueden ingresar a mecanismos para establecer proyectos que secuestran carbono para obtener créditos, que luego pueden ser vendidos. Por tanto la restauración o prácticas en el manejo de bosques pueden llevar al almacenamiento de grandes cantidades de CO<sub>2</sub> los cuales son fundamentales para regular el clima.

Manrique, Franco, Núñez, y Seghezzeo (2009) cita a Almeida et al., (2004) el cual menciona que la captura de carbono por los árboles en bosques como principales sumideros desde la atmósfera es función del uso de la tierra, tiempo de crecimiento y progreso tecnológico, efectuándose a través del intercambio de carbono con la atmósfera mediante la fotosíntesis y la respiración, llevando al almacenamiento en la biomasa y en el suelo.

Por tanto a partir de la consideración del cambio del clima y la importancia de los bosques como sumideros de carbono, estos reservorios (aéreo, subterráneo, en el suelo y materia orgánica muerta) deben ser evaluados.

Según Hernández y Pérez (2005), en su estudio de valoración económica de almacenamiento de carbono del Bosque Tropical del Ejido Quintana, México,

mencionan que una vez obtenida la cantidad de carbono por hectárea, el siguiente paso es valorar estas exigencias en términos monetarios, en el que consideraron un precio de \$10.00 t/CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup> año, el cual fue establecido tomando en cuenta el precio que se ha manejado internacionalmente en transacciones de compra venta de carbono, como ha sido el caso de Costa Rica, que es el país pionero en este tipo de transacciones. La cantidad de carbono por hectárea obtenido en el bosque Tropical del Ejido Quintana, es de 353,3 toneladas, al multiplicar este valor por 600 hectáreas que es su área total se tiene un resultado de 212,004 toneladas. Por tanto el valor económico total del Bosque con el precio establecido de \$10.00 es de \$ 2'120.046

La labor de cuantificar el carbono fijado por un ecosistema contribuye a la toma de decisiones para generar el máximo aprovechamiento, con respecto a la fijación del recurso carbono y la ganancia económica en los mercados emergentes de comercialización de créditos de carbono. Tsukamoto, (2003) citado por Manrique et al., (2009).

Es por ello que es importante valorar este servicio ambiental en el marco de la planificación de uso de la tierra y desarrollo sostenible, combatiendo con las altas tasas de deforestación y conservar la biodiversidad.

Las actividades antrópicas y los sistemas industriales basados en la utilización de combustibles fósiles, así como el incremento exponencial del consumo per cápita en el mundo generan efectos negativos ambientales que impactan globalmente en la Tierra. Estas acciones han provocado el cambio climático global amplificado, el deterioro de la capa de ozono, la rápida y extensa pérdida de hielo del Ártico, el incremento de fenómenos de erosión y salinización en áreas costeras, aumento y propagación de enfermedades infecciosas en la humanidad, alteraciones de la vegetación natural y efectos negativos de las cosechas. Estrada (2001)

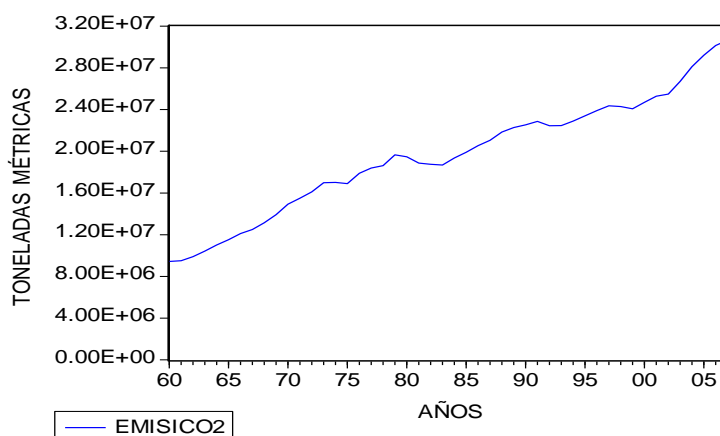
Según Bermúdez (2010), cada año aproximadamente un 5% de las reservas de CO<sub>2</sub> se consumen en los procesos de fotosíntesis, es decir que todo el

anhídrido carbónico se renueva en la atmósfera cada 20 años. La vuelta de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera se hace cuando en la respiración los seres vivos oxidan los alimentos produciendo  $\text{CO}_2$ , las emisiones por quema de combustibles fósiles y fenómenos naturales como las erupciones volcánicas. En el conjunto de la biosfera la mayor parte de la respiración la hacen las raíces de las plantas y los organismos del suelo, y a cambio devuelven oxígeno a la atmósfera.

La atmósfera atrapa los rayos del sol manteniéndolas dentro del planeta para conservar una temperatura de  $15^\circ\text{C}$ , de lo contrario los rayos del sol se escaparían provocando una temperatura de  $-18^\circ\text{C}$ . Esto se conoce como efecto invernadero y es efectuado por gases como vapor de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) (no considerado por los tratados), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), Óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ), todos estos en una proporción adecuada permitiendo que la tierra no se enfríe perdiendo su energía en el espacio y posibilitando la vida en la tierra.

Según el Banco Mundial (2007), las emisiones de carbono siguen subiendo en todo el mundo las emisiones superaron 27 mil millones de toneladas métricas en 2003, un aumento del 19 por ciento sobre los niveles de 1990. Durante ese tiempo, la participación relativa de las emisiones procedentes de los países de altos ingresos y en desarrollo ha cambiado sustancialmente (gráfico 1).

**Gráfico 1.** Emisión de  $\text{CO}_2$  en el mundo



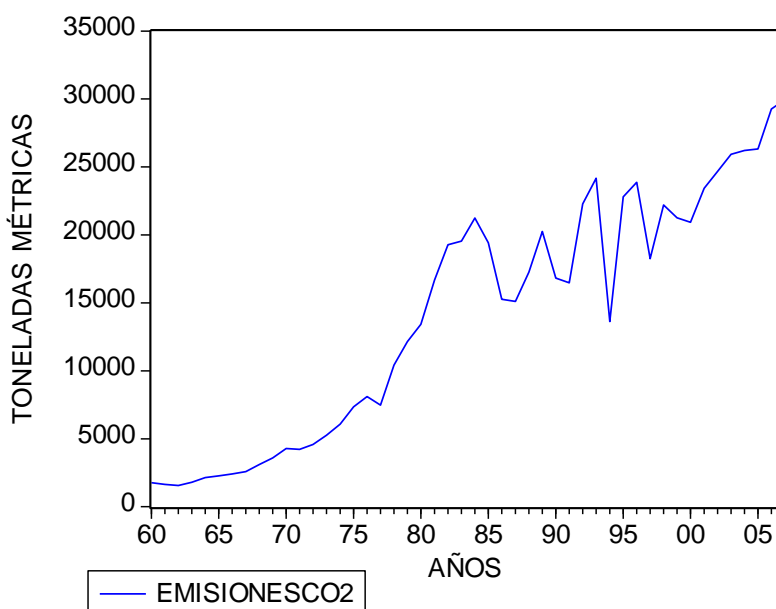
**Fuente:** Banco Mundial, 2007

Las emisiones de CO<sub>2</sub> tienen una tendencia creciente debido a la elevada contaminación de dióxido por las metas de crecimiento macroeconómico mundial, tal es el caso de la fabricación de cemento y la quema de combustibles fósiles ocasionadas por los países ricos como Estados Unidos, China e India.

En Ecuador las emisiones de CO<sub>2</sub> han ido en incremento, para el año 2007 estas han alcanzado 30 mil toneladas métricas, según lo muestra el gráfico 2. Ecuador es mencionado como el país que más contaminación por CO<sub>2</sub> provoca en América del Sur en relación con los recursos naturales que posee. Es el que más contamina niveles absolutos o relativos de impacto ambiental, según el informe Tendencias en Ambiente y Desarrollo en América del Sur, presentado por el Centro Latino Americano de Ecología Social. CLAES (2010).

El elevado uso de combustibles fósiles ha incrementado las emisiones de gases de efecto invernadero, provocando un efecto de calentamiento con graves consecuencias a corto plazo en nuestro país.

**Gráfico 2.** Emisión de CO<sub>2</sub> en Ecuador



**Fuente:** Banco Mundial, 2007





Teorema de Coase, no es de esperar la institucionalización de unos derechos de propiedad sobre el medio ambiente, y la consiguiente creación de un mercado en el que intercambiar sus servicios, resuelva el problema. Lo que sitúa en el punto de partida de valorar estos servicios, para poder actuar en consecuencia. Azqueta (2007)

Valorar económicamente el medio ambiente significa poder contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, por tanto es necesario utilizar un denominador común que es el dinero. Motivo por el cual surgen los incentivos económicos directos para la conservación de servicios ambientales con el fin de mitigar el cambio climático.

Para ello los pagos por servicios ambientales (PSA) presentan un enfoque que se centra en la creación de una transferencia condicional de beneficios entre proveedores y beneficiarios de un servicio ambiental. Los PSA según Robertson y Wunder (2005), es cualquier inversión que se efectúa, total o parcialmente, con la idea de lograr beneficios ecológicos. Los servicios ambientales con mayor comercialización son los enfocados en los bosques naturales, esto se debe a que los bosques naturales, colectivamente, brindan innumerables y valiosos servicios a la humanidad, a su vez el aumento de amenazas a los bosques tropicales naturales ha motivado una elevación de las tasas de deforestación en las dos últimas décadas, incrementando, por consiguiente, la atención en la necesidad de preservar los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas forestales.

Por ello se han formado mecanismos de mando y control que se espera que sea una forma flexible y eficiente de protección de ecosistemas. Las categorías de servicios ambientales forestales que se comercializan actualmente en escala significativa son la fijación de carbono. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto, recompensa la plantación de árboles como una forma de compensar las emisiones de gases causantes del efecto invernadero.

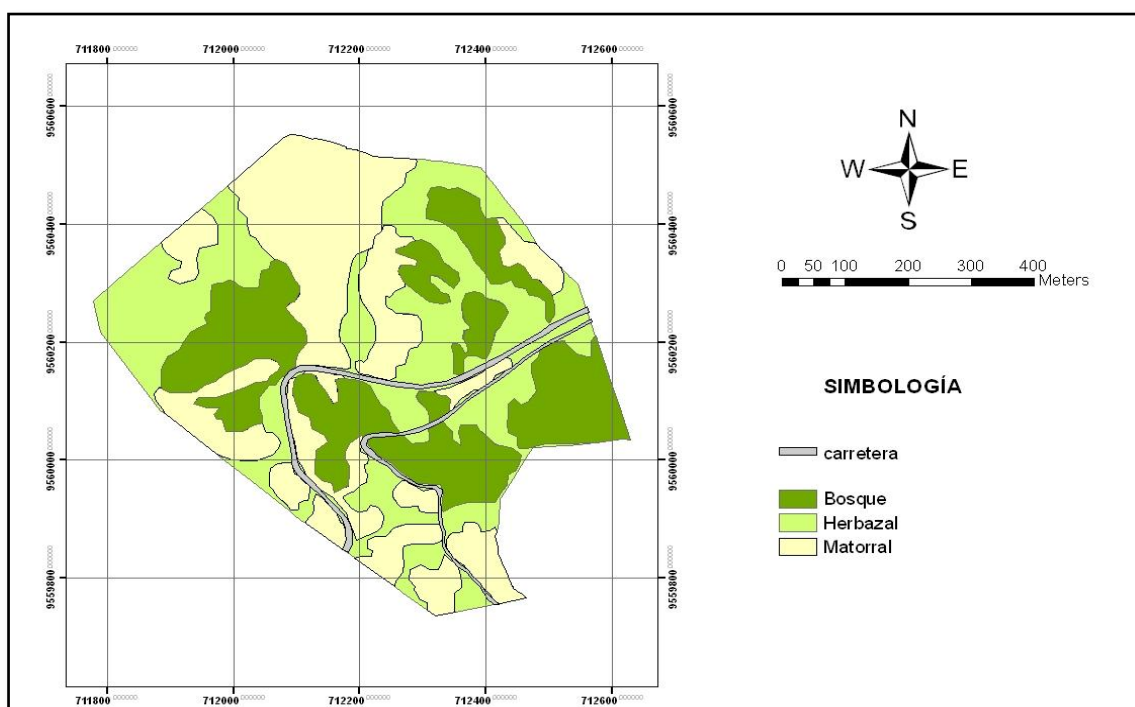
## **CAPÍTULO II**

## ESTIMACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CARBONO EN EL CERRO CHAMUSQUÍN

El cerro Chamusquín propiedad de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) se encuentra en el cantón Zamora de la Provincia de Zamora Chinchipe. Está ubicado en la parroquia Sabanilla, posee una superficie de 40.77ha., éste limita al norte con terrenos baldíos, al sur con el río San Francisco, al este con la propiedad de la señora Mónica Arocena y Tom Shrieres y al oeste con un ramal de la cordillera de los Andes.

Para determinar la cantidad de Carbono capturado en  $t/ha^{-1}$  en los diferentes depósitos del cerro Chamusquín, se realizó el mapa de cobertura vegetal por el Instituto de ecología (IE) de la UTPL a través de la interpretación de fotografías aéreas con la ayuda del Software Arc Gis 9.3 y se elaboró el mapa de cobertura vegetal con la finalidad de determinar los tipos de ecosistemas existentes Mapa 2.

**Mapa 2.** Mapa de Cobertura Vegetal “Cerro Chamusquín”



**Fuente:** Elaborado con datos del inventario forestal del IE 2011

De acuerdo al mapa presentado el cerro Chamusquín posee tres tipos de depósitos, el depósito bosque, herbazal y matorral. El estudio se llevó a cabo en el depósito bosque que se caracteriza como neblina montano, conformado por 7 polígonos distribuidos en la zona alta y baja del bosque.

Para llevar a cabo la valoración económica se utilizó la metodología propuesta por Ravindranath y Ostwald (2008), en su manual para el inventario de gases de efecto invernadero, la mitigación del carbono y los proyectos de producción de madera en rollo, en el cual el carbono fijado se lo obtiene mediante la fórmula de volumen de cada árbol para obtener la biomasa a la que se le multiplica un factor de conversión teniendo como resultado el carbono fijado por árbol.

Para ello se estimó la cantidad de biomasa aérea de las diferentes especies de árboles y la biomasa total en una hectárea, utilizando un método indirecto basado en el uso de datos secundarios de densidad maderable, altura y diámetro alrededor del pecho (DAP) a partir del inventario forestal del IE existente del cerro Chamusquín, objeto de este estudio. Este inventario partió de un muestreo sistemático estratificado, en el estrato bosque (que en su totalidad posee un área de 12 ha), se implantaron parcelas permanentes de monitoreo de 5600m<sup>2</sup> y 5200m<sup>2</sup> divididas en 14 subparcelas de 400m<sup>2</sup> en cada polígono correspondientes a la zona alta y baja respectivamente.

Con los datos obtenidos en el campo se determinó el volumen utilizando la altura, el DAP, y la densidad maderable para posteriormente calcular la biomasa.

La fórmula que se empleó fue:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot H \quad (1)$$

Donde:

V = volumen del árbol en centímetros cúbicos.

r = radio del árbol en centímetros = DAP/2

H = altura del árbol en centímetros.

Con los datos obtenidos se calculó la biomasa de cada árbol en base a la fórmula:

$$Biomasa (g) = Volumen del arbol (cm^3) * densidad(g/cm^3) \quad (2)$$

A la cantidad de biomasa en gramos se la multiplica por 10.000 y obtenemos toneladas de biomasa. Para convertir toneladas de biomasa a toneladas de carbono, se multiplica por un factor de conversión 0.47 que es un factor estándar bajo estudios realizados para métodos no destructivos del bosque como se lista en la tabla 4.3 en página 4.48 de IPCC (2006).

Por tanto, para determinar el carbono fijado se utilizó la fórmula:

$$Carbono fijado = Biomasa * 0,47 \quad (3)$$

Una vez estimado el número de toneladas de carbono, y traducidas a toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente mediante el correspondiente factor de conversión de 3.3667 Azqueta (2007), se aplica a cada tonelada el factor matemático con la finalidad de obtener el valor económico considerando un precio de \$10 por tonelada de carbono, esto según Point Carbon (2012).

En los 7 polígonos del bosque del cerro "Chamusquín" se encontraron 119 especies de la zona alta y 99 especies de árboles en la zona baja, teniendo un inventario de 1464 árboles. De acuerdo a los cálculos obtenidos se observa en el cuadro 1 que la zona baja del cerro es la que posee mayor contenido de carbono capturando 329 t/ha<sup>-1</sup> en comparación con la zona alta que posee un contenido de carbono de 323 t/ha<sup>-1</sup>, este diferencial no es muy significativo, se debe al área de las zonas, presentando la zona baja 2766.75 m<sup>2</sup> más que la zona alta.

**Cuadro 1.** Contenido de carbono en biomasa aérea.

ZONA	POLÍGONO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA (ha)	CARBONO SECUESTRADO (toneladas)
ALTA	16	33691,675	3,3691675	185
	18	12768,934	1,2768934	70
	20	5924,964	0,5924964	33
	22	6314,676	0,6314676	35
BAJA	17	35874,733	3,5874733	192
	19	1860,345	0,1860345	10
	21	23731,924	2,3731924	127
<b>TOTAL</b>		<b>120167,251</b>	<b>12,0167251</b>	<b>653</b>

**Fuente:** Cálculos realizados a partir del inventario forestal del IE 2011.

Con los resultados obtenidos se realizó el mapa de contenido de carbono mediante el software ArcGIS 9.3, en el que se muestra los polígonos con mayor y menor concentración de carbono (Anexo 1).

Por tanto, una vez realizado el cálculo de conversión de carbono capturado en los árboles objeto de evaluación tenemos (a fijación de carbono en la biomasa aérea del bosque) 54 t/ha<sup>-1</sup>. De acuerdo al contenido de carbono y aplicando el factor de conversión a dióxido de carbono equivalente almacenado en todas las fuentes, podemos mostrar la cantidad de carbono estimado y CO<sub>2</sub> equivalente de acuerdo a la fuente de medida, esto en t/ha<sup>-1</sup> (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Contenido de carbono y dióxido de carbono equivalente almacenado en todas las fuentes

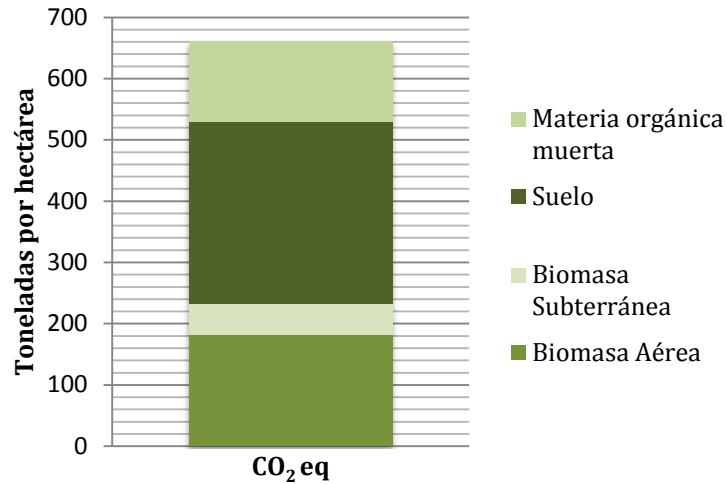
FUENTE MEDIDA	CARBONO ESTIMADO T/ha <sup>-1</sup>	FIJACIÓN DE CO <sub>2</sub> T/ha <sup>-1</sup>
Biomasa Aérea	54	182
Biomasa Subterránea	15	51
Suelo	88	296
Materia orgánica muerta	39	131
<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>660</b>

**Fuente:** Cálculos realizados a partir del inventario forestal del IE 2011.

El resultado es poder determinar la cantidad de CO<sub>2</sub> que el bosque captura. En este caso es de 660 t/CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup>, siendo el suelo y la biomasa aérea las que

realizan un mayor secuestro con 296 t/CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup> y 182 t/CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup> respectivamente como se representa en el gráfico 3.

**Gráfico 3.** Captura de Dióxido de Carbono equivalente



**Fuente:** Cálculos realizados a partir del inventario forestal del IE 2011.

El valor económico del servicio ambiental captura de CO<sub>2</sub> en el “Cerro Chamusquín” se determinó a partir de las t/CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup> que existen en cada fuente multiplicados por el valor referencial de 10 \$ t/ha<sup>-1</sup> según Point Carbon (2012) cuyo valor se presenta a continuación.

**Cuadro 3.** Valor económico de captura de CO<sub>2</sub>

FUENTE MEDIDA	CARBONO ESTIMADO T/ha <sup>-1</sup>	FIJACIÓN DE CO <sub>2</sub> eq	VALOR SA CO <sub>2</sub> /ha <sup>-1</sup>
Biomasa Aérea	54	182	1820
Biomasa Subterránea	15	51	510
Suelo	88	296	2960
Materia orgánica muerta	39	131	1310
<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>660</b>	<b>\$6600</b>

**Fuente:** Cálculos realizados a partir del inventario forestal del IE 2011.

El siguiente cálculo comprende el área total de estudio que es de 12 hectáreas obteniendo el siguiente valor económico para el Bosque Neblina Montano:

Valor económico CO<sub>2</sub> = Cantidad de CO<sub>2</sub> \* precio referencial (4)

Valor económico CO<sub>2</sub> = 7920 T \* \$10

Valor económico CO<sub>2</sub> = \$ 79200

Por tanto el valor económico del bosque neblina montano del cerro Chamusquín con una superficie de 12ha<sup>-1</sup> es de \$79200. Este resultado refleja la importancia para que se realice un plan operativo en la toma de decisiones con respecto al manejo y conservación del bosque por parte de organismos que se interesen en negociar en el mecanismo de desarrollo limpio para contribuir a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.



## CONCLUSIONES

- ✓ Con los resultados de las evaluaciones realizadas y de acuerdo a los depósitos en el “Cerro Chamusquín”, se puede concluir que el bosque neblina montano posee una capacidad de almacenamiento de carbono de  $196 \text{ t/ha}^{-1}$ , que se distribuye de manera diferencial en las distintas especies que lo conforman. Si se multiplica el valor anterior por las 12 hectáreas que tiene el bosque, se traduce a un almacenamiento de 2352 toneladas de carbono.
- ✓ El depósito que concentra la mayor cantidad de carbono es el suelo con un total de  $88 \text{ t/ha}^{-1}$ , representando el 44.89% del total por hectárea. El depósito que representa la biomasa aérea constituye el 27.55% del total por hectárea. Analizando estos dos depósitos se observa que en conjunto representan el 72.44% de contenido de carbono total.
- ✓ Para los créditos de los proyectos REDD en América Latina se ha fijado un precio aproximado de \$10/tonelada por concepto de captura de dióxido de carbono como “servicio ambiental” en proyectos forestales (Thomson Reuters Point Carbon, 2012). Tomando en cuenta que la captura neta es de  $196 \text{ t C/ha}^{-1}$  equivalente a  $660 \text{ t/CO}_2/\text{ha}^{-1}$ , los beneficios estimados son de 6600 dólares por hectárea. Por tanto la valoración económica total que percibe el cerro Chamusquín en el compartimiento bosque es de 79200 dólares.
- ✓ Los beneficios económicos que presenta el servicio ambiental de captura de carbono y la conservación del bosque permite la preservación e incremento de la biodiversidad existente y la reducción de las emisiones de  $\text{CO}_2$ .

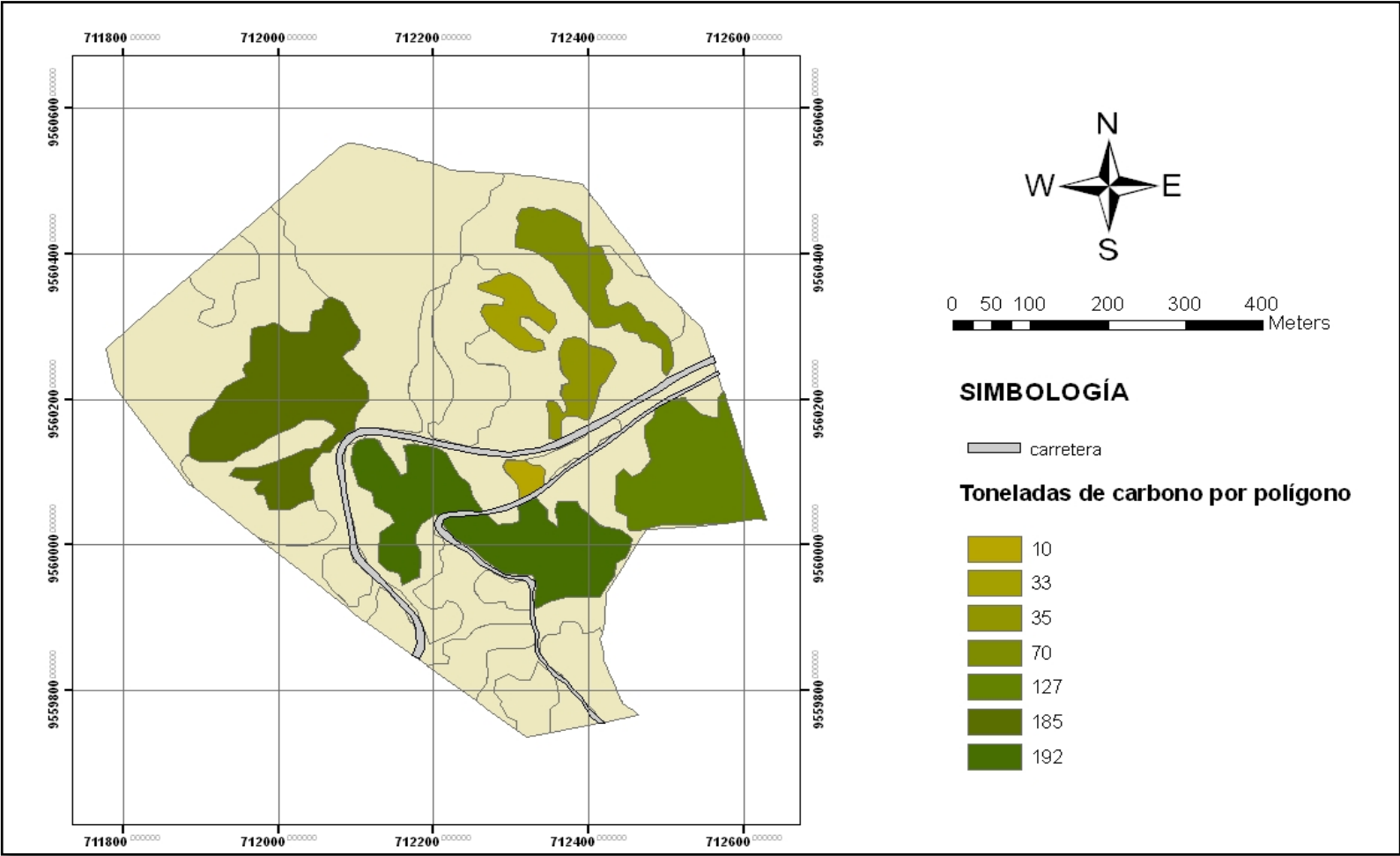
## BIBLIOGRAFÍA

- Azqueta, D. (2007). *Introducción a la Economía Ambiental* (Segunda, ampliada y revisada ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Baldoceda, R. (2002). Valoración Económica del Servicio Ambiental Captura de Carbono en la Zona de Neshuya - Curimana.
- Banco Mundial. (2007). *Emisiones de dióxido de carbono mundial*. Obtenido de <http://datos.bancomundial.org/tema/medio-ambiente>
- Bermúdez, B. (27 de 08 de 2010). *Ecología Animal*. Recuperado el 20 de 12 de 2011, de [http://ecounellezanimal.blogspot.com/2010\\_08\\_01\\_archive.html](http://ecounellezanimal.blogspot.com/2010_08_01_archive.html)
- CLAES. (2010). *Ambiente y Desarrollo en América del Sur 2009/10*. CLAES (Centro Latinoamericano de Ecología Social), Montevideo.
- De La Vega, J. A. (28 de 05 de 2007). *Calentamiento Global - Captura de Carbono*. Recuperado el 20 de 12 de 2011, de Eco.Portal.Net: [http://www.ecoport.net/Temas\\_Especiales/Cambio\\_Climatico/Calentamiento\\_Global\\_-\\_Captura\\_de\\_Carbono](http://www.ecoport.net/Temas_Especiales/Cambio_Climatico/Calentamiento_Global_-_Captura_de_Carbono)
- EM-DAT *The International Disaster Database*. (2010). Recuperado el 13 de Noviembre de 2011, de <http://www.emdat.be/maps-2010>
- Estrada, M. (2001). *Cambio Climático Global: Causas y Consecuencias*. Revista de Información y Análisis(16).
- Hernández, B., & Torres Pérez, J. A. (2003). Valoración Económica de Almacenamiento de Carbono del Bosque Tropical del Ejido NOH BEC, QUINTANA ROO, México. *Chapingo*, 9(001).
- Manrique, S., Franco, J., Núñez, V., & Seghezze, L. (2009). Stock de Biomasa y Carbono en una zona del Chaco Occidental. *ASADES*.
- Masera, O., Ben de Jong, & Ricalde, I. (2000). *Consolidación de la Oficina Mexicana para la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero*. Instituto de Ecología UNAM, México.

- Montoya, G., Soto, L., Ben de Jong, Nelson, K., Farias, P., Pajal Yakac Tic, y otros. (1995). *Desarrollo Forestal Sustentable: Captura de Carbono en las Zonas Tzeltal y Tojolabal del Estado de Chiapas*. Instituto Nacional de Ecología. México DF: cuadernos de Trabajo 4.
- OMM. (2010). *Los Gases de Efecto Invernadero Alcanzan Niveles Record*. Calentamiento Global, OMM.
- Ordóñez, A. (1999). *Estimación de la Captura de Carbono en un Estudio de Caso*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, México DF.
- Point Carbon. (2012). *Carbon Market North América*. Point Carbon. Thomson Reuters.
- Ravindranath, N. H., & Ostwald, M. (2008). *Carbon Inventory Methods (Vol. 29)*. Bangalore, India: Springer.
- Robertson, N., & Wunder, S. (2005). Evaluación de iniciativas incipientes de pago por servicios ambientales en Bolivia. *Center for International Forestry Research*, 165.
- Seeberg Elverfeldt, C. (2010). *Las Posibilidades de Financiación del Carbono para la Agricultura, la actividad forestal y otros Proyectos de uso de la Tierra en el Contexto del Pequeño Agricultor*. FAO, Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente - FAO. Roma: Copyright.
- Soliz, B., Kanninen, M., Campos, J., & Aguirre, J. (2000). El Balance de Carbono y su Valor Económico en un bosque subhúmedo estacional de Santa Cruz, Bolivia.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (1998). *Plant physiology (segunda ed.)*. Massachusetts: Sunderland, MA : Sinauer Associates .

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Mapa de Contenido de Carbono en Bosque Neblina Montano del “Cerro Chamusquín”**



**Fuente:** Elaborado con datos del inventario forestal del IE 2011

**Anexo 2.** Estimación de carbono en biomasa aérea en la zona alta del cerro Chamusquín

Especie	DAP cm	Altura m	Altura cm	R	r <sup>2</sup>	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Biomasa (g)	Carbono
Saurauia_sp5	7,70	6	600	3,85	14,82	27925,59	0,69	19356,90	9097,74
Saurauia_sp5	7,00	10	1000	3,50	12,25	38465,00	0,69	26662,40	12531,33
Saurauia_sp_1	12,60	14	1400	6,30	39,69	174477,24	0,69	120940,64	56842,10
Saurauia_sp3	7,70	8	800	3,85	14,82	37234,12	0,69	25809,20	12130,33
Saurauia_sp3	6,90	9	900	3,45	11,90	33636,47	0,69	23315,45	10958,26
Saurauia_sp7	6,00	8	800	3,00	9,00	22608,00	0,69	15670,96	7365,35
Saurauia_sp3	8,40	7	700	4,20	17,64	38772,72	0,69	26875,70	12631,58
Saurauia_sp3	9,50	10	1000	4,75	22,56	70846,25	0,69	49107,79	23080,66
Saurauia_sp6	12,30	8	800	6,15	37,82	95010,12	0,69	65857,21	30952,89
Saurauia_sp4	6,30	10	1000	3,15	9,92	31156,65	0,69	21596,54	10150,38
Saurauia_sp7	7,40	7	700	3,70	13,69	30090,62	0,69	20857,61	9803,08
Saurauia_sp3	7,91	12	1200	3,96	15,64	58939,15	0,69	40854,26	19201,50
Saurauia_sp3	9,20	14	1400	4,60	21,16	93019,36	0,69	64477,30	30304,33
Saurauia_sp3	7,00	10	1000	3,50	12,25	38465,00	0,69	26662,40	12531,33
Saurauia_sp3	6,60	12	1200	3,30	10,89	41033,52	0,69	28442,79	13368,11
Saurauia_sp_1	14,73	8,5	850	7,37	54,24	144775,17	0,69	100352,36	47165,61
Saurauia_sp_2	17,12	7	700	8,56	73,27	161055,37	0,69	111637,14	52469,46
Saurauia_sp_2	11,37	9	900	5,69	32,32	91334,13	0,69	63309,17	29755,31
Saurauia_sp3	9,97	12	1200	4,99	24,85	93635,65	0,69	64904,49	30505,11
Saurauia_sp7	6,70	9	900	3,35	11,22	31714,79	0,69	21983,42	10332,21
Mauria_heterophylla	7,60	8	800	3,80	14,44	36273,28	0,64	23137,56	10874,66
Guatteria_	8,50	9	900	4,25	18,06	51044,63	0,59	30070,83	14133,29
Guatteria_	7,00	9	900	3,50	12,25	34618,50	0,59	20394,06	9585,21
Guatteria_	5,64	8	800	2,82	7,95	19976,43	0,59	11768,29	5531,10
Guatteria_	5,40	12	1200	2,70	7,29	27468,72	0,59	16182,06	7605,57
Guatteria_	6,40	7	700	3,20	10,24	22507,52	0,59	13259,38	6231,91
Guatteria_	5,70	8	800	2,85	8,12	20403,72	0,59	12020,01	5649,40
Guatteria_	6,20	8	800	3,10	9,61	24140,32	0,59	14221,27	6684,00
Guatteria_	8,66	6	600	4,33	18,75	35322,93	0,59	20809,04	9780,25
Guatteria_	6,56	8	800	3,28	10,76	27025,10	0,59	15920,72	7482,74
Guatteria_	5,30	6	600	2,65	7,02	13230,39	0,59	7794,14	3663,24
Annona_sp.	5,90	7	700	2,95	8,70	19128,10	0,59	11268,53	5296,21
Guatteria_	10,30	12	1200	5,15	26,52	99936,78	0,59	58873,63	27670,60
Guatteria_	6,40	8	800	3,20	10,24	25722,88	0,59	15153,57	7122,18
Schefflera_sp_	7,32	15	1500	3,66	13,40	63093,28	0,46	28862,83	13565,53
Schefflera_sp_	7,00	8	800	3,50	12,25	30772,00	0,46	14077,05	6616,21
Schefflera_sp_	5,04	9	900	2,52	6,35	17946,23	0,46	8209,73	3858,57
Schefflera_sp_	11,82	8	800	5,91	34,93	87739,39	0,46	40137,51	18864,63
Schefflera_sp_	9,43	12	1200	4,72	22,23	83767,26	0,46	38320,40	18010,59
Schefflera_sp_	11,70	12	1200	5,85	34,22	128950,38	0,46	58990,00	27725,30

Schefflera_sp._	6,50	11	1100	3,25	10,56	36482,88	0,46	16689,56	7844,09
Schefflera_sp._	10,69	8	800	5,35	28,57	71765,39	0,46	32830,00	15430,10
Schefflera_ferruginea	6,50	6	600	3,25	10,56	19899,75	0,46	9103,40	4278,60
Critoniopsis_sp.	27,00	8	800	13,50	182,25	457812,00	0,59	272194,67	127931,49
Critoniopsis_sp.	12,60	10	1000	6,30	39,69	124626,60	0,59	74097,44	34825,80
Critoniopsis_sp.	7,00	6	600	3,50	12,25	23079,00	0,59	13721,75	6449,22
Critoniopsis_pycnantha	12,20	10	1000	6,10	37,21	116839,40	0,59	69467,51	32649,73
Critoniopsis_sp.	11,10	8	800	5,55	30,80	77375,88	0,59	46004,26	21622,00
Critoniopsis_sp.	13,40	5	500	6,70	44,89	70477,30	0,59	41902,67	19694,26
Critoniopsis_sp.	15,50	8	800	7,75	60,06	150877,00	0,59	89704,76	42161,24
Critoniopsis_pycnantha	5,80	9	900	2,90	8,41	23766,66	0,59	14130,60	6641,38
Ageratina_sp.	5,50	8	800	2,75	7,56	18997,00	0,59	11294,77	5308,54
Gynoxys_sp._	13,30	12	1200	6,65	44,22	166630,38	0,59	99071,02	46563,38
Critoniopsis_pycnantha	5,70	10	1000	2,85	8,12	25504,65	0,59	15163,93	7127,05
Critoniopsis_sp.	16,30	10	1000	8,15	66,42	208566,65	0,59	124004,46	58282,10
Critoniopsis_sp.	16,90	8	800	8,45	71,40	179363,08	0,59	106641,32	50121,42
Critoniopsis_sp.	20,90	9	900	10,45	109,20	308606,27	0,59	183483,57	86237,28
Critoniopsis_pycnantha	12,10	10	1000	6,05	36,60	114931,85	0,59	68333,37	32116,68
Critoniopsis_sp.	24,06	10	1000	12,03	144,72	454423,63	0,59	270180,09	126984,64
Critoniopsis_sp.	15,30	6	600	7,65	58,52	110256,39	0,59	65553,55	30810,17
Critoniopsis_sp.	15,50	8	800	7,75	60,06	150877,00	0,59	89704,76	42161,24
Critoniopsis_sp.	11,40	10	1000	5,70	32,49	102018,60	0,59	60655,73	28508,19
Tabebuia_chrysantha	10,70	8	800	5,35	28,62	71899,72	0,69	49383,07	23210,04
Tabebuia_chrysantha	10,06	8	800	5,03	25,30	63555,86	0,69	43652,24	20516,55
Blechnum_sp.	5,90	3	300	2,95	8,70	8197,76	0,38	3143,68	1477,53
Ceiba_sp.	13,94	10	1000	6,97	48,58	152544,03	0,57	86482,00	40646,54
Tournefortia_sp.	13,30	7	700	6,65	44,22	97201,06	0,57	55106,33	25899,97
Tournefortia_sp.	19,50	6	600	9,75	95,06	179097,75	0,57	101536,13	47721,98
Tournefortia_sp.	14,25	8	800	7,13	50,77	127523,25	0,57	72296,93	33979,56
Tournefortia_sp.	8,90	3	300	4,45	19,80	18653,96	0,57	10575,51	4970,49
Tournefortia_sp.	27,70	7	700	13,85	191,82	421625,86	0,57	239032,93	112345,48
Tournefortia_sp.	9,20	8	800	4,60	21,16	53153,92	0,57	30134,63	14163,27
Tournefortia_sp.	11,80	6	600	5,90	34,81	65582,04	0,57	37180,52	17474,84
Tournefortia_sp.	12,80	8	800	6,40	40,96	102891,52	0,57	58332,43	27416,24
Cecropia_sp1	12,60	6	600	6,30	39,69	74775,96	0,71	53384,22	25090,58
Cecropia_sp1	14,20	12	1200	7,10	50,41	189944,88	0,71	135605,87	63734,76
Cecropia_sp1	16,30	8	800	8,15	66,42	166853,32	0,71	119120,29	55986,54
Cecropia_sp1	8,20	8	800	4,10	16,81	42226,72	0,71	30146,59	14168,90
Cecropia_af_polyphobia	9,00	10	1000	4,50	20,25	63585,00	0,71	45394,74	21335,53
Cecropia_af_polyphobia	15,50	6	600	7,75	60,06	113157,75	0,71	80785,83	37969,34
Cecropia_af_polyphobia	10,40	12	1200	5,20	27,04	101886,72	0,71	72739,19	34187,42
Cecropia_sp1	26,99	8	800	13,50	182,12	457472,94	0,71	326600,10	153502,05
Cecropia_af_polyphobia	6,80	10	1000	3,40	11,56	36298,40	0,71	25914,23	12179,69

Cecropia_af_polyrpebia	7,50	8	800	3,75	14,06	35325,00	0,71	25219,30	11853,07
Cecropia_af_polyrpebia	6,90	12	1200	3,45	11,90	44848,62	0,71	32018,43	15048,66
Cecropia_af_polyrpebia	12,00	7	700	6,00	36,00	79128,00	0,71	56491,24	26550,88
Cecropia_af_polyrpebia	11,40	8	800	5,70	32,49	81614,88	0,71	58266,68	27385,34
Cecropia_sp1	13,86	11	1100	6,93	48,02	165878,00	0,71	118423,99	55659,28
Cecropia_af_polyrpebia	10,10	8	800	5,05	25,50	64062,28	0,71	45735,49	21495,68
Cecropia_af_polyrpebia	20,90	12	1200	10,45	109,20	411475,02	0,71	293761,16	138067,75
Cecropia_af_polyrpebia	13,60	9	900	6,80	46,24	130674,24	0,71	93291,24	43846,88
Maytenus_sp	6,20	10	1000	3,10	9,61	30175,40	0,71	21542,89	10125,16
Maytenus_sp	5,10	8	800	2,55	6,50	16334,28	0,71	11661,41	5480,86
Maytenus_sp	6,10	6	600	3,05	9,30	17525,91	0,71	12512,14	5880,70
Clethra_revoluta_	26,50	8	800	13,25	175,56	441013,00	0,50	221829,54	104259,88
Clethra_revoluta_	14,60	10	1000	7,30	53,29	167330,60	0,50	84167,29	39558,63
Clethra_revoluta_	6,70	15	1500	3,35	11,22	52857,98	0,50	26587,56	12496,15
Clethra_revoluta_	16,50	8	800	8,25	68,06	170973,00	0,50	85999,42	40419,73
Clethra_revoluta_	17,50	10	1000	8,75	76,56	240406,25	0,50	120924,34	56834,44
Clethra_revoluta_	12,90	8	800	6,45	41,60	104505,48	0,50	52566,26	24706,14
Clethra_revoluta_	13,90	7	700	6,95	48,30	106168,90	0,50	53402,95	25099,39
Clethra_ovalifolia	29,16	10	1000	14,58	212,58	667489,90	0,50	335747,42	157801,29
Vismia_tomentosa	10,10	9	900	5,05	25,50	72070,07	0,63	45392,40	21334,43
Vismia_tomentosa	7,10	10	1000	3,55	12,60	39571,85	0,63	24923,82	11714,19
Clusia_sp.	7,96	9	900	3,98	15,84	44764,97	0,63	28194,64	13251,48
Vismia_tomentosa	7,50	9	900	3,75	14,06	39740,63	0,63	25030,12	11764,16
Vismia_tomentosa	16,10	9	900	8,05	64,80	183131,87	0,63	115343,24	54211,32
Vismia_tomentosa	12,10	8	800	6,05	36,60	91945,48	0,63	57910,67	27218,02
Vismia_tomentosa	8,40	8	800	4,20	17,64	44311,68	0,63	27909,14	13117,30
Vismia_tomentosa	10,20	10	1000	5,10	26,01	81671,40	0,63	51439,68	24176,65
Vismia_tomentosa	16,00	10	1000	8,00	64,00	200960,00	0,63	126572,06	59488,87
Vismia_tomentosa	12,94	7	700	6,47	41,86	92010,26	0,63	57951,47	27237,19
Vismia_tomentosa	18,36	8	800	9,18	84,27	211692,27	0,63	133331,64	62665,87
Vismia_tomentosa	16,10	8	800	8,05	64,80	162783,88	0,63	102527,32	48187,84
Vismia_tomentosa	5,90	7	700	2,95	8,70	19128,10	0,63	12047,58	5662,36
Vismia_tomentosa	7,60	7	700	3,80	14,44	31739,12	0,63	19990,47	9395,52
Vismia_tomentosa	5,90	7	700	2,95	8,70	19128,10	0,63	12047,58	5662,36
Vismia_tomentosa	13,50	6	600	6,75	45,56	85839,75	0,63	54065,06	25410,58
Vismia_tomentosa	17,10	8	800	8,55	73,10	183633,48	0,63	115659,18	54359,81
Clusia_sp.	12,37	8	800	6,19	38,25	96094,61	0,63	60523,95	28446,26
Vismia_tomentosa	15,60	8	800	7,80	60,84	152830,08	0,63	96258,05	45241,28
Vismia_tomentosa	18,10	9	900	9,05	81,90	231456,47	0,63	145779,86	68516,54
Clusia_sp.	8,60	8	800	4,30	18,49	46446,88	0,63	29253,97	13749,36
Clusia_alata	12,60	9	900	6,30	39,69	112163,94	0,63	70645,01	33203,15
Weinmannia_sp.	6,30	9	900	3,15	9,92	28040,99	0,51	14394,37	6765,35
Alchornea_sp1	9,00	12	1200	4,50	20,25	76302,00	0,56	42375,35	19916,41



Alchornea_sp1	8,30	7	700	4,15	17,22	37855,06	0,56	21023,32	9880,96
Alchornea_sp1	6,30	10	1000	3,15	9,92	31156,65	0,56	17303,27	8132,54
Alchornea_sp1	15,63	9	900	7,82	61,07	172595,76	0,56	95853,39	45051,09
Alchornea_sp1	8,80	8	800	4,40	19,36	48632,32	0,56	27008,62	12694,05
Alchorneopsis_sp	9,99	10	1000	5,00	24,95	78343,08	0,56	43508,89	20449,18
Alchornea_sp1	15,76	8	800	7,88	62,09	155981,13	0,56	86626,23	40714,33
Hyeronima_duquei	11,90	12	1200	5,95	35,40	133396,62	0,56	74083,62	34819,30
Hyeronima_duquei	13,59	12	1200	6,80	46,17	173976,19	0,56	96620,03	45411,41
Hyeronima_duquei	14,00	8	800	7,00	49,00	123088,00	0,56	68358,58	32128,53
Hyeronima_duquei	11,50	10	1000	5,75	33,06	103816,25	0,56	57655,76	27098,21
Alchornea_sp1	13,20	5	500	6,60	43,56	68389,20	0,56	37980,87	17851,01
Alchornea_pearcei	9,40	3	300	4,70	22,09	20808,78	0,56	11556,44	5431,53
Hyeronima_duquei	7,50	3	300	3,75	14,06	13246,88	0,56	7356,83	3457,71
Hyeronima_duquei	14,10	8	800	7,05	49,70	124852,68	0,56	69338,62	32589,15
Hyeronima_duquei	6,10	8	800	3,05	9,30	23367,88	0,56	12977,67	6099,50
Alchornea_glandulosa	8,30	8	800	4,15	17,22	43262,92	0,56	24026,65	11292,52
Hyeronima_duquei	14,00	9	900	7,00	49,00	138474,00	0,56	76903,41	36144,60
Alchorneopsis_sp	5,60	8	800	2,80	7,84	19694,08	0,56	10937,37	5140,57
Alchornea_sp1	10,20	10	1000	5,10	26,01	81671,40	0,56	45357,32	21317,94
Hyeronima_duquei	7,00	7	700	3,50	12,25	26925,50	0,56	14953,44	7028,12
Hyeronima_duquei	10,70	9	900	5,35	28,62	80887,19	0,56	44921,79	21113,24
Hyeronima_duquei	10,20	8	800	5,10	26,01	65337,12	0,56	36285,85	17054,35
Hyeronima_duquei	6,20	8	800	3,10	9,61	24140,32	0,56	13406,65	6301,13
Alchornea_sp1	7,10	10	1000	3,55	12,60	39571,85	0,56	21976,76	10329,08
Alchornea_sp1	20,74	10	1000	10,37	107,54	337665,87	0,56	187527,30	88137,83
Alchornea_sp1	8,20	9	900	4,10	16,81	47505,06	0,56	26382,58	12399,81
Alchornea_glandulosa	6,20	9	900	3,10	9,61	27157,86	0,56	15082,48	7088,77
Alchorneopsis_sp	10,80	8	800	5,40	29,16	73249,92	0,56	40680,33	19119,76
Alchornea_pearcei	14,50	8	800	7,25	52,56	132037,00	0,56	73328,53	34464,41
Sapium_glandulosum	5,50	6	600	2,75	7,56	14247,75	0,56	7912,68	3718,96
Alchornea_pearcei	5,60	6	600	2,80	7,84	14770,56	0,56	8203,03	3855,42
Alchornea_glandulosa	5,70	8	800	2,85	8,12	20403,72	0,56	11331,48	5325,80
Alchornea_sp1	6,40	8	800	3,20	10,24	25722,88	0,56	14285,55	6714,21
Alchornea_glandulosa	5,90	8	800	2,95	8,70	21860,68	0,56	12140,62	5706,09
Alchornea_sp1	24,10	6	600	12,05	145,20	273561,51	0,56	151926,08	71405,26
Alchornea_glandulosa	12,00	7	700	6,00	36,00	79128,00	0,56	43944,80	20654,06
Alchornea_sp1	5,30	8	800	2,65	7,02	17640,52	0,56	9796,90	4604,54
Alchornea_sp1	7,50	8	800	3,75	14,06	35325,00	0,56	19618,22	9220,56
Alchornea_glandulosa	9,80	7	700	4,90	24,01	52773,98	0,56	29308,74	13775,11
Alchornea_pearcei	12,00	4	400	6,00	36,00	45216,00	0,56	25111,32	11802,32
Alchornea_glandulosa	6,50	9	900	3,25	10,56	29849,63	0,56	16577,39	7791,37
Alchornea_glandulosa	6,90	11	1100	3,45	11,90	41111,24	0,56	22831,68	10730,89
Alchornea_glandulosa	8,70	8	800	4,35	18,92	47533,32	0,56	26398,27	12407,19

Hyeronima_duquei	16,50	6	600	8,25	68,06	128229,75	0,56	71214,12	33470,64
Alchornea_glandulosa	9,84	7	700	4,92	24,21	53205,67	0,56	29548,49	13887,79
Alchornea_glandulosa	8,14	8	800	4,07	16,56	41611,03	0,56	23109,25	10861,35
Alchornea_glandulosa	9,00	9	900	4,50	20,25	57226,50	0,56	31781,51	14937,31
Alchornea_pearcei	6,60	9	900	3,30	10,89	30775,14	0,56	17091,39	8032,95
Alchornea_glandulosa	8,00	9	900	4,00	16,00	45216,00	0,56	25111,32	11802,32
Alchornea_glandulosa	13,30	10	1000	6,65	44,22	138858,65	0,56	77117,03	36245,00
Alchornea_glandulosa	7,60	8	800	3,80	14,44	36273,28	0,56	20144,86	9468,08
Hyeronima_sp3	6,02	10	1000	3,01	9,06	28448,71	0,56	15799,38	7425,71
Alchornea_glandulosa	7,90	7	700	3,95	15,60	34294,30	0,56	19045,80	8951,53
Alchornea_glandulosa	8,50	10	1000	4,25	18,06	56716,25	0,56	31498,14	14804,12
Hyeronima_sp3	10,60	7	700	5,30	28,09	61741,82	0,56	34289,15	16115,90
Alchornea_pearcei	6,10	7	700	3,05	9,30	20446,90	0,56	11355,46	5337,07
Hyeronima_sp.	6,20	8	800	3,10	9,61	24140,32	0,56	13406,65	6301,13
Allophyllus_myrianthus	7,76	10	1000	3,88	15,05	47270,82	0,56	26252,49	12338,67
Alchornea_glandulosa	11,60	8	800	5,80	33,64	84503,68	0,56	46930,26	22057,22
Hyeronima_duquei	10,10	10	1000	5,05	25,50	80077,85	0,56	44472,32	20901,99
Sapium_glandulosum	12,70	6	600	6,35	40,32	75967,59	0,56	42189,63	19829,12
Alchornea_glandulosa	7,70	7	700	3,85	14,82	32579,86	0,56	18093,66	8504,02
Alchornea_sp1	5,20	8	800	2,60	6,76	16981,12	0,56	9430,69	4432,43
Hyeronima_sp1	9,70	5	500	4,85	23,52	36930,33	0,56	20509,75	9639,58
Allophyllus_myrianthus	5,70	8	800	2,85	8,12	20403,72	0,56	11331,48	5325,80
Hyeronima_duquei	11,98	9	900	5,99	35,88	101397,16	0,56	56312,28	26466,77
Hyeronima_duquei	9,80	6	600	4,90	24,01	45234,84	0,56	25121,78	11807,24
Alchornea_sp1	6,80	10	1000	3,40	11,56	36298,40	0,56	20158,81	9474,64
Alchornea_glandulosa	7,40	12	1200	3,70	13,69	51583,92	0,56	28647,83	13464,48
Alchornea_glandulosa	11,20	7	700	5,60	31,36	68929,28	0,56	38280,81	17991,98
Sapium_glandulosum	5,80	5	500	2,90	8,41	13203,70	0,56	7332,85	3446,44
Alchornea_glandulosa	8,40	8	800	4,20	17,64	44311,68	0,56	24609,09	11566,27
Sapium_glandulosum	11,60	7	700	5,80	33,64	73940,72	0,56	41063,98	19300,07
Hyeronima_sp3	5,40	8	800	2,70	7,29	18312,48	0,56	10170,08	4779,94
Alchornea_glandulosa	6,50	12	1200	3,25	10,56	39799,50	0,56	22103,19	10388,50
Hyeronima_duquei	12,20	10	1000	6,10	37,21	116839,40	0,56	64888,34	30497,52
Acalypha_s.p	11,00	6	600	5,50	30,25	56991,00	0,56	31650,72	14875,84
Alchornea_sp1	5,30	12	1200	2,65	7,02	26460,78	0,56	14695,35	6906,82
Hyeronima_sp3	7,54	8	800	3,77	14,21	35702,80	0,56	19828,04	9319,18
Alchornea_glandulosa	14,40	9	900	7,20	51,84	146499,84	0,56	81360,67	38239,51
Alchornea_glandulosa	9,00	8	800	4,50	20,25	50868,00	0,56	28250,23	13277,61
Sapium_glandulosum	16,50	15	1500	8,25	68,06	320574,38	0,56	178035,31	83676,60
Sapium_glandulosum	10,00	8	800	5,00	25,00	62800,00	0,56	34876,83	16392,11
Sapium_glandulosum	16,00	8	800	8,00	64,00	160768,00	0,56	89284,68	41963,80
Alchornea_glandulosa	9,80	6	600	4,90	24,01	45234,84	0,56	25121,78	11807,24
Casearia_sp.	8,40	9	900	4,20	17,64	49850,64	0,66	32818,34	15424,62

Casearia_sp.	9,30	8	800	4,65	21,62	54315,72	0,66	35757,85	16806,19
Miconia_sp3	9,20	9	900	4,60	21,16	59798,16	0,69	40974,84	19258,17
Tibouchina_lepidota	27,94	10	1000	13,97	195,16	612805,23	0,69	419905,78	197355,72
Miconia_cf_cladonia	12,00	9	900	6,00	36,00	101736,00	0,69	69711,44	32764,38
Miconia_cf_cladonia	17,10	10	1000	8,55	73,10	229541,85	0,69	157286,44	73924,63
Miconia_sp3	6,00	9	900	3,00	9,00	25434,00	0,69	17427,86	8191,09
Miconia_cf_cladonia	7,90	8	800	3,95	15,60	39193,48	0,69	26856,12	12622,38
Miconia_tinifolia	5,30	13	1300	2,65	7,02	28665,85	0,69	19642,38	9231,92
Miconia_cf_cladonia	8,50	10	1000	4,25	18,06	56716,25	0,69	38863,05	18265,63
Miconia_tinifolia	7,27	8	800	3,64	13,21	33191,62	0,69	22743,53	10689,46
Axinaea_sp.	9,10	9	900	4,55	20,70	58505,27	0,69	40088,92	18841,79
Axinaea_sp.	9,80	8	800	4,90	24,01	60313,12	0,69	41327,70	19424,02
Miconia_tinifolia	6,80	10	1000	3,40	11,56	36298,40	0,69	24872,35	11690,01
Miconia_tinifolia	6,10	6	600	3,05	9,30	17525,91	0,69	12009,09	5644,27
Miconia_tinifolia	5,40	11	1100	2,70	7,29	25179,66	0,69	17253,58	8109,18
Miconia_tinifolia	5,40	11	1100	2,70	7,29	25179,66	0,69	17253,58	8109,18
Miconia_sp7	13,40	12	1200	6,70	44,89	169145,52	0,69	115901,72	54473,81
Miconia_tinifolia	5,10	12	1200	2,55	6,50	24501,42	0,69	16788,84	7890,75
Axinaea_sp.	11,28	9	900	5,64	31,81	89893,93	0,69	61597,03	28950,60
Guarea_sp_2	8,60	10	1000	4,30	18,49	58058,60	0,57	33235,08	15620,49
Guarea_sp_2	5,00	8	800	2,50	6,25	15700,00	0,57	8987,31	4224,04
Guarea_sp_2	12,40	6	600	6,20	38,44	72420,96	0,57	41456,67	19484,64
Guarea_sp_2	10,70	10	1000	5,35	28,62	89874,65	0,57	51447,87	24180,50
Guarea_sp_2	12,00	10	1000	6,00	36,00	113040,00	0,57	64708,65	30413,06
Guarea_sp_2	5,70	8	800	2,85	8,12	20403,72	0,57	11679,91	5489,56
Guarea_sp_2	14,60	12	1200	7,30	53,29	200796,72	0,57	114944,13	54023,74
Guarea_sp_2	5,10	8	800	2,55	6,50	16334,28	0,57	9350,40	4394,69
Guarea_sp_2	8,00	9	900	4,00	16,00	45216,00	0,57	25883,46	12165,23
Guarea_sp_2	5,80	14	1400	2,90	8,41	36970,36	0,57	21163,32	9946,76
Cedrela_montana	16,40	8	800	8,20	67,24	168906,88	0,57	96689,10	45443,88
Inga_sp2	8,10	8	800	4,05	16,40	41203,08	0,67	27406,92	12881,25
Inga_sp4	6,10	5	500	3,05	9,30	14604,93	0,67	9714,71	4565,91
Inga_sp4	14,60	12	1200	7,30	53,29	200796,72	0,67	133563,28	62774,74
Inga_sp2	15,80	7	700	7,90	62,41	137177,18	0,67	91245,69	42885,47
Inga_sp1	13,40	9	900	6,70	44,89	126859,14	0,67	84382,47	39659,76
Inga_sp1	10,40	12	1200	5,20	27,04	101886,72	0,67	67771,65	31852,68
Inga_sp1	13,00	10	1000	6,50	42,25	132665,00	0,67	88244,34	41474,84
Inga_sp1	9,20	7	700	4,60	21,16	46509,68	0,67	30936,69	14540,24
Inga_sp2	9,60	9	900	4,80	23,04	65111,04	0,67	43309,69	20355,56
Inga_sp1	7,60	8	800	3,80	14,44	36273,28	0,67	24127,78	11340,06
Inga_sp1	6,40	10	1000	3,20	10,24	32153,60	0,67	21387,50	10052,13
Inga_sp3	13,70	3	300	6,85	46,92	44201,00	0,67	29401,03	13818,48
Inga_sp1	5,90	8	800	2,95	8,70	21860,68	0,67	14541,00	6834,27

Inga_sp1	17,41	10	1000	8,71	75,78	237939,86	0,67	158269,66	74386,74
Inga_sp3	6,80	8	800	3,40	11,56	29038,72	0,67	19315,59	9078,33
Inga_sp1	9,30	9	900	4,65	21,62	61105,19	0,67	40645,13	19103,21
Inga_sp1	20,00	9	900	10,00	100,00	282600,00	0,67	187976,10	88348,77
Inga_sp1	6,90	8	800	3,45	11,90	29899,08	0,67	19887,87	9347,30
Inga_sp1	22,37	10	1000	11,19	125,10	392827,27	0,67	261295,60	122808,93
Inga_sp4	5,30	8	800	2,65	7,02	17640,52	0,67	11733,89	5514,93
Inga_sp2	28,26	7	700	14,13	199,66	438845,87	0,67	291905,64	137195,65
Inga_sp3	15,00	12	1200	7,50	56,25	211950,00	0,67	140982,08	66261,58
Inga_sp1	17,70	5	500	8,85	78,32	122966,33	0,67	81793,10	38442,76
Inga_sp1	14,00	9	900	7,00	49,00	138474,00	0,67	92108,29	43290,90
Inga_sp4	13,75	9	900	6,88	47,27	133572,66	0,67	88848,08	41758,60
Inga_sp1	8,00	9	900	4,00	16,00	45216,00	0,67	30076,18	14135,80
Inga_sp1	7,10	7	700	3,55	12,60	27700,30	0,67	18425,31	8659,90
Inga_sp1	12,60	8	800	6,30	39,69	99701,28	0,67	66317,97	31169,44
Inga_sp1	19,30	9	900	9,65	93,12	263164,19	0,67	175048,04	82272,58
Inga_sp4	13,00	10	1000	6,50	42,25	132665,00	0,67	88244,34	41474,84
Inga_sp4	5,00	9	900	2,50	6,25	17662,50	0,67	11748,51	5521,80
Inga_sp1	13,50	5	500	6,75	45,56	71533,13	0,67	47581,45	22363,28
Inga_sp1	14,00	10	1000	7,00	49,00	153860,00	0,67	102342,54	48101,00
Inga_sp1	13,70	6	600	6,85	46,92	88401,99	0,67	58802,06	27636,97
Inga_sp4	9,60	7	700	4,80	23,04	50641,92	0,67	33685,32	15832,10
Inga_sp4	8,85	10	1000	4,43	19,58	61483,16	0,67	40896,55	19221,38
Inga_sp4	10,20	7	700	5,10	26,01	57169,98	0,67	38027,57	17872,96
Inga_sp3	42,00	8	800	21,00	441,00	1107792,00	0,67	736866,31	346327,17
Geisanthus	12,93	10	1000	6,47	41,80	131240,15	0,61	79763,72	37488,95
Myrsine_sp.	7,90	7	700	3,95	15,60	34294,30	0,61	20843,02	9796,22
Geisanthus_andinus	13,30	13	1300	6,65	44,22	180516,25	0,61	109712,22	51564,74
Geisanthus_andinus	7,90	14	1400	3,95	15,60	68588,59	0,61	41686,03	19592,44
Myrsine_andina	11,50	9	900	5,75	33,06	93434,63	0,61	56786,69	26689,74
Myrsine_sp.	7,20	9	900	3,60	12,96	36624,96	0,61	22259,52	10461,98
Myrsine_sp.	8,28	7	700	4,14	17,14	37672,84	0,61	22896,39	10761,30
Geisanthus_andinus	10,60	10	1000	5,30	28,09	88202,60	0,61	53606,83	25195,21
Geisanthus_andinus	9,20	9	900	4,60	21,16	59798,16	0,61	36343,48	17081,44
Myrsine_sp.	9,10	14	1400	4,55	20,70	91008,19	0,61	55311,98	25996,63
Geisanthus_andinus	10,60	7	700	5,30	28,09	61741,82	0,61	37524,78	17636,65
Myrsine_sp.	8,92	5	500	4,46	19,89	31229,81	0,61	18980,52	8920,84
Myrsine_sp.	19,40	11	1100	9,70	94,09	324986,86	0,61	197517,01	92833,00
Geisanthus	23,60	7	700	11,80	139,24	306049,52	0,61	186007,48	87423,52
Myrsine_andina	6,31	12	1200	3,16	9,95	37506,77	0,61	22795,46	10713,87
Myrsine_andina	5,60	10	1000	2,80	7,84	24617,60	0,61	14961,82	7032,06
Myrsine_sp.	6,00	9	900	3,00	9,00	25434,00	0,61	15458,00	7265,26
Geisanthus_andinus	15,72	6	600	7,86	61,78	116392,77	0,61	70739,94	33247,77

Geisanthus	19,90	8	800	9,95	99,00	248694,28	0,61	151148,73	71039,90
Myrsine_sp.	9,60	10	1000	4,80	23,04	72345,60	0,61	43969,43	20665,63
Myrsine_sp.	16,40	4	400	8,20	67,24	84453,44	0,61	51328,20	24124,26
Myrsine_sp.	16,70	8	800	8,35	69,72	175142,92	0,61	106446,48	50029,84
Myrsine_andina	8,20	8	800	4,10	16,81	42226,72	0,61	25664,10	12062,13
Geisanthus_andinus	22,93	15	1500	11,47	131,45	619111,72	0,61	376277,05	176850,22
Myrsine_sp.	8,90	8	800	4,45	19,80	49743,88	0,61	30232,80	14209,42
Myrsine_sp.	10,80	6	600	5,40	29,16	54937,44	0,61	33389,29	15692,96
Myrsine_andina	6,20	11	1100	3,10	9,61	33192,94	0,61	20173,65	9481,61
Myrsine_sp.	17,45	12	1200	8,73	76,13	286841,36	0,61	174333,35	81936,67
Myrsine_sp.	9,00	12	1200	4,50	20,25	76302,00	0,61	46374,01	21795,78
Myrsine_sp.	6,60	8	800	3,30	10,89	27355,68	0,61	16625,94	7814,19
Myrsine_sp.	8,90	6	600	4,45	19,80	37307,91	0,61	22674,60	10657,06
Myrsine_sp.	9,70	12	1200	4,85	23,52	88632,78	0,61	53868,28	25318,09
Myrsine_sp.	15,80	11	1100	7,90	62,41	215564,14	0,61	131013,25	61576,23
Siparuna_sp2	5,60	8	800	2,80	7,84	19694,08	0,67	13099,85	6156,93
Siparuna_sp1	7,26	9	900	3,63	13,18	37237,92	0,67	24769,42	11641,63
Siparuna_aspera	8,70	8	800	4,35	18,92	47533,32	0,67	31617,58	14860,26
Siparuna_aspera	5,50	7	700	2,75	7,56	16622,38	0,67	11056,65	5196,63
Siparuna_sp2	6,30	11	1100	3,15	9,92	34272,32	0,67	22796,80	10714,50
Siparuna_aspera	9,84	6	600	4,92	24,21	45604,86	0,67	30334,83	14257,37
Siparuna_aspera	10,98	9	900	5,49	30,14	85175,92	0,67	56656,18	26628,41
Siparuna_aspera	12,57	13	1300	6,29	39,50	161244,00	0,67	107254,13	50409,44
Siparuna_aspera	8,32	8	800	4,16	17,31	43471,67	0,67	28915,90	13590,47
Siparuna_aspera	11,50	6	600	5,75	33,06	62289,75	0,67	41433,07	19473,54
Siparuna_aspera	9,94	6	600	4,97	24,70	46536,50	0,67	30954,53	14548,63
Siparuna_sp1	6,70	8	800	3,35	11,22	28190,92	0,67	18751,66	8813,28
Siparuna_aspera	8,80	10	1000	4,40	19,36	60790,40	0,67	40435,75	19004,80
Siparuna_aspera	10,90	10	1000	5,45	29,70	93265,85	0,67	62037,33	29157,55
Siparuna_aspera	7,40	8	800	3,70	13,69	34389,28	0,67	22874,60	10751,06
Siparuna_aspera	5,20	8	800	2,60	6,76	16981,12	0,67	11295,27	5308,78
Siparuna_aspera	12,60	8	800	6,30	39,69	99701,28	0,67	66317,97	31169,44
Siparuna_aspera	33,10	9	900	16,55	273,90	774048,47	0,67	514871,24	241989,48
Ficus_sp1	9,55	10	1000	4,78	22,80	71593,96	0,61	43596,23	20490,23
Ficus_sp1	12,50	8	800	6,25	39,06	98125,00	0,61	59751,96	28083,42
Ficus_sp1	6,90	10	1000	3,45	11,90	37373,85	0,61	22758,33	10696,41
Olmediasp.	11,61	12	1200	5,81	33,70	126974,16	0,61	77319,29	36340,07
Ficus_sp1	10,50	8	800	5,25	27,56	69237,00	0,61	42160,99	19815,66
Ficus_sp_2	35,00	10	1000	17,50	306,25	961625,00	0,61	585569,26	275217,55
Myrica_pubescens	6,80	6	600	3,40	11,56	21779,04	0,50	10845,96	5097,60
Myrica_pubescens	7,00	8	800	3,50	12,25	30772,00	0,50	15324,46	7202,49
Myrica_pubescens	7,00	6	600	3,50	12,25	23079,00	0,50	11493,34	5401,87
Myrica_pubescens	9,00	11	1100	4,50	20,25	69943,50	0,50	34831,86	16370,98

Myrica_pubescens	27,50	10	1000	13,75	189,06	593656,25	0,50	295640,81	138951,18
Myrcia_fallax	7,40	7	700	3,70	13,69	30090,62	0,79	23675,11	11127,30
Eugenia_sp.	6,20	9	900	3,10	9,61	27157,86	0,79	21367,63	10042,79
Myrcianthes_discolor	16,30	10	1000	8,15	66,42	208566,65	0,79	164098,90	77126,48
Eugenia_sp.	8,10	6	600	4,05	16,40	30902,31	0,79	24313,74	11427,46
Eugenia_sp.	9,70	8	800	4,85	23,52	59088,52	0,79	46490,47	21850,52
Myrciaria_sp.	15,42	6	600	7,71	59,44	111992,68	0,79	88115,13	41414,11
Myrcianthes_discolor	8,70	11	1100	4,35	18,92	65358,32	0,79	51423,50	24169,05
Myrcianthes_discolor	25,80	7	700	12,90	166,41	365769,18	0,79	287784,84	135258,88
Eugenia_sp_1	18,00	8	800	9,00	81,00	203472,00	0,79	160090,46	75242,52
Piper_sp_3	6,10	8	800	3,05	9,30	23367,88	0,39	9195,26	4321,77
Piper_sp_3	5,30	12	1200	2,65	7,02	26460,78	0,39	10412,32	4893,79
Piper_sp_2	7,14	12	1200	3,57	12,74	48022,78	0,39	18896,97	8881,57
Piper_sp_3	6,30	7	700	3,15	9,92	21809,66	0,39	8582,10	4033,59
Piper_sp_3	6,00	8	800	3,00	9,00	22608,00	0,39	8896,25	4181,24
Piper_sp_3	5,50	7	700	2,75	7,56	16622,38	0,39	6540,90	3074,23
Piper_sp_3	7,60	7	700	3,80	14,44	31739,12	0,39	12489,34	5869,99
Heliocarpus_americanus	25,80	6	600	12,90	166,41	313516,44	0,54	168943,56	79403,47
Heliocarpus_americanus	23,00	6	600	11,50	132,25	249159,00	0,54	134263,48	63103,84
Heliocarpus_americanus	13,90	9	900	6,95	48,30	136502,87	0,54	73556,84	34571,72
Heliocarpus_americanus	7,30	7	700	3,65	13,32	29282,86	0,54	15779,55	7416,39
Heliocarpus_americanus	7,10	9	900	3,55	12,60	35614,67	0,54	19191,56	9020,03
Heliocarpus_americanus	31,10	10	1000	15,55	241,80	759259,85	0,54	409139,82	192295,72
Phenax_hirtus	13,80	8	800	6,90	47,61	119596,32	0,37	44354,37	20846,55
Phenax_sp	12,29	8	800	6,15	37,76	94855,69	0,37	35178,88	16534,07
Phenax_sp	8,73	7,5	750	4,37	19,05	44870,34	0,37	16640,95	7821,24

**Fuente:** Cálculos realizados a partir del inventario forestal del IE 2011.

### Anexo 3. Estimación de carbono en biomasa aérea en la zona baja del cerro Chamusquín

Especie	Dap (cm)	Altura (m)	Altura (cm)	r	r <sup>2</sup>	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Biomasa (g)	Carbono
Heliocarpus_ameri	23,50	11	1100	11,75	138,06	476867,88	0,54	256968,20	120775,06
Axinaea_sp.	10,80	12	1200	5,40	29,16	109874,88	0,69	75288,36	35385,53
Heliocarpus_ameri	6,80	10	1000	3,40	11,56	36298,40	0,54	19560,00	9193,20
Heliocarpus_ameri	18,20	6	600	9,10	82,81	156014,04	0,54	84070,77	39513,26
Miconia_sp8	14,10	13	1300	7,05	49,70	202885,61	0,69	139021,07	65339,90
Piper_ecuadorensi	7,50	9	900	3,75	14,06	39740,63	0,39	15637,94	7349,83
Heliocarpus_ameri	32,39	9	900	16,20	262,28	741197,70	0,54	399406,73	187721,16
Cecropia_af_polyp	38,11	12	1200	19,06	363,09	1368134,52	0,71	976741,64	459068,57
Critoniopsis_sp.	7,80	10	1000	3,90	15,21	47759,40	0,59	28395,62	13345,94
Heliocarpus_ameri	10,80	9	900	5,40	29,16	82406,16	0,54	44405,93	20870,79
Tabebuia_chrysan	33,20	8	800	16,60	275,56	692206,72	0,69	475430,13	223452,16

Heliocarpus_ameri	24,30	9	900	12,15	147,62	417181,19	0,54	224805,03	105658,37
Tournefortia_sp.	9,00	10	1000	4,50	20,25	63585,00	0,57	36048,33	16942,72
Desconocida	37,60	8	800	18,80	353,44	887841,28	0,52	457238,26	214901,98
Heliocarpus_ameri	10,50	10	1000	5,25	27,56	86546,25	0,54	46636,89	21919,34
Desconocida	6,00	10	1000	3,00	9,00	28260,00	0,52	14553,90	6840,33
Mauria_heterophyl	5,50	14	1400	2,75	7,56	33244,75	0,64	21205,76	9966,71
Heliocarpus_ameri	26,20	10	1000	13,10	171,61	538855,40	0,54	290371,21	136474,47
Heliocarpus_ameri	21,30	10	1000	10,65	113,42	356146,65	0,54	191915,56	90200,31
Tournefortia_sp.	30,25	11	1100	15,13	228,77	790156,47	0,57	447964,50	210543,31
Cecropia_af_polyp	19,10	12	1200	9,55	91,20	343651,02	0,71	245340,10	115309,85
Miconia_sp8	17,30	10	1000	8,65	74,82	234942,65	0,69	160987,17	75663,97
Cecropia_af_polyp	21,30	9	900	10,65	113,42	320531,99	0,71	228834,91	107552,41
Axinaea_sp.	7,20	10	1000	3,60	12,96	40694,40	0,69	27884,58	13105,75
Clusia_sp.	6,00	12	1200	3,00	9,00	33912,00	0,63	21359,04	10038,75
Clusia_sp.	6,00	12	1200	3,00	9,00	33912,00	0,63	21359,04	10038,75
Ficus_sp_3	15,50	8	800	7,75	60,06	150877,00	0,61	91874,62	43181,07
Piper_ecuadorensi	5,20	9	900	2,60	6,76	19103,76	0,39	7517,33	3533,14
Viburnum_pichinch	7,50	6	600	3,75	14,06	26493,75	0,44	11644,00	5472,68
Heliocarpus_ameri	16,50	10	1000	8,25	68,06	213716,25	0,54	115164,56	54127,34
Miconia_sp8	20,07	9	900	10,04	100,70	284581,66	0,69	195000,76	91650,36
Viburnum_pichinch	8,30	5	500	4,15	17,22	27039,33	0,44	11883,78	5585,38
Heliocarpus_ameri	11,40	3	300	5,70	32,49	30605,58	0,54	16492,33	7751,39
Tournefortia_sp.	17,97	3	300	8,99	80,73	76047,87	0,57	43113,92	20263,54
Heliocarpus_ameri	24,00	8	800	12,00	144,00	361728,00	0,54	194923,16	91613,89
Cecropia_af_polyp	17,10	8	800	8,55	73,10	183633,48	0,71	131100,02	61617,01
Viburnum_pichinch	6,30	8	800	3,15	9,92	24925,32	0,44	10954,68	5148,70
Cecropia_af_polyp	9,50	7	700	4,75	22,56	49592,38	0,71	35405,10	16640,40
Critoniopsis_sp.	16,60	9	850	8,30	68,89	183867,41	0,59	109319,39	51380,11
Miconia_sp8	16,90	8	800	8,45	71,40	179363,08	0,69	122902,99	57764,41
Tapirira_sp.	6,10	10	1000	3,05	9,30	29209,85	0,64	18632,03	8757,05
Siparuna_aspera	8,70	7	700	4,35	18,92	41591,66	0,67	27665,38	13002,73
Cecropia_gravieli	14,10	8	800	7,05	49,70	124852,68	0,71	89135,10	41893,50
Heliocarpus_ameri	21,30	10	1000	10,65	113,42	356146,65	0,54	191915,56	90200,31
Viburnum_pichinch	5,20	8	800	2,60	6,76	16981,12	0,44	7463,20	3507,71
Viburnum_pichinch	5,90	9	900	2,95	8,70	24593,27	0,44	10808,74	5080,11
Heliocarpus_ameri	15,50	8	800	7,75	60,06	150877,00	0,54	81302,59	38212,22
Solanum_tomentosu	6,77	10	1000	3,39	11,46	35978,83	0,50	17927,17	8425,77
Tournefortia_sp.	13,10	9	900	6,55	42,90	121242,47	0,57	68736,16	32305,99
Mauria_heterophyl	12,60	9	900	6,30	39,69	112163,94	0,64	71545,79	33626,52
Cecropia_gravieli	18,20	8	800	9,10	82,81	208018,72	0,71	148509,19	69799,32
Cecropia_gravieli	8,90	10	1000	4,45	19,80	62179,85	0,71	44391,58	20864,04
Heliocarpus_ameri	18,50	12	1200	9,25	85,56	322399,50	0,54	173730,34	81653,26
Critoniopsis_sp.	5,40	14	1400	2,70	7,29	32046,84	0,59	19053,63	8955,20

Heliocarpus_ameri	10,70	9	900	5,35	28,62	80887,19	0,54	43587,41	20486,08
Cecropia_af_polyp	12,00	8	800	6,00	36,00	90432,00	0,71	64561,41	30343,86
Heliocarpus_ameri	7,90	12	1200	3,95	15,60	58790,22	0,54	31680,09	14889,64
Critoniopsis_sp.	5,60	6	600	2,80	7,84	14770,56	0,59	8781,92	4127,50
Tournefortia_sp.	15,23	6	600	7,62	57,99	109249,82	0,57	61937,15	29110,46
Cecropia_af_polyp	15,90	9	900	7,95	63,20	178610,27	0,71	127513,84	59931,50
Heliocarpus_ameri	12,40	1	100	6,20	38,44	12070,16	0,54	6504,21	3056,98
Ficus_sp_2	27,26	9	900	13,63	185,78	525005,52	0,61	319695,40	150256,84
Miconia_sp5	7,42	6	600	3,71	13,76	25931,56	0,69	17768,80	8351,34
Heliocarpus_ameri	1,90	9	900	0,95	0,90	2550,47	0,54	1374,36	645,95
Sapium_glandulosu	22,70	8	800	11,35	128,82	323602,12	0,56	179716,81	84466,90
Myrica_pubescens	18,90	8	800	9,45	89,30	224327,88	0,50	111715,28	52506,18
Cecropia_gravieli	5,10	10	1000	2,55	6,50	20417,85	0,71	14576,76	6851,08
Cecropia_gravieli	8,06	8	800	4,03	16,24	40797,14	0,71	29125,99	13689,21
Desconocida	5,70	8	800	2,85	8,12	20403,72	0,52	10507,92	4938,72
Saurauia_sp6	7,90	8	800	3,95	15,60	39193,48	0,69	27167,35	12768,66
Saurauia_sp6	10,50	7	700	5,25	27,56	60582,38	0,69	41993,28	19736,84
Ficus_sp_2	24,30	10	1000	12,15	147,62	463534,65	0,61	282263,50	132663,85
Ficus_sp_2	48,30	10	1000	24,15	583,22	1831318,65	0,61	1115158,09	524124,30
Desconocida	6,50	12	1200	3,25	10,56	39799,50	0,52	20496,74	9633,47
Guarea_sp_3	33,80	8	800	16,90	285,61	717452,32	0,57	410698,60	193028,34
Saurauia_sp6	5,80	5	500	2,90	8,41	13203,70	0,69	9152,28	4301,57
Saurauia_sp6	7,00	9	900	3,50	12,25	34618,50	0,69	23996,16	11278,19
Heliocarpus_ameri	17,70	12	1200	8,85	78,32	295119,18	0,54	159029,89	74744,05
Guarea_sp_3	17,10	11	1100	8,55	73,10	252496,04	0,57	144538,90	67933,28
Tournefortia_sp.	11,40	7	700	5,70	32,49	71413,02	0,57	40486,28	19028,55
Hedyosmun_sp	7,00	12	1200	3,50	12,25	46158,00	0,45	20771,10	9762,42
Heliocarpus_ameri	30,20	10	1000	15,10	228,01	715951,40	0,54	385802,34	181327,10
Miconia_sp	11,80	7	700	5,90	34,81	76512,38	0,69	52427,74	24641,04
Desconocida	23,50	12	1200	11,75	138,06	520219,50	0,52	267913,04	125919,13
Desconocida	28,65	11	1100	14,33	205,21	708780,23	0,52	365021,82	171560,25
Desconocida	6,60	10	1000	3,30	10,89	34194,60	0,52	17610,22	8276,80
Saurauia_sp6	9,60	6	600	4,80	23,04	43407,36	0,69	30088,25	14141,48
Critoniopsis_sp.	10,00	6	600	5,00	25,00	47100,00	0,59	28003,57	13161,68
Desconocida	5,40	10	1000	2,70	7,29	22890,60	0,52	11788,66	5540,67
Heliocarpus_ameri	31,00	10	1000	15,50	240,25	754385,00	0,54	406512,93	191061,08
Saurauia_sp_1	19,63	10	1000	9,82	96,33	302489,47	0,69	209673,60	98546,59
Siparuna_aspera	7,10	8	800	3,55	12,60	31657,48	0,67	21057,50	9897,03
Palicourea_sp.3	8,50	9	900	4,25	18,06	51044,63	0,65	33120,40	15566,59
Desconocida	10,90	12	1200	5,45	29,70	111919,02	0,52	57638,30	27090,00
Hedyosmun_sp.	20,80	9	900	10,40	108,16	305660,16	0,45	137547,07	64647,12
Tournefortia_	9,10	7	700	4,55	20,70	45504,10	0,57	25797,70	12124,92
Desconocida	11,80	9	900	5,90	34,81	98373,06	0,52	50662,13	23811,20



Turpinia_occident	5,50	8	800	2,75	7,56	18997,00	0,39	7369,16	3463,51
Heliocarpus_ameri	25,00	9	900	12,50	156,25	441562,50	0,54	237943,31	111833,36
Cecropia_gravieli	19,80	10	1000	9,90	98,01	307751,40	0,71	219710,56	103263,96
Siparuna_aspera	7,90	9	900	3,95	15,60	44092,67	0,67	29328,97	13784,62
Heliocarpus_ameri	33,00	8	800	16,50	272,25	683892,00	0,54	368526,60	173207,50
Cecropia_gravieli	17,20	6	600	8,60	73,96	139340,64	0,71	99478,38	46754,84
Miconia_sp	20,20	8	800	10,10	102,01	256249,12	0,69	175586,77	82525,78
Desconocida	16,70	10	1000	8,35	69,72	218928,65	0,52	112748,25	52991,68
Heliocarpus_ameri	8,60	8	800	4,30	18,49	46446,88	0,54	25028,68	11763,48
Cecropia_sp1	17,80	10	1000	8,90	79,21	248719,40	0,71	177566,31	83456,16
Miconia_sp8	10,40	12	1200	5,20	27,04	101886,72	0,69	69814,72	32812,92
Cecropia_gravieli	10,00	10	1000	5,00	25,00	78500,00	0,71	56042,89	26340,16
Cecropia_gravieli	36,00	10	1000	18,00	324,00	1017360,00	0,71	726315,91	341368,48
Heliocarpus_ameri	46,50	13	1300	23,25	540,56	2206576,13	0,54	1189050,32	558853,65
Cecropia_sp1	11,70	7	700	5,85	34,22	75221,06	0,71	53701,98	25239,93
Viburnum_pichinch	5,40	8	800	2,70	7,29	18312,48	0,44	8048,33	3782,72
Cecropia_gravieli	37,50	14	1400	18,75	351,56	1545468,75	0,71	1103344,48	518571,91
Miconia_sp8	16,80	12	1200	8,40	70,56	265870,08	0,69	182179,23	85624,24
Alchornea_sp2.	6,81	14	1400	3,41	11,59	50967,33	0,56	28305,40	13303,54
Ficus_sp_2	27,00	7	700	13,50	182,25	400585,50	0,61	243931,42	114647,77
Saurauia	10,00	11	1100	5,00	25,00	86350,00	0,69	59854,37	28131,55
Cecropia_af_polyp	24,70	12	1200	12,35	152,52	574704,78	0,71	410294,51	192838,42
Heliocarpus_ameri	18,80	5	500	9,40	88,36	138725,20	0,54	74754,39	35134,56
Cecropia_gravieli	15,90	8	800	7,95	63,20	158764,68	0,71	113345,63	53272,45
Ocotea_sp3	5,20	8	800	2,60	6,76	16981,12	0,61	10359,38	4868,91
Cecropia_gravieli	26,73	9	900	13,37	178,62	504789,23	0,71	360380,25	169378,72
Heliocarpus_ameri	6,50	7	700	3,25	10,56	23216,38	0,54	12510,53	5879,95
Miconia_sp8	12,00	8	800	6,00	36,00	90432,00	0,69	61965,72	29123,89
Heliocarpus_ameri	28,60	8	800	14,30	204,49	513678,88	0,54	276804,43	130098,08
Miconia_sp8	24,30	6	600	12,15	147,62	278120,79	0,69	190573,65	89569,62
Critoniopsis_sp.	12,50	9	900	6,25	39,06	110390,63	0,59	65633,36	30847,68
Critoniopsis_sp.	15,90	9	900	7,95	63,20	178610,27	0,59	106193,73	49911,05
Solanum_sp_	8,65	6	600	4,33	18,71	35241,40	0,50	17559,73	8253,07
Cecropia_sp1	14,61	12	1200	7,31	53,36	201071,88	0,71	143549,68	67468,35
Heliocarpus_ameri	14,60	8	800	7,30	53,29	133864,48	0,54	72135,11	33903,50
Desconocida	6,70	10	1000	3,35	11,22	35238,65	0,52	18147,90	8529,52
Critoniopsis_sp.	8,20	12	1200	4,10	16,81	63340,08	0,59	37659,20	17699,82
Cecropia_gravieli	19,70	6	600	9,85	97,02	182790,39	0,71	130498,12	61334,12
Saurauia_sp5	6,06	8	800	3,03	9,18	23062,42	0,69	15985,95	7513,40
Cecropia_af_polyp	9,40	10	1000	4,70	22,09	69362,60	0,71	49519,50	23274,17
Desconocida	6,10	10	1000	3,05	9,30	29209,85	0,52	15043,07	7070,24
Heliocarpus_ameri	21,80	11	1100	10,90	118,81	410369,74	0,54	221134,57	103933,25
Heliocarpus_ameri	24,40	6	600	12,20	148,84	280414,56	0,54	151106,06	71019,85

Cecropia_af_polyp	16,60	8	800	8,30	68,89	173051,68	0,71	123545,44	58066,36
Heliocarpus_ameri	15,60	6	600	7,80	60,84	114622,56	0,54	61766,28	29030,15
Heliocarpus_ameri	15,70	11	1100	7,85	61,62	212844,12	0,54	114694,60	53906,46
Critoniopsis_sp.	8,00	6	600	4,00	16,00	30144,00	0,59	17922,28	8423,47
Heliocarpus_ameri	18,80	8	800	9,40	88,36	221960,32	0,54	119607,02	56215,30
Heliocarpus_ameri	17,60	8	800	8,80	77,44	194529,28	0,54	104825,34	49267,91
Heliocarpus_ameri	24,80	12	1200	12,40	153,76	579367,68	0,54	312201,93	146734,91
Cecropia_gravieli	17,40	9	900	8,70	75,69	213899,94	0,71	152707,92	71772,72
Heliocarpus_ameri	35,20	7	700	17,60	309,76	680852,48	0,54	366888,71	172437,69
Isertia_laevis_	11,60	8	800	5,80	33,64	84503,68	0,65	54830,37	25770,27
Myrica_pubescens	13,47	13	1300	6,74	45,36	185160,44	0,50	92209,90	43338,65
Cecropia_gravieli	19,20	8	800	9,60	92,16	231505,92	0,71	165277,22	77680,29
Cecropia_af_polyp	20,90	8	800	10,45	109,20	274316,68	0,71	195840,77	92045,16
Heliocarpus_ameri	37,00	8	800	18,50	342,25	859732,00	0,54	463280,92	217742,03
Cecropia_gravieli	24,20	7	700	12,10	146,41	321809,18	0,71	229746,72	107980,96
Tournefortia_sp.	16,60	8	800	8,30	68,89	173051,68	0,57	98108,43	46110,96
Cecropia_af_polyp	14,80	10	1000	7,40	54,76	171946,40	0,71	122756,36	57695,49
Myrica_pubescens	17,34	6	600	8,67	75,17	141618,21	0,50	70525,87	33147,16
Hyeronima_sp.	7,50	10	1000	3,75	14,06	44156,25	0,56	24522,77	11525,70
Heliocarpus_ameri	6,60	12	1200	3,30	10,89	41033,52	0,54	22111,60	10392,45
Heliocarpus_ameri	7,10	8	800	3,55	12,60	31657,48	0,54	17059,16	8017,81
Heliocarpus_ameri	13,90	6	600	6,95	48,30	91001,91	0,54	49037,90	23047,81
Critoniopsis_sp.	8,21	10	1000	4,11	16,85	52912,22	0,59	31459,25	14785,85
Turpinia_occident	7,40	8	800	3,70	13,69	34389,28	0,39	13340,01	6269,80
Solanum_tomentosu	6,20	6	600	3,10	9,61	18105,24	0,50	9021,30	4240,01
Saurauia_sp5	7,00	8	800	3,50	12,25	30772,00	0,69	21329,92	10025,06
Heliocarpus_ameri	45,80	8	800	22,90	524,41	1317317,92	0,54	709858,72	333633,60
Saurauia_sp5	6,26	11	1100	3,13	9,80	33838,49	0,69	23455,49	11024,08
Tournefortia_sp.	6,74	10	1000	3,37	11,36	35660,67	0,57	20217,15	9502,06
Cecropia_af_polyp	17,80	12	1200	8,90	79,21	298463,28	0,71	213079,57	100147,40
Miconia_sp8	17,50	10	1000	8,75	76,56	240406,25	0,69	164730,93	77423,54
Critoniopsis_sp.	11,67	10	1000	5,84	34,05	106908,29	0,59	63562,92	29874,57
Alchornea_glandul	5,50	12	1200	2,75	7,56	28495,50	0,56	15825,36	7437,92
Heliocarpus_ameri	20,30	9	900	10,15	103,02	291141,59	0,54	156886,50	73736,65
Sapium_glandulosu	20,10	9	900	10,05	101,00	285433,07	0,56	158519,11	74503,98
Saurauia_sp_1	8,42	8	800	4,21	17,72	44522,94	0,69	30861,52	14504,91
Heliocarpus_ameri	14,40	8	800	7,20	51,84	130222,08	0,54	70172,34	32981,00
Cecropia_af_polyp	16,10	10	1000	8,05	64,80	203479,85	0,71	145268,79	68276,33
Cecropia_af_polyp	12,50	10	1000	6,25	39,06	122656,25	0,71	87567,02	41156,50
Heliocarpus_ameri	13,40	11	1100	6,70	44,89	155050,06	0,54	83551,31	39269,12
Heliocarpus_ameri	14,50	6	600	7,25	52,56	99027,75	0,54	53362,75	25080,49
Critoniopsis_sp.	8,80	9	900	4,40	19,36	54711,36	0,59	32528,94	15288,60
Axinaea_sp.	12,20	8	800	6,10	37,21	93471,52	0,69	64048,46	30102,78

Critoniopsis_sp.	12,30	12	1200	6,15	37,82	142515,18	0,59	84733,19	39824,60
Desconocida	6,86	9	900	3,43	11,76	33247,61	0,52	17122,52	8047,58
Desconocida	5,80	8	800	2,90	8,41	21125,92	0,52	10879,85	5113,53
Heliocarpus_ameri	10,90	8	800	5,45	29,70	74612,68	0,54	40206,29	18896,95
Heliocarpus_ameri	37,00	8	800	18,50	342,25	859732,00	0,54	463280,92	217742,03
Isertia_laevis_	5,20	13	1300	2,60	6,76	27594,32	0,65	17904,63	8415,17
Tibouchina_lepido	5,60	8	800	2,80	7,84	19694,08	0,69	13494,76	6342,54
Isertia_laevis_	13,80	9	900	6,90	47,61	134545,86	0,65	87300,33	41031,16
Cecropia_gravieli	23,20	10	1000	11,60	134,56	422518,40	0,71	301645,28	141773,28
Isertia_laevis_	8,60	6	600	4,30	18,49	34835,16	0,65	22602,86	10623,34
Phenax_hirtus	7,30	8	750	3,65	13,32	31374,49	0,37	11635,77	5468,81
Heliocarpus_ameri	12,20	5	500	6,10	37,21	58419,70	0,54	31480,43	14795,80
Inga_sp3	18,70	8	800	9,35	87,42	219605,32	0,67	146074,14	68654,85
Schefflera_sp_5	5,70	7	700	2,85	8,12	17853,26	0,46	8167,20	3838,58
Nectandra_sp1.	17,90	9	900	8,95	80,10	226369,67	0,61	138097,46	64905,81
Solanum_tomentosu	5,50	7	700	2,75	7,56	16622,38	0,50	8282,43	3892,74
Schefflera_sp_4	7,70	9	900	3,85	14,82	41888,39	0,46	19162,38	9006,32
Schefflera_sp_3	9,99	8	800	5,00	24,95	62674,46	0,46	28671,24	13475,48
Saurauia_sp_1	9,20	7	700	4,60	21,16	46509,68	0,69	32238,65	15152,17
Guarea_sp_1	12,50	13	1300	6,25	39,06	159453,13	0,57	91277,39	42900,37
Desconocida	11,00	15	1500	5,50	30,25	142477,50	0,52	73375,91	34486,68
Heliocarpus_ameri	20,20	5	500	10,10	102,01	160155,70	0,54	86302,57	40562,21
Siparuna_aspera	5,97	9	900	2,99	8,91	25180,30	0,67	16749,09	7872,07
Heliocarpus_ameri	24,50	8	800	12,25	150,06	376957,00	0,54	203129,56	95470,89
Heliocarpus_ameri	18,03	9	900	9,02	81,27	229669,66	0,54	123761,32	58167,82
Tibouchina_lepido	12,20	6	600	6,10	37,21	70103,64	0,69	48036,35	22577,08
Miconia_sp7	10,90	5	500	5,45	29,70	46632,93	0,69	31953,77	15018,27
Miconia_sp7	11,00	5	500	5,50	30,25	47492,50	0,69	32542,76	15295,10
Saurauia_sp_2	13,92	9	900	6,96	48,44	136895,96	0,69	94890,80	44598,68
Hedyosmun_anisodo	8,60	9	900	4,30	18,49	52252,74	0,45	23513,73	11051,45
Tibouchina_lepido	5,70	8	800	2,85	8,12	20403,72	0,69	13981,02	6571,08
Schefflera_sp._	14,10	8	800	7,05	49,70	124852,68	0,46	57115,46	26844,26
Heliocarpus_ameri	7,00	9	900	3,50	12,25	34618,50	0,54	18654,76	8767,74
Heliocarpus_ameri	10,50	8	800	5,25	27,56	69237,00	0,54	37309,51	17535,47
Myrica_pubescens	6,40	8	800	3,20	10,24	25722,88	0,50	12809,99	6020,70
Isertia_laevis_	10,30	6	600	5,15	26,52	49968,39	0,65	32422,08	15238,38
Clusia_sp.	7,80	7	700	3,90	15,21	33431,58	0,63	21056,45	9896,53
Critoniopsis_sp.	12,00	7	700	6,00	36,00	79128,00	0,59	47045,99	22111,62
Endlicheria_sericea	5,20	7	700	2,60	6,76	14858,48	0,61	9064,46	4260,30
Schefflera_pentan	6,50	8	800	3,25	10,56	26533,00	0,46	12137,86	5704,79
Saurauia_sp_2	12,16	8	800	6,08	36,97	92859,60	0,69	64366,56	30252,28
Isertia_laevis_	9,20	8	800	4,60	21,16	53153,92	0,65	34489,02	16209,84
Guatteria_	5,70	6	600	2,85	8,12	15302,79	0,59	9015,01	4237,05

Heliocarpus_ameri	9,60	8	800	4,80	23,04	57876,48	0,54	31187,71	14658,22
Viburnum_pichinch	6,84	10	1000	3,42	11,70	36726,70	0,44	16141,38	7586,45

**Fuente:** Cálculos realizados a partir del inventario forestal del IE 2011.