



# Resultados de la Evaluación Nacional Forestal de Honduras

Tegucigalpa, Honduras  
Febrero, 2017



PROGRAMA  
ONU-REDD



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



PNUD



PNUMA

Al servicio de las personas y las naciones



# Resultados de la Evaluación Nacional Forestal de Honduras

Este documento contiene el resultado de los análisis de los datos recabados del primer y segundo ciclo de levantamiento de parcelas de la Evaluación Nacional Forestal de Honduras realizados en 2005-2006 y 2011-2015 respectivamente.

## **Autor**

Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)

## **Análisis y redacción**

Programa ONU-REDD Honduras

## **Responsables técnicos**

Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre  
Equipo Técnico ONU REDD/FAO

## **Citar documento como:**

Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre ICF. (2017). *Resultados de la Evaluación Nacional Forestal de Honduras*. Tegucigalpa MDC, Honduras: Proyecto de Modernización del Sector Forestal de Honduras, EuroFor MOSEF.

## Agradecimientos

Para lograr los objetivos propuestos en la Evaluación Nacional Forestal de Honduras (ENF) el Instituto de Conservación (ICF) reconoce la importante participación de diferentes actores a los cuales agradece profundamente:

A la Unión Europea, por permitir el financiamiento a través del proyecto Modernización del Sector Forestal (EuroFor MOSEF), de la medición de 199 Unidades de Muestreo para completar la segunda medición de la Evaluación Nacional Forestal de Honduras (ENF) y su control de calidad. También por el financiamiento del levantamiento de 64 unidades de muestreo en el año 2011, a través del proyecto de Fortalecimiento de la Gestión Local de los Recursos Naturales en las Cuencas de los Ríos Patuca, Choluteca y Negro (FORCUENCAS).

Al personal técnico de la Unidad Técnica Regional de FAO, ONUREDD y sus oficinas centrales en Roma, por su participación en el proceso de la primera medición del ENF (2005-2006) y el análisis de datos de la segunda medición de la Evaluación Nacional Forestal de Honduras (ENF).

A la Agenda Forestal Hondureña por su participación en los trabajos de campo de la primera medición (2005-2006).

A la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR) ahora U-ESNACIFOR por su apoyo desde el inicio de las mediciones en el 2005-2006.

Al Servicio Forestal de Los Estados Unidos de Norte América a través de la unidad de Programas Internacionales y USAID por el apoyo técnico brindado en el proceso de ejecución de la ENF.

A todos los propietarios donde se ubican las Unidades de Muestreo de la ENF, quienes de manera desinteresada permitieron el acceso a sus áreas para hacer la colecta de datos.

## Resumen Ejecutivo

Una Evaluación Nacional Forestal (ENF), es una herramienta para la toma de decisiones, que parte de la recopilación de información técnica de los bosques en un área geográfica determinada. A su vez esta información permite un análisis detallado de variables que finalmente muestran el estado de los bosques y árboles fuera de bosque en el país. La Evaluación Nacional Forestal (ENF) es un inventario multipropósito que además de las variables relacionadas a los bosques incluye la colecta de datos de variables biofísicas, sociales, culturales, económicas y de fauna.

En Honduras la ENF se ha desarrollado en dos ciclos de medición: el primero, en el periodo del 2005-2006 y el segundo en el 2011 y 2015. Es así como el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y vida Silvestre (ICF), a través del proyecto Modernización del Sector Forestal de Honduras (EuroFor MOSEF), financiado por la Unión Europea y El Gobierno de Honduras, concluye en el año 2016 con el proceso de medición y procesamiento de datos de 263 Unidades de Muestreo establecidas de manera permanente.

El presente documento analiza el cálculo y comportamiento de 7 criterios, 31 indicadores y 81 variables asociadas y de lo que se conoce como el *Proceso de Lepaterique*. Dicho proceso fue la base para el diseño original de la ENF. Además del cálculo de las variables, también se hace el análisis de tendencia que existe en términos de manejo forestal sostenible en el periodo que va del año 2005 al 2015. Se espera que dicho análisis ayude a los tomadores de decisión a la formulación de políticas y normas que tiendan a mejorar aquellos indicadores que muestran un comportamiento desfavorable a fin de mejorar la condición de los bosques y las personas que los usufructúan.

La definición de bosque adoptada por la ENF es la establecida por la FAO, la cual es una definición ampliamente aceptada a nivel mundial. Además, la ENF adoptó como sistema de clasificación el usado por FRA-FAO (Programa de Evaluación de Recursos Forestales Mundiales de FAO) que consta de las siguientes categorías: bosque, otras tierras naturales con árboles, otras tierras y cuerpos de agua interior. Para el año 2015 el porcentaje de bosques en el país era de 47.72% que equivale aproximadamente a 5.4 millones de hectáreas de bosque distribuido principalmente en bosque latifoliado (24.68%) y bosque de pino (15.27%). Las áreas fuera de bosque son destinadas principalmente a la ganadería (9.15%), cultivos anuales sin árboles (5.74%) y sistemas agroforestales (5.23%), estos últimos incluyen el cultivo de café.

Al hacer una comparación entre las mediciones de 2005 y 2015 se tiene que la pérdida anual neta promedio de bosques es de 24,051 hectáreas. La pérdida de bosques se manifiesta principalmente en el bosque de coníferas y bosque mixto, mientras que el bosque seco y bosque latifoliado experimentan ganancias en el periodo antes mencionado.

La fragmentación es otro aspecto de deterioro relacionado a las áreas de bosque. Con base en el levantamiento de la Clase de Uso de la Tierra (CUT) del inventario se pudo determinar que la cantidad de fragmentos en igual número de Unidades de Muestreo aumentó en un 5.5% y el área promedio de los fragmentos de bosque se redujo en un 11.5%, lo que indica que además de pérdida de bosque se tiene una fragmentación de dichas áreas, siendo el bosque mixto el que mayor proceso de fragmentación tiene.

En cuanto a la tenencia de la tierra se pudo determinar que para el año 2015 la mayor parte de las propiedades eran de carácter privado (35%) y estatal (27.4%); en el caso de los propietarios privados el 60.2% de ellos contaba con dominio pleno.

En cuanto al estado sucesional de los bosques, en su mayoría son bosques maduros y medianos; el promedio del volumen de los bosques del país es de 167.9 m<sup>3</sup>/ha. El bosque latifoliado tiene un volumen promedio de 181.7 m<sup>3</sup>/ha y el bosque de pino de 67.0 m<sup>3</sup>/ha, sin embargo, en términos económicos y estratégicos es el bosque de pino el que mayor importancia tiene, ya que es la principal fuente de materia prima para la industria maderera del país. El crecimiento promedio de los bosques en el país es de 1.44 m<sup>3</sup>/ha/año.

En términos de carbono, para el año 2015 se tiene que una hectárea de bosque en promedio almacena 79.5 toneladas métricas y una hectárea de áreas fuera de bosque 12.8 toneladas métricas; siendo los principales reservorios el carbono aéreo y de en raíces de los árboles. El crecimiento del carbono en áreas de bosque es de 0.47 tm/ha/año.

En el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies se pudo determinar que la especie *Pinus oocarpa* (pino ocote) y las especies del género *Quercus* (roble) son las más importantes en el país.

Con relación al tema de daños al bosque por causas naturales y antropogénicas se estimó que la cantidad de árboles afectados por plagas en los bosques de pino para 2015 es aproximadamente un 4.5%, lo que representa en promedio 8.1 árboles por cada hectárea en el bosque de pino. En el caso de fuego se tiene que el área afectada por incendios fue de 125,460 hectáreas, siendo en un 92% incendios superficiales.

En cuanto a la tendencia para el periodo 2005-2015 de todos los indicadores evaluados se pudo determinar que existe una tendencia favorable en la mayoría de los 31 indicadores evaluados (excepto en 3 de ellos), lo que indica que se ha mejorado en el periodo en lo que respecta al manejo forestal sostenible que se hace en el país, sin embargo, en una escala de 100% la evaluación de los indicadores tiene una calificación promedio de 71.4%, lo que indica que se requiere de un mayor esfuerzo para mejorar las tendencias de dichos indicadores a futuro.

## Contenido

Agradecimientos .....	2
Resumen ejecutivo .....	4
Listado de siglas .....	8
1. Antecedentes .....	9
2. Introducción .....	13
3. Objetivos .....	14
4. Metodología inventario .....	14
4.1. Interacción de datos entre las mediciones .....	17
4.2. Período entre mediciones .....	18
4.3. Estratificación .....	18
4.4. Control de calidad .....	18
5. Criterios e indicadores .....	21
6. Resultados y análisis .....	25
6.1. Cobertura forestal y áreas fuera de bosque .....	25
6.1.1. Diagnóstico de la cobertura forestal y otras áreas productivas influyentes .....	25
6.1.2. Cambios en el ordenamiento de bosques .....	32
6.1.3. Cambios sobre la tenencia de la tierra .....	34
6.2. Sanidad y vitalidad de los bosques y ecosistemas no arbóreos .....	36
6.2.1. Regeneración y cambios en la composición y estructura de los bosques .....	36
6.2.2. Estado de ecosistemas naturales no forestales .....	44
6.2.3. Perturbaciones .....	45
6.2.4. Incendios forestales .....	46
6.2.5. Manejo forestal (evaluación del aprovechamiento forestal) .....	47
6.2.6. Extracción no comercial de productos del bosque .....	53
6.2.7. Extracción de productos forestales no maderables .....	53
6.3. Funciones productivas de los ecosistemas forestales .....	53
6.3.1. Existencias de volumen comercial de madera en pie .....	53
6.3.2. Existencias de volumen para leña, carbón y resina .....	58
6.3.3. Producción de los bosques bajo manejo en relación a la capacidad producción forestal nacional.....	59
6.3.4. Diversificación forestal .....	60
6.3.5. Tipificación de la extracción de productos del bosque .....	71
6.4. Estado de plantaciones forestales y áreas agroforestales .....	77
6.4.1. Cambios en la extensión de plantaciones forestales y sistemas agroforestales.....	77
6.4.2. Cambios en las existencias de volumen en plantaciones y áreas fuera de bosque .....	79

6.4.3. Diagnóstico del interés de propietarios en establecer proyectos de forestación, reforestación y sistemas agroforestales.....	100
6.5. Contribución de los ecosistemas forestales a los servicios ambientales .....	101
6.5.1. Manejo de bosques con fines de recreación y turismo .....	101
6.5.2. Manejo de bosques con fines de producción de agua .....	102
6.5.3. Manejo de bosques con fines de conservación de suelos .....	102
6.5.4. Potencial de almacenamiento de carbono en ecosistemas forestales .....	103
6.6. Diversidad biológica de los ecosistemas forestales .....	107
6.6.1. Conservación de especies .....	107
6.7. Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales.....	131
6.7.1. Integración a las cuentas nacionales de los productos forestales maderables, no maderables y servicios ambientales .....	131
6.7.2. Tipificación de propietarios y las comunidades al manejo forestal sostenible.....	133
7. Resumen de tendencias .....	135
8. Conclusiones .....	146
9. Recomendaciones .....	147
10. Bibliografía consultada .....	148



## Listado de siglas

<b>AFE-COHDEFOR</b>	Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
<b>C&amp;I</b>	Criterios e Indicadores
<b>CUT</b>	Clase de uso de la tierra
<b>DAP</b>	Diámetro a la Altura del Pecho
<b>ENF</b>	Evaluación Nacional Forestal (equivalente a INF)
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FORCUENCAS</b>	Proyecto Fortalecimiento de la Gestión local de los Recursos Naturales en las Cuencas de los ríos Patuca, Choluteca y Negro
<b>FRA</b>	Programa de Evaluación de Recursos Forestales Mundiales-FAO
<b>GPS</b>	Sistema Posicionamiento Global
<b>ICF</b>	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
<b>INF</b>	Inventario Nacional Forestal
<b>INFONAC</b>	Inventario Forestal Nacional
<b>IVI</b>	Índice de Valor de Importancia
<b>MFS</b>	Manejo Forestal Sostenible
<b>MOSEF</b>	Proyecto Modernización del Sector Forestal de Honduras
<b>PAN</b>	Parcela Anidada
<b>PNM</b>	Productos No Maderables
<b>REDD+</b>	Iniciativa para la Reducción de Emisiones por Degradación y Deforestación
<b>SIBP2</b>	Sistema de Inventarios Forestales en Bosques Públicos y Privados
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>UM</b>	Unidad de muestreo
<b>UTM</b>	Unidad Transversal de Mercator

## I. Antecedentes

A mediados de la década de 1960 se inició en el país con el primer Inventario Nacional Forestal, el cual fue apoyado técnica y financieramente por la FAO. El enfoque principal de dicho inventario fue la evaluación del recurso forestal en función de las existencias de madera con fines principalmente industriales. En esta primera evaluación de los recursos forestales se tuvo como resultado adicional la producción de tablas de volumen y el establecimiento de programas de investigación como las Parcelas Permanentes. Posteriormente, y con la fundación de COHDEFOR se creó la Unidad de Inventarios Nacionales Forestales (INFONAC) que fue responsable de actualizar y dar continuidad al inventario. Sin embargo, la actividad fue descontinuada a inicios de la década de los 90.

La FAO a través del Programa de Evaluación de Recursos Forestales de la FAO (*FRA*, por sus siglas en inglés) y a través del Proyecto de Apoyo de la Evaluación e Inventario de Bosques y Árboles, inició con una serie de Inventarios Forestales Nacionales (INF) en varios países del mundo; en la región centroamericana el primer inventario de dicho programa se inició en Costa Rica (2002) y luego en Guatemala (2004). Honduras fue el tercer país de la región beneficiado con dicho proyecto de la FAO y la primera medición se realizó entre los años 2005 y 2006.

En el proceso de la primera medición de la ENF en Honduras, se desarrollaron dos talleres de trabajo donde se contó con la participación de técnicos expertos en diferentes disciplinas y pertenecientes a instituciones públicas y proyectos de desarrollo. El objetivo de dichos talleres fue la adaptación de la metodología a las condiciones específicas del país. En el primer taller se presentó la metodología y se analizaron los criterios, indicadores, variables y verificadores que se evaluarían con la ENF. En el segundo taller se conciliaron los términos y definiciones de la clasificación de uso de la tierra y tipos de bosque (CUT). Para la primera medición se levantaron 181 Unidades de Muestreo (ver figura 1.1), aunque se había previsto un número mayor de ellas, no se levantaron debido a limitantes de recursos financieros. El INF desde sus inicios tuvo una orientación multipropósito en el cual no solamente se medían aspectos dasométricos, sino que también se colectaba información ambiental y socioeconómica.

En el año 2011 y con el apoyo del proyecto FORCUENCAS se inició con la segunda medición (etapa 1) de la ENF, sin embargo, por aspectos financieros y de logística solamente se pudieron levantar 22 Unidades de Muestreo y remedir 42 para un total de 64 Unidades de Muestreo (ver figura 1.2). Con los resultados obtenidos se realizaron algunos análisis y cálculos parciales para unos 2 millones de hectáreas en la parte sur-oriental del país.

Para las mediciones de 2015 (etapa 2) se consideraron 199 Unidades de Muestreo en todo el país especialmente en áreas con probabilidad de existencia de bosque a fin de poder intensificar más el muestreo en de las zonas boscosas del país; las nuevas Unidades de Muestreo por instalarse tendrían parcelas con un tamaño de 20m x 130m, que es un tamaño menor que las establecidas en la primera medición (2005-2006) que fueron de 20m x 250m. El cambio obedeció a un análisis de datos realizado con la información colectada en la primera medición, sin embargo, para las Unidades de Muestreo con remediación se mantuvo el tamaño de 20m x 250m a fin de poder medir cambios entre mediciones.



Mapa de Ubicación de Unidades de Muestreo  
Evaluación Nacional Forestal de Honduras  
Primer Ciclo 2005-2006

Febrero, Año 2017



INSTITUTO NACIONAL  
DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL,  
ÁREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE  
ICF

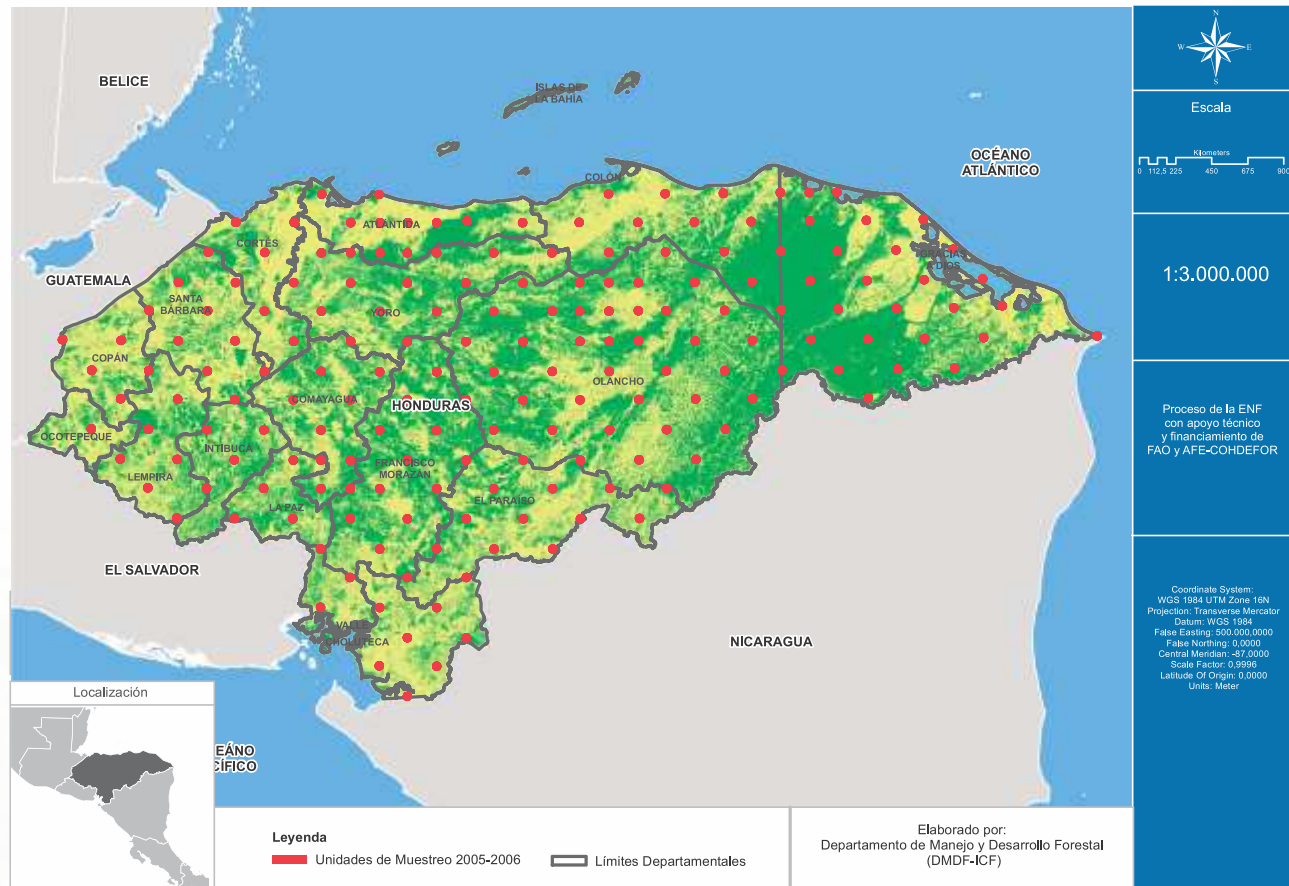


Figura 1.1. Mapa de ubicación de las UM de la primera medición.

Es hasta el año 2015, que el ICF, a través del proyecto EuroFor MOSEF, financiado por la Unión Europea y el Gobierno de Honduras, finaliza la segunda medición levantándose información de campo en 199 Unidades de Muestreo (ver figura 1.3), completándose así un total de 263 Unidades de Muestreo entre las medidas en el año 2011 y el año 2015. Esta información se levantó a través de la empresa TRAGSATEC.España (Empresa de Transformación Agraria S.A.) y la empresa UNIQUE Forestry and Land use GmbH.Alemania, en el proceso de control de calidad de colecta de datos. El levantamiento de los datos fue realizado mediante la conformación de equipos de trabajo con personal técnico nacional e internacional para tal fin. Además, en el proceso de levantamiento de datos del año 2015 se tuvieron actividades de control de calidad independiente y también por personal de ICF. El control de calidad se llevó a cabo en aproximadamente el 20% de las Unidades de Muestreo levantadas.

Además de la información dasométrica que implica la ENF, tanto en la primera como en segunda medición, se aplicaron entrevistas a propietarios de bosques y pobladores cercanos a las Unidades de Muestreo, a fin de poder obtener información sobre aspectos socioeconómicos. Para la segunda medición se agregó el levantamiento de información sobre aspectos de fauna y medición de carbono.

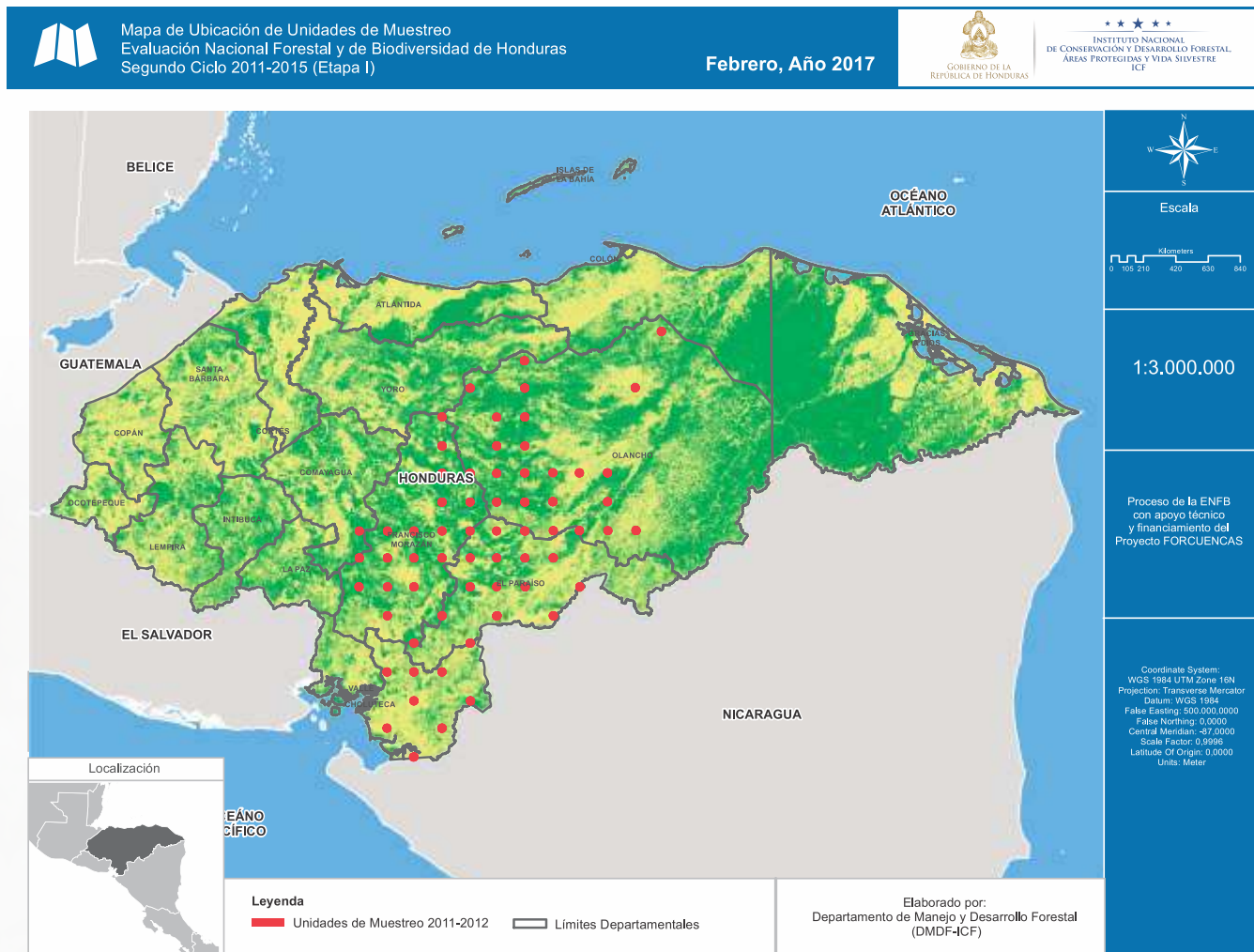


Figura 1.2. Mapa de ubicación de las UM medidas en el año 2011.

Para el manejo de los datos de la primera medición se creó una base de datos en MS Access y diferentes archivos (*shapes* en ArcView) para el manejo de la información espacial de las Unidades de Muestreo, especialmente lo que se refiere al tema de las clases de uso de la tierra. Para la gestión de información de la segunda medición se creó una nueva base de datos (en Access) que también contiene la información de la primera medición. Esta base de datos cuenta con una estructura especial que permite hacer cálculos con el software SIBP<sup>2</sup> (Sistema de Inventarios Forestales en Bosques Públicos y Privados) que facilita los cálculos de variables relacionadas a cada uno de los indicadores que mide la ENF.

La ENF se sustenta en la evaluación o medición de indicadores desarrollados en lo que se conoce como el *Proceso de Lepaterique*, dicho proceso tiene un alcance regional y su objetivo fundamental es establecer una propuesta de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sostenible que permitan a cada uno de los países de la región poder medir el avance que tiene su respectivo Sector Forestal. Los Criterios e Indicadores del *Proceso de Lepaterique* han servido como base para poder realizar los cálculos que se presentan en el presente documento.

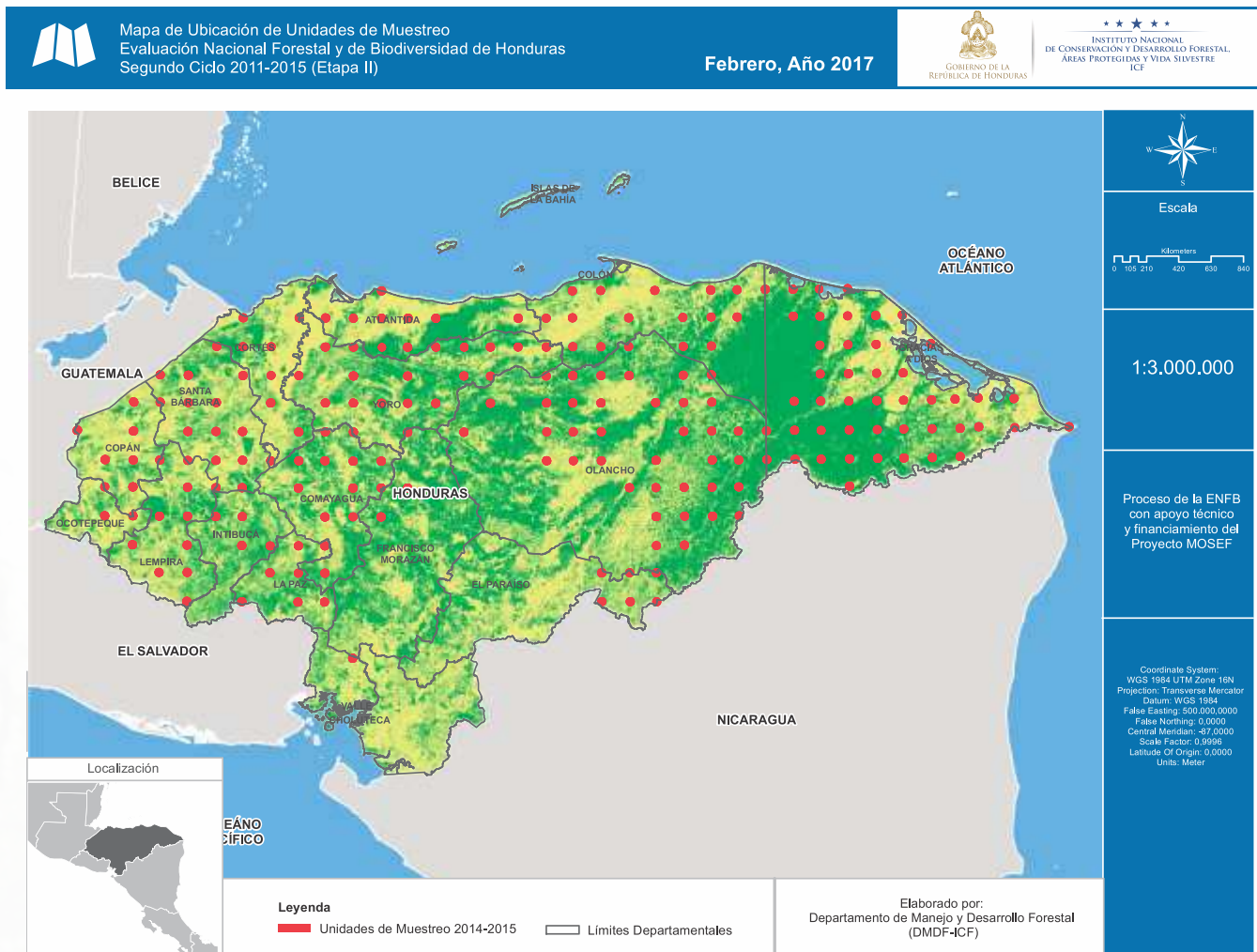


Figura 1.3. Mapa de Unidades de Muestreo levantadas en 2015.

## 2. Introducción

La Evaluación Nacional Forestal se define como el “*proceso sistematizado de verificación del valor de todos los beneficios del bosque y árboles para la planificación estratégica*”. Para el Gobierno de Honduras es un instrumento de evaluación sobre la ejecución y funcionamiento de las políticas y leyes actuales, así mismo, permite la detección de nuevas tendencias que debe dirigir el futuro del Sector Forestal.

La finalidad de la ENF es la evaluación de los recursos forestales y los recursos arbóreos fuera del bosque, a fin de actualizar periódicamente la información cualitativa y cuantitativa sobre el estado y tendencias de dicho recurso. Los resultados de la ENF están al servicio de los planificadores, gerentes, legisladores, directores de proyectos, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales; además, indirectamente a municipalidades y dirigentes locales.

La ENF es un proceso metodológico de recopilación, levantamiento de datos de campo, organización, procesamiento y análisis de información relacionada al estado de los bosques a escala nacional. Su diseño también permite evaluar el bosque dentro del mosaico de otros usos de la tierra para el ordenamiento territorial.

La línea base que se genera de la ENF constituye el elemento fundamental para el análisis del estado de los bosques y los árboles fuera del bosque que tiene el país. Estos datos permiten la formulación de proyecciones y modelos económicos y geográficos, lo que a su vez facilita la elaboración de mapas de cobertura forestal con interpretación del estado actual de los bosques, mapas de uso actual de la tierra, capacidad de uso potencial de la tierra, conflictos de uso, etc.

La ENF desarrollada en el país tiene un enfoque multidisciplinario e integral donde se analiza información para evaluar a) la dinámica de la frontera agrícola; b) el manejo sostenible de los bosques naturales; c) el fortalecimiento de la productividad forestal; e) el fomento a la inversión y manejo de plantaciones y sistemas agroforestales; f) la integración de los servicios ambientales al manejo forestal sostenible; g) la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas forestales; y, h) el aporte económico de los bosques a la sociedad.

Sin lugar a dudas, para el país es de suma importancia la información que brinda la actual ENF, además de que son muy pocos los países en el mundo que cuentan con dos ciclos de medición que les permitan evaluar las tendencias de las políticas y normativas desarrolladas. En este sentido, es importante aprovechar al máximo la información colectada y sistematizada en una base de datos. Por otra parte, es importante considerar la cantidad de tiempo y recursos que se han invertido en el país para contar con información de primera mano y de muy buena calidad, por lo que se espera que se pueda obtener el máximo provecho de ella. En este sentido, el presente informe brinda información y análisis de las condiciones de los bosques del país que han de servir a la toma de decisiones a nivel gubernamental (nacional, regional y local); sin embargo, la cantidad de datos colectados son tan variados que las posibilidades para llevar a cabo más análisis son amplias.

Los cálculos y análisis de datos se basan en las variables asociadas a los Criterios e Indicadores que fueron definidos al momento de hacer el diseño inicial de la ENF. El presente documento muestra los resultados de cada una de dichas variables y también se hace una valoración de los diferentes indicadores a fin de ver la evolución del manejo forestal sostenible en el país.

### 3. Objetivos

El objetivo del presente análisis es poder evaluar la evolución del manejo forestal sostenible del país en el periodo 2005-2015 en el contexto de la Evaluación Nacional Forestal tomando como base los Criterios e Indicadores del *Proceso de Lepaterique*. Para lograr el objetivo antes mencionado se han planteado los objetivos específicos siguientes:

- Definir de manera operacional cada una de las variables que componen cada uno de los 31 indicadores identificados para evaluar en el marco de la ENF.
- Establecer una metodología de valoración de indicadores basada en el concepto de distribuciones difusas.
- Realizar los cálculos de cada una de las variables asociadas a los Criterios e Indicadores del proceso de Lepaterique y que son factibles de evaluar.
- Medir la tendencia de los Criterios e Indicadores para el periodo 2005-2015.
- Brindar recomendaciones para las futuras evaluaciones que se hagan en el marco de la ENF.

### 4. Metodología de la ENF

La ENF se basa en el muestreo mediante el uso de parcelas permanentes en forma de conglomerados, llamadas comúnmente Unidades de Muestreo (UM). El área que cubre cada UM es de 500m x 500m, en total cubren un área de 25 hectáreas. El tamaño de las parcelas que conforman los conglomerados de diferente tamaños según los tipos de elementos a medir. En la Tabla 4.1 se hace un resumen de los tamaños de parcelas usadas en la primera (AFE-COHDEFOR, 2006) y segunda medición.

Tabla 4.1. Tamaños de parcelas usados en cada medición de la ENF.

ELEMENTO A MEDIR	2005			2011-2015		
	Forma y tamaño de la parcela	Cantidad por UM	Área (m <sup>2</sup> )	Forma y tamaño de la parcela	Cantidad por UM	Área (m <sup>2</sup> )
Árboles y tocones en bosque con DAP $\geq$ 20 cm o árboles y tocones con DAP $\geq$ 10 cm en áreas fuera de bosque	Rectangular de 20m x 250m	4	20,000	Rectangular de 20m x 130m	4	10,400
Árboles en bosque con DAP entre 10 y 20 cm.	Rectangular de 20m x 10m	12	2,400	Rectangular de 20m x 10m	8	1,600
Regeneración, árboles con DAP $<$ 10 cm y altura mayor que 1.3 metros.	Circular con radio de 3.99m (50m <sup>2</sup> )	12	600	Circular con radio de 3.99m (50m <sup>2</sup> )	8	400
Uso del suelo mediante croquis que se genera en el terreno	Rectangular de 20m x 250m	4	20,000	Rectangular de 20m x 130m	4	10,400
Hojarasca	Cuadrada de 50cm por lado	12	3	Cuadrada de 50cm de lado	8	2
Madera muerta caída mayor o igual que 10 cm de diámetro	Transectos de 20m	12		Transectos de 20m	8	
Madera muerta caída menor que 10 cm de diámetro	Transectos de 10m	12		Transectos de 10m	8	

Para las UM remedidas en 2015 se utilizaron las dimensiones de 2005. Los ajustes a las dimensiones y/o cantidad de parcelas para 2015 resultaron de un análisis encaminado a reducir costos sin exponer la calidad de la información a nivel estadístico.

En las figuras 4.1 y 4.2 se pueden ver los diseños utilizados en la primera y segunda medición de la ENF.

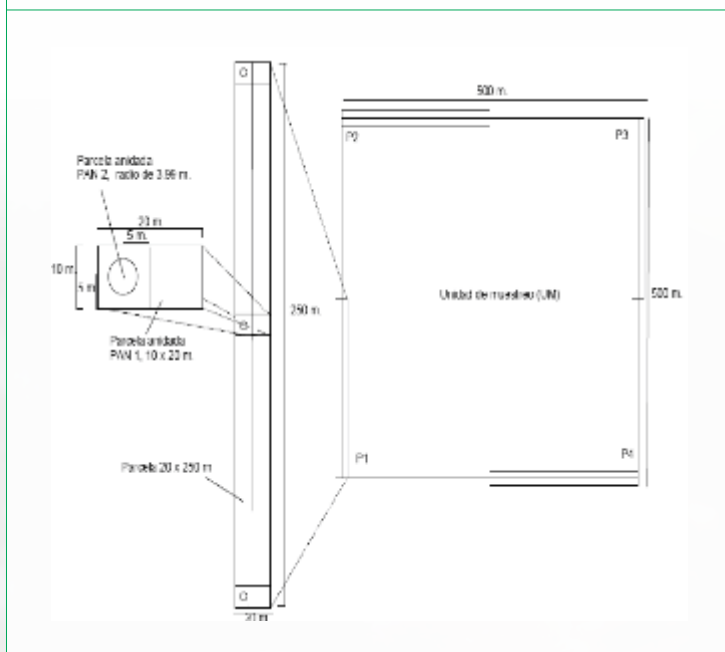


Figura 4.1. Diseño original, usado en inventario 2005 y para remediación de parcelas en 2011 y 2015.

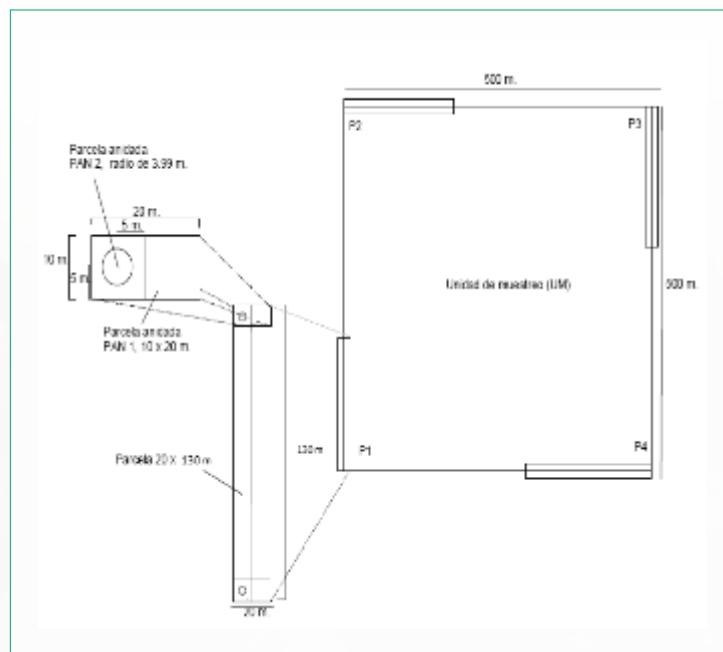


Figura 4.2. Diseño modificado para la segunda medición en UM nuevas.

El levantamiento de datos en la ENF considera tanto datos en áreas de bosque como en áreas fuera de bosque. La distribución a nivel nacional de las UM de la ENF está basada en una grilla de puntos ubicados a 10 minutos en latitud y 10 minutos en longitud. A partir de esta grilla se definieron 340 puntos para potenciales Unidades de Muestreo de las cuales se levantaron 181 UM en la primera medición y 263 en la segunda.

En cada una de las cuatro parcelas anidadas grandes se elabora un plano con las diferentes clases de usos de la tierra. La idea de coleccionar dicha información fue la de poder utilizar los promedios de las áreas como estimadores de razón para el cálculo de diferentes variables a fin de mejorar la precisión de los promedios a obtener. Además, de poder reportar áreas de diferentes usos y sus cambios en el tiempo.

En el segundo ciclo se incorporó el componente de biodiversidad dirigido a fauna silvestre con levantamiento de información de 4 grupos taxonómicos; Mastofauna (mamíferos terrestres), Avifauna (aves), Herpetofauna (reptiles y anfibios) y Quirópteros (mamíferos voladores o murciélagos). Las actividades de campo fueron realizadas por especialistas en materia de biología con el acompañamiento de técnicos del ICF con orientación en temas de biodiversidad, quienes realizaron la recolección de datos de campo en 22 Unidades de Muestreo mediante el estableciendo de transectos de 1 kilómetro de longitud, instalación de trampas cámara y ubicación de redes de niebla.





Mapa de Ubicación de Unidades de Muestreo (Forestales, Carbono y Biodiversidad)  
Evaluación Nacional Forestal y de Biodiversidad de Honduras  
Segundo Ciclo 2011-2015

Febrero, Año 2017



INSTITUTO NACIONAL  
DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL,  
ÁREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE  
INCF

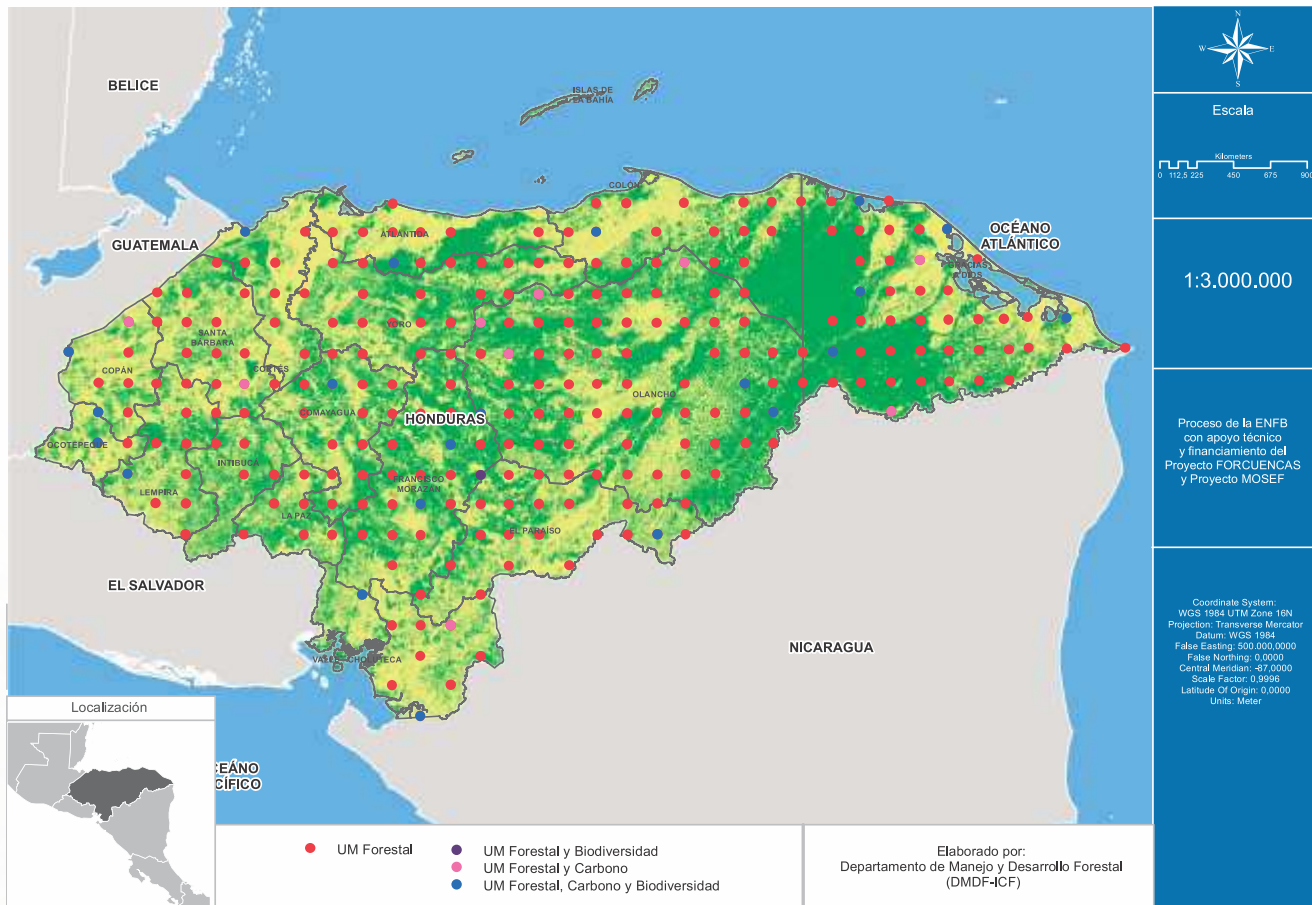


Figura 4.3. Mapa de ubicación de las unidades de muestreo para estimación de carbono en hojarasca, madera muerta y para monitoreo de fauna.

El sistema de clasificación de los usos de la tierra se desagregó en cuatro diferentes niveles que son:

- a) *Primer nivel:* clases de bosque y no bosque.
- b) *Segundo nivel:* incluyó originalmente cuatro tipos generales de bosque (latifoliado, coníferas, mixtos y manglares) y las áreas fuera de bosque fueron desagregadas en tres categorías: otras tierras naturales con plantas leñosas, otras tierras y cuerpos de agua interior. Para fines de reporte y del presente documento las clases de bosque fueron ampliadas y el bosque latifoliado se desagregó en bosque seco (caducifolio) y latifoliado siempreverde.
- c) *Tercer nivel:* las áreas de no bosque se desagregaron según su tipo de uso productivo y los bosques se dividieron según su origen y estado sucesional.
- d) *Cuarto nivel:* los bosques se dividieron en tres categorías de cobertura de copas (ralo, medio y denso).

Esencialmente los dos primeros niveles de la clasificación obedecen a la propuesta del sistema de clasificación de FAO-FRA.

## 4.1 Uso de datos de las mediciones

En la primera medición se establecieron un total de 181 UM, las cuales fueron medidas en los años 2005 y 2006. En la segunda evaluación de la ENF se tienen mediciones en 263 UM hechas en diferentes años, especialmente 2011 (64 UM) y 2015 (199 UM). En común para ambas mediciones se tienen 156 UM, las cuales cumplen con el mismo sistema de colecta de datos y las mismas dimensiones de parcelas anidadas. La figura 4.4 ilustra la distribución de las UM en ambas mediciones.

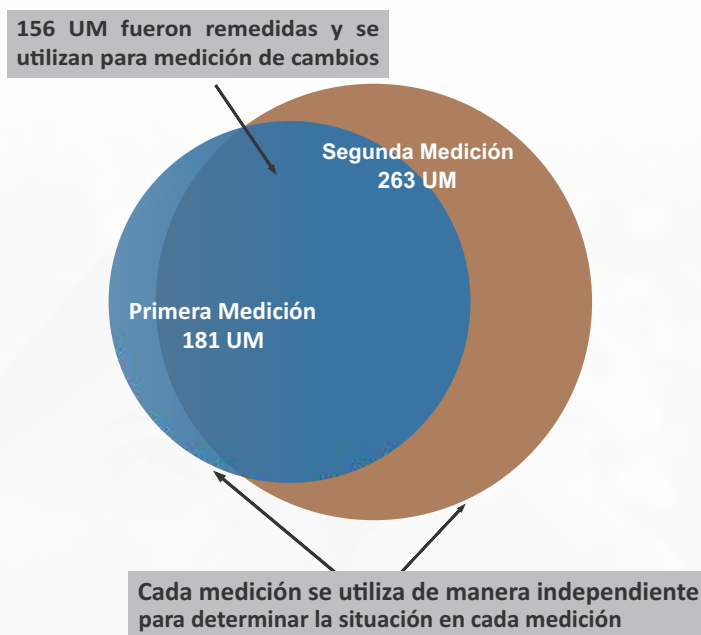


Figura 4.4. Traslape y uso los datos de las mediciones de la ENF

A continuación, se presenta un resumen de las diferentes condiciones del muestreo de la primera y segunda medición:

Primera medición	Segunda medición
Se realizó el levantamiento de 181 UM con base en muestreo sistemático basado en una grilla de puntos ubicados a 10 minutos tanto en longitud como en latitud. Las mediciones de las UM se realizaron entre los años 2005 y 2006. El tamaño de las parcelas en la UM fue de 20m x 250m.	A las UM de la primera medición se les adicionaron 99 UM más, a fin de intensificar el muestreo en áreas de bosque, la distribución de las nuevas UM fue sistemática. Las nuevas UM adicionadas tenían un tamaño de 20 m x 250m. En total se lograron medir 263 UM de las 280 UM definidas. La medición de las UM se realizó en dos etapas, las primeras 64 UM se midieron en el año 2011 y las restantes en el año 2015.

La precisión de los cálculos de la segunda medición es mucho mayor, ya que se tiene una mayor cantidad de área muestreada; sin embargo, existe una combinación de UM medidas en diferentes años, aspecto que se ha considerado al momento de realizar los diferentes cálculos.

Las UM (156) que son comunes a ambas mediciones se han utilizado para la medición de cambio, por ejemplo, el cálculo de la tasa de deforestación se definió mediante dicho conjunto de parcelas, de igual manera se usaron para estimar el crecimiento de los bosques en términos de volumen y carbono. Para la estimación de variables en cada periodo de tiempo se utilizaron los conjuntos UM de cada medición.

## 4.2 Período de tiempo

El tiempo transcurrido entre mediciones es importante a fin de poder determinar las tasas anuales de cambio, en el diseño de la ENF se incluyó la fecha en que cada una de las UM fue medida, lo cual facilita calcular con precisión el período transcurrido entre una medición y otra. Sin embargo, las UM de la segunda medición se midieron en años diferentes (2011 y 2015), por lo que es necesario hacer un cálculo ponderado del promedio de años transcurridos entre mediciones.

Para cada una de las UM remedidas se calculó el tiempo entre una medición y otra. El promedio ponderado es de **8.63 años**, el cual se puede usar para hacer la estimación de cambios, como por ejemplo el cambio de áreas a bosque o no bosque, incremento anual de volumen, etc. La tabla 4.2, muestra el procedimiento utilizado para el cálculo de la media ponderada por área inventariada en cada año.

Tabla 4.2. Cálculo ponderado del período de tiempo transcurrido entre la primera medición (años 2005-2006) y la segunda medición (años 2011 y 2015).

Año de la segunda medición	Unidades de muestreo	Área inventariada (ha)	Promedio de tiempo (años) desde la primera medición	Promedio x Área
2011	42	2083833	5.8685	12228973.96
2015	127	9165367	9.2584	84856633.83
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>11249200</b>		<b>97085607.79</b>
			Promedio ponderado=	<b>8.63 años</b>

## 4.3 Estratificación

El muestreo de la primera medición fue realizado de manera sistemática, por lo que al momento de realizar los cálculos con dicho conjunto de datos se utilizó la opción de Muestreo Aleatorio Simple (MAS).

La segunda medición se realizó mediante un proceso de estratificación de bosque y áreas fuera de bosque, usando el mapa de cobertura del año 2008, que en ese momento era el mapa más actualizado con que contaba el país, con base a dichas coberturas se aumentaron 99 UM más en áreas de bosque (ver figura 4.5). El fundamento para intensificar el muestreo en áreas con probabilidad de bosque se basó en el uso de los datos de la ENF en la iniciativa REDD+, la cual se enfoca principalmente en áreas de bosque. Por otra parte, se realizó una combinación de UM de 20m x 250m y de 20m x 130m (nuevas). La asignación de la categoría bosque o no-bosque se realizó usando el punto de inicio de la parcela 1, sin embargo, se pudo observar que a lo largo de las parcelas se podrían presentar ambas categorías, o sea UM clasificadas como bosque cuyo porcentaje de área era mayormente fuera de bosque y viceversa; en este sentido los cálculos de los estimadores se realizaron usando Muestreo Estratificado, pero usando solamente estratificación por el tamaño de las parcelas.

## 4.4 Control de calidad

A finales del año 2014 se inició por parte de UNIQUE Forestry and Land Use GmbH, el proceso de control de calidad del Inventario Nacional Forestal, y dicha actividad continuó durante todo el año 2015. El objetivo general del proceso de control de calidad fue definido de la forma siguiente: "Asegurar la calidad del desarrollo de la II Etapa del Inventario Nacional Forestal, donde se cuantificará el recurso forestal y su biodiversidad, para la toma de decisiones orientadas al control de la degradación forestal,

contribuyendo a que los gobiernos nacional y locales tengan y concreten una herramienta para la planificación y toma de decisiones para la gestión forestal sustentable y de la diversidad biológica con énfasis en la mitigación, adaptación y vulnerabilidad al cambio climático”.

Para realizar el control de calidad se consideró que la verificación de campo se realizaría en el 10% de las Unidades de Muestreo. Fundamentalmente el control de calidad tenía como actividades principales el poder comprobar y verificar en el terreno que la metodología de colecta de datos se realizara conforme a lo estipulado en el manual de campo, además, de que las mediciones y observaciones fueran correctas y consistentes con relación a la realidad del terreno. Para llevar a cabo todo el proceso de control de calidad se elaboró un documento metodológico en el cual se explica en detalle cada uno de los pasos desarrollados (Wenzel, M. 2016).

En total se evaluaron 17 Unidades de Muestreo en el proceso de control de calidad, para la evaluación se utilizaron dos sistemas de control de calidad que son: supervisiones en caliente en las que se acompañaba al equipo de campo y se evaluaba de manera directa su trabajo, y supervisiones en frío, en la que hacía una supervisión sin la presencia del equipo de campo en las unidades de muestreo.

Con base en los hallazgos del proceso de control de calidad, la empresa UNIQUE sostenía reuniones con la empresa responsable de hacer el levantamiento de los datos, a fin de poder hacer correcciones inmediatas sobre problemas encontrados en campo.

Por otra parte, el personal de ICF vinculado a la ENF también realizó un proceso de control de calidad adicional en otro 10% de las Unidades de Muestreo, con lo cual se tiene control de calidad en un 20% de las Unidades de Muestreo, cifra que se considera adecuada considerando que el trabajo desarrollado en campo se llevó a cabo en todo el país.

De manera puntual la empresa UNIQUE establece como conclusión sobre el proceso de control de calidad lo siguiente:

Los resultados de la II etapa de la Evaluación Nacional Forestal son válidos para los fines indicados (“control de la degradación forestal, para la planificación y la toma de decisión en la gestión forestal y de la biodiversidad con énfasis en la mitigación, adaptación y vulnerabilidad al cambio climático”). Se considera que estos valores son de mejor calidad que las de la primera Evaluación Nacional Forestal de 2005. La evaluación fue realizada de manera comprensible en las áreas predefinidas y de acuerdo con la metodología prescrita.

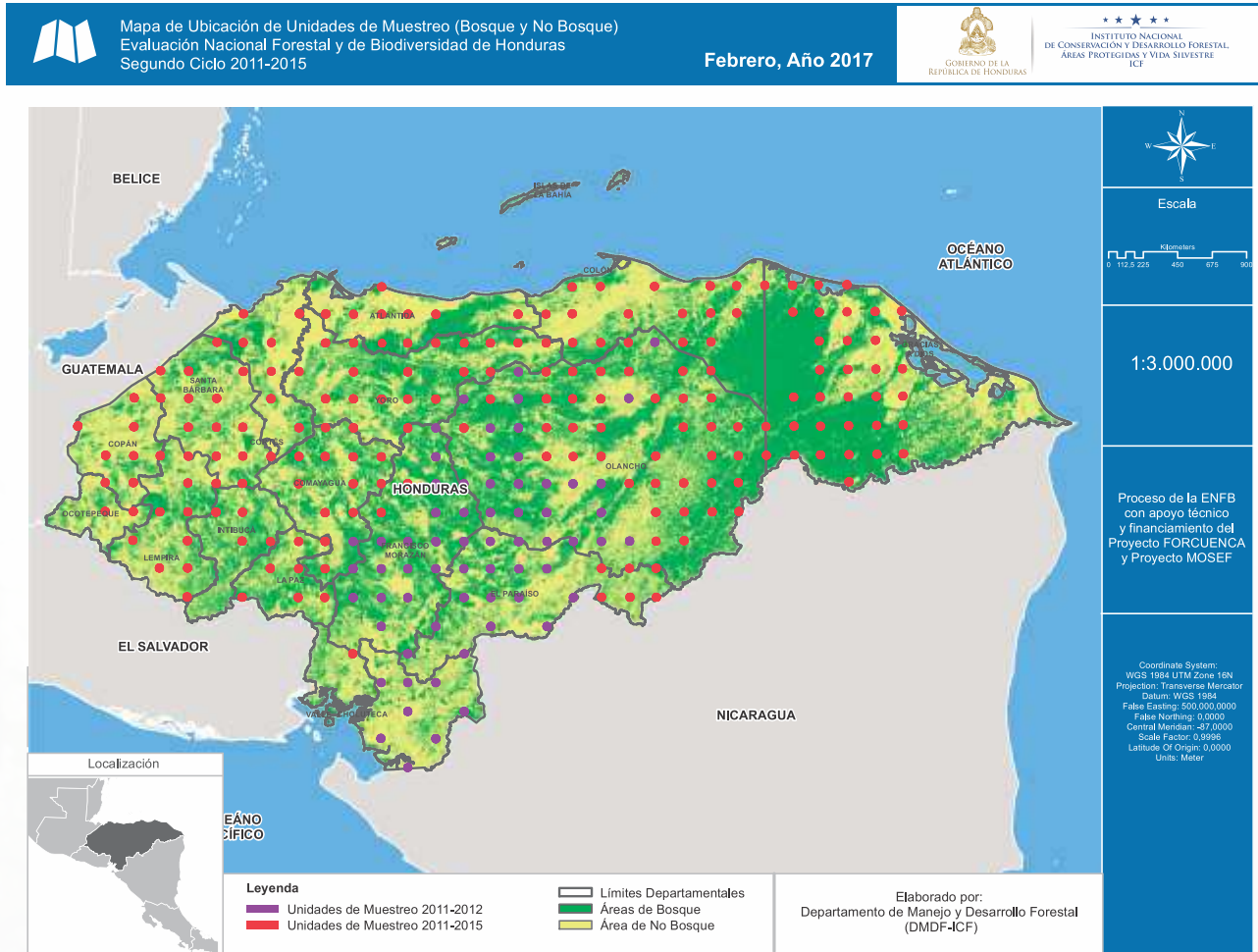


Figura 4.5. Mapa de distribución de las UM de la segunda medición, según categoría de bosque y no bosque

El área del estrato se calculó de manera proporcional a número de UM levantadas, dichas áreas y número de unidades de muestreo posibles por estrato se muestra en la tabla 4.3. En el caso del número de UM posibles, éste se calcula usando el valor de 25 hectáreas (500m x 500m) que ocupa una UM.

Tabla 4.3. Tamaño de los estratos para la segunda medición

Estrato	Descripción	Área (ha)	Posibles UM
1	Parcelas 20m x 250m	3911187	156447
2	Parcelas 20m x 130m	2590850	103634
Total		<b>11249200</b>	<b>449968</b>

## 5. Criterios e indicadores

En el año 1995 se definieron un conjunto de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sostenible para la región centroamericana denominados *Proceso de Lepaterique*. De igual forma, y para esa misma década, se desarrollaron otros procesos similares en otras partes del mundo, tales como el *Proceso de Montreal* que agrupaba a los países de Norteamérica, el *Proceso de Tarapoto* para los países de Suramérica, el *Proceso de Helsinki* para Europa, etc. Los Criterios e Indicadores del *Proceso de Lepaterique* fueron actualizados y discutidos en el ámbito nacional antes de ser adoptados de manera oficial por el Estado de Honduras.

Los Criterios e Indicadores del *Proceso de Lepaterique* sirvieron como base para poder diseñar la metodología de la ENF, de tal forma que serían el eje orientador para el cálculo y análisis de los datos, así como para poder medir el avance del país en términos de manejo forestal. En una primera aproximación se tomaron 7 criterios, 31 indicadores y 98 variables (AFE-COHDEFOR, 2006a); sin embargo, algunos de los indicadores o variables requieren de otras fuentes de información para poder medirlos. En el documento de propuesta de plan de análisis (Calderón, 2015) se enumeran los indicadores y variables que son posibles de medir con la ENF y que en la sección 6 del presente documento se detallan.

Para efectos de la ENF un criterio se define como una categoría de condiciones o procesos básicos mediante los cuales se puede evaluar el manejo forestal sostenible del país. Un indicador es una medida de un aspecto puntual de un criterio, por lo que un criterio es evaluado mediante varios indicadores. Una variable se define como un aspecto medible cuantitativa y/o cualitativamente que puede describirse y que cuando se observa periódicamente pone de manifiesto una cierta tendencia de cambio; los indicadores se componen de una o varias variables. La tabla 5.1 muestra los Criterios Indicadores y Variables usados para orientar el análisis de la ENF.

Tabla 5.1. Listado de Criterios, Indicadores y Variables utilizados en el análisis de la ENF

<b>Criterio 1: Cobertura forestal y áreas fuera de bosque (Evaluación de la dinámica de la frontera agrícola)</b>	
Indicador 1.1. Diagnóstico de la cobertura forestal y otras áreas productivas luyentes	
1.1.1	Superficie total del país.
1.1.2	Superficie de bosque.
1.1.3	Superficies de áreas fuera de bosque.
1.1.4	Superficie por clase de bosque.
1.1.5	Superficie por clase de producción en áreas fuera de bosque.
1.1.6	Superficie de tierras en abandono productivo.
1.1.7	Tasa de reconversión del bosque a otros usos del suelo
1.1.8	Tasa de reconversión de otros usos de suelos a bosques.
1.1.9	Fragmentación de los bosques.
Indicador 1.2. Cambios en el ordenamiento de bosques	
1.2.1	Superficie de bosque según designación de uso.
1.2.2	Superficie según capacidad de uso (Superficie de terrenos con vocación forestal).
1.2.3	Superficie según conflicto de uso.
Indicador 1.3. Cambios sobre la tenencia de la tierra	
1.3.1	Superficie de bosque según tenencia de la tierra.
1.3.2	Estado de la tenencia de la tierra.

<b>Criterio 2: Sanidad y vitalidad de los bosques y ecosistemas no arbóreos (Evaluación del manejo sostenible de bosques naturales)</b>	
Indicador 2.1. Regeneración y cambios en la composición y estructura de los bosques	
2.1.1	Superficie según estados sucesionales de los bosques.
2.1.2	Volumen total de todas las especies por clase de bosque.
2.1.3	Distribución de frecuencias por clases diamétricas.
2.1.4	Distribución de frecuencias por estructura vertical de vuelo.
2.1.5	Cobertura de copas.
2.1.6	Patrón de copas.
Indicador 2.2. Estado de ecosistemas naturales no forestales	
2.2.1	Tipo de cobertura.
2.2.2	Cobertura arbustiva.
Indicador 2.3. Perturbaciones	
2.3.1	Superficies de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque afectados por diferentes agentes naturales.
2.3.2	Superficies de bosque y tipos de bosque afectados por causas antropogénicas.
2.3.3	Magnitud del daño por causas naturales o antropogénicas.
Indicador 2.4. Incendios forestales	
2.4.1	Superficie de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque incendiadas.
2.4.2	Porcentaje de tipos de incendios.
Indicador 2.5. Manejo forestal de madera comercial (Evaluación del aprovechamiento forestal)	
2.5.1	Superficie de bosque bajo manejo dentro y fuera de áreas protegidas.
2.5.2	Estado y aplicación de los planes de manejo.
2.5.3	Convenio de aprovechamiento forestal.
2.5.4	Porcentaje del tipo de aprovechamiento por clase de bosque.
2.5.5	Porcentaje del objetivo de aprovechamiento por clase de bosque.
2.5.6	Porcentaje de bosque con tratamientos silviculturales.
2.5.7	Tecnología de arrastre.
2.5.8	Tecnología de corta.
2.5.9	Transporte de productos forestales.
Indicador 2.6. Manejo de madera no comercial, leña, carbón y resinas	
2.6.1	Existencia de plan de manejo para extracción de productos.
Indicador 2.7. Manejo de productos forestales no maderables	
2.7.1	Existencia de plan de manejo para extracción de productos.
<b>Criterio 3: Funciones productivas de los ecosistemas forestales (Evaluación del fortalecimiento de la productividad forestal)</b>	
Indicador 3.1. Existencias de volumen comercial de madera en pie	
3.1.1	Volumen comercial de madera en pie de todas las especies que se comercializan actualmente por tipo de bosque.
3.1.2	Volumen de madera en pie del total de especies con potencial comercial.
3.1.3	Volumen de madera en pie de cada una de las especies comerciales y potenciales.
3.1.4	Volumen de madera en pie, de especies maderables para uso doméstico.
Indicador 3.2. Existencias de volumen para leña, carbón y resina	

<b>Criterio 2: Sanidad y vitalidad de los bosques y ecosistemas no arbóreos (Evaluación del manejo sostenible de bosques naturales)</b>	
<b>Indicador 2.1. Regeneración y cambios en la composición y estructura de los bosques</b>	
2.1.1	Superficie según estados sucesionales de los bosques.
2.1.2	Volumen total de todas las especies por clase de bosque.
2.1.3	Distribución de frecuencias por clases diamétricas.
2.1.4	Distribución de frecuencias por estructura vertical de vuelo.
2.1.5	Cobertura de copas.
2.1.6	Patrón de copas.
<b>Indicador 2.2. Estado de ecosistemas naturales no forestales</b>	
2.2.1	Tipo de cobertura.
2.2.2	Cobertura arbustiva.
<b>Indicador 2.3. Perturbaciones</b>	
2.3.1	Superficies de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque afectados por diferentes agentes naturales.
2.3.2	Superficies de bosque y tipos de bosque afectados por causas antropogénicas.
2.3.3	Magnitud del daño por causas naturales o antropogénicas.
<b>Indicador 2.4. Incendios forestales</b>	
2.4.1	Superficie de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque incendiadas.
2.4.2	Porcentaje de tipos de incendios.
<b>Indicador 2.5. Manejo forestal de madera comercial (Evaluación del aprovechamiento forestal)</b>	
2.5.1	Superficie de bosque bajo manejo dentro y fuera de áreas protegidas.
2.5.2	Estado y aplicación de los planes de manejo.
2.5.3	Convenio de aprovechamiento forestal.
2.5.4	Porcentaje del tipo de aprovechamiento por clase de bosque.
2.5.5	Porcentaje del objetivo de aprovechamiento por clase de bosque.
2.5.6	Porcentaje de bosque con tratamientos silviculturales.
2.5.7	Tecnología de arrastre.
2.5.8	Tecnología de corta.
2.5.9	Transporte de productos forestales.
<b>Indicador 2.6. Manejo de madera no comercial, leña, carbón y resinas</b>	
2.6.1	Existencia de plan de manejo para extracción de productos.
<b>Indicador 2.7. Manejo de productos forestales no maderables</b>	
2.7.1	Existencia de plan de manejo para extracción de productos.



<b>Criterio 5: Contribución de los ecosistemas forestales a los servicios ambientales (Evaluación de integración de servicios ambientales al MFS)</b>	
<b>Indicador 5.1. Manejo de bosques con fines de recreación y turismo</b>	
5.1.1	Número y superficie de bosques públicos y privados con fines recreativos y de turismo con plan de manejo.
5.1.2	Superficie potencial de bosque y áreas fuera de bosques públicos y privados con fines recreativos y turismo.
<b>Indicador 5.2. Manejo de bosques con fines educativos y científicos</b>	
5.2.1	Número y superficie de bosques públicos o privados con fines educativos con plan manejo
5.2.2	Superficie potencial de bosque y áreas fuera de bosque, públicos o privados, con fines educativos y científicos.
<b>Indicador 5.3. Manejo de bosques con fines religiosos y culturales</b>	
5.3.1	Número y superficie de bosques públicos o privados con fines religiosos y culturales.
5.3.2	Superficie potencial de bosque y áreas fuera de bosque, públicos o privados, con fines religiosos y culturales.
<b>Indicador 5.4. Manejo de bosques con fines de producción de agua</b>	
5.4.1	Número y superficie de cuencas o microcuencas aplicando plan de manejo.
5.4.2	Superficie de bosques con fines de producción de agua con plan de manejo.
5.4.3	Superficie de bosque con potencial de conservación de suelos y agua.
5.4.4	Calidad de agua en comunidades.
<b>Indicador 5.5. Manejo de bosques con fines de conservación de suelos</b>	
5.5.1	Relación entre uso actual de la tierra en zonas con pendientes mayores de 60%.
<b>Indicador 5.6. Potencial de almacenamiento de carbono en ecosistemas forestales</b>	
5.6.1	Estimación de biomasa en ecosistemas forestales y agroforestales en función del secuestro y almacenamiento de carbono.
<b>Criterio 6: Diversidad biológica de los ecosistemas forestales (Evaluación de la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas forestales)</b>	
<b>Indicador 6.1. Representatividad de los ecosistemas forestales en las áreas protegidas</b>	
6.1.1	Superficie de tipos de bosque en las diferentes categorías de manejo en las áreas protegidas.
6.1.2	Superficie y longitud de corredores biológicos en los diferentes ecosistemas forestales.
<b>Indicador 6.2. Conservación de especies</b>	
6.2.1	Número de especies endémicas amenazadas y en peligro de extinción.
6.2.2	Listado y número de especies arbóreas del país dentro y fuera de bosques.
6.2.3	Estimación de especies faunísticas dependientes de ecosistemas forestales.
6.2.4	Número de especies conservadas in-situ.
6.2.5	Número de especies conservadas ex situ.
<b>Indicador 6.3. Manejo de áreas protegidas</b>	
6.3.1	Número y superficie de áreas protegidas bajo planes de manejo, operativos o de vigilancia.

**Criterio 7: Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales. (Evaluación del aporte económico de los bosques para la sociedad)**

Indicador 7.1. Integración a las cuentas nacionales de los productos forestales maderables, no maderables y servicios ambientales

7.1.1	Valoración de las existencias totales y comerciales maderables por tipo de bosque.
7.1.2	Valoración de leña, carbón, resinas, poste para cerco.
7.1.3	Valor agregado por la fijación de carbono.
7.1.4	Tasa de crecimiento y beneficios de ecoturismo.
7.1.5	Calidad de vida de las poblaciones locales cercanas a los bosques.
7.1.6	Número de personas que dependen del bosque para usos de subsistencia y estilos de vida.
7.1.7	Empleo en el sector forestal.

Indicador 7.2. Tipificación de propietarios y las comunidades al manejo forestal sostenible

7.2.1	Tipo de propietario / extractor.
7.2.2	Nombre de propietario o compañía.
7.2.3	Tamaño de la propiedad.
7.2.4	Grado de organización de propietario o comunidades.
7.2.5	Asistencia técnica y financiera.
7.2.6	Conocimiento de la legislación forestal por parte de los dueños o usuarios de los bosques.
7.2.7	Reconocimiento de la autoridad inmediata para la extracción de productos del bosque.
7.2.8	Escolaridad del propietario
7.2.9	Número de empleados.

## 6. Resultados y Análisis

A continuación, se presentan los cálculos de las diferentes variables definidas para cada uno de los indicadores. En la mayoría de los casos se utilizó el software SIBP<sup>2</sup> para hacer el cálculo de las variables, sin embargo, hubo casos en que fue necesario realizar consultas directas a la base de datos y hacer su procesamiento en Excel o SPSS. Para cada variable evaluada se presentan los valores promedio y el error de muestreo asociado para un nivel de confianza de 95%.

### 6.1. Cobertura forestal y áreas fuera de bosque

#### 6.1.1. Diagnóstico de la cobertura forestal y otras áreas productivas influyentes

Los procedimientos para el cálculo de los valores de las diferentes variables se basan en los datos colectados en campo para cada una de las mediciones realizadas en la ENF, además de las fuentes oficiales de información que tiene el país.

##### Superficie total del país

Oficialmente la superficie total del país es de 112,492 kilómetros cuadrados que equivalen a 11, 249,200 hectáreas. Para la proyección de los cálculos de áreas de bosque y no bosque u otros se utiliza la cifra antes mencionada, tanto para la primera como para la segunda medición de la ENF. En este punto es importante anotar que para la primera medición no se pudieron establecer Unidades de Muestreo en una parte de Río Plátano y en el departamento de Islas de la Bahía; esto representa aproximadamente

un 5% del área del país. En el caso de la segunda medición se utiliza el área total del país (11, 249,200 hectáreas o 112,492 km<sup>2</sup>); aunque no se instalaron parcelas en el departamento de Islas de la Bahía, para los análisis no se hace el descuento del área ya que el área de dicho departamento representa únicamente el 0.2% del área total del país.

Superficie de áreas de bosque y fuera de bosque:

Tanto en la primera medición como en la segunda medición de la ENF se utilizó la siguiente **definición de bosque**: *“Es una asociación vegetal natural o plantada, en cualquier etapa del ciclo natural de vida, con árboles que alcanzan una altura superior a 5 m, con una cobertura de dosel mayor del 10 %, que se extienden por más de 0.5 hectáreas y un mínimo de 20 m ancho, que con o sin manejo, es capaz de producir bienes y servicios; ejercer influencias sobre el régimen de aguas, el suelo, el clima y proveer hábitat para la vida silvestre. El término excluye de manera específica las formaciones de árboles utilizados en sistemas de producción agrícola, por ejemplo, plantaciones frutales y sistemas agroforestales. El término también excluye los árboles que crecen en parques y jardines urbanos.”*

Las áreas que están fuera de bosque o que no se consideran bosque se dividen en tres categorías que son:

- a) **Otras tierras Naturales con Árboles:** *“Terreno natural no clasificado como “bosque”, de extensión superior a 0.5 Ha.; con árboles de más de 5 m de altura y/o capaces de alcanzar esta altura en la madurez, con una cubierta de copas de 5 al 10 %; o pueden ser combinaciones de árboles, arbustos y matorrales.”*
- b) **Otras Tierras:** *“La tierra que no ha sido clasificada como bosque u otras tierras arboladas. Incluye tierras agrícolas, praderas naturales, terrenos con construcciones, tierras improductivas, etc.”*
- c) **Cuerpos de Agua Interior:** *“Superficie ocupada por ríos, lagos, lagunas y embalses importantes.”*

Las categorías anteriores corresponden al sistema de clasificación global propuesto por el Programa de Evaluación de Recursos Forestales (ERF) de la FAO.

Cada una de las parcelas en la Unidad de Muestreo ha sido dividida en diferentes clases de uso de la tierra (CUT), las fronteras de dichas clases de uso son establecidas por el técnico forestal que realiza las mediciones en campo y a cada uno de las CUT se le asigna una etiqueta de acuerdo al sistema de clasificación del uso o cobertura de la tierra definido en el nivel 4. Como el sistema de clasificación de los CUT está jerarquizado es posible asignar una etiqueta en el nivel 1 con base a la etiqueta asignada en el nivel 4.

En la base de datos de la ENF se asignó a cada parcela la proporción de bosque y no bosque, la proporción se calculó como la división del área del CUT entre el área total de las parcelas, en el caso de parcelas de 20m x 250m se utilizó como cociente 2 hectáreas y en el caso de parcelas de 20m x 130m se utilizó el valor de 1.04 hectáreas como cociente, de tal forma de que la suma de las proporciones de los CUT de una UM es siempre 1. Luego se corrieron los diferentes cálculos en el software SIBP<sup>2</sup>.

En la tabla 6.1 se pueden apreciar los cálculos en las categorías de bosque y no bosque, los cálculos se realizaron de manera independiente con el set de datos de la primera y la segunda medición. Como se puede apreciar los errores de muestreo para la segunda medición son mucho más bajos que para la primera, esto debido a que la cantidad de UM que se usan para el cálculo es mucho mayor.

Tabla 6.1. Cálculos de existencias de bosques.

Categoría	Primera medición		Segunda Medición	
	Porcentaje	Error (%) <sup>1</sup>	Porcentaje	Error (%)
<b>Bosque</b>	42.40%	13.78	47.72%	9.00
<b>No bosque</b>	48.89%	12.19	48.87%	8.99
<b>Desconocido/Inaccesible</b>	8.71%	46.11	3.41%	45.01
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>100.00%</b>	<b>0</b>

La categoría de “Desconocido/Inaccesible” se refiere a las áreas de los CUT a las cuales las brigadas de campo no tuvieron acceso, ya sea por negativa del propietario, por topografía, por ser áreas en donde hay problemas con la seguridad personal, etc.

En este caso es importante resaltar que no se puede decir que las áreas de bosque tuvieron un aumento, ya que el conjunto de datos usados para los cálculos no es igual en cuanto a las áreas muestreadas y a la intensidad en los estratos de bosque y áreas fuera de bosque. Por otra parte, las áreas que no se muestrearon en la primera medición se ubican en áreas inaccesibles con bosque, por lo que se estima que el porcentaje de bosque en el año 2005 podría haber sido de 51.5% (COHDEFOR, 2006a).

En las figuras 6.1 y 6.2 se puede apreciar la distribución del porcentaje de bosques por cada uno de los Departamentos del país. En la actualidad los Departamentos con mayor cantidad de bosque son Olancho, Gracias a Dios, El Paraíso, Francisco Morazán y Yoro.

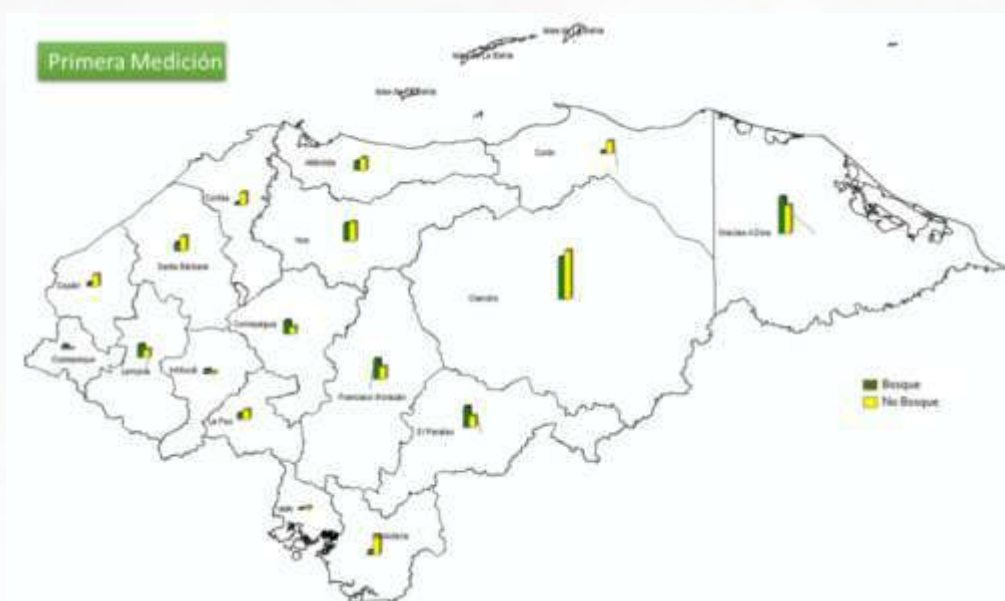


Figura 6.1. Distribución de las áreas de bosque y no bosque para la primera medición

<sup>1</sup> Se refiere al error de muestreo en porcentaje a un nivel de confianza de 95%, con dicho error se pueden calcular los límites de confianza de los promedios presentados; por ejemplo, en el caso de bosque para la primera medición el promedio poblacional podría estar entre  $42.4\% \pm 13.78\%$ , o sea entre 36.6% y 48.2%. Entre más bajo el error de muestreo es mucho más alta la confiabilidad del dato.

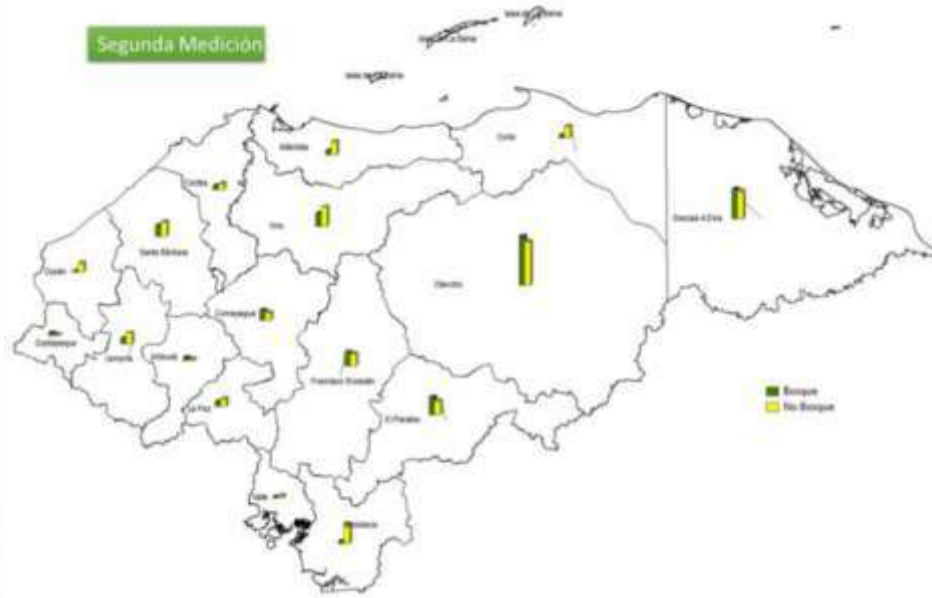


Figura 6.2. Distribución de las áreas de bosque y no bosque para la segunda medición

#### Superficie por clase de bosque

En el sistema de clasificación original de la ENF se tiene considerada la identificación de cuatro tipos de bosque que son: bosque latifoliado, bosque coníferas, bosque mixto y bosque de mangle; sin embargo, para diferentes fines que requiere el país se considera importante incluir la categoría de bosque seco, que es una sub-categoría del bosque latifoliado. En este sentido se realizó una reclasificación de los CUT que pertenecen a la categoría de bosque seco, dicha reclasificación se realizó con base a las condiciones ecológicas de la zona, caducifolia del bosque, régimen hídrico y especies presentes en la zona.

En la tabla 6.2 se puede ver la distribución de los diferentes tipos de bosque según medición; además de las categorías establecidas en la clasificación global de la FAO. Como se puede apreciar el mayor error de muestreo lo presenta el área de bosque de mangle, ya que en la primera medición se tiene únicamente una UM con áreas en bosque de mangle y para la segunda medición se tienen dos UM.

Tabla 6.2. Distribución de áreas según tipo de bosque

Categoría	Primera medición		Segunda medición	
	Porcentaje	Error (%)	Porcentaje	Error (%)
<b>Bosque seco</b>	2.76	50.20	3.18	43.11
<b>Bosque latifoliado</b>	19.77	23.33	24.68	15.12
<b>Bosque coníferas</b>	15.12	28.57	15.27	22.79
<b>Bosque mixto</b>	4.46	44.62	4.28	32.60
<b>Bosque de mangle</b>	0.30	200.00	0.31	152.06
<b>Otras tierras naturales</b>	11.56	24.25	11.98	18.68
<b>Otras tierras</b>	34.47	15.48	34.46	12.00
<b>Cuerpos de agua interior</b>	2.86	69.37	2.43	60.77
<b>Desconocido/Sin Acceso</b>	8.71	46.11	3.41	45.01
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>

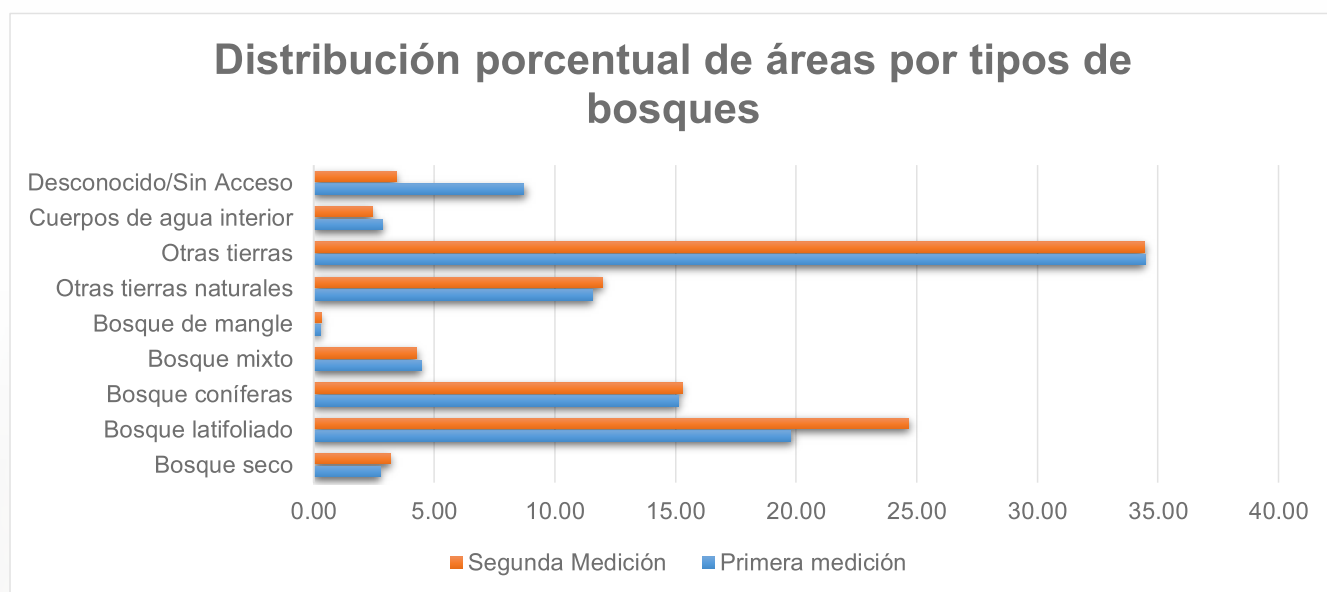


Figura 6.3. Distribución de áreas por tipo de bosque

#### Superficie por clase de producción en áreas fuera de bosque

Se refiera las áreas que no se clasifican como bosque y que son dedicadas a la producción de bienes y servicios. De este tipo de áreas se puede apreciar en la tabla 6.3 que la mayor cantidad de área se concentra en ganadería, cultivos anuales sin árboles y cultivos agroforestales.

Tabla 6.3. Distribución de las superficies de producción

Categoría	Primera medición		Segunda medición	
	Porcentaje de área	Error (%)	Porcentaje de área	Error (%)
<b>Cultivo anual sin árboles</b>	8.37	30.10	5.74	29.36
<b>Cultivo permanente sin árboles</b>	1.78	81.32	3.78	44.82
<b>Ganadería</b>	9.44	32.79	9.15	28.20
<b>Pasto natural sin árboles</b>	1.78	44.85	2.66	38.22
<b>Pasto natural con árboles</b>	3.21	41.24	3.53	34.74
<b>Sistemas agroforestales</b>	4.25	38.34	5.23	34.30
<b>Total</b>	<b>28.83</b>		<b>30.09</b>	

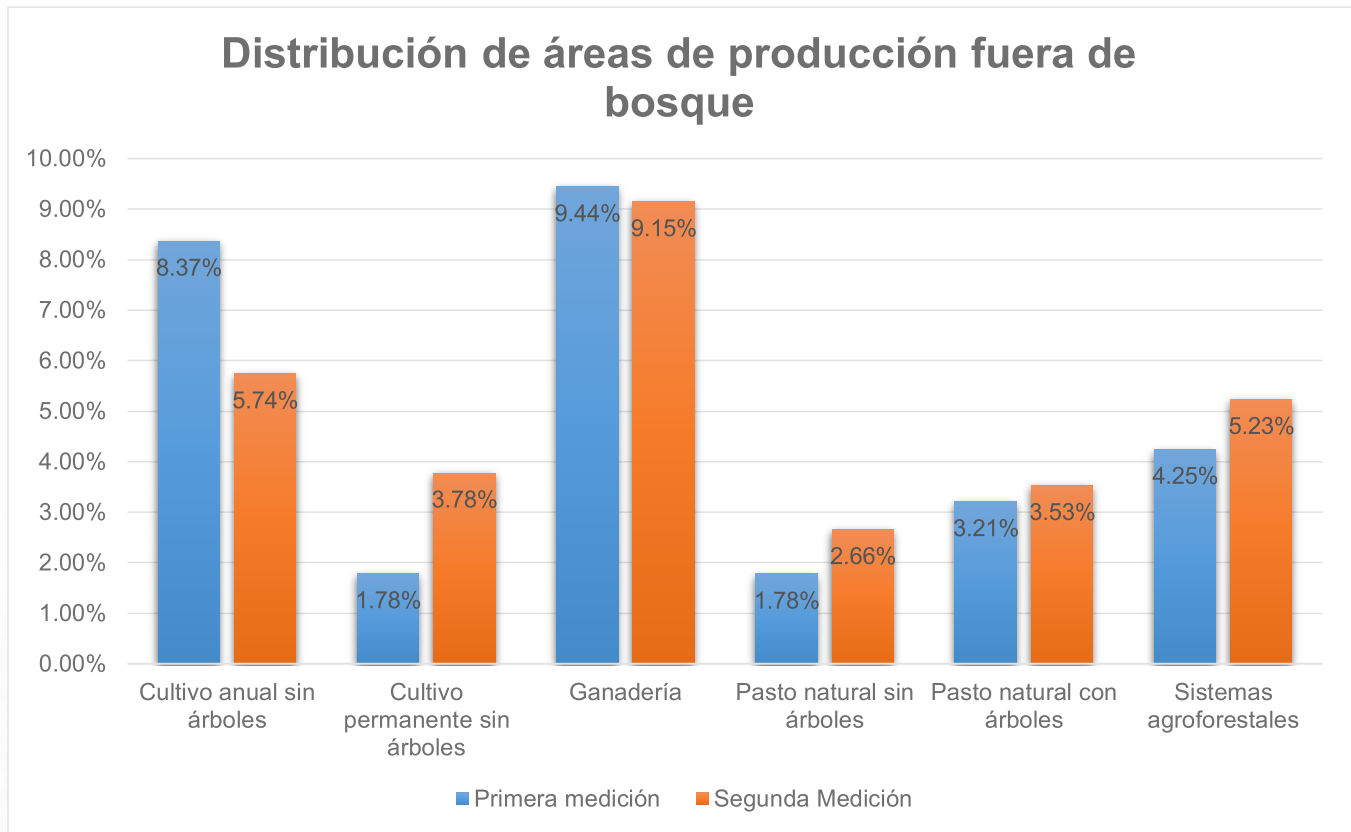


Figura 6.4. Áreas de producción fuera de bosque

#### Superficie de tierras en abandono productivo

Se consideran como tierras en abandono productivo aquellas que son áreas de no bosque que están bajo la categoría de agricultura migratoria. Son áreas que pueden variar mucho debido a que normalmente permanecen por un periodo de tiempo en descanso y luego son cultivadas por uno o dos años para luego entrar en un proceso de descanso (no producción). Para la primera medición el porcentaje de tierras en abandono productivo a nivel nacional fue de 4.07% y para la segunda medición de 0.67%.

#### Tasa de reconversión del bosque a otros usos del suelo

Para el cálculo de las tasas de reconversión de bosque a otros usos se utiliza el conjunto de parcelas que fueron medidas tanto en la primera como en la segunda medición. Existen varias opciones para realizar el cálculo de la tasa de conversión de bosque a otros usos; el primer método es usando los promedios de los porcentajes de bosque en cada medición y luego se hace la diferencia porcentual; un segundo método es usando la técnica de Muestreo con Reemplazamiento Parcial (MRP); y un tercer método es haciendo el cálculo del cambio usando los valores de cada Unidad de Muestreo. En el caso del presente documento se ha establecido el uso del último método mencionado. La ventaja de dicho método es que se pueden calcular pérdidas netas y brutas de bosque, además, los periodos de tiempo para el cambio son mucho más precisos ya que se comparan fechas exactas entre las mediciones de cada UM.

Los cálculos muestran una pérdida bruta promedio anual de 118,104.37 hectáreas de bosque y una ganancia bruta anual de 94,052.91 hectáreas de bosque; lo que resulta en una pérdida neta de bosques de **24,051** hectáreas. Con un error de muestreo de 22.77% para las pérdidas y de 48.93 para las ganancias brutas, con un nivel de confianza de 95%.

En la tabla 6.4 y en la figura 6.5 se puede ver el cálculo realizado sobre pérdidas y ganancias según el tipo de bosque. Como se puede apreciar en los resultados, la mayor pérdida se presenta en los bosques mixtos y de coníferas

Tabla 6.4. Pérdidas y ganancias según el tipo de bosque

Categoría	Área (hectáreas)			Error muestreo (%)	
	Ganancia bruta	Pérdida bruta	Diferencia o pérdida neta	Ganancia bruta	Pérdida bruta
<b>Bosque seco</b>	14555.7	7325.4	7230.3	76.76	90.67
<b>Bosque latifoliado</b>	81084.0	75101.8	5982.2	54.99	36.56
<b>Bosque coníferas</b>	17326.0	42241.0	-24915.0	64.94	45.00
<b>Bosque mixto</b>	20460.0	33089.8	-12629.8	65.30	63.16
<b>Bosque de mangle</b>	280.9	0.0	280.9	200.00	
<b>Otras tierras naturales</b>	96366.7	75177.2	21189.5	35.94	35.93
<b>Otras tierras</b>	105517.8	85107.2	20410.6	26.73	47.09
<b>Cuerpos de agua interior</b>	23341.4	12656.3	10685.1	111.76	113.72
<b>Desconocido/Sin Acceso</b>	37595.0	65828.7	-28233.8	65.41	86.30
<b>Total</b>	396527.5	396527.5	0.0		

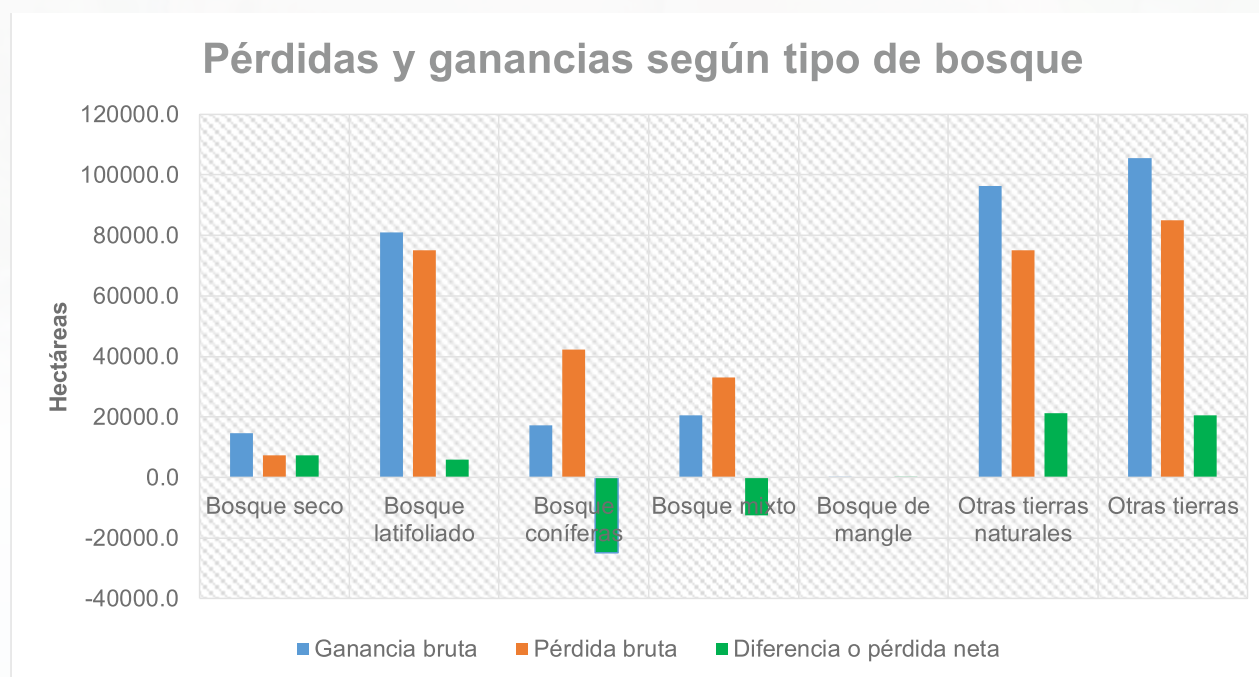


Figura 6.5. Pérdidas y ganancias por tipo de bosque



### Fragmentación de los bosques

La fragmentación se considera como una perturbación de los bosques originalmente continuos en segmentos o fragmentos que se encuentran separados entre sí. La fragmentación es un proceso mucho más común en áreas accesibles a poblaciones y que tienen topografía poco accidentada, las cuales pueden ser usadas con fines agrícolas o ganaderos.

Para el cálculo de la fragmentación se han considerado las cinco categorías de bosques. Para el cálculo de los índices de fragmentación se han utilizado las UM que son comunes para ambas mediciones. En la tabla 6.5 se pueden observar los resultados de los índices de fragmentación.

Tabla 6.5. Índices de fragmentación.

Categoría	Primera medición				Segunda medición			
	Cantidad de fragmentos (CUT)	Área (ha)	Área promedio fragmento (ha)	Densidad fragmentos (/100 ha)	Cantidad de fragmentos (CUT)	Área (ha)	Área promedio fragmento (ha)	Densidad fragmentos (/100 ha)
Bosque coníferas	211	53.18	0.2521	148.61	198	48.23	0.2436	149.34
Bosque de mangle	6	1.07	0.1790	4.23	7	1.15	0.1646	5.28
Bosque latifoliado	255	62.60	0.2455	179.60	291	59.05	0.2029	219.49
Bosque mixto	68	15.13	0.2225	47.89	59	12.65	0.2145	44.50
Bosque seco	55	9.99	0.1817	38.74	73	11.49	0.1574	55.06
Total	<b>595</b>	<b>141.98</b>	<b>0.2386</b>		<b>628</b>	<b>132.58</b>	<b>0.2111</b>	

Como se puede notar en la tabla 6.5, la cantidad total de fragmentos en la segunda medición es mayor en un 5.5% en comparación a la primera medición, además, se puede observar que el área promedio de los fragmentos es menor para todas las categorías de bosque en la segunda medición, lo que indica que cada vez las áreas de bosque son mucho más pequeñas.

En cuanto a la densidad de fragmentos por cada 100 hectáreas se puede ver que solamente en el bosque mixto se observa una reducción en la tendencia entre ambas mediciones.

### 6.1.2. Cambios en el ordenamiento de bosques

#### Superficie de bosque según designación de uso

La designación de uso se refiere a la finalidad que le dan los propietarios de las áreas bosque con que cuentan. En la tabla 6.6 y en la figura 6.6 se pueden ver las diferentes asignaciones de uso que los propietarios brindan al bosque, tanto en la primera, como en la segunda medición.

En general se puede decir que la mayor parte de los bosques en el país tienen fines de conservación más que de producción; en términos porcentuales en promedio de las dos mediciones el 19.6% de los bosques son destinados a alguna forma de producción (leña, madera, etc.) y un 80.6% son dedicados a la conservación u otros usos de no madereros.

Tabla 6.6. Designación de uso del bosque

Designación de uso	Primera medición		Segunda medición	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Conservación	296	21.2	331	21.1
Producción forestal	145	10.4	185	11.8
Producción de agua	268	19.2	124	7.9
Protección del suelo	293	20.9	91	5.8
Protección de cuerpos de agua	188	13.4	173	11.0
Bosque energético	165	11.8	82	5.2
Bosque socio-cultural	30	2.1	13	0.8
Bosque científico-educativo	23	1.6	20	1.3
Bosque recreativo	6	0.4	5	0.3
Bosque turístico	18	1.3	11	0.7
<b>Total</b>	<b>1399</b>	<b>100.0</b>	<b>1567</b>	<b>100.0</b>

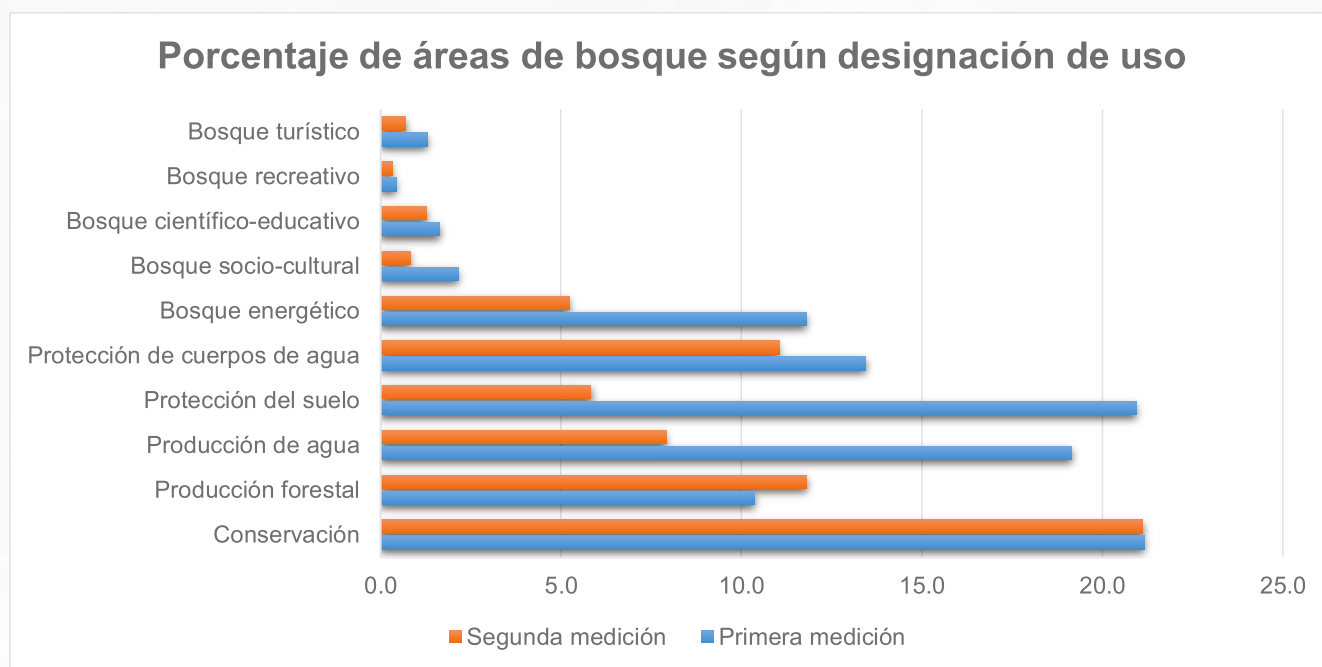


Figura 6.6. Designación de uso del bosque

### Superficie según capacidad de uso

La variable se refiere a la superficie del país que tiene vocación forestal, el dato que tradicionalmente se ha manejado es que el 87% del territorio nacional es de vocación forestal. La Ley Forestal en su artículo 4 enumera las características de lo que se consideran áreas forestales. Entre los criterios que menciona la Ley y que pueden ser evaluados a través de las variables colectadas en la ENF se pueden enlistar

las siguientes: terrenos con pendientes mayores que 30%, áreas con suelos arenosos y profundidad igual o menor que 20 centímetros y terrenos con pedregosidad mayor o igual que 15%.

En la ENF se colectan puntos de muestreo de suelo en los cuales se evalúan las características del párrafo anterior, resultando que el 75.2% del territorio tiene por lo menos una de las características ya enunciadas y por lo tanto se consideran de vocación forestal. Sin embargo, el valor puede ser mayor si se consideran los criterios climatológicos y de uso de la tierra.

#### Superficie según conflicto de uso

Se definen como conflictos de uso: conflicto de tenencia de la tierra y conflicto de recolección de productos forestales. El primer tipo de conflicto se ha colectado en el formulario 1 de la ENF, variable 25 (Historial) y el segundo tipo de conflicto corresponde a la variable 104 del formulario de campo 6.

Para la primera medición en términos de tenencia de la tierra el 11.3% de los entrevistados expresó que tenían algún tipo de conflicto, mientras que para la segunda medición la cifra es de un 4.9%. En el caso de la recolección de productos forestales los porcentajes de propietarios que presentan conflictos son de 14.5% y 7.6%, tanto para la primera como para la segunda medición respectivamente.

### 6.1.3. Cambios sobre la tenencia de la tierra

#### Superficie de bosque según tenencia de la tierra

En el país se reconocen tres tipos básicos de tenencia de la tierra; privado, nacional y ejidal. En el levantamiento de los datos de la ENF se trató de más detalle para la parte privada; individual, tribal o empresarial. En la tabla 6.7 se puede ver la distribución de los bosques según tipo de tenencia; en la figura 6.7 se puede ver la distribución de los bosques según tenencia en ambas mediciones.

La distribución de los bosques privados y ejidales se mantiene porcentualmente al mismo nivel en ambas mediciones, sin embargo, los porcentajes para la parte de bosques estatales presenta una diferencia porcentual de 21.5%, dicha diferencia se puede explicar a través de los porcentajes de la categoría "Desconocido" que son aquellas áreas a las que no se tuvo acceso o no se logró determinar la tenencia.

Tabla 6.7. Distribución del bosque según tenencia de la tierra

Categoría de tenencia	Primera medición		Segunda medición	
	%	Error (%)	%	Error (%)
Privado individual	36.7	7.26	33.6	9.30
Privado empresarial	0.5	54.32	1.4	37.74
Privado tribal	1.8	31.36	2.9	37.07
Público estatal	48.9	6.43	27.4	9.76
Público ejidal	5.6	18.84	3.9	26.38
Comunitario	5.0	21.66	18.3	10.48
Desconocido	1.2	53.59	12.0	15.05
Otro <sup>2</sup>	0.3		0.6	47.03
<b>Total</b>	<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	

<sup>2</sup> Incluye las tierras que están en litigio o que no se encuentran bajo ninguna de las categorías establecidas en la ENF.

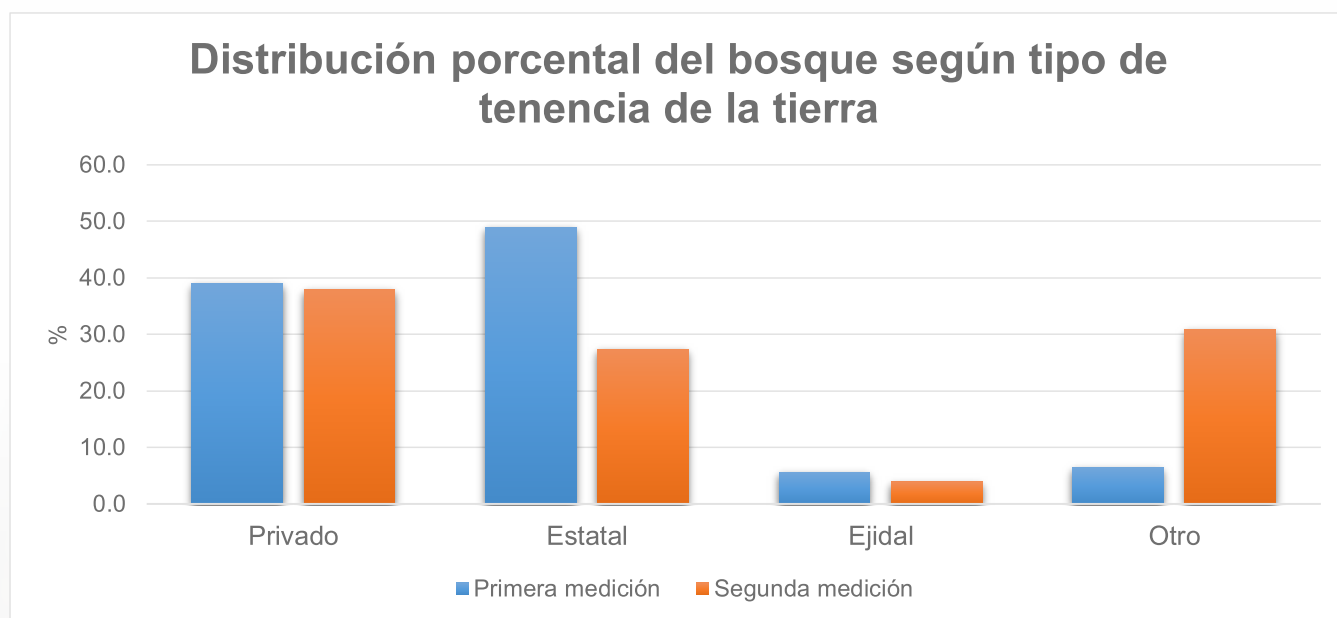


Figura 6.7. Distribución del bosque según tenencia de la tierra

#### Estado de la tenencia de la tierra

Se refiere al estado de la propiedad forestal en términos legales y según categoría del estado de la tenencia. En el formulario 6 usado en la ENF se tiene la variable 83a (Estado de la tenencia de la tierra) la cual es la base para los cálculos de la tabla 6.8 y la figura 6.8.

Tabla 6.8. Estado de la tenencia de la tierra de bosques en el país

Estado de la tenencia	Primera medición		Segunda medición	
	%	Error (%)	%	Error (%)
<b>Dominio pleno</b>	42.4	6.92	60.2	7.16
<b>Dominio útil</b>	10.1	14.02	8.4	17.27
<b>Ocupante de tierras nacionales</b>	17.5	10.52	23.1	10.16
<b>Ocupante de tierras privadas</b>	1.5	35.75	2.9	32.75
<b>Sin registro</b>	23.4	9.27	3.3	26.73
<b>Otro</b>	5.1	21.05	2.1	35.04
<b>Total</b>	100.0		100.0	

Tanto en la primera como en la segunda medición la categoría que predomina es el dominio pleno; sin embargo, entre el 40% (segunda medición) y 60% (primera medición) de las tierras cubiertas por bosque no tienen un estatus legal adecuado, lo cual es una limitante en aspectos de formulación de planes de manejo, acceso a crédito, etc.

## Estado de la tenencia de las tierras con bosque

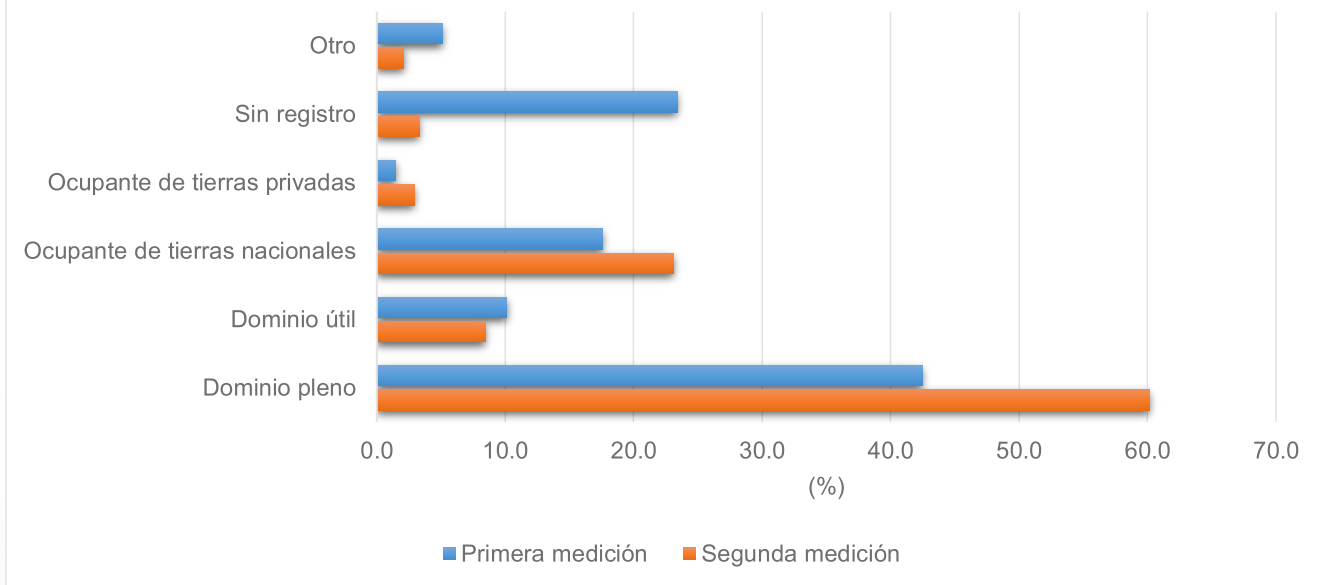


Figura 6.8. Estado de la tenencia de las tierras con bosque

## 6.2 Sanidad y vitalidad de los bosques y ecosistemas no arbóreos

### 6.2.1. Regeneración y cambios en la composición y estructura de los bosques

#### Superficie según estados sucesionales de los bosques

El estado sucesional del bosque se refiere al estado de madurez que cada uno de los tipos de bosque tiene. En el nivel tres del sistema de clasificación usado en la ENF para los bosques se han incluido los atributos de regeneración, joven, mediano y maduro. Con base en dichos atributos se ha creado la siguiente agrupación de clases:

No.	Tipo de bosque	Categorías o clases incluidas
1	Regeneración (RE)	Pr) Pino regeneración
2	Joven (JO)	Mx0D) Bosque mixto joven denso, L0E) Latifoliado joven explotado L0I) Latifoliado joven intermedio, L0R) Latifoliado joven ralo, Mg0D) Manglar joven denso, Mg0E) Manglar joven explotado, L0D) Latifoliado joven denso, Mg0R) Manglar joven ralo, P0R) Pino joven ralo, Mx0E) Bosque mixto joven explotado, Mx0I) Bosque mixto joven intermedio, Mx0R) Bosque mixto joven ralo, P0D) Pino joven denso, P0E) Pino joven Explotado, P0I) Pino joven intermedio y Mg0I) Manglar joven intermedio
3	Mediano (ME)	Mx1D) Bosque mixto medio y denso, L1E) Latifoliado medio y explotado, L1I) Latifoliado medio e intermedio, L1R) Latifoliado medio y ralo, Mg1D) Manglar medio y denso, Mg1E) Manglar medio y explotado, L1D) Latifoliado medio y denso, Mg1R) Manglar medio y ralo, P1R) Pino medio y ralo, Mx1E) Bosque mixto medio y explotado, Mx1I) Bosque mixto medio intermedio, Mx1R) Bosque mixto medio y ralo, P1D) Pino medio y denso, P1E) Pino medio y explotado, P1I) Pino medio e intermedio y Mg1I) Manglar medio e intermedio

No.	Tipo de bosque	Categorías o clases incluidas
4	Maduro (MA)	Mx2D) Bosque mixto maduro denso, L2E) Latifoliado maduro explotado, L2I) Latifoliado maduro intermedio, L2R) Latifoliado maduro ralo, LP) Latifoliado primario, Mg2D) Manglar maduro denso, Mg2E) Manglar maduro explotado, L2D) Latifoliado maduro denso, Mg2R) Manglar maduro ralo, P2R) Pino maduro ralo, Mx2E) Bosque mixto maduro explotado, Mx2I) Bosque mixto maduro intermedio, Mx2R) Bosque mixto maduro ralo, P2D) Pino maduro denso, P2E) Pino maduro explotado, P2I) Pino maduro intermedio y Mg2I) Manglar maduro intermedio
5	Otros bosques (OB)	LBS) Bosque seco
6	Otras categorías de CUT (OC)	Sd) Suelo desnudo/Roca, Saf) Sistemas agroforestales, Sa) Sabana con árboles, S) Sabana sin árboles, Pna) Pasto natural con árboles, Pn) Pasto natural sin árboles, H) Humedales, G) Ganadería, Cp) Cultivo permanente sin árboles, Ca) Cultivo anual sin árboles, Ai) Cuerpos de agua interior, Ah) Asentamientos humanos e infraestructura, A) Arbustos y DESC) Desconocido/Inaccesible/Fuera país

En la tabla 6.9 y en la gráfica 6.9 se puede ver la forma en cómo se distribuyen los bosques en el país según su estado sucesional, los bosques maduros y medianos son los que más predominan en el país, ocupando el 34.9% del territorio nacional para la primera medición y un 38.48% para la segunda medición; en términos de áreas relativas de solamente bosque los porcentajes de los bosques maduros y medianos para la primera y segunda medición son de 82.3% y 80.6% respectivamente.

Tabla 6.9. Estado sucesional de los bosques

Estado sucesional	Primera medición		Segunda Medición		Ideal	
	Porcentaje de área	Error (%)	Porcentaje de área	Error (%)	Primera medición	Segunda medición
<b>Regeneración</b>	0.45	103.64	0.42	84.78	8.48	9.54
<b>Joven</b>	4.30	37.16	5.64	31.41	12.72	14.32
<b>Mediano</b>	17.55	23.46	17.41	16.66	12.72	14.32
<b>Maduro</b>	17.35	23.57	21.07	16.96	8.48	9.54
<b>Otros bosques</b>	2.76	50.20	3.18	43.11		
<b>Otras categorías de CUT</b>	57.60	10.15	52.28	8.21		
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>		

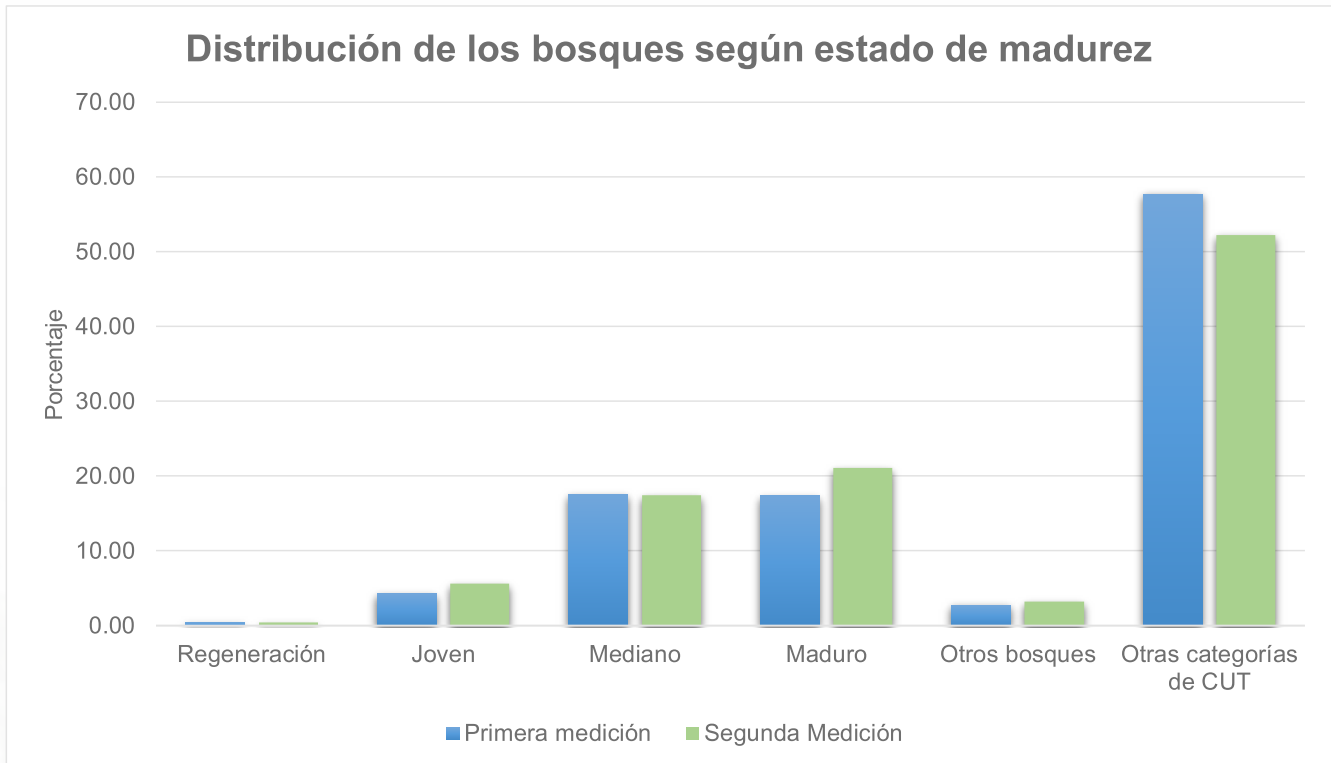


Figura 6.9. Estado sucesional de los bosques

En las figuras 6.10 y 6.11 se puede ver la distribución de los bosques del país según su estado sucesional, tanto para la primera como para la segunda medición y su comparación con lo que sería el concepto del “bosque ideal”<sup>3</sup>. Como se puede apreciar en ambos casos los bosques medianos y maduros sobrepasan el área ideal que se debería de tener; además, existen muy pocas áreas de regeneración y de bosques jóvenes.



Figura 6.10. Primera medición



Figura 6.11. Segunda medición

<sup>3</sup> El concepto del *bosque ideal* es una categoría de análisis que utiliza en el campo forestal para evaluar la estructura de los bosques que son inventariados o que están bajo manejo. El *bosque ideal* es un concepto desarrollado en Europa Central, en el cual existen tantos rodales como años tenga el tiempo de rotación de dicho bosque. Se estima que el 20% del área del *bosque ideal* es regeneración, 30% del área bosque joven, 30% del área es bosque mediano y 20% del área es bosque maduro.

Volumen total de todas las especies por clase de bosque

En la tabla 6.10 se puede observar la distribución del volumen total de todas las especies de árboles (vivos) según el tipo de bosque y por clase de DAP para la primera medición y en la tabla 6.11 se pueden observar los datos para la segunda medición.

En valores promedios por hectárea, el bosque latifoliado es el que presenta la mayor cantidad de volumen total, siendo las clases diamétricas de 30 a 100 centímetros en las cuales se concentra la mayor cantidad de volumen.

Tabla 6.10. Volumen total (m<sup>3</sup>/ha) por tipo de bosque y clase de DAP para la primera medición

Tipo de bosque y otros CUT	Clases de DAP (cm)					Total (volumen)	
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100+	m <sup>3</sup> /ha	Error (%)
Bosque seco	22.3	16.4	20.7	10.5	1.2	71.0	54.4
Bosque latifoliado	25.5	27.9	49.5	57.4	21.4	181.7	37.4
Bosque coníferas	7.3	12.3	29.7	17.4	0.2	67.0	30.3
Bosque mixto	19.2	16.8	38.7	23.1	0.0	97.7	52.0
Bosque de mangle	24.5	42.5	228.3	187.0	10.9	493.2	200.0
Otras tierras naturales	5.7	3.2	3.8	4.2	3.7	20.7	35.0
Otras tierras	2.7	2.4	4.0	3.3	0.8	13.2	28.1
Cuerpos de agua interior							
<b>Total</b>	<b>9.3</b>	<b>9.9</b>	<b>19.1</b>	<b>17.5</b>	<b>5.0</b>	<b>60.8</b>	<b>22.4</b>

Tabla 6.11. Volumen total (m<sup>3</sup>/ha) por tipo de bosque y clase de DAP para la segunda medición

Tipo de bosque y otros CUT	Clases de DAP (cm)					Total (volumen)	
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100+	m <sup>3</sup> /ha	Error (%)
Bosque seco	27.6	23.9	32.1	15.4	0.8	99.9	46.5
Bosque latifoliado	25.3	29.5	73.5	93.9	26.4	248.6	21.2
Bosque coníferas	5.4	11.5	27.0	18.6	1.7	64.2	25.7
Bosque mixto	15.4	17.5	41.8	35.6	0.8	111.1	35.4
Bosque de mangle	13.1	28.2	126.6	152.6	18.5	339.0	193.1
Otras tierras naturales	4.7	4.3	6.6	7.0	2.8	25.4	33.3
Otras tierras	2.8	4.3	7.7	8.3	5.4	28.4	36.0
Cuerpos de agua interior	1.9	2.0	2.3	0.6	0.0	6.8	158.6
Desconocido/Sin Acceso	0.8	4.4	7.3	6.3	4.8	23.7	102.8
<b>Total</b>	<b>10.3</b>	<b>12.8</b>	<b>29.2</b>	<b>32.4</b>	<b>9.2</b>	<b>94.0</b>	<b>14.0</b>

En promedio los bosques tienen un volumen de 126.9 m<sup>3</sup>/hectárea para la primera medición y de 167.9 m<sup>3</sup>/hectárea para la segunda medición.



Es importante hacer notar que las áreas fuera de bosque también pueden tener importantes cantidades de volumen que se distribuyen en forma de árboles aislados, cercas vivas y otros.

Distribución de frecuencias por clases diamétricas

La tabla 6.12 muestra la distribución de árboles por hectárea por clase de DAP para la categoría de bosque y no-bosque, tanto para la primera como para la segunda medición. En promedio, la relación de árboles en áreas de no-bosque con los árboles en bosque es de 15%, pero si se considera el promedio de todos los árboles se estima que el 27% de ellos está en áreas fuera de bosque, lo cual es un valor significativo y que justifica que el INF se realice tanto en áreas de bosque como de no-bosque. La mayor cantidad de árboles se distribuye en las clases menores de DAP.

Tabla 6.12. Frecuencia de árboles por hectárea para bosque y no-bosque

Clases de DAP (cm)	Primera medición						Segunda medición					
	Bosque		No-Bosque		Total		Bosque		No-Bosque		Total	
	Arboles /ha	Error (%)	Arboles /ha	Error (%)	Árboles /ha	Error (%)	Arboles /ha	Error (%)	Arboles /ha	Error (%)	Árboles /ha	Error (%)
<b>0 - 20</b>	103.93	21.5	18.42	22.7	58.14	17.8	106.62	15.7	16.75	18.9	61.15	13.6
<b>20 - 30</b>	46.57	18.6	6.76	24.9	25.25	15.6	51.04	11.0	9.31	19.7	29.93	9.0
<b>30 - 50</b>	35.46	18.7	4.13	23.1	18.68	16.4	43.85	13.8	6.15	22.2	24.78	11.7
<b>50 - 100</b>	9.00	26.6	1.06	26.6	4.75	23.5	14.41	18.7	1.72	30.8	7.99	17.0
<b>100+</b>	0.44	54.0	0.07	65.5	0.24	46.2	0.70	34.6	0.22	70.4	0.46	34.7
<b>Total</b>	195.40	18.3	30.45	21.0	107.06	15.2	216.62	11.5	34.16	17.5	124.31	9.6

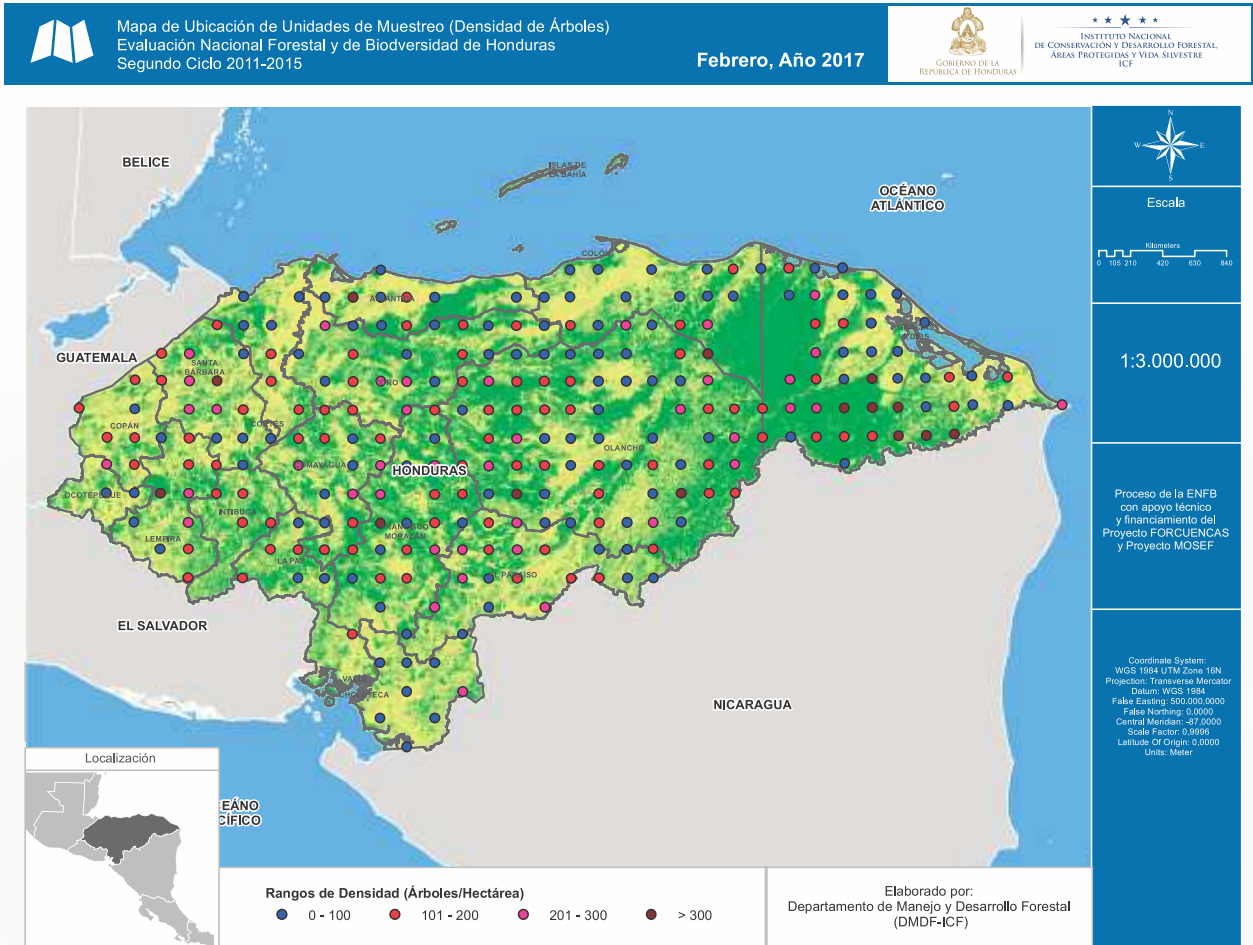


Figura 6.12. Mapa de distribución de la densidad de árboles en las UM (árboles por hectárea)



Figura 6.13. Primera medición



Figura 6.14. Segunda medición

Las figuras 6.12 y 6.13 muestran la distribución de los árboles por clase de DAP de la primera y segunda medición, es una distribución típica de los bosques y tiene una forma de “J invertida”, es de hacer notar que no existen mayores diferencias entre las distribuciones de árboles por hectárea entre la primera y segunda medición.

#### Distribución de frecuencias por estructura vertical de vuelo

La distribución de frecuencias según la estructura vertical se refiere a la cantidad de árboles por hectárea según dominancia de los árboles. Para la dominancia de los árboles se definieron cuatro categorías que son: suprimidos, intermedios, co-dominantes y dominantes.

Para cada una de las unidades de muestreo se calculó la altura promedio de los árboles y su desviación estándar, posteriormente a cada árbol se le calculó el valor de los desvíos estándar con respecto a la media dentro de la UM mediante la fórmula siguiente:

$$z = \frac{(\bar{x} - x_i)}{s}$$

Donde **z** es el valor del desvío que corresponde a la diferencia de la altura de cada árbol con respecto a la media y dividido por la desviación estándar. Las categorías de dominancia fueron asignadas de acuerdo al valor de **z** y de la forma siguiente:

- Dominantes, si el valor de **z** era mayor que 2.
- Co-dominantes, si el valor de **z** estaba entre 1 y 2
- Intermedios, si el valor de **z** se encontraba entre -1 y 1
- Suprimidos, si el valor de **z** era menor que -1.

En la tabla 6.13 se pueden ver las distribuciones de los árboles según su tipo de dominancia, tanto en bosque como en no-bosque y por cada tipo de medición. Se puede observar en la figura 6.14 que el comportamiento del número de árboles según dominancia en áreas de bosque es muy similar en ambas mediciones, siendo los árboles más frecuentes los suprimidos e intermedios.

Tabla 6.13. Distribución vertical de los árboles según medición

Dominancia	Primera medición						Segunda medición					
	Bosque		No-Bosque		Total		Bosque		No-Bosque		Total	
	Arboles /ha	Error (%)	Arboles /ha	Error (%)	Árboles /ha	Error (%)	Arboles /ha	Error (%)	Arboles /ha	Error (%)	Árboles /ha	Error (%)
<b>Dominantes</b>	4.11	23.2	0.84	31.6	2.36	18.7	5.02	17.1	0.90	25.4	2.94	14.2
<b>Co-dominantes</b>	18.34	17.9	2.15	27.5	9.67	15.3	17.34	10.7	3.60	23.6	10.39	8.7
<b>Intermedios</b>	121.46	18.0	21.19	22.9	67.76	14.7	124.43	11.4	22.30	18.6	72.76	9.4
<b>Suprimidos</b>	51.49	24.0	6.27	23.5	27.28	21.2	69.83	14.6	7.37	15.7	38.23	13.1
<b>Total</b>	195.40	18.3	30.45	21.0	107.06	15.2	216.62	11.5	34.16	17.5	124.31	9.6

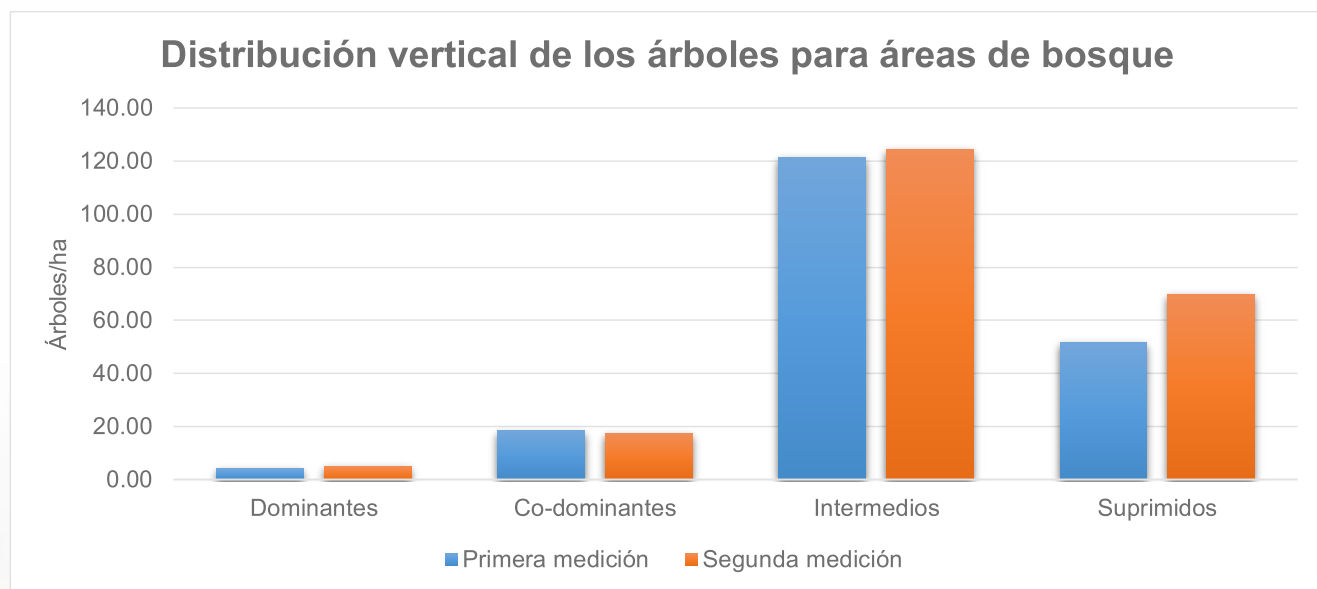


Figura 6.15. Distribución vertical de los árboles

### Cobertura y patrón de copas

La cobertura de copas se refiere al porcentaje de cobertura copas que tiene el dosel de las áreas de bosque o en no bosque, la información ha sido colectada en la ENF mediante el formulario 5, variable 92a y variable 92b.

La cobertura de copas se puede utilizar también como un indicador de degradación de los bosques. Mientras que el patrón de copas una variable que está relacionada con la cobertura de copas y se refiere a la forma en cómo se conforman las copas en las áreas de bosque, la información del patrón de copas se colecta en la ENF a través de la variable 91 en el formulario 5.

En la tabla 6.14 se puede ver la forma en que se representa la cobertura de copas a nivel de áreas de bosque y no-bosque en cada una de las mediciones. En el caso de no bosque el mayor porcentaje de áreas tiene coberturas de copas menores que 5%, mientras que en el caso de bosques las coberturas de copas más abundantes están entre 40% y 70%.

Tabla 6.14. Porcentaje de área según cobertura de copas

Cobertura de copas	No-Bosque				Bosque			
	Primera medición		Segunda medición		Primera medición		Segunda medición	
	% área	Error (%)	% área	Error (%)	% área	Error (%)	% área	Error (%)
<5%	20.28	19.0	15.17	21.5				
5-10%	4.57	32.9	8.81	25.0				
10-40%	3.50	36.2	4.26	34.6	11.50	27.5	12.23	27.24
40-70%	1.70	51.5	1.77	61.5	19.03	19.4	18.93	21.10
>70%	0.31	187.3	1.03	76.3	10.66	29.0	15.90	23.40
N/A	18.52		17.82		1.22		0.67	
<b>Total</b>	<b>48.89</b>		<b>48.87</b>		<b>42.40</b>		<b>47.72</b>	

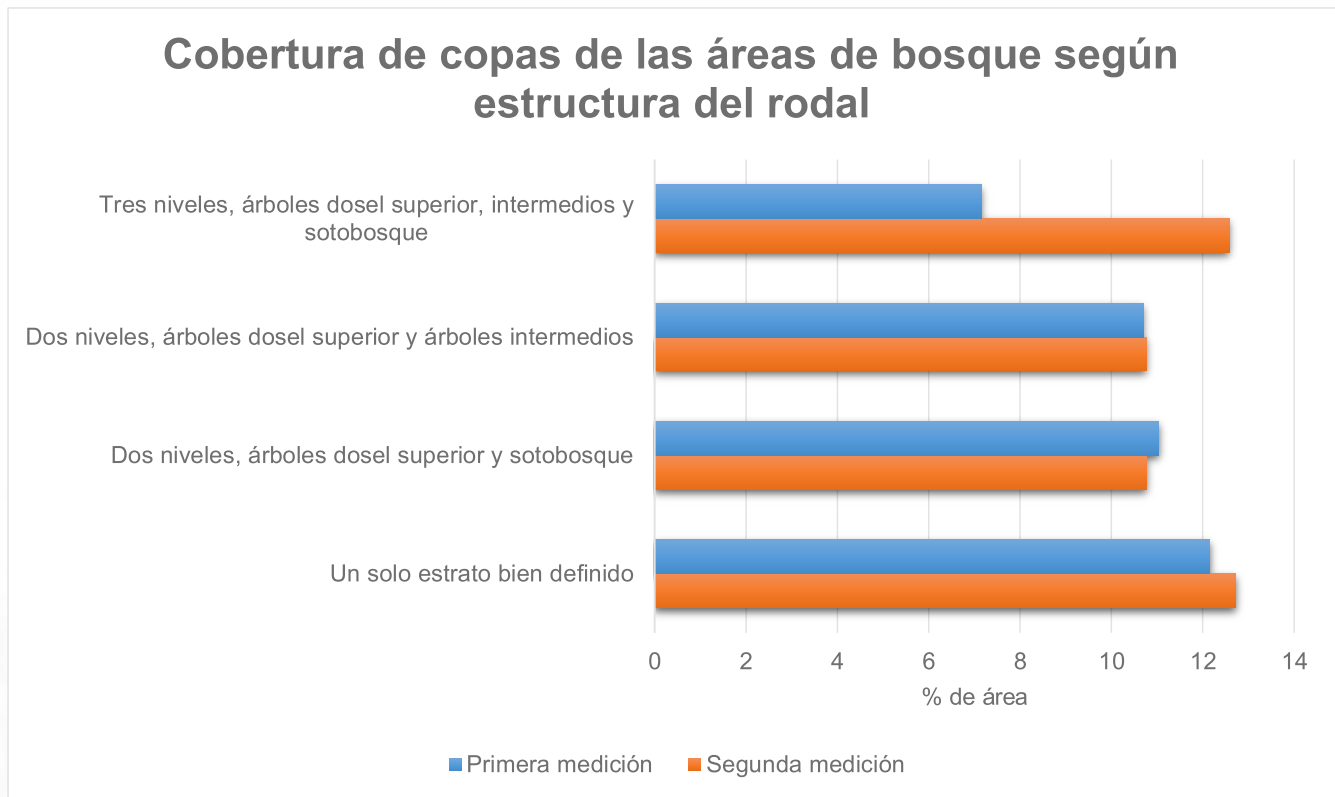


Figura 6.16. Cobertura de copas según estructura del rodal (bosque)

En cuanto al patrón de copas de las áreas de bosque se puede ver en la figura 6.15 que no hay diferencias porcentuales de la cobertura de copas según la estructura del rodal. La tendencia del patrón de copas es muy similar para las dos mediciones.

## 6.2.2. Estado de ecosistemas naturales no forestales

### Tipo de cobertura y Cobertura arbustiva

Para determinar el estado de los ecosistemas naturales no forestales se evaluaron las variables:

- Distribución de frecuencias por estructura vertical de vuelo
- Patrón de copas

Los cálculos para estas variables se realizan de la misma manera que se hacen cuando se calculan para las áreas boscosas (ver la sección anterior) excepto que se consideran los datos de las unidades de muestreo que se clasificaron como fuera de bosque.

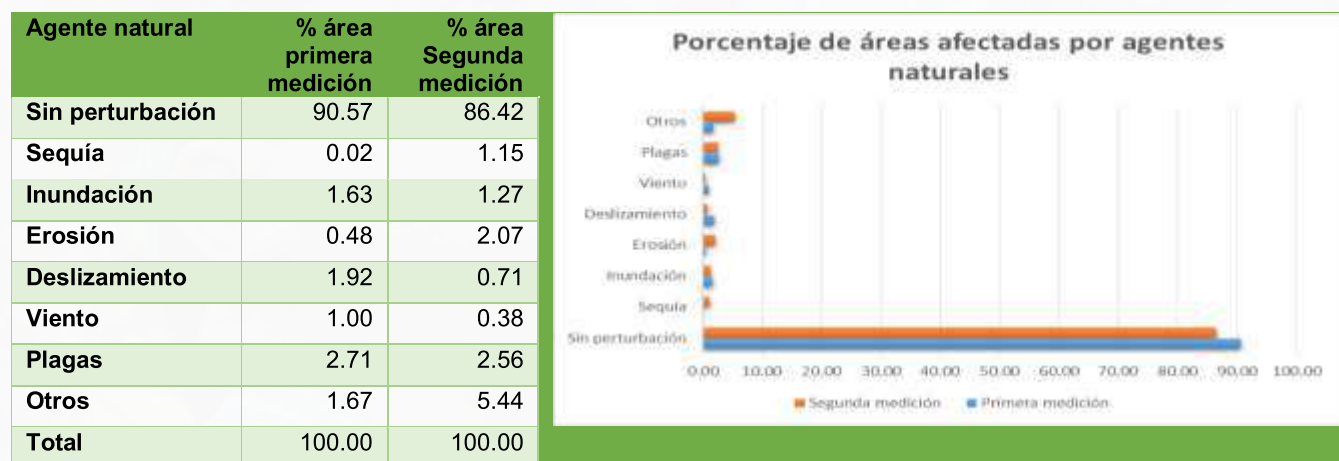
### 6.2.3. Perturbaciones

#### Superficies de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque afectados por diferentes agentes naturales

Se refiere a los daños causados por agentes naturales como las plagas, el viento, condiciones climáticas, etc., a las áreas de bosque o no bosque. En la ENF la información ha sido colectada en el formulario 5 mediante la variable 84a. En la tabla 6.15, se puede apreciar el porcentaje de área afectada por diferentes agentes naturales, en términos generales se puede decir que en la primera medición solamente el 9.43% de las áreas del país tenían alguna afectación y para la segunda medición fue del 13.58%.

En el caso de plagas de diferentes tipos, especialmente *Dendroctonus*, se tiene que el área afectada en el año 2015 es de 2.56% que equivale a un área de 287,979 hectáreas. El área reportada por el ICF para ese mismo año es de 389,024 hectáreas. Comparando los datos se establece que hay una diferencia de aproximadamente cien mil hectáreas, dicha diferencia se debe al hecho de que las mediciones de la ENF comenzaron en 2011 y luego se reiniciaron a finales del año 2014 en áreas de pino; sin embargo, el mayor ataque de plagas se registró en el segundo trimestre del año 2015 cuando ya se había medido muchas de las UM en los bosques de pino.

Tabla 6.15. Porcentajes de áreas afectadas por agentes naturales

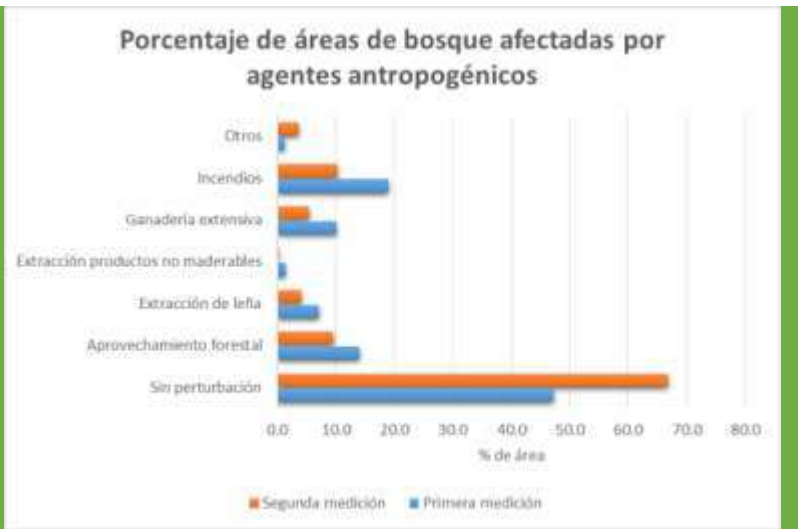


#### Superficies de bosque y tipos de bosque afectados por causas antropogénicas

Se refiere a los daños causados por el hombre a las áreas de bosque. La información ha sido colectada en el formulario 5 mediante la variable 84b. En la tabla 6.16 se puede apreciar que la mayor parte de los bosques no tienen perturbaciones. Siendo los incendios y el aprovechamiento forestal los principales factores antropogénicos que afectan los bosques.

Tabla 6.16. Porcentajes de áreas de bosque afectadas por agentes antropogénicos

Afectación antropogénica	% área primera medición	% área Segunda medición
Sin perturbación	47.1	66.7
Aprovechamiento forestal	14.0	9.6
Extracción de leña	7.1	4.1
Extracción productos no maderables	1.4	0.3
Ganadería extensiva	10.2	5.5
Incendios	19.1	10.2
Otros	1.2	3.6
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>



### Magnitud del daño por causas naturales o antropogénicas

Es la estimación del impacto causado tanto por los agentes naturales como por el hombre. La información se colecta en el formulario 5 y con las variables 94a (agentes naturales y todo tipo CUT) y 94b (causas antropogénicas y uso forestal). En la tabla 6.17 se puede observar que la mayor parte de las perturbaciones naturales o antropogénicas son ligeras, sin embargo, para la segunda medición se observa que las perturbaciones por causas naturales representan un 55% como “fuertemente perturbado”.

Tabla 6.17. Magnitud de las perturbaciones

Magnitud perturbación	Natural (% casos)		Antropogénica (% casos)	
	Primera medición	Segunda medición	Primera medición	Segunda medición
Ligeramente perturbado	50.0	17.8	75.5	41.5
Moderadamente perturbado	27.2	24.8		36.7
Fuertemente perturbado	21.7	55.0		19.0
No sabe	1.1	2.3	24.5	2.7
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

### 6.2.4. Incendios forestales

#### Superficie de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque incendiadas

Se refiere a la cantidad de áreas de bosque y no bosque que presentaban evidencia de fuego al momento de realizar el inventario. En el croquis de las parcelas (formulario 2), se dibujan las áreas afectadas por fuego. También en el formulario 5 se registra el largo del incendio en la parcela (la parcela tiene 20 metros de ancho) y con dicho valor se calcula el área del incendio.

En la tabla 6.18 se pueden apreciar los registros de incendios ocurridos durante la primera y segunda medición. En el caso de la primera medición, los incendios ocurridos en el lapso de un año afectaron aproximadamente 255,538 hectáreas, para el mismo año la AFE-COHDEFOR a través del Departamento de Protección forestal reportó incendios forestales en 189,130 hectáreas lo cual representa una diferencia de 66,408 hectáreas. En el caso de la segunda medición se tiene que 125,460 hectáreas de bosque fueron afectadas por incendios forestales; para el 2015 el ICF reporta un total de 53,319.9 hectáreas afectadas por fuego. En este punto es importante señalar que los datos reportados por ICF se refieren a incendios reportados y controlados, mientras que la ENF considera en el muestreo tanto incendios controlados o reportados, como no controlados.

Tabla 6.18. Ocurrencia de incendios

Tipo de incendio	Primera medición			Segunda medición		
	% área	Área afectada (ha)	Error (%)	% área	Área afectada (ha)	Error (%)
<b>Incendio reciente (&lt;1 año)</b>	5.40	255538	49.8	3.27	125460	55.5
<b>Incendio antiguo (&gt;1 año)</b>	6.68	316010	38.0	7.58	290520	35.8
<b>Total</b>		<b>571548</b>			<b>415980</b>	

#### Porcentaje de tipos de incendios

Se refiere a la modalidad de incendio que se presentó en un determinado CUT, en el formulario 5 y variable 87 se registran los tipos de incendios. En las figuras 6.16 y 6.17 se pueden apreciar los tipos de incendios ocurridos en la primera y segunda medición de la ENF. La mayor parte de incendios que ocurren en los bosques del país son de tipo rastrero o superficial, los cuales representan el 96% de los casos para la primera medición y un 92% de los casos para la segunda medición.

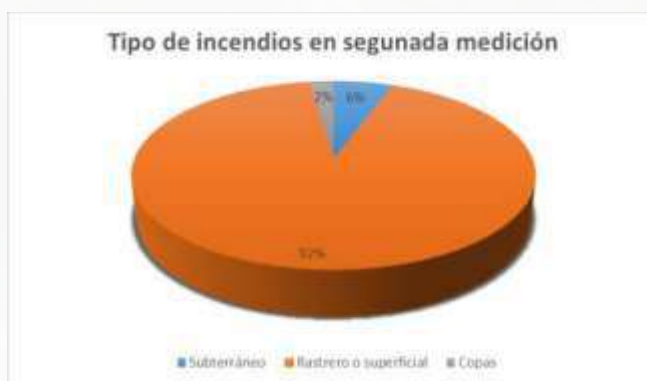


Figura 6.17. Tipos de incendios primera medición

Figura 6.18. Tipos de incendios segunda medición

### 6.2.5. Manejo forestal (evaluación del aprovechamiento forestal)

#### Superficie de bosque bajo manejo dentro y fuera de áreas protegidas

Es la cantidad de bosque en porcentaje o en hectáreas que está bajo planes de manejo, tanto en áreas protegidas o fuera de ellas. La variable 83a del formulario 5 colecta la información de la ejecución de actividades bajo planes de manejo.



En la tabla 6.19 se pueden observar los cálculos de áreas bajo planes de manejo. Para la primera medición se tiene un área total de 747,987 hectáreas bajo planes de manejo; sin embargo, en el anuario estadístico se reporta un área total de 1.3 millones de hectáreas con planes de manejo desde el año 1993 al año 2005, es de hacer notar que la diferencia puede radicar en el error de muestreo.

Tabla 6.19. Áreas de bosque bajo planes de manejo

Tipo de plan de manejo	Primera medición			Segunda medición		
	% área	Área (ha)	Error (%)	% área	Área (ha)	Error (%)
<b>Formulado y aplicado</b>	13.39	633423	33.4	5.96	228173	52.6
<b>Formulado y no aplicado</b>	2.42	114564	85.2	3.37	129192	66.3
<b>Total</b>	<b>15.81</b>	<b>747987</b>		<b>9.33</b>	<b>357365</b>	

Para la segunda medición el área total de bosques bajo planes de manejo estimados en la ENF es de 9.33% que equivale a 357,365 hectáreas de bosque bajo planes de manejo, de las cuales 228,137 hectáreas están bajo planes de manejo que están aprobados y aplicados; en el anuario estadístico de ICF de año 2015 se reporta un total de 247,248.41 ha en 672 Planes de Manejo.

Un aspecto que es notorio en términos de planes de manejo es que el área bajo planes de manejo se ha reducido de manera significativa, esto se debe a que posiblemente muchos planes de manejo en bosques nacionales que representaban grandes extensiones de área fueron discontinuados.

#### Estado y aplicación de los planes de manejo

En cuanto a la aplicación de los planes de manejo se puede observar en la tabla 6.21 que la gran mayoría de los planes de manejo están siendo aplicados, en el caso de la primera medición el porcentaje de aplicación de planes de manejo es de 84.7% y para la segunda medición un 63.8%.

#### Convenio de aprovechamiento forestal

Se refiere a la modalidad de contrato, acuerdo o convenio que se utiliza para realizar el aprovechamiento forestal en una determinada zona forestal. La variable 95c del formulario 5 recoge la información de la variable.

Tabla 6.20. Áreas según modalidad de convenio de aprovechamiento

Convenio de aprovechamiento	Primera medición		Segunda medición	
	% Área	Error (%)	% Área	Error (%)
<b>Propietario</b>	71.91	36.5	64.28	46.5
<b>Contrato de manejo con grupos forestales</b>	12.94	86.1	14.28	106.1
<b>Contrato manejo individual (propuesta ley)</b>	4.17	141.1		
<b>Convenio de usufructo con comunidades</b>	10.23	123.1	12.67	141.4
<b>Otro</b>	0.74	200.0	8.77	96.7
<b>Total</b>	100.00		100.00	

Como se puede observar en la tabla 6.20, la mayor parte de los aprovechamientos forestales en planes de manejo se realizan bajo la modalidad de convenio con el propietario, para la primera medición el porcentaje de área de planes de manejo bajo esta modalidad es de 71.91% y para la segunda medición es de 64.28%.

Porcentaje del tipo de aprovechamiento por clase de bosque

El tipo de aprovechamiento se define en función de los productos a obtener, es una variable que está relacionada con la variable *Porcentaje del objetivo de aprovechamiento por clase de bosque*. En el formulario 5 y variable 95a se definen los tipos de productos. Los productos que se han definido en el formulario son: madera, leña, postes y otros. En la tabla 6.21 se pueden ver los porcentajes de casos que se presentan en cuanto a productos que se aprovechan por tipo de bosque, de manera gráfica la información se presenta en las figuras 6.18 y 6.19.

Tabla 6.21. Porcentaje de aprovechamientos reportados por tipo de bosque y producto

Tipo de bosque	Primera medición					Segunda medición				
	Madera	Leña	Postes	Otros	Total	Madera	Leña	Postes	Otros	Total
Bosque seco	0.35	6.99	1.05	0.00	<b>8.39</b>	1.38	2.07	2.07	0.00	<b>5.52</b>
Bosque latifoliado	3.15	13.29	5.24	0.00	<b>21.68</b>	11.03	6.90	3.45	2.07	<b>23.45</b>
Bosque coníferas	32.52	14.69	4.90	5.94	<b>58.04</b>	42.76	10.34	6.21	0.00	<b>59.31</b>
Bosque mixto	5.24	4.90	1.40	0.35	<b>11.89</b>	5.52	4.14	2.07	0.00	<b>11.72</b>
Bosque de mangle	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>Total</b>	<b>41.26</b>	<b>39.86</b>	<b>12.59</b>	<b>6.29</b>	<b>100.00</b>	<b>60.69</b>	<b>23.45</b>	<b>13.79</b>	<b>2.07</b>	<b>100.00</b>

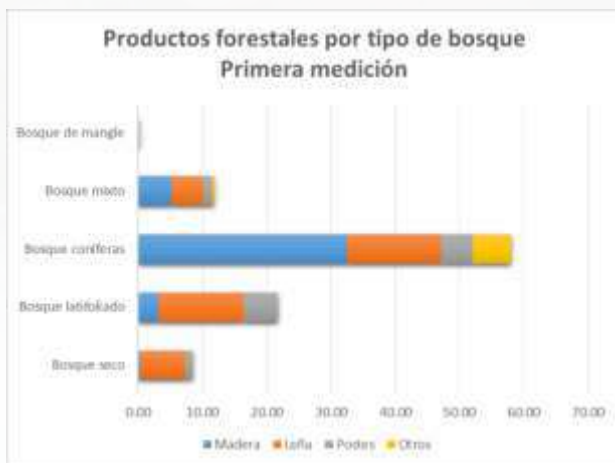


Figura 6.19. Porcentaje de casos de reporte de productos primera medición



Figura 6.20. Porcentaje de casos de reporte de productos segunda medición

En términos de aprovechamiento, la madera y la leña representan los mayores porcentajes de aprovechamiento. Para la primera medición dichos productos representan el 81.12% del total de productos aprovechados, mientras que en la segunda medición el porcentaje es 84.14%. Por otra parte, son los bosques de coníferas los que aportan la mayor cantidad de productos aprovechados. Para la primera medición la extracción de productos en bosques de pino representa un 58.04% y en la segunda medición 59.31%.

Porcentaje del objetivo de aprovechamiento por clase de bosque

El objetivo del aprovechamiento se define según el destino de los productos usufructuados y puede ser de dos tipos: industrial o doméstico. La variable 95b del formulario 5 permite la colecta de dicha variable en la ENF. La información de dicha variable está disponible únicamente para la segunda medición. En la tabla 6.22 y gráfica 6.20 se puede observar que la proporción entre el uso industrial y el doméstico es muy similar, siendo el bosque de coníferas el que aporta el mayor porcentaje de productos según su finalidad.

Tabla 6.22. Distribución porcentual de la finalidad del aprovechamiento

Bosque	Tipo aprovechamiento		Total (%)
	Industrial/Comercial	Doméstico	
<b>Bosque seco</b>	1.92	4.81	6.73
<b>Bosque latifoliado</b>	3.85	17.31	21.15
<b>Bosque coníferas</b>	42.31	19.23	61.54
<b>Bosque mixto</b>	3.85	6.73	10.58
<b>Bosque de mangle</b>	0.00	0.00	0.00
Total (%)	<b>51.92</b>	<b>48.08</b>	<b>100.00</b>
<b>Error (%)</b>	50.2	49.7	

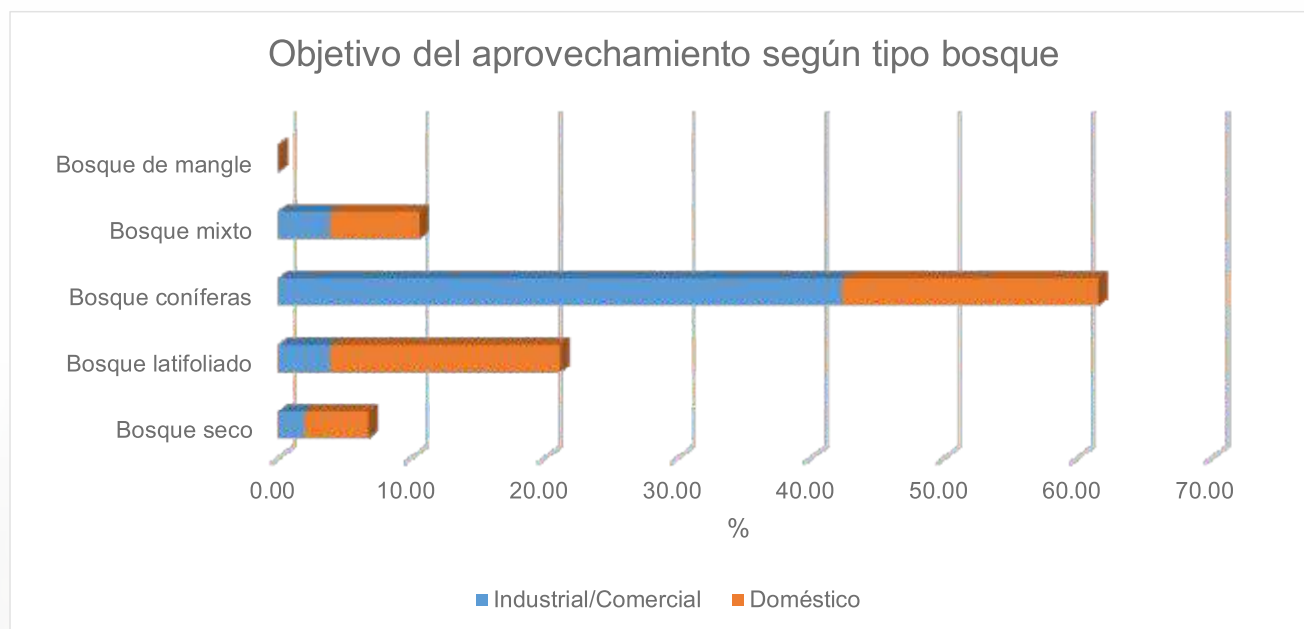


Figura 6.21. Distribución porcentual de la finalidad del aprovechamiento

#### Porcentaje de bosque con tratamientos silviculturales

Se refiere a la cantidad de áreas boscosas que tienen tratamientos silviculturales. Dichos tratamientos silviculturales están definidos en el formulario 5 y variable 96. En la tabla 6.23 se puede ver que en ambas mediciones el principal tratamiento que se aplica a los bosques es la corta selectiva con un porcentaje de 77.40% en la primera medición y de 66.15% en la segunda medición, dichos porcentajes se refieren al total del área con tratamientos silviculturales.

Tabla 6.23. Tratamientos silviculturales

Tratamiento	Primera medición			Segunda medición		
	% área	Área (ha)	Error (%)	% área	Área (ha)	Error (%)
<b>Raleo por lo bajo</b>	1.31	6975	178.3	0.00	0	
<b>Raleo pre-comercial</b>	6.30	33598	141.8	0.00	0	
<b>Podas</b>	0.00	0		0.00	0	
<b>Tala rasa (cosecha)</b>	0.00	0		4.06	17859	173.3
<b>Corta selectiva (cosecha)</b>	77.40	412645	43.4	66.15	290921	79.7
<b>Liberación de árboles semilleros</b>	8.53	45464	161.0	3.90	17165	171.4
<b>Corta de saneamiento</b>	5.52	29429	117.4	4.56	20049	169.6
<b>Eliminación de lianas y bejucos</b>	0.00	0		0.00	0	
<b>Quemas prescritas</b>	0.00	0		0.00	0	
<b>Otros</b>	0.94	4994	200.1	21.32	93767	80.6
<b>Total</b>	100.00	533105		100.00	439760	

Para la primera medición la cantidad de bosque con tratamiento silvicultural fue de 533,105 hectáreas y en la segunda medición de 439,760 hectáreas; es de hacer notar que el área de la segunda medición

es mayor que la de las áreas bajo planes de manejo, lo cual no necesariamente es una contradicción, ya que puede haber áreas con tratamientos silviculturales sin necesidad de que exista un plan de manejo, como es el caso de área plagadas por *Dendroctonus* u otras.

### Tecnología de corta

Se refiere al tipo de tecnología que se usa para realizar el corte de los árboles en los aprovechamientos forestales. En el formulario 5 y variable 97a se definen los sistemas de corta. En la tabla 6.24 se puede observar que la motosierra es el método de corte más utilizado, especialmente en los aprovechamientos comerciales o industriales. El hacha o machete es el segundo método de corta más utilizado, tanto en la primera como en la segunda medición.

Tabla 6.24. Uso de diferentes sistemas de corta

Tecnología de corta	Primera medición		Primera medición	
	%	Error (%)	%	Error (%)
<b>Hacha o machete</b>	43.61	42.6	28.05	68.9
<b>Sierra manual</b>	2.41	142.4	6.23	123.6
<b>Motosierra</b>	49.08	42.5	63.98	50.1
<b>Otro</b>	4.90	140.4	1.74	199.9
<b>Total</b>	100.00		100.00	

### Transporte de productos forestales

Se refiere al tipo de tecnología que se usa en los aprovechamientos para transportar o arrastrar los productos forestales a las bacadillas o centros de acopio. En el formulario 5 y variable 97b se definen los sistemas de transporte.

Tabla 6.25. Uso de diferentes tecnologías o métodos de transporte

Tecnología de transporte	Primera medición		Primera medición	
	%	Error (%)	%	Error (%)
<b>Bueyes</b>	11.73	87.4	8.52	91.2
<b>Humano</b>	40.45	42.6	48.75	53.9
<b>Vehículo terrestre</b>	42.83	46.9	31.32	69.6
<b>Vehículo acuático</b>	0.00		4.25	162.0
<b>Otro</b>	4.98	129.5	7.16	88.9
<b>Total</b>	100.00		100.00	

En la mayor parte de las áreas de bosque los medios de arrastre y transporte son los vehículos terrestres y la fuerza humana, éste último método es utilizado para el transporte de productos como leña para consumo doméstico, ver tabla 6.25 con los datos porcentuales de los métodos de arrastre en las dos mediciones de la ENF.

## 6.2.6. Extracción no comercial de productos del bosque

### Existencia de plan de manejo para extracción de productos

Es el porcentaje de áreas de bosque que cuentan con planes de manejo para el aprovechamiento de madera con fines no comerciales, leña carbón y resina. Los datos se registran en el formulario 5 y variable 83b (ítems 2, 3 y 4). La tabla 6.26 muestra los cálculos de las áreas con planes de manejo para poder extraer madera no comercial, leña y resina; en la primera medición se tenía un área de 92,478 hectáreas y para la segunda medición un área de 17,070 hectáreas.

Tabla 6.26. Áreas con planes de manejo

Producto	Primera medición			Primera medición		
	% área	Área (ha)	Error (%)	% área	Área (ha)	Error (%)
<b>Madera no comercial</b>	0.80	38108	130.4	0.30	16368	140.4
<b>Leña</b>	0.38	18071	199.9	0.01	702	229.9
<b>Resina</b>	0.76	36299	138.8	0.00	0	
<b>Total</b>	1.95	92478		0.32	17070	

## 6.2.7. Extracción de productos forestales no maderables

### Existencia de plan de manejo para extracción de productos no maderables

Es el porcentaje de áreas de bosque que cuentan con planes de manejo para el aprovechamiento de productos no maderables. Los datos se registran en el formulario 5 y variable 83b (ítem 5). Para esta variable en la primera medición el porcentaje de área bajo planes de manejo para extraer Productos no Maderables fue de 0.14% que equivale a 6,557 hectáreas de bosque y de 0.17% de área de bosque que equivale a 9,092 hectáreas en la segunda medición.

## 6.3. Funciones productivas de los ecosistemas forestales

### 6.3.1. Existencias de volumen comercial de madera en pie

Para el cálculo de las variables del indicador se han clasificado las especies en tres grupos que son: comercial principal, comercial secundario y otras especies. Las especies del grupo comercial principal son las especies de árboles cuya madera tiene un alto valor comercial o que son la base de la producción industrial del país; mientras que las especies comerciales secundarias son especies que se han promovido como especies alternativas (potenciales) en el país y que por lo general se comercializan en cantidades pequeñas. La clasificación obedece a los listados y registros de ICF, Proyecto PDBL y proyecto CUPROFOR. En la tabla 6.27 se pueden ver las especies incluidas en cada uno de los grupos.

Tabla 6.27. Listado de especies según grupo comercial

Nombre científico	Nombres comunes
<b>Grupo comercial principal</b>	
<i>Bombacopsis quinatum</i>	POCHOTE, CEDRO ESPINO
<i>Calophyllum brasiliense</i>	SANTA MARIA, CEDRO MARIA
<i>Cedrela odorata</i>	CEDRO AMARGO, COBANO, CEDRO REAL
<i>Cojoba arborea</i>	BARBA DE JOLOTE
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	GUANACASTE, TUBROOS
<i>Guarea grandifolia</i>	MARAPOLAN
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	ROSITA
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	HUESITO
<i>Magnolia yoroconte</i>	CANELÓN
<i>Pinus ayacahuite</i>	PINO TABLA, ACALOTE
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO
<i>Pinus maximinoi</i>	PINO CANIS, PINO MAXIMINOI
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO
<i>Pinus pseudostrobus</i>	FALSE WEYMOUTH PINE, PINO BLANCO
<i>Pinus tecunumanii</i>	PINO ROJO, PINO MACHO, PINO DE ALTURA
<i>Swietenia humilis</i>	CAOBA DE SABANA, CAOBA PACIFICA
<i>Swietenia macrophylla</i>	CAOBA GRANDE
<i>Tectona grandis</i>	TECA
<i>Virola koschnyi</i>	SANGRE, FRUTA DORADA
<b>Grupo comercial secundario</b>	
<i>Abies religiosa</i>	DESCONOCIDO
<i>Albizia guachepele</i>	GUACHEPELE, CENIZERO
<i>Brosimum alicastrum</i>	RAMON, CACIQUE, MASICA
<i>Byrsonima spicata</i>	NANCE, PEPENANCE
<i>Carapa guianensis</i>	CEDRO MACHO, BATEO, COBANO, CARAPA
<i>Cedrela fissilis</i>	CEDRO ROSADO, CEDRO BLANCO
<i>Cordia megalantha</i>	LAUREL
<i>Dalbergia glomerata</i>	GRANADILLO NEGRO
<i>Dalbergia retusa</i>	COCOBOLO
<i>Dalbergia sissoo</i>	SISSOO, SHISHAM
<i>Dalbergia sp.</i>	GRANADILLO
<i>Dalbergia tucurensis</i>	GRANADILLO, ROSEWOOD
<i>Dendropanax arboreus</i>	SUCUNAN, CUAJADA, FÓSFORO
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA

Nombre científico	Nombres comunes
<i>Diphysa americana</i>	GUACHIPELIN
<i>Diphysa robinoides</i>	GUACHIPELIN, CACIQUE
<i>Gordonia brandegeei</i>	CUERO DE TORO, COLORADITO, ASAJARILLO
<i>Hurtea cubensis</i>	CEDRILLO
<i>Ilex tectonica</i>	ARENILLO, SAN JUAN ARENO, CANDELILLA
<i>Juglans olanchanum</i>	NOGAL
<i>Mortoni dendron anisophyllum</i>	
<i>Nectandra gentlei</i>	AGUACATILLO
<i>Pouteria izabelensis</i>	SELILLON
<i>Phoebe mexicana</i>	
<i>Pithecellobium arboreum</i>	COLA DE CHANCHO, BARBA DE JOLOTE
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	CRISTOBAL, NAMBARA, COYOTE, HORMIGO, CACHIMBO, PALO MARIMBO
<i>Podocarpus guatemalensis</i>	CIPRES DE MONTAÑA
<i>Podocarpus oleifolius</i>	CIPRESILLO
<i>Pouteria izabelensis</i>	SELILLON, ZAPOTILLO
<i>Pouteria viride</i>	ZAPOTILLO
<i>Samanea saman</i>	CARRETO
<i>Sapium aucuparium</i>	DESCONOCIDO
<i>Simaruba glauca</i>	ACEITUNO NEGRO, OLIVO, ZAPATERO
<i>Sterculia mexicana</i>	PAN EN LECHE
<i>Symphonia globulifera</i>	VARILLO, CERILLO, BOTONCILLO, LECHE AMARILLA
<i>Tabebuia guayacan</i>	CORTES, GUAYACAN
<i>Tapirira guianensis</i>	PIOJO, CEDRILLO
<i>Terminalia amazonia</i>	GUAYABO DE MONTE, AMARILLON, CUMBILLO
<i>Terminalia superba</i>	LIMBA, WHITE AFARA, FRAKE
<i>Vatairea lundellii</i>	AMARGOSO, COCOBOLO
<i>Vochysia ferruginea</i>	ARENO, ARENO COLORADO, FLOR DE MAYO
<i>Vochysia guatemalensis</i>	PALO DE AGUA, SAN JUAN
<i>Vochysia guianensis</i>	SAN JUAN
<i>Vochysia hondurensis</i>	PALO DE CHANCHO, BARBA CHELE
<i>Vochysia sp.</i>	ARENO

El indicador tiene cuatro variables para su evaluación, a continuación, se define cada una de ellas:

*Volumen comercial de madera en pie de todas las especies que se comercializan actualmente por tipo de bosque*

Es el volumen del tronco del árbol hasta un determinado índice de utilización, en el caso de las coníferas se usa 15 cm y para las latifoliadas una proporción de 0.719 con respecto al volumen total. El volumen comercial se refiere también a las especies que tienen mercado local, nacional o internacional.



Volumen de madera en pie del total de especies con potencial comercial.

El volumen potencial comercial se refiere a las especies latifoliadas que actualmente no tienen mercado local, nacional o internacional, pero que por las propiedades de la madera podrían ser comercializadas en el futuro. Para la estimación del volumen se considera una proporción de 0.719 del volumen total.

Volumen de madera en pie de cada una de las especies comerciales y potenciales.

Volumen de las especies comerciales o potenciales hasta un determinado índice de utilización o proporción del volumen.

Tabla 6.28. Volumen comercial por tipo de bosque

Tipo de bosque	Especies grupo comercial principal		Especies grupo comercial secundario		Otras especies		Total	
	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)
<b>Primera medición</b>								
<b>Bosque seco</b>	6.0437	107.2	0.8760	105.3	47.0954	54.5	54.0151	56.4
<b>Bosque latifoliado</b>	18.1907	74.6	20.2592	48.7	93.9638	36.1	132.4137	37.5
<b>Bosque coníferas</b>	98.5472	32.1	0.1770	115.1	6.4960	37.5	105.2203	31.5
<b>Bosque mixto</b>	83.4239	57.9	1.2568	98.6	35.3547	51.3	120.0354	54.1
<b>Bosque mangle<sup>4</sup></b>	0.0000		0.0000		354.6100	200.0	354.6100	200.0
<b>Segunda medición</b>								
<b>Bosque seco</b>	6.4510	77.2	1.6410	69.3	65.1655	47.4	73.2574	46.8
<b>Bosque latifoliado</b>	19.7275	26.8	34.0444	28.6	126.9474	21.0	180.7193	21.1
<b>Bosque coníferas</b>	76.1003	29.1	0.0786	149.9	6.1830	32.9	82.3620	28.2
<b>Bosque mixto</b>	62.5887	45.4	0.3344	77.7	46.5415	34.5	109.4646	38.5
<b>Bosque mangle</b>	0.0000		0.4203	199.9	243.3236	193.4	243.7439	193.1

En la tabla 6.29 se incluye el volumen comercial por hectárea solamente de los árboles vivos y como se puede ver los errores de muestreo para el volumen total son menores en la segunda medición.

Tabla 6.29. Volumen comercial por especie y por medición

Especie	Primera medición		Segunda medición	
	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)
<b>Especies comercial principal</b>				
<i>Bombacopsis quinatum</i>	0.0195	102.1	0.0599	126.3
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.4182	64.4	1.1538	47.7
<i>Cedrela odorata</i>	0.0944	80.4	0.2608	41.7
<i>Cojoba arborea</i>	0.3338	77.3	0.5275	50.0

<sup>4</sup> Dato basado en una UM

Especie	Primera medición		Segunda medición	
	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)
<b>Especies comercial principal</b>				
<i>Cordia alliodora</i>	0.2497	65.2	0.4878	54.1
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.1344	90.7	0.3929	90.7
<i>Guarea grandifolia</i>	0.0595	129.4	0.1515	61.2
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0.1658	101.4	0.4933	53.7
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	0.0017	200.0	0.1119	103.2
<i>Magnolia yoroconte</i>	0.4037	193.1	0.4899	121.1
<i>Pinus ayacahuite</i>	0.0000		0.0309	142.5
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	4.3753	64.0	3.8749	55.4
<i>Pinus maximinoi</i>	2.2570	81.5	1.8903	74.0
<i>Pinus oocarpa</i>	14.4290	36.2	11.6855	29.8
<i>Pinus pseudostrobus</i>	0.0000		0.2955	136.4
<i>Pinus tecunumanii</i>	0.2257	200.0	0.8514	126.9
<i>Swietenia humilis</i>	0.0294	86.2	0.0251	83.7
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.1267	131.5	0.5500	72.0
<i>Tectona grandis</i>	0.0000		0.0111	199.9
<i>Virola koschnyi</i>	1.4396	167.9	0.2488	66.7
<b>Sub total</b>	<b>24.7838</b>	<b>25.3</b>	<b>23.5928</b>	<b>17.8</b>
<b>Especies comercial secundario</b>				
<i>Abies religiosa</i>	0.0177	200.0	0.0000	
<i>Albizia guachepele</i>	0.0168	105.3	0.0091	139.5
<i>Brosimum alicastrum</i>	0.3137	69.7	0.7667	78.4
<i>Byrsonima spicata</i>	0.0483	99.9	0.0775	87.5
<i>Carapa guianensis</i>	0.2242	138.8	0.6524	68.4
<i>Cedrela fissilis</i>	0.0166	188.1	0.0461	80.3
<i>Cordia megalantha</i>	0.0000		0.0436	97.4
<i>Dalbergia glomerata</i>	0.0827	117.3	0.1652	71.7
<i>Dalbergia retusa</i>	0.0242	87.4	0.0245	108.3
<i>Dalbergia sp.</i>	0.0000		0.0095	118.9
<i>Dalbergia tucurensis</i>	0.0030	126.1	0.0385	138.6
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.0832	124.1	0.0947	118.0
<i>Dialium guianense</i>	0.9296	77.2	1.7482	42.5
<i>Diphysa americana</i>	0.0000		0.0055	145.5
<i>Diphysa robinoides</i>	0.0111	103.0	0.1030	183.6
<i>Gordonia brandegeei</i>	0.0012	200.0	0.0392	97.1
<i>Huerteia cubensis</i>	0.0056	137.0	0.2406	83.9
<i>Ilex tectonica</i>	0.0105	125.0	0.3226	66.3
<i>Juglans olanchanum</i>	0.0331	164.2	0.0500	129.3

Especie	Primera medición		Segunda medición	
	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)	Volumen m <sup>3</sup> /ha	Error (%)
<b>Especies comercial secundario</b>				
<i>Nectandra gentlei</i>	0.0000		0.0020	199.9
<i>Phoebe mexicana</i>	0.0000		0.0202	199.9
<i>Pouteria izabelensis</i>	0.0265	200.0	0.7141	57.2
<i>Pithecellobium arboreum</i>	0.0629	107.8	0.0442	144.9
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	0.0209	102.9	0.0712	71.0
<i>Podocarpus guatemalensis</i>	0.0000		0.0486	128.1
<i>Podocarpus oleifolius</i>	0.0190	157.5	0.0204	199.9
<i>Samanea saman</i>	0.0000		0.1121	128.6
<i>Sapium aucuparium</i>	0.0162	200.0	0.0122	199.9
<i>Simaruba glauca</i>	0.1869	50.7	0.2673	56.0
<i>Sterculia mexicana</i>	0.0203	147.7	0.0000	
<i>Symphonia globulifera</i>	0.9649	102.3	0.9504	59.6
<i>Tabebuia guayacan</i>	0.0394	117.2	0.0495	77.4
<i>Tapirira guianensis</i>	0.0507	121.5	0.1879	119.0
<i>Terminalia amazonia</i>	0.6179	73.9	0.8929	54.8
<i>Vatairea lundellii</i>	0.0184	134.2	0.0673	91.8
<i>Vochysia sp.</i>	0.3052	80.6	0.2042	75.4
<i>Vochysia ferruginea</i>	0.2552	111.9	0.3552	50.8
<i>Vochysia guianensis</i>	0.0000		0.0148	116.6
<i>Vochysia guatemalensis</i>	0.0718	146.9	0.6808	44.9
<i>Vochysia hondurensis</i>	0.0302	166.9	0.0077	179.2
<b>Sub total</b>	<b>4.5278</b>	<b>44.7</b>	<b>9.1600</b>	<b>27.2</b>
<b>Total</b>	<b>29.3116</b>		<b>32.7528</b>	

En la tabla 6.29 se puede ver la forma en cómo se distribuye el volumen comercial en las diferentes especies. Es de resaltar que la especie *P. oocarpa* representa el 58.2% del volumen de las especies clasificadas como comerciales principales en la primera medición y de un 49.5% para la segunda medición.

### 6.3.2. Existencias de volumen para leña, carbón y resina

#### Volumen aprovechable para leña, carbón y resina por tipo de bosque

Se define como el porcentaje de volumen que puede ser aprovechado para leña, carbón y la cantidad de árboles que potencialmente podrían producir resina por tipo de bosque. En el caso de la resina se considera que la única especie que la produce es *P. oocarpa*, en este sentido en la primera medición el número de árboles de dicha especie que son mayores que 30 centímetros de DAP son 5.82 árboles/ha y para la segunda medición son 5.39 árboles/ha. En la producción de resina se estima que una persona

puede resinar de manera constante un promedio de mil árboles, lo que significa que con los valores de árboles potenciales a resinar se requiere que una persona tenga disponibles entre 170 y 185 hectáreas.

En el caso de la producción de leña o carbón se ha utilizado la tabla F de la Guía de Silvicultura para determinar el porcentaje de leña o carbón que porcentualmente se puede obtener por clase de DAP; dichos porcentajes se multiplicaron por los volúmenes de las clases respectivas para las especies del género *Pinus* y del género *Quercus*. Para la primera medición el potencial de una hectárea de bosque de pino o mixto para producir leña o carbón es de 2.70 m<sup>3</sup>/ha y de 2.94 m<sup>3</sup>/ha para la segunda medición.

### 6.3.3. Producción de los bosques bajo manejo en relación a la capacidad producción forestal nacional

#### Agotamiento de los bosques (tocones) en relación a la producción forestal

Se refiere a la cantidad de tocones por hectárea por tipo de bosque. La cantidad de tocones promedio por hectárea son indicadores de degradación de los bosques. La tabla 6.30 muestra la cantidad de tocones por hectárea y por tipo de bosque, en promedio para la primera medición se tuvieron 9.25 tocones por hectárea y para la segunda medición un promedio de 4.37 tocones por hectárea.

Tabla 6.30. Cantidad de tocones por hectárea por tipo de bosque

Primera medición					
CUT Nivel 1	Tocones/ha	Error (%)	CUT nivel 2	Tocones/ha	Error (%)
<b>Bosque</b>	12.22	29.9	Bosque seco	6.10	72.1
			Bosque latifoliado	8.02	46.5
			Bosque coníferas	18.87	48.1
			Bosque mixto	10.85	74.0
			Bosque de mangle	30.73	200.0
<b>No bosque</b>	8.33	43.9	Otras tierras naturales	13.23	70.1
			Otras tierras	7.37	40.4
<b>Total</b>	<b>9.25</b>	<b>24.7</b>	<b>Total</b>	<b>9.25</b>	<b>24.7</b>
Segunda medición					
<b>Bosque</b>	4.27	34.8	Bosque seco	2.32	71.2
			Bosque latifoliado	3.41	32.5
			Bosque coníferas	6.99	60.7
			Bosque mixto	1.27	77.0
<b>No bosque</b>	4.70	46.2	Otras tierras naturales	1.95	47.4
			Otras tierras	5.93	50.7
			Cuerpos de agua interior	0.91	148.2
<b>Desconocido o Inaccesible</b>	0.88	118.6	Desconocido/Sin Acceso	0.88	118.6
<b>Total</b>	<b>4.37</b>	<b>31.0</b>	<b>Total</b>	<b>4.37</b>	<b>31.0</b>

Es de hacer notar que el bosque de pino o coníferas es el que mayor cantidad de tocones presenta por hectárea en ambas mediciones, lo cual es lógico ya que es el bosque de donde se extrae la mayor

cantidad de productos forestales. En el caso del dato de bosque de mangle se debe considerar que es un dato basado en una sola UM y por lo tanto su confiabilidad es baja.

#### Crecimiento y rendimiento de especies y masas forestales

Se refiere a la cantidad de m<sup>3</sup>/ha/año de volumen o tm/ha/año de carbono que crecen los bosques. Para el cálculo del crecimiento se utilizaron los datos de 156 UM que son comunes a ambas mediciones y se calculó la diferencia de crecimiento para cada UM, así como el tiempo de medición transcurrido a fin de calcular el incremento corriente anual.

En el caso del volumen total el incremento promedio para todo el país es de 1.34 m<sup>3</sup>/ha/año con un error de muestreo de 34.7%; el promedio solamente para las áreas de bosque es de 1.44 m<sup>3</sup>/ha/año con un error de muestreo de 33.9%.

En el caso del carbono el incremento promedio para el país es de 0.45 tm/ha/año con un error de muestreo de 33.6% y para las áreas de bosque el promedio de crecimiento es de 0.47 tm/ha/año con un error de muestreo de 33.8%. Con estos valores se puede pasar fácilmente a incremento en biomasa mediante el uso del factor de 0.5 y también a CO<sub>2</sub> usando la constante 3.67.

### 6.3.4. Diversificación forestal

#### Listado de productos por especies maderables y no maderables.

En la ENF se colectó información con los propietarios de bosques o informantes sobre el uso que se hace de las diferentes especies de árboles en términos de productos obtenidos. El mayor producto que se obtiene es la madera para uso doméstico, seguido de la leña.

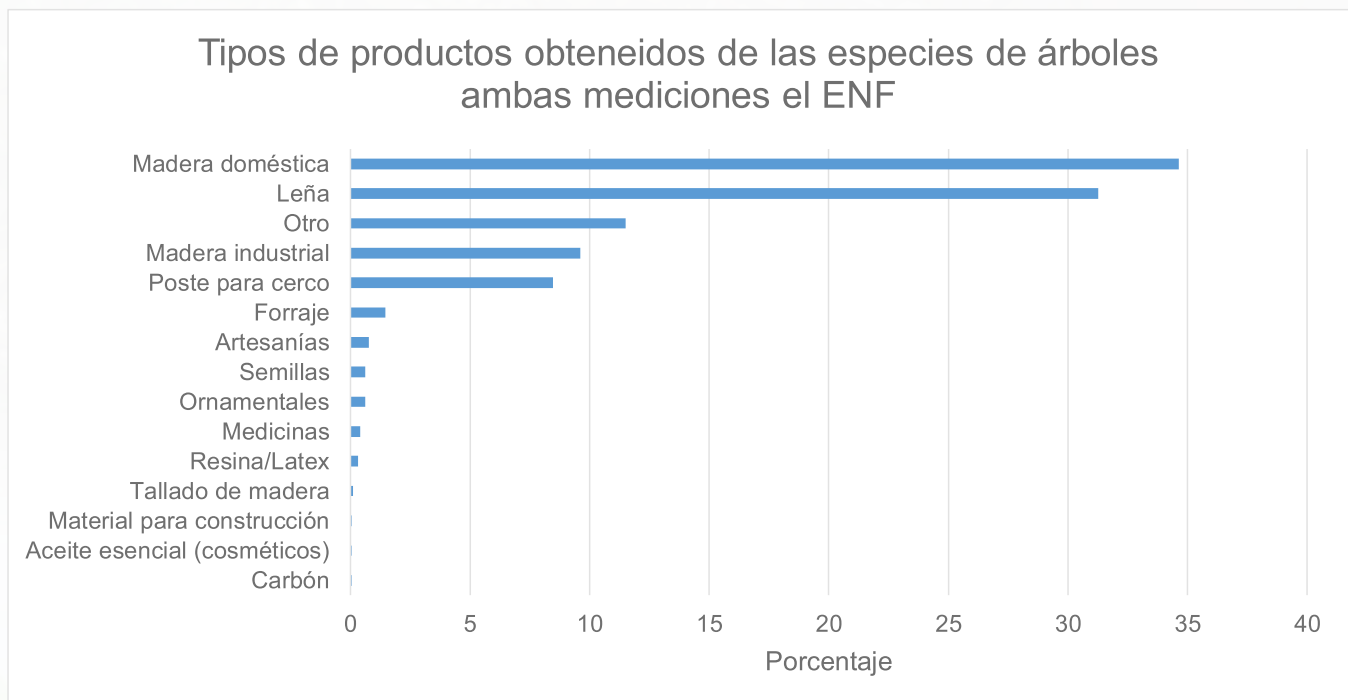


Figura 6.22. Productos obtenidos

En la figura 6.22 se pueden ver los porcentajes reportados por cada tipo de producto y para ambas mediciones de la ENF. En la tabla 6.31 se puede ver el detalle de los productos y las especies utilizadas en cada uno de ellos.

Tabla 6.31. Lista de especies según reporte de productos generados

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<b>Madera industrial</b>		<b>185</b>	<b>9.63</b>
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	TIQUE	1	0.05
<i>Apeiba membranacea</i>	PEINE DE MICO	1	0.05
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	1	0.05
<i>Calophyllum brasiliense</i>	SANTA MARIA, CEDRO MARIA	3	0.16
<i>Cespedesia macrophylla</i>	COLA DE PAVA, TABACÓN	2	0.10
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL	1	0.05
<i>Cordia bicolor</i>	MUÑECO, BERNAHE, SOMBRA DE TERNERO	1	0.05
<i>Guarea grandifolia</i>	MARAPOLAN	1	0.05
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	HUESITO	2	0.10
<i>Nectandra sp01.</i>	IRA COLORADO	1	0.05
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO	22	1.14
<i>Pinus maximinoi</i>	PINO CANIS, PINO MAXIMINOI	4	0.21
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	122	6.35
<i>Platymiscium pleiostachyu</i>	CRISTOBAL, NAMBARA	1	0.05
<i>Simaruba amara</i>	JOCOTE, ACEITUNO	1	0.05
<i>Swietenia macrophylla</i>	CAOBA GRANDE	11	0.57
<i>Symphonia globulifera</i>	CERILLO, BOTONCILLO, VARILLO, LECHE AMARILLA	2	0.10
<i>Tabebuia guayacan</i>	CORTES, GUAYACAN	1	0.05
<i>Terminalia amazonia</i>	GUAYABO DE MONTE, AMARILLON, CUMBILLO	3	0.16
<i>Trichospermum mexicanum</i>	CAPULIN, MAJAO	1	0.05
<i>Virola koschnyi</i>	SANGRE, FRUTA DORADA	1	0.05
<i>Vochysia guatemalensis</i>	PALO DE AGUA, SAN JUAN	1	0.05
<i>Vochysia hondurensis</i>	PALO DE CHANCHO, BARBA CHELE	1	0.05

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<b>Madera uso doméstico</b>		<b>666</b>	<b>34.65</b>
<i>Ampelocera hottlei</i>	MANTECA, BARRENILLO	3	0.16
<i>Apeiba aspera</i>	PEINE DE MICO	1	0.05
<i>Apeiba membranacea</i>	PEINE DE MICO	1	0.05
<i>Astronium graveolens</i>	RON-RON, MASICARAN, JOBILLO	1	0.05
<i>Avicennia germinans</i>	MANGLE NEGRO, CURUMO	4	0.21
<i>Avicennia nitida</i>	MANGLE NEGRO	1	0.05
<i>Brosimum alicastrum</i>	RAMON, CACIQUE, MASICA	4	0.21
<i>Brosimum utile</i>	LECHERO, BACO, MASTATE, CACIQUE	1	0.05
<i>Brosimum lactescens</i>	MASICA	3	0.16
<i>Bursera simaruba</i>	JINOCAUBE, MINOTE, INDIO DESNUDO	3	0.16
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	12	0.62
<i>Calophyllum brasiliense</i>	SANTA MARIA, CEDRO MARIA	69	3.59
<i>Calycophyllum candidissim</i>	MADRONO, SALAMO, URRACO	2	0.10
<i>Carapa guianensis</i>	CEDRO MACHO, BATEO, COBANO, CARAPA	21	1.09
<i>Cassipourea guianensis</i>	AJO, LIMKURA	1	0.05
<i>Castilla elastica</i>	HULE	3	0.16
<i>Chrysobalanus icaco</i>	ICACO	1	0.05
<i>Citrus sinensis</i>	NARANJO DULCE	2	0.10
<i>Cojoba arborea</i>	BARBA DE JOLOTE	4	0.21
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL	12	0.62
<i>Cordia bicolor</i>	MUÑECO, BERNAHE, SOMBRA DE TERNERO	2	0.10
<i>Cordia dentata</i>	TIGUILOTE	3	0.16
<i>Cordia megalantha</i>	LAUREL	1	0.05
<i>Cordia sp.</i>	LAUREL NEGRO	1	0.05
<i>Cupania cinerea</i>	CASQUIL	1	0.05
<i>Cupania dentata</i>	COLA DE PAVA	4	0.21
<i>Cupania glabra</i>	COLA DE PAVA	4	0.21
<i>Dalbergia glomerata</i>	GRANADILLO NEGRO	1	0.05
<i>Dalbergia retusa</i>	COCOBOLO	5	0.26
<i>Dalbergia tucurensis</i>		1	0.05
<i>Dendropanax praestans</i>	MASTATE	1	0.05
<i>Desconocido</i>	DESCONOCIDO	26	1.35

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	17	0.88
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	GUANACASTE, TUBROOS	3	0.16
<i>Erythrina glauca</i>	GUALIQUEME, PITO, PALO PITO	1	0.05
<i>Eugenia salamensis</i>		1	0.05
<i>Ficus obtusifolia</i>		1	0.05
<i>Garcinia intermedia</i>	JOCOMICO	1	0.05
<i>Gliricidia sepium</i>	MADRE DE CACAO	2	0.10
<i>Gordonia brandegeei</i>	CUERO DE TORO, COLORADITO, ASAJARILLO	2	0.10
<i>Grias cauliflora</i>	TABACON, TABAQUILLO	7	0.36
<i>Guarea glabra</i>		1	0.05
<i>Guarea grandifolia</i>	MARAPOLAN	3	0.16
<i>Guarea sp.</i>	COCORA, CAMPANO	1	0.05
<i>Henriettea succosa</i>	DESCONOCIDO	2	0.10
<i>Hernandia stenura</i>		1	0.05
<i>Hirtella americana</i>	LALTANTA	1	0.05
<i>Homalium racemosum</i>	HUESITO, QUINA	1	0.05
<i>Huertea cubensis</i>		4	0.21
<i>Hyeromima oblonga</i>	TROMPO	1	0.05
<i>Hymenaea courbaril</i>	GUAPINOL	6	0.31
<i>Hymenaea sp.</i>	GUAPINOL	1	0.05
<i>Ilex tectonica</i>		1	0.05
<i>Inga sapindiodes</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	4	0.21
<i>Inga sp.</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	3	0.16
<i>Laguncularia racemosa</i>	MANGLE BLANCO, PALO DE SAL, VARA BLANCA	8	0.42
<i>Liquidambar styraciflua</i>	LIQUIDAMBER	3	0.16
<i>Lysiloma sp.</i>	GUAJE, PISTIN DE RIO	4	0.21
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	HUESITO	1	0.05
<i>Magnolia poasana</i>		1	0.05
<i>Magnolia sp.</i>		1	0.05
<i>Mangifera indica</i>		1	0.05
<i>Manilkara achras</i>	NISPERO CHICLE	1	0.05
<i>Manilkara zapota</i>	ZAPOTE, NISPERO	5	0.26
<i>Muntingia calabura</i>	CAPULIN, CAPULIN BLANCO	1	0.05
<i>Nectandra membranaceae</i>	AGUACATILLO, FUHULAN	2	0.10



Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Pachira aquatica</i>	JELINJOCHÉ, CACAO DE DANTA	1	0.05
<i>Pachira macrocarpa</i>	DESCONOCIDO	1	0.05
<i>Pinus caribaea var. cari</i>		1	0.05
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDUREÑO	81	4.21
<i>Pinus maximinoi</i>	PINO CANIS, PINO MAXIMINOI	14	0.73
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	107	5.57
<i>Pinus sp.</i>		3	0.16
<i>Pouteria izabelensis</i>	SELILLÓN, ZAPOTILLO	2	0.10
<i>Pterocarpus officinalis</i>	CHAJADA AMARILLANCINO, SANGRILLO	6	0.31
<i>Quercus oleoides</i>	ROBLE	1	0.05
<i>Quercus skinneri</i>	ROBLE	4	0.21
<i>Quercus sp.</i>	ROBLE BARCINO, ROBLE BLANCO	9	0.47
<i>Rhizophora mangle</i>	MANGLE ROJO	8	0.42
<i>Simaruba glauca</i>	ACEITUNO NEGRO, OLIVO, ZAPATERO	6	0.31
<i>Sloanea picapica</i>	PICA PICA	2	0.10
<i>Solanum seaforthianum</i>		1	0.05
<i>Spondias mombin</i>	JOBO	1	0.05
<i>Swartia cubensis</i>	YEMA DE HUEVO	1	0.05
<i>Swietenia humilis</i>	CAOBA DE SABANA, CAOBA PACIFICA	2	0.10
<i>Swietenia macrophylla</i>	CAOBA GRANDE	27	1.40
<i>Symphonia globulifera</i>	CERILLO, BOTONCILLO, VARILLO, LECHE AMARILLA	9	0.47
<i>Tabebuia guayacan</i>	CORTES, GUAYACÁN	9	0.47
<i>Tabebuia ochracea</i>	CORTEZ AMARILLO	1	0.05
<i>Tabebuia rosea</i>	ROBLE DE SABANA	4	0.21
<i>Terminalia amazonia</i>	GUAYABO DE MONTE, AMARILLÓN, CUMBILLO	15	0.78
<i>Terminalia oblonga</i>	GUAYABÓN, SURA	3	0.16
<i>Tetragastris panamensis</i>	KEROSENE	1	0.05
<i>Trichospermum grewiifolium</i>		1	0.05
<i>Trichospermum sp.</i>		1	0.05
<i>Virola koschnyi</i>	SANGRE, FRUTA DORADA	2	0.10
<i>Virola sp.</i>		1	0.05

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Vochysia ferruginea</i>	ARENO, ARENO COLORADO, FLOR DE MAYO	5	0.26
<i>Vochysia guatemalensis</i>	PALO DE AGUA, SAN JUAN	26	1.35
<i>Vochysia hondurensis</i>	PALO DE CHANCHO, BARBA CHELE	4	0.21
<i>Vochysia sp.</i>	ARENO	14	0.73
<b>Leña</b>		<b>601</b>	<b>31.27</b>
<i>Acacia angustissima</i>		1	0.05
<i>Acacia dolichostachya</i>		1	0.05
<i>Acacia farnesiana</i>	CACHITO, ESPINO BLANCO, AROMO	1	0.05
<i>Acacia mearnsii</i>	BLACK WATTLE	1	0.05
<i>Acacia picachensis</i>		2	0.10
<i>Acosmium panamense</i>		1	0.05
<i>Avicennia nitida</i>	MANGLE NEGRO	2	0.10
<i>Beilschmiedia sp.</i>	AGUACATILLO, AGUACATILLO NEGRO	1	0.05
<i>Brosimum alicastrum</i>	RAMON, CACIQUE, MASICA	2	0.10
<i>Bursera simaruba</i>	JINOCAUBE, MINOTE, INDIO DESNUDO	7	0.36
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	48	2.50
<i>Calophyllum brasiliense</i>	SANTA MARIA, CEDRO MARIA	4	0.21
<i>Carapa guianensis</i>	CEDRO MACHO, BATEO, COBANO, CARAPA	1	0.05
<i>Casearia aculeate</i>		2	0.10
<i>Cecropia peltata</i>	GUARUMO	2	0.10
<i>Citrus sinensis</i>	NARANJO DULCE	3	0.16
<i>Clethra sp.</i>	NANCE	7	0.36
<i>Coccoloba uvifera</i>		1	0.05
<i>Cojoba arborea</i>	BARBA DE JOLOTE	3	0.16
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL	3	0.16
<i>Cordia bicolor</i>	MUÑECO, BERNAHE, SOMBRA DE TERNERO	5	0.26
<i>Cupania cubense</i>	CARBÓN DE MONTAÑA, CARBÓN BLANCO	2	0.10
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	8	0.42
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	GUANACASTE, TUBROOS	1	0.05

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Genipa americana</i>	GUATIL, JAGUA	1	0.05
<i>Gliricidia sepium</i>	MADRE DE CACAO	2	0.10
<i>Guarea sp.</i>	COCORA, CAMPANO	3	0.16
<i>Guazuma ulmifolia</i>	GUACIMO	17	0.88
<i>Heliocarpus mexicanus</i>		1	0.05
<i>Hymenaea courbaril</i>	GUAPINOL	2	0.10
<i>Ilex guianense</i>	PISPICIA	4	0.21
<i>Inga sapindioides</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	1	0.05
<i>Inga sp.</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	25	1.30
<i>Inga vera</i>	CUAJINIQUIL, CUJE	9	0.47
<i>Laetia procera</i>	MANGA LARGA BLANCA	1	0.05
<i>Laguncularia racemosa</i>	MANGLE BLANCO, PALO DE SAL, VARA BLANCA	2	0.10
<i>Leucaena collinsii</i>	DESCONOCIDO	1	0.05
<i>Leucaena diversifolia</i>		4	0.21
<i>Lippia myriocephala</i>		2	0.10
<i>Liquidambar styraciflua</i>	LIQUIDAMBER	9	0.47
<i>Lonchocarpus sp.</i>	CHEPBL, CHEPEL	2	0.10
<i>Lysiloma seemanii</i>		4	0.21
<i>Lysiloma sp.</i>	GUAJE, PISTIN DE RIO	25	1.30
<i>Matayba oppositifolia</i>	PIUTA DUSA, LIMONARIA	4	0.21
<i>Mauria sessiliflora</i>		1	0.05
<i>Muntingia calabura</i>	CAPULIN, CAPULIN BLANCO	2	0.10
<i>Ocotea sp.</i>	IRA MANGLE, JIGUA	2	0.10
<i>Pachira macrocarpa</i>	DESCONOCIDO	1	0.05
<i>Pera aborea</i>	COME NEGRO, MUSTUCRAN	4	0.21
<i>Perymenium ghiesbreghtii</i>		1	0.05
<i>Phytocellobium arboreum</i>		2	0.10
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO	16	0.83
<i>Pinus maximinoi</i>	PINO CANIS, PINO MAXIMINOI	7	0.36
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	68	3.54
<i>Pinus sp.</i>		1	0.05
<i>Psidium sartorianum</i>		3	0.16
<i>Quercus acuta</i>	ROBLE	12	0.62
<i>Quercus corrugata</i>	ENCINO, ROBLE ENCINO	47	2.45
<i>Quercus oleoides</i>	ROBLE	55	2.86

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Quercus peduncularis</i>		5	0.26
<i>Quercus seemannii</i>	ROBLE	2	0.10
<i>Quercus skinneri</i>	ROBLE	18	0.94
<i>Quercus sp.</i>	ROBLE BARCINO, ROBLE BLANCO	111	5.78
<i>Simaruba glauca</i>	ACEITUNO NEGRO, OLIVO, ZAPATERO	7	0.36
<i>Spondias mombin</i>	JOBO	1	0.05
<i>Swietenia macrophylla</i>	CAOBA GRANDE	1	0.05
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	PRIMAVERA, CORTEZ, PALO BLANCO	1	0.05
<i>Virola koschnyi</i>	SANGRE, FRUTA DORADA	1	0.05
<i>Virola sp.</i>		1	0.05
<i>Vochysia ferruginea</i>	ARENO, ARENO COLORADO, FLOR DE MAYO	1	0.05
<i>Zanthoxylum sp.</i>		2	0.10
Carbón		1	0.05
<i>Prosopis chilensis</i>		1	0.05
Tallado de madera		2	0.10
<i>Apeiba aspera</i>	PEINE DE MICO	1	0.05
<i>Castilla tunu</i>		1	0.05
Poste para cerco		163	8.48
<i>Acacia picachensis</i>		4	0.21
<i>Acosmium panamense</i>		1	0.05
<i>Ampelocera hottlei</i>	MANTECA, BARRENILLO	1	0.05
<i>Beilschmiedia sp.</i>	AGUACATILLO, AGUACATILLO NEGRO	4	0.21
<i>Buddleia americana</i>	HOJA BLANCA, LENGUA DE VACA	2	0.10
<i>Bursera simaruba</i>	JINOCAUBE, MINOTE, INDIO DESNUDO	6	0.31
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	4	0.21
<i>Casearia aculeate</i>	#N/A	1	0.05
<i>Cespedesia macrophylla</i>	COLA DE PAVA, TABACÓN	1	0.05
<i>Cojoba arborea</i>	BARBA DE JOLOTE	3	0.16
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL	2	0.10
<i>Cordia bicolor</i>	MUÑECO, BERNAHE, SOMBRA DE TERNERO	4	0.21
<i>Cordia megalantha</i>		1	0.05

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Cupania cubense</i>	CARBÓN DE MONTAÑA, CARBÓN BLANCO	1	0.05
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	3	0.16
<i>Erythrina berteroana</i>		1	0.05
<i>Garcinia intermedia</i>	JOCOMICO	1	0.05
<i>Gliricidia sepium</i>	MADRE DE CACAO	3	0.16
<i>Inga sp.</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	1	0.05
<i>Liquidambar styraciflua</i>	LIQUIDAMBER	6	0.31
<i>Lonchocarpus guatemalensi</i>	DESCONOCIDO	4	0.21
<i>Lonchocarpus sp.</i>	CHEPBL, CHEPEL	4	0.21
<i>Lysiloma sp.</i>	GUAJE, PISTIN DE RIO	9	0.47
<i>Magnolia yoroconte</i>	CANELÓN	4	0.21
<i>Mimosa schomburgkii</i>		4	0.21
<i>Muntingia sp.</i>		1	0.05
<i>Nectandra membranaceae</i>	AGUACATILLO, FUHULAN	3	0.16
<i>Nectandra sp.</i>	IRA COLORADO	3	0.16
<i>Perymenium strigillosum</i>	TATASCAN, CON	2	0.10
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO	20	1.04
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	19	0.99
<i>Pterocarpus officinalis</i>	CHAJADA AMARILLANCINO, SANGRILLO	1	0.05
<i>Quercus oleoides</i>	ROBLE	12	0.62
<i>Quercus skinneri</i>	ROBLE	9	0.47
<i>Quercus sp.</i>	ROBLE BARCINO, ROBLE BLANCO	13	0.68
<i>Spondias mombin</i>	JOBO	1	0.05
<i>Tabebuia sp.</i>		1	0.05
<i>Tetragastris panamensis</i>	KEROSENE	1	0.05
<i>Vochysia guatemalensis</i>	PALO DE AGUA, SAN JUAN	1	0.05
<i>Xylopia frutescens</i>	MALAGUETA, MALAGUA	1	0.05
Forraje		<b>28</b>	<b>1.46</b>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	10	0.52
<i>Carapa guianensis</i>	CEDRO MACHO, BATEO, COBANO, CARAPA	4	0.21
<i>Cecropia sp.</i>	GUARUMO	4	0.21

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Laguncularia racemosa</i>	MANGLE BLANCO, PALO DE SAL, VARA BLANCA	2	0.10
<i>Liquidambar styraciflua</i>	LIQUIDAMBER	4	0.21
<i>Psidium guajava</i>	GUAYABO AMARILLO	4	0.21
<b>Medicinas</b>		<b>8</b>	<b>0.42</b>
<i>Carapa guianensis</i>	CEDRO MACHO, BATEO, COBANO, CARAPA	8	0.42
<b>Aceite esencial (cosméticos)</b>		<b>1</b>	<b>0.05</b>
<i>Virola koschnyi</i>	SANGRE, FRUTA DORADA	1	0.05
<b>Resina/Latex</b>		<b>6</b>	<b>0.31</b>
<i>Muntingia calabura</i>	CAPULIN, CAPULIN BLANCO	2	0.10
<i>Trichospermum mexicanum</i>	CAPULIN, MAJAO	2	0.10
<i>Xylopia frutescens</i>	MALAGUETA, MALAGUA	2	0.10
<b>Artesanías</b>		<b>15</b>	<b>0.78</b>
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>		3	0.16
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	2	0.10
<i>Manilkara achras</i>	NISPERO CHICLE	2	0.10
<i>Quercus sp.</i>	ROBLE BARCINO, ROBLE BLANCO	2	0.10
<i>Swietenia macrophylla</i>	CAOBA GRANDE	4	0.21
<i>Tabebuia guayacan</i>	CORTES, GUAYACAN	2	0.10
<b>Material para construcción</b>		<b>1</b>	<b>0.05</b>
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	1	0.05
<b>Ornamentales</b>		<b>12</b>	<b>0.62</b>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	SANTA MARIA, CEDRO MARIA	2	0.10
<i>Carapa guianensis</i>	CEDRO MACHO, BATEO, COBANO, CARAPA	2	0.10
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	4	0.21
<i>Swietenia macrophylla</i>	CAOBA GRANDE	2	0.10
<i>Symphonia globulifera</i>	CERILLO, BOTONCILLO, VARILLO, LECHE AMARILLA	2	0.10
<b>Semillas</b>		<b>12</b>	<b>0.62</b>
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	3	0.16

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO	3	0.16
<i>Quercus oleoides</i>	ROBLE	3	0.16
<i>Tabebuia guayacan</i>	CORTES, GUAYACAN	3	0.16
Otro		<b>221</b>	<b>11.50</b>
<i>Acacia farnesiana</i>	CACHITO, ESPINO BLANCO, AROMO	1	0.05
<i>Avicennia nitida</i>	MANGLE NEGRO	2	0.10
<i>Bursera simaruba</i>	JINOCAUBE, MINOTE, INDIO DESNUDO	4	0.21
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	13	0.68
<i>Clethra sp.</i>	NANCE	1	0.05
<i>Conocarpus erectus</i>		4	0.21
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL	2	0.10
<i>Cordyline terminalis</i>		1	0.05
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	12	0.62
<i>Diphysa robinoides</i>		1	0.05
<i>Gliricidia sepium</i>	MADRE DE CACAO	5	0.26
<i>Inga sp.</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	1	0.05
<i>Laguncularia racemosa</i>	MANGLE BLANCO, PALO DE SAL, VARA BLANCA	6	0.31
<i>Leucaena diversifolia</i>		2	0.10
<i>Liquidambar styraciflua</i>	LIQUIDAMBER	1	0.05
<i>Lysiloma seemanii</i>		4	0.21
<i>Lysiloma sp.</i>	GUAJE, PISTIN DE RIO	5	0.26
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO	25	1.30
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	23	1.20
<i>Pouteria sp.</i>	POUTERIA	4	0.21
<i>Prosopis chilensis</i>		3	0.16
<i>Prosopis juliflora</i>		2	0.10
<i>Quercus corrugata</i>	ENCINO, ROBLE ENCINO	22	1.14
<i>Quercus oleoides</i>	ROBLE	17	0.88
<i>Quercus seemanii</i>	ROBLE	2	0.10
<i>Quercus skinneri</i>	ROBLE	1	0.05

Producto/Especie	Nombre común	Reporte de casos	Porcentaje casos
<i>Quercus sp.</i>	ROBLE BARCINO, ROBLE BLANCO	48	2.50
<i>Rhizophora mangle</i>	MANGLE ROJO	4	0.21
<i>Tabebuia guayacan</i>	CORTES, GUAYACAN	5	0.26
<b>Total general</b>		<b>1922</b>	<b>100.00</b>

### 6.3.5. Tipificación de la extracción de productos del bosque

#### Importancia de productos por usuario

Se refiere a la importancia que los usuarios del bosque asignan a los diferentes productos forestales. En la ENF la información se colecta en el formulario 6 y variable 99a. En la tabla 6.32 se puede observar la importancia en términos porcentuales que asignaron las personas entrevistadas, la lista de productos incluye tanto árboles como fauna.

Tabla 6.32. Importancia de los productos del bosque

Porcentajes de prioridad-Primera medición				
Producto	Alta	Media	Baja	Total
Madera industrial	11.2	2.2	0.1	13.5
Madera uso doméstico	7.0	7.1	5.2	19.3
Leña	14.7	7.7	5.8	28.2
Carbón	0.0	0.1	0.0	0.1
Poste para cerco	0.2	0.0	0.0	0.2
Forraje	0.6	0.6	0.7	1.9
Medicinas	0.0	1.0	0.0	1.0
Aceite esencial (cosméticos)	0.0	0.0	0.1	0.1
Condimentos (especias)	1.8	0.5	0.1	2.4
Resina/Latex	0.1	0.1	0.5	0.7
Artesanías	1.1	0.1	0.5	1.7
Material para construcción	0.1	0.0	0.0	0.1
Ornamentales	0.5	0.2	0.0	0.7
Semillas	0.0	0.0	0.4	0.4
Otro (plantas)	1.9	0.1	1.6	3.6
Mascotas	0.0	0.2	0.0	0.2
Miel/Cera abeja	2.3	3.0	1.4	6.7
Piel	0.0	0.2	0.0	0.2
Colorantes	0.2	0.4	0.0	0.6
Otro	3.3	9.8	5.2	18.2
<b>Total</b>	<b>45.1</b>	<b>33.4</b>	<b>21.6</b>	<b>100.0</b>



Porcentajes de prioridad-Segunda medición				
Producto	Alta	Media	Baja	Total
Madera industrial	6.4	2.4	0.2	9.0
Madera uso doméstico	18.4	13.2	10.7	42.3
Leña	8.6	5.9	12.3	26.8
Tallado de madera	0.2	0.0	0.0	0.2
Poste para cerco	8.3	4.6	8.8	21.7
<b>Total</b>	<b>41.9</b>	<b>26.1</b>	<b>32.0</b>	<b>100.0</b>

Como se puede ver en la tabla 6.32, tanto en la primera como en la segunda medición la madera para uso doméstico y la leña tienen la mayor importancia y la mayor cantidad de casos. También es de hacer notar que la importancia de la madera para uso industrial se reduce de la primera a la segunda medición.

#### Destino del producto

Se refiere al destino que se da a los diferentes productos que se obtienen del bosque, en el formulario 6, variable 102 se registran los destinos de los productos. La tabla 6.33 y la figura 6.22 muestran el destino de los diferentes productos (vegetales y animales) que se extraen del bosque. En ambas mediciones el mayor destino de los productos es el uso familiar, también se puede observar que el destino comercial (industrial) se reduce en la segunda medición, lo cual es consistente con la reducción de áreas bajo planes de manejo en el país.

Tabla 6.33. Destino de los productos

Destino producto	Primera medición		Segunda medición	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
Familiar	512	61.4	312	66.8
Comercial	181	21.7	30	6.4
Familiar y comercial	141	16.9	125	26.8
Total	<b>834</b>	<b>100.0</b>	<b>467</b>	<b>100.0</b>

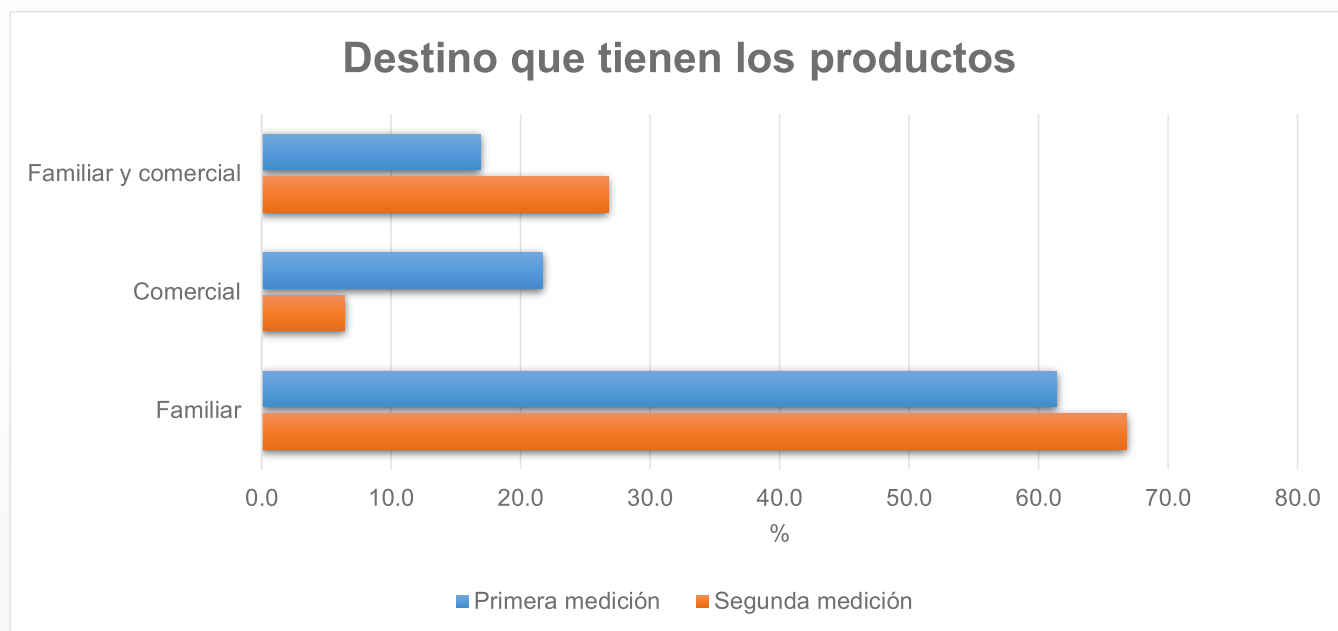


Figura 6.23. Destino de los productos

#### Forma de extracción

Se refiere a la forma de extracción de los productos, la cual tiene dos categorías que son: forma espontánea o planificada. En la ENF la información se registra en el formulario 2, variable 101. En la primera medición la forma de extracción planificada fue de un 33.2% de los casos, mientras que en la segunda medición se redujo a un 12.6%. En consecuencia, la forma de extracción espontánea fue de 66.8% en la primera medición y aumento a 87.4% en la segunda medición. Ver figura 6.23 que muestra la forma de extracción de productos del bosque.

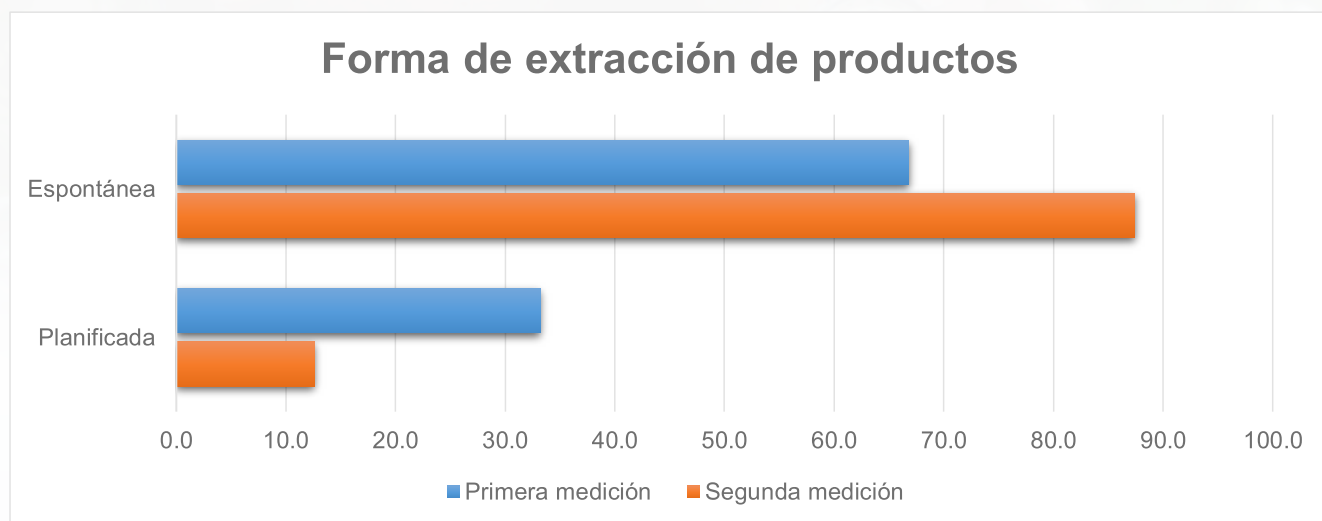
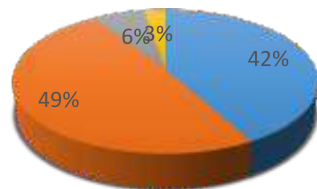


Figura 6.24. Forma de extracción

### Derechos del extractor

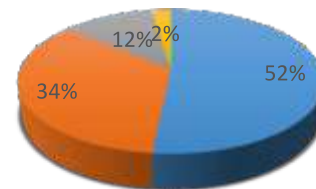
Se refiere a los derechos que tiene el extractor de usufructuar los diferentes productos del bosque. En la ENF la información se registra en el formulario 6, variable 103.

**Derechos de extracción  
Primera medición**



■ Derecho de propiedad  
■ Derecho consuetudinario  
■ Derechos comunes  
■ Sin derechos

**Derechos de extracción  
Segunda medición**



■ Derecho de propiedad  
■ Derecho consuetudinario  
■ Derechos comunes  
■ Sin derechos

Figura 6.25. Derechos de extractor primera medición

Figura 6.26. Derechos de extractor segunda medición

Como se puede ver en las figuras 6.24 y 6.25, el mayor derecho de extracción de productos del bosque viene de los derechos de propiedad y de los derechos consuetudinarios. Los derechos consuetudinarios no necesariamente implican derechos legales sobre la propiedad de la cual se obtienen los productos, pero son actividades de extracción que se realizan con base a la costumbre o a la tradición.

### Conflictos de extracción

Se refiere al porcentaje de ítems que presentan problemas de extracción de productos. La información se registra en el formulario 6, variable 104. En la primera medición las personas que reportaron problemas de extracción representan el 14.6% de los casos y en la segunda medición el valor fue de 9.1%. En términos generales se puede decir que los porcentajes de conflictos de extracción son bajos.

### Tendencia de oferta y demanda

Se refiere a la tendencia que tienen los productos en términos de oferta y demanda; las cuales pueden ser creciente, estable o decreciente. La información se registra en el formulario 6, variables 105 y 106.

Como se puede ver en las figuras 6.26 y 6.27, la demanda de productos forestales se mantuvo de manera muy similar en ambas mediciones, observándose que la demanda fue creciente en ambos casos. Sin embargo, la tendencia de la oferta de productos provenientes del bosque es diferente entre las mediciones, en la primera medición se proyectaba una oferta decreciente, sin embargo, en la segunda medición la oferta es creciente.



Figura 6.27. Tendencia de la demanda

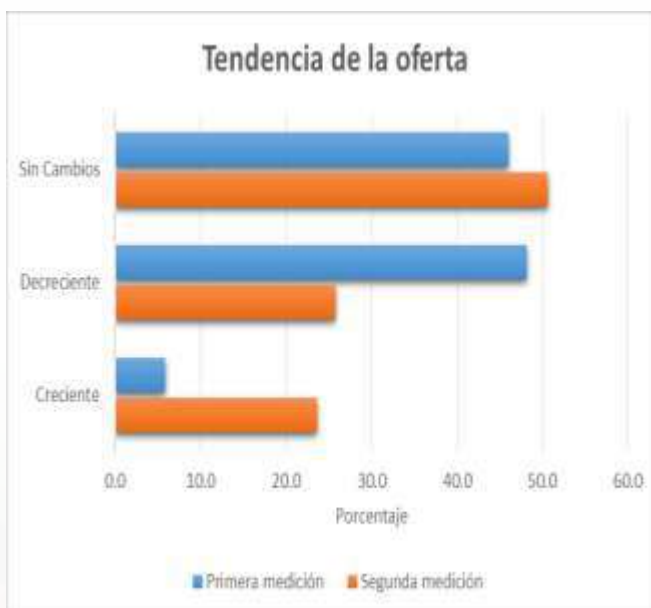


Figura 6.28. Tendencia de la oferta

### Frecuencia de recolección

Se refiere al periodo que se emplea para hacer la recolección de los productos. La información se registra en el formulario 6, variable 108.

Tabla 6.34. Frecuencia de recolección de productos del bosque

Frecuencia de recolección	Primera medición		Segunda medición	
	Casos	%	Casos	%
<b>Diario</b>	48	5.8	23	4.9
<b>Semanal</b>	214	25.7	170	36.2
<b>Estacional</b>	379	45.6	109	23.2
<b>Intervalos mayores de 1 año</b>	158	19.0	128	27.2
<b>Desconocido</b>	33	4.0	40	8.5
<b>Total</b>	<b>832</b>	<b>100.0</b>	<b>470</b>	<b>100.0</b>

Como se puede observar en la tabla 6.34 y en la figura 6.28, los métodos de recolección estacional y semanal son los más comúnmente usados. Por ejemplo, en el caso de productos de maderero normalmente se hacen de manera estacional cuando las condiciones de la época seca lo permiten.

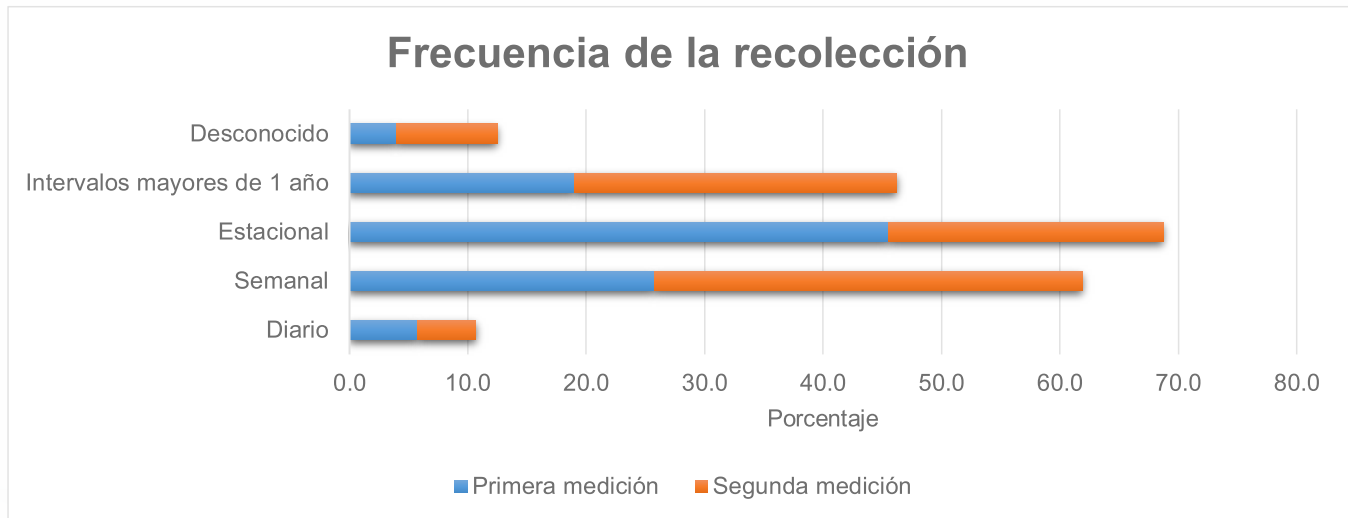


Figura 6.29. Frecuencia de recolección de productos del bosque

#### Cantidad de personas que extraen

Se refiere a la cantidad de personas que extraen o participan en la extracción de diferentes productos. La información se registra en el formulario 6, variable 101c.

Como se puede ver en la Figura 6.29, la mayor parte de las personas que participan en la actividad de extracción de productos forestales son hombres, con un 94.3% en la primera medición y un 85.8% en la segunda medición. Es importante hacer notar que hay un pequeño porcentaje de niños que participan en la actividad de extracción de productos como frutas y leña.

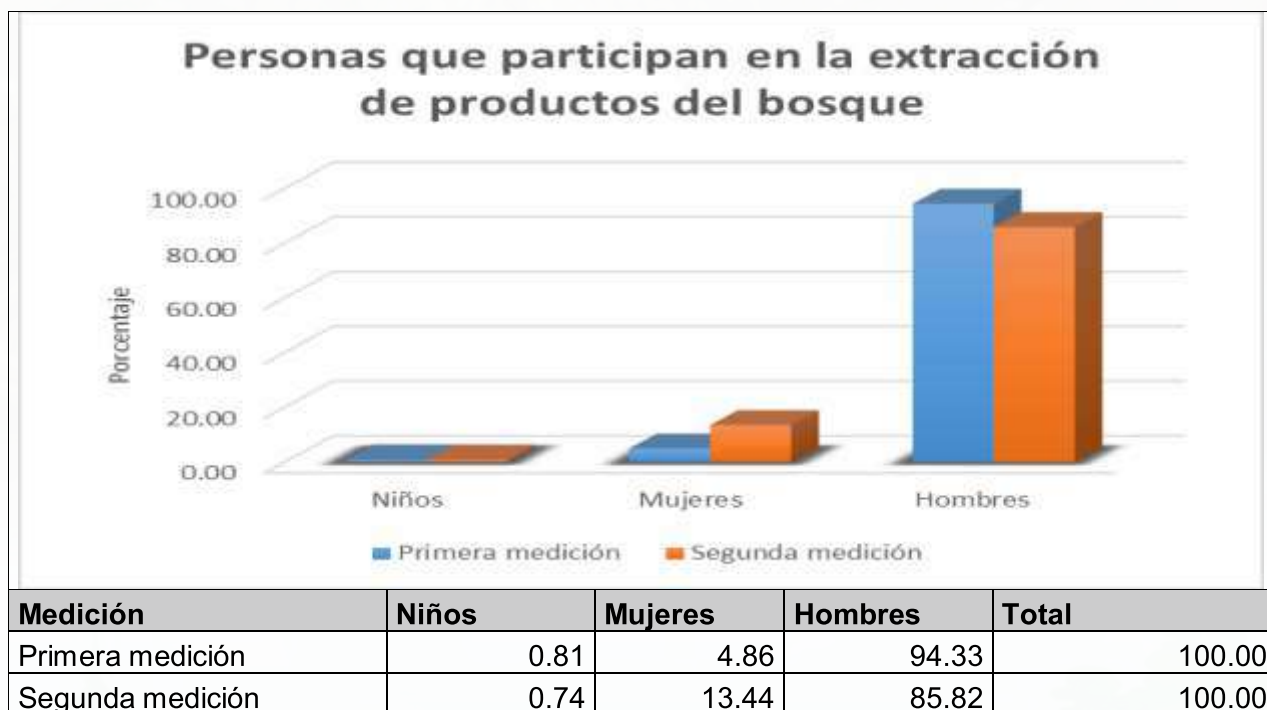


Figura 6.30. Porcentaje de personas que participan en la actividad de extracción

## 6.4. Estado de plantaciones forestales y áreas agroforestales

### 6.4.1. Cambios en la extensión de plantaciones forestales y sistemas agroforestales

#### Superficie de plantaciones por especies o grupos de especies

La variable se refiere a la cantidad de hectáreas de las plantaciones forestales. En el formulario 5 de la ENF se tiene la variable 90 (Origen del rodal) que define si el área de bosque (CUT) es una plantación o no.

Los cálculos muestran que para la primera medición de la ENF el área estimada de plantaciones era de 6,150 hectáreas con un error de muestreo de 164.5%; para el mismo año del inventario la AFE-COHDEFOR tenía un reporte de 5,001.1 hectáreas bajo certificados de plantación. Para la segunda medición de la ENF el área estimada de plantaciones en el país es de 49,707 hectáreas, con un error de muestreo de 102.6% y para el año 2015 el ICF reporta un área bajo certificados de plantación de 32,473.72 hectáreas.

En el caso de esta variable es importante mencionar que las áreas de plantaciones calculadas con el inventario son áreas solamente en CUT que se clasifican como bosque, por lo que no se incluyen plantaciones por ejemplo combinadas con café, las cuales son considerados como áreas de no-bosque. Si se consideran las plantaciones fuera de bosque el total plantado en la primera medición es de 24,448 hectáreas, con un error de muestreo de 135%.

Tabla 6.35 Áreas de plantación por Departamento<sup>5</sup>

Departamento	Primera medición			Segunda medición		
	% área del país	Área (ha)	Error (%)	% área del país	Área (ha)	Error (%)
<b>Cortés</b>				0.0239	2689	199.9
<b>Gracias a Dios</b>				0.1573	17696	144.0
<b>Lempira</b>	0.0110	1240	200.0	0.1881	21156	199.9
<b>Santa Bárbara</b>				0.0618	6956	172.2
<b>Yoro</b>	0.0436	4910	200.0	0.0108	1210	199.9
<b>Total</b>	<b>0.0547</b>	<b>6150</b>	<b>164.5</b>	<b>0.4419</b>	<b>49707</b>	<b>102.6</b>

La tabla 6.35 muestra la cantidad de hectáreas de plantación por Departamento, en dicha tabla se observa que los Departamentos de Lempira y Gracias a Dios son los que presentan en la actualidad una mayor cantidad de áreas de plantaciones.

<sup>5</sup> En la tabla aparecen solamente 5 departamentos del país con reporte de plantaciones, lo cual no significa que solamente en ellos existan plantaciones, ya que hay plantaciones en otros departamentos. Pero por efectos del muestro solamente aparecen plantaciones en las UM de los departamentos que muestra la tabla 6.35.

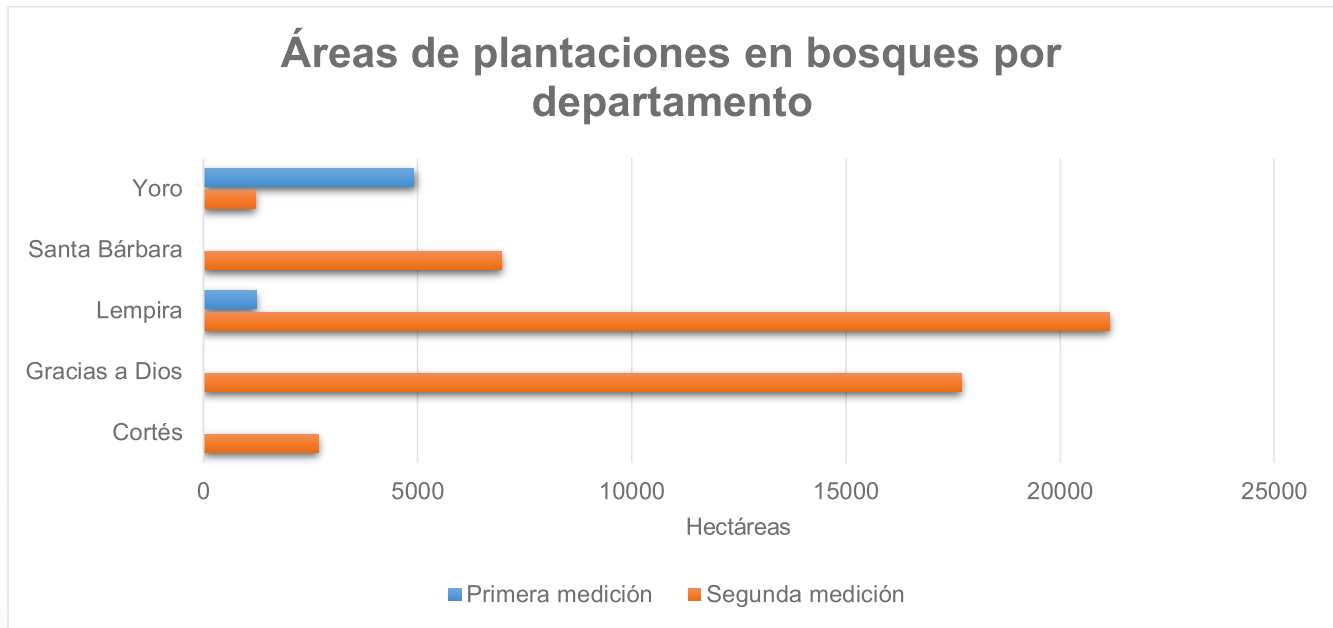


Figura 6.31. Áreas de plantación por Departamento

Superficie de áreas de recursos arbóreos fuera de bosque con manejo y sin manejo (sistemas agroforestales)

Se refiere al área que cubren los sistemas agroforestales (SAF), a nivel del sistema de clasificación se tiene el código "Saf" para identificar los CUT de sistemas agroforestales. Los sistemas agroforestales incluyen principalmente combinaciones de café con árboles y en una menor cantidad de casos combinaciones de árboles con pasto, árboles maderables con cacao y otros.

En la primera medición de la ENF los SAF representaban el 8.7% de las áreas de no bosque, representando un total de 477,612 hectáreas en todo el país (error de muestreo de 38.2%); mientras que para la segunda medición los sistemas agroforestales representan un 10.6% de las áreas fuera de bosque, por lo que a nivel de país se tiene un área total de 584,089 hectáreas (error de muestreo de 34.3%). En la tabla 6.36 se puede ver que los Departamentos de El Paraíso y Santa Bárbara son los que tienen la mayor cantidad de área en Sistemas Agroforestales, lo cual resulta congruente con el hecho de que son los Departamentos que tienen la mayor cantidad de áreas de café.

Tabla 6.36. Áreas de los Sistemas Agroforestales por Departamento

Departamento	Segunda medición			Segunda medición		
	% área país	Área (ha)	Error (%)	% área país	Área (ha)	Error (%)
Atlántida	0.0928	10441	200.0	0.1246	14013	128.2
Colón	0.0000	0		0.0000	0	
Comayagua	0.0464	5221	141.4	0.2515	28291	149.0
Copán	0.4075	45845	114.1	0.5703	64152	89.0
Cortés	0.0000	0		0.1625	18277	135.2

Departamento	Segunda medición			Segunda medición		
	% área país	Área (ha)	Error (%)	% área país	Área (ha)	Error (%)
<b>Choluteca</b>	0.5269	59276	127.7	0.3928	44185	139.4
<b>El Paraíso</b>	0.6993	78670	99.3	1.2209	137340	84.5
<b>Francisco Morazán</b>	0.4348	48912	99.5	0.4326	48662	162.0
<b>Gracias a Dios</b>	0.0000	0		0.0000	0	
<b>Intibucá</b>	0.0249	2797	200.0	0.0000	0	
<b>La Paz</b>	0.5807	65326	144.3	0.2342	26343	199.9
<b>Lempira</b>	0.3583	40304	148.0	0.4063	45709	126.2
<b>Ocotepeque</b>	0.0000	0		0.0000	0	
<b>Olancho</b>	0.3392	38160	111.7	0.3945	44383	104.1
<b>Santa Bárbara</b>	0.3133	35239	132.9	0.8144	91617	87.9
<b>Valle</b>	0.3442	38720	160.1	0.0545	6126	199.9
<b>Yoro</b>	0.0773	8701	200.0	0.1333	14991	132.8
<b>Total</b>	<b>4.2457</b>	<b>477612</b>	<b>38.3</b>	<b>5.1923</b>	<b>584089</b>	<b>34.3</b>

En cuanto al manejo de los sistemas agroforestales, en su mayoría tienen manejo, ya que son sistemas orientados a la producción agrícola. En lo que respecta a la planificación del SAF se tiene que en la primera medición solamente el 7.3% de las áreas de SAF fueron planificadas y contaron con el apoyo de profesionales, empresas u otras organizaciones, el resto de las áreas fueron establecidas por el mismo productor de manera tradicional; en el caso de la segunda medición la cantidad de áreas de SAF planificadas fue de 5.6%.

#### 6.4.2. Cambios en las existencias de volumen en plantaciones y áreas fuera de bosque

##### Volumen total y comercial de plantaciones forestales

Se refiere al volumen total y comercial (hasta un índice de utilización establecido) en metros cúbicos por hectárea de las plantaciones forestales. En la tabla 6.37 se puede observar que el volumen promedio de las plantaciones en la primera medición fue de 63.9 m<sup>3</sup>/ha (error 149.2%); mientras que en la segunda medición el volumen promedio de las plantaciones fue de 162.5 m<sup>3</sup>/ha (error 96.7%) (ver tabla 6.39).

Tabla 6.37. Volumen total por especie para las áreas de plantaciones en la primera medición

Especie	Clase de DAP (cm)			Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	
<b><i>Bursera simaruba</i></b>	2.5214	0.0000	0.0000	2.5214
<b><i>Byrsonima crassifolia</i></b>	3.1618	9.6558	7.5136	20.3311
<b><i>Cassia grandis</i></b>	1.8626	2.8717	8.4238	13.1581
<b><i>Cordia dentata</i></b>	0.0000	2.6605	0.0000	2.6605
<b><i>Cordia nitida</i></b>	0.0000	1.4569	0.0000	1.4569



Especie	Clase de DAP (cm)			Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	
<i>Gliricidia sepium</i>	11.1915	0.0000	0.0000	11.1915
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.4870	0.0000	0.0000	1.4870
<i>Inga vera</i>	0.0000	1.6868	0.0000	1.6868
<i>Mangifera indica</i>	0.0000	9.4258	0.0000	9.4258
<b>Total</b>	<b>20.2243</b>	<b>27.7575</b>	<b>15.9374</b>	<b>63.9192</b>

Tabla 6.38. Volumen total por especie para las áreas de plantaciones en la segunda medición

Especie	Clase de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Albizia saman</i>	0.0000	0.5130	0.0000	0.0000	0.0000	0.5130
<i>Amanoa guianensis</i>	0.0000	0.8038	0.6921	0.0000	0.0000	1.4959
<i>Astronium graveolens</i>	0.0000	0.1617	0.0000	0.0000	0.0000	0.1617
<i>Balizia elegans</i>	0.0000	0.0000	0.4148	0.0000	0.0000	0.4148
<i>Brosimum alicastrum</i>	0.9719	0.1216	1.0356	0.0000	0.0000	2.1291
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.0000	0.4209	0.0000	0.0000	0.0000	0.4209
<i>Carapa guianensis</i>	0.0000	0.2676	0.0000	0.0000	0.0000	0.2676
<i>Cassipourea guianensis</i>	1.5787	0.7125	0.0000	0.0000	0.0000	2.2912
<i>Castilla elastica</i>	0.0000	0.1989	0.0000	0.0000	0.0000	0.1989
<i>Cecropia obtusifolia</i>	0.0000	0.1904	0.0000	0.0000	0.0000	0.1904
<i>Cecropia peltata</i>	0.0000	0.1557	0.0000	0.0000	0.0000	0.1557
<i>Cedrela odorata</i>	0.0000	2.2690	2.0625	0.0000	0.0000	4.3315
<i>Celtis schippii</i>	0.0000	0.0000	0.5332	0.0000	0.0000	0.5332
<i>Cespedesia macrophylla</i>	0.0000	0.1659	0.0000	0.0000	0.0000	0.1659
<i>Coccoloba arborescens</i>	0.0000	0.0000	1.0504	0.0000	0.0000	1.0504
<i>Coccoloba tuerkheimii</i>	1.0656	0.1528	0.0000	0.0000	0.0000	1.2184
<i>Cojoba arborea</i>	0.0000	0.0000	0.0000	1.7574	0.0000	1.7574
<i>Cordia alliodora</i>	0.0000	0.5738	1.3761	7.5396	0.0000	9.4895
<i>Croton schiedeana</i>	0.8100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8100
<i>Cupania glabra</i>	0.9944	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9944
<i>Dalbergia glomerata</i>	0.1748	0.1744	0.5850	0.0000	0.0000	0.9342
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.0000	0.2632	0.0000	0.0000	0.0000	0.2632
<i>Desconocido</i>	1.9441	0.3993	0.0000	2.3138	0.0000	4.6572
<i>Dialium guianense</i>	0.0000	1.0975	2.2785	0.0000	0.0000	3.3760
<i>Didymopanax morototoni</i>	0.0000	0.4157	0.0000	1.2752	0.0000	1.6909
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.0000	0.3650	0.0000	0.0000	0.0000	0.3650
<i>Ficus sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	3.4776	0.0000	3.4776
<i>Ficus werckleana</i>	0.0000	0.2645	0.0000	0.0000	0.0000	0.2645

Especie	Clase de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Garcinia intermedia</i>	0.0000	0.0000	0.0000	3.0800	0.0000	3.0800
<i>Guarea grandifolia</i>	0.7820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7820
<i>Guarea kunthiana</i>	0.0000	0.1406	0.0000	0.0000	0.0000	0.1406
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.0000	0.0000	0.0000	1.3401	0.0000	1.3401
<i>Hirtella media</i>	0.0000	0.4336	0.0000	0.0000	0.0000	0.4336
<i>Hirtella guatemalensis</i>	1.0327	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0327
<i>Inga sp.</i>	1.0644	0.6672	0.7022	0.0000	0.0000	2.4338
<i>Inga vera</i>	0.0000	0.0000	0.0000	1.4536	0.0000	1.4536
<i>Lonchocarpus guatemalensi</i>	0.0000	0.0000	1.8561	0.0000	0.0000	1.8561
<i>Manilkara chicle</i>	0.0000	0.1443	0.0000	0.0000	0.0000	0.1443
<i>Manilkara zapota</i>	0.0000	0.0000	0.6798	1.6782	0.0000	2.3580
<i>Maquira costarricana</i>	0.0000	0.2026	0.0000	0.0000	0.0000	0.2026
<i>Nectandra membranaceae</i>	0.0000	0.3376	0.0000	0.0000	0.0000	0.3376
<i>Ouratea insulae</i>	0.0000	0.0000	0.7502	0.0000	0.0000	0.7502
<i>Persea americana</i>	0.0000	0.0000	1.1927	0.0000	0.0000	1.1927
<i>Peschiera arborea</i>	0.0000	0.3240	0.8079	0.0000	0.0000	1.1319
<i>Pinus oocarpa</i>	5.8903	16.6116	2.5937	0.0000	30.1095	55.2051
<i>Pouteria izabelensis</i>	0.7395	0.1528	0.0000	0.0000	0.0000	0.8923
<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.7748	0.1679	0.0000	0.0000	0.0000	0.9428
<i>Sabal mauritiiformis</i>	0.0000	0.3649	0.0000	0.0000	0.0000	0.3649
<i>Simaruba glauca</i>	0.0000	0.0000	1.0481	0.0000	0.0000	1.0481
<i>Spondias mombin</i>	0.0000	0.3881	2.0517	2.1610	0.0000	4.6008
<i>Swartia cubensis</i>	0.5527	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5527
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.0000	0.0000	0.0000	2.4242	0.0000	2.4242
<i>Symphonia globulifera</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.4844	0.0000	0.4844
<i>Tabebuia chrysantha</i>	1.0461	0.4081	0.0000	0.0000	0.0000	1.4542
<i>Terminalia amazonia</i>	0.0000	0.0000	0.6128	2.9844	0.0000	3.5971
<i>Terminalia oblonga</i>	0.0000	0.0000	0.5520	1.8778	0.0000	2.4299
<i>Theobroma cacao</i>	0.5476	0.3936	0.0000	0.0000	0.0000	0.9412
<i>Trichilia pallida</i>	1.0543	0.4147	0.0000	0.0000	0.0000	1.4690
<i>Vatairea lundellii</i>	0.0000	0.2194	0.0000	0.0000	0.0000	0.2194
<i>Virola sebifera</i>	0.0000	0.4842	0.9905	0.0000	0.0000	1.4747
<i>Vochysia ferruginea</i>	0.0000	0.3568	3.3784	3.0001	0.0000	6.7353
<i>Xylopia frutescens</i>	0.0000	0.4663	0.0000	0.0000	0.0000	0.4663
<i>Zanthoxylum sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	4.2293	10.6556	14.8849
<b>Total</b>	<b>21.0238</b>	<b>32.3658</b>	<b>27.2444</b>	<b>41.0767</b>	<b>40.7652</b>	<b>162.4759</b>

Para las especies latifoliadas se utiliza el factor de 0.719 para pasar de volumen total a volumen comercial, por ejemplo, en el caso de la primera medición el volumen comercial promedio de las plantaciones sería de aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/ha.

### Volumen total y comercial de todas las especies por clase de área fuera de bosque

Se refiere al volumen total y comercial de los árboles ubicados en áreas fuera de bosque. Para la primera medición se encontraron un total de 282 especies de árboles con un volumen total promedio de 14.2 m<sup>3</sup>/ha y un error de muestreo de 23.5%. Mientras que para la segunda medición la cantidad de especies fuera de áreas de bosque fue de 379, con un volumen promedio de 26.6 m<sup>3</sup>/ha y un error de muestreo de 28.9%. En las figuras 6.31 y 6.32 se pueden ver las 10 especies con mayor volumen según medición, en ambos casos el género *Inga*, que normalmente se usa como sobre de café, es especie que mayor volumen total promedio por hectárea tiene.

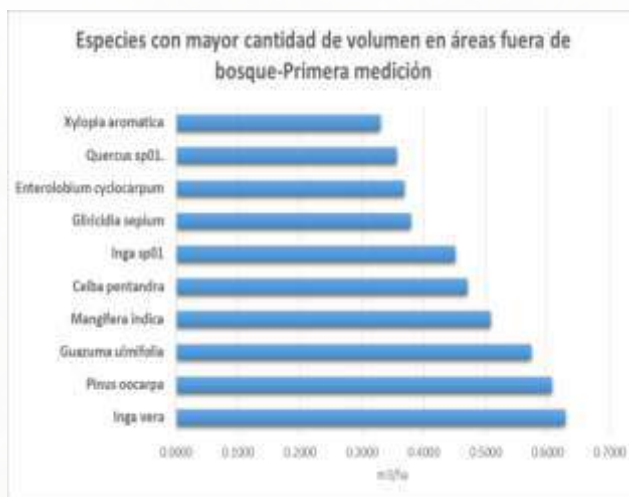


Figura 6.32. Volumen por especie en la primera medición



Figura 6.33. Volumen por especie en la segunda medición

Las tablas 6.39 y 6.40 muestran la distribución del volumen total por especie, tanto para la primera como para la segunda medición.

Tabla 6.39. Volumen por especie y por clase de DAP en áreas de no-bosque en primera medición

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Abies religiosa</i>	0.0106	0.0143	0.0229	0.0000	0.0000	0.0478
<i>Acacia angustissima</i>	0.0016	0.0031	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047
<i>Acacia callensis</i>	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018
<i>Acacia centralis</i>	0.0448	0.0366	0.0203	0.0000	0.0000	0.1016

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Acacia deamii</i>	0.0018	0.0082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100
<i>Acacia farnesiana</i>	0.0100	0.0057	0.0322	0.0259	0.0000	0.0738
<i>Acacia pennatula</i>	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Acacia hindsii</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Acosminum panamense</i>	0.0008	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019
<i>Acrocomia mexicana</i>	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021
<i>Achatocarpus nigricans</i>	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017
<i>Adelia triloba</i>	0.0094	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0094
<i>Albizia adinocephala</i>	0.0067	0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0135
<i>Albizia guachepele</i>	0.0057	0.0098	0.0199	0.0000	0.0000	0.0355
<i>Alchornea latifolia</i>	0.0376	0.0285	0.1125	0.0098	0.0000	0.1884
<i>Anacardium occidentale</i>	0.0009	0.0020	0.0032	0.0000	0.0000	0.0061
<i>Andira inermis</i>	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0035
<i>Andira jamaicensis</i>	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0087
<i>Annona sp.</i>	0.0062	0.0038	0.0122	0.0000	0.0000	0.0222
<i>Annona muricata</i>	0.0065	0.0067	0.0056	0.0000	0.0000	0.0189
<i>Annona reticulata</i>	0.0011	0.0000	0.0040	0.0000	0.0000	0.0051
<i>Araucaria cunninghamii</i>	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
<i>Ardisia sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0035
<i>Astronium graveolens</i>	0.0037	0.0017	0.0084	0.0267	0.0000	0.0404
<i>Avicennia germinans</i>	0.0162	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0162
<i>Azadirachta indica</i>	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019
<i>Bauhinia unguolata</i>	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034
<i>Billia hippocastanum</i>	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021
<i>Bombacopsis quinatum</i>	0.0034	0.0013	0.0088	0.0000	0.0000	0.0135
<i>Brosimum alicastrum</i>	0.0006	0.0087	0.0266	0.0785	0.0000	0.1143
<i>Brosimum costaricanum</i>	0.0016	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0040
<i>Brunellia costaricensis</i>	0.0013	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030
<i>Buddleia americana</i>	0.0028	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047
<i>Bursera simaruba</i>	0.0554	0.0469	0.0420	0.0419	0.0000	0.1862
<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.0764	0.0430	0.0191	0.0000	0.0000	0.1385
<i>Byrsonima spicata</i>	0.0147	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0200
<i>Caesalpinia coriaria</i>	0.0088	0.0000	0.0125	0.0112	0.0000	0.0325
<i>Calliandra calothyrsus</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Calocarpum viride</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1759	0.1759
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.0000	0.0000	0.0076	0.0000	0.0000	0.0076
<i>Calycophyllum candidissim</i>	0.0056	0.0196	0.0251	0.0343	0.0000	0.0845

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Calypttranthes hondurensis</i>	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018
<i>Calliandra sp.</i>	0.0088	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0105
<i>Carapa guianensis</i>	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007
<i>Carpotroche platyptera</i>	0.0102	0.0063	0.0250	0.0000	0.0000	0.0414
<i>Casearia aculeate</i>	0.0015	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029
<i>Casimiroa edulis</i>	0.0037	0.0055	0.0000	0.0000	0.0000	0.0092
<i>Cassia grandis</i>	0.0063	0.0094	0.0519	0.0241	0.0000	0.0917
<i>Cassia reticulata</i>	0.0049	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0049
<i>Cassia siamea</i>	0.0000	0.0000	0.0038	0.0000	0.0000	0.0038
<i>Cassia spectabilis</i>	0.0056	0.0000	0.0098	0.0000	0.0000	0.0154
<i>Cassia xiphoidea</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Castilla elastica</i>	0.0018	0.0057	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
<i>Casuarina equisetifolia</i>	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016
<i>Cecropia sp.</i>	0.0850	0.0500	0.0506	0.0000	0.0000	0.1856
<i>Cedrela odorata</i>	0.0071	0.0069	0.0029	0.0463	0.0000	0.0631
<i>Ceiba pentandra</i>	0.0066	0.0074	0.0051	0.0808	0.3701	0.4700
<i>Cespedesia macrophylla</i>	0.0010	0.0069	0.0000	0.0000	0.0000	0.0079
<i>Citrus sp.</i>	0.0142	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0178
<i>Citrus sinensis</i>	0.0258	0.0207	0.0067	0.0000	0.0000	0.0531
<i>Clethra sp.</i>	0.0479	0.0272	0.0199	0.0000	0.0000	0.0950
<i>Clorophora tinctoria</i>	0.0000	0.0000	0.0044	0.0000	0.0000	0.0044
<i>Coccoloba floribunda</i>	0.0011	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
<i>Coccoloba tuerkheimii</i>	0.0097	0.0033	0.0000	0.0000	0.0000	0.0130
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.0011	0.0034	0.0047	0.0231	0.0000	0.0323
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.0560	0.0265	0.0094	0.0138	0.0000	0.1057
<i>Cordia sp.</i>	0.0009	0.0037	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047
<i>Cordia alliodora</i>	0.1134	0.0465	0.0930	0.0281	0.0000	0.2810
<i>Cordia bicolor</i>	0.0338	0.0204	0.0337	0.0473	0.0000	0.1352
<i>Cordia dentata</i>	0.0133	0.0100	0.0101	0.0056	0.0000	0.0390
<i>Cordia nitida</i>	0.0025	0.0043	0.0030	0.0000	0.0000	0.0098
<i>Cornus disciflora</i>	0.0000	0.0020	0.0040	0.0000	0.0000	0.0059
<i>Coussapoa panamensis</i>	0.0007	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0022
<i>Crescentia alata</i>	0.0243	0.0431	0.0316	0.0000	0.0000	0.0990
<i>Crescentia cujete</i>	0.0538	0.0319	0.0037	0.0000	0.0000	0.0894
<i>Croton gossypifolius</i>	0.0032	0.0044	0.0000	0.0000	0.0000	0.0076
<i>Cupania belicensis</i>	0.0077	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0102
<i>Cupania dentata</i>	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
<i>Cupressus lusitanica</i>	0.0009	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Curatella americana</i>	0.0267	0.0041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0308
<i>Chlorophora excelsa</i>	0.0010	0.0020	0.0206	0.0000	0.0000	0.0237
<i>Chrysophyllum caimito</i>	0.0024	0.0020	0.0035	0.0000	0.0000	0.0079
<i>Chrysobalanus icaco</i>	0.0184	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0284
<i>Dalbergia glomerata</i>	0.0016	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032
<i>Dalbergia retusa</i>	0.0017	0.0023	0.0210	0.0000	0.0000	0.0250
<i>Dalbergia tucurensis</i>	0.0018	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.0148	0.0041	0.0022	0.0000	0.0000	0.0210
<i>Dixia robinoides</i>	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007
<i>Delotia camthlii</i>	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0045
<i>Desconocido</i>	0.1248	0.0748	0.1170	0.2365	0.1983	0.7513
<i>Dialium guianense</i>	0.0017	0.0039	0.0177	0.0876	0.0000	0.1108
<i>Didymopanax morototoni</i>	0.0138	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0163
<i>Diphysa robinoides</i>	0.0035	0.0018	0.0026	0.0000	0.0000	0.0079
<i>Drimys granadensis</i>	0.0033	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.0200	0.0266	0.0698	0.1563	0.0953	0.3681
<i>Eryobotria japonica</i>	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0051
<i>Erythrina berteroana</i>	0.0048	0.0082	0.0139	0.0000	0.1242	0.1511
<i>Erythrina fusca</i>	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020
<i>Erythrina glauca</i>	0.0380	0.0164	0.0465	0.0435	0.0000	0.1444
<i>Erythrina macrophylla</i>	0.0010	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0063
<i>Erythrina poeppigiana</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Erythrina princeps</i>	0.0061	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0061
<i>Esenbeckia littoralis</i>	0.0036	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0078
<i>Eucalyptus citriodora</i>	0.0035	0.0026	0.0126	0.0577	0.0000	0.0764
<i>Eugenia jambos</i>	0.0131	0.0183	0.0000	0.0000	0.0000	0.0314
<i>Eugenia storkii</i>	0.0012	0.0000	0.0000	0.0258	0.0000	0.0270
<i>Ficus sp.</i>	0.0011	0.0000	0.0163	0.0188	0.0000	0.0362
<i>Ficus crassiuscula</i>	0.0021	0.0062	0.0243	0.0170	0.0000	0.0495
<i>Ficus insipida</i>	0.0036	0.0000	0.0232	0.0498	0.0000	0.0766
<i>Ficus werckleana</i>	0.0008	0.0016	0.0125	0.0061	0.0000	0.0210
<i>Garcinia intermedia</i>	0.0010	0.0000	0.0074	0.0000	0.0000	0.0084
<i>Genipa americana</i>	0.0032	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047
<i>Gliricidia sepium</i>	0.1745	0.0943	0.0923	0.0175	0.0000	0.3786
<i>Godmania aesculifolia</i>	0.0073	0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0141
<i>Grevillea robusta</i>	0.0007	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026
<i>Guarea sp.</i>	0.0138	0.0133	0.0176	0.0000	0.0000	0.0447
<i>Guarea grandifolia</i>	0.0010	0.0027	0.0000	0.0113	0.0000	0.0150

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.1090	0.1218	0.1512	0.0720	0.1195	0.5733
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	0.0048	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0059
<i>Hamelia sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0282	0.0000	0.0282
<i>Heliocarpus sp.</i>	0.0011	0.0048	0.0052	0.0000	0.0000	0.0111
<i>Heliocarpus donnell-smith</i>	0.0105	0.0026	0.0178	0.0000	0.0000	0.0309
<i>Helicteres guazumaelmifol</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0690	0.0690
<i>Hernandia stenura</i>	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016
<i>Hibiscus elatus</i>	0.0106	0.0136	0.0036	0.0000	0.0000	0.0279
<i>Hieronyma poasana</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0183	0.0000	0.0183
<i>Hirtella americana</i>	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
<i>Homalium racemosum</i>	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
<i>Huerteia cubensis</i>	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Hymenaea sp.</i>	0.0052	0.0000	0.0000	0.0154	0.0000	0.0206
<i>Hymenaea courbaril</i>	0.0113	0.0000	0.0242	0.0381	0.0000	0.0736
<i>Inga</i>	0.1473	0.1589	0.1208	0.0235	0.0000	0.4505
<i>Inga densiflora</i>	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035
<i>Inga laurina</i>	0.0083	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0126
<i>Inga paterna</i>	0.0000	0.0038	0.0031	0.0000	0.0000	0.0070
<i>Inga punctata</i>	0.0068	0.0078	0.0044	0.0000	0.0000	0.0190
<i>Inga vera</i>	0.1764	0.1928	0.2168	0.0431	0.0000	0.6291
<i>Jacaranda copaia</i>	0.0047	0.0055	0.0054	0.0153	0.0000	0.0309
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0.0009	0.0015	0.0035	0.0000	0.0000	0.0059
<i>Jatropha curcas</i>	0.0073	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073
<i>Juglans olanchanum</i>	0.0000	0.0043	0.0000	0.0000	0.0715	0.0758
<i>Karwinskia calderonii</i>	0.0145	0.0108	0.0028	0.0000	0.0000	0.0282
<i>Lapotea mexicana</i>	0.0040	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0040
<i>Lecointea amazonika</i>	0.0000	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020
<i>Leucaena collinsii</i>	0.0104	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0104
<i>Leucaena diversifolia</i>	0.0180	0.0048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0228
<i>Leucaena leucocephala</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Licania arborea</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0148	0.0619	0.0767
<i>Licania hypoleuca</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Licania platypus</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0256	0.0000	0.0256
<i>Lippia myriocephala</i>	0.0155	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0173
<i>Liquidambar styraciflua</i>	0.0162	0.0102	0.0201	0.0000	0.0000	0.0465
<i>Lonchocarpus lasiotropis</i>	0.0016	0.0021	0.0045	0.0000	0.0000	0.0082
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	0.0134	0.0193	0.0106	0.0000	0.0000	0.0433

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.0009	0.0000	0.0103	0.0000	0.0000	0.0112
<i>Lonchocarpus schiedeana</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0116	0.0000	0.0116
<i>Luehea candida</i>	0.0153	0.0103	0.0063	0.0000	0.0000	0.0319
<i>Luehea seemannii</i>	0.0128	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0142
<i>Luehea speciosa</i>	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032
<i>Lysiloma sp.</i>	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0087
<i>Lysiloma bahamensis</i>	0.0278	0.0105	0.0262	0.0129	0.0000	0.0774
<i>Lysiloma seemannii</i>	0.0428	0.0162	0.0049	0.0000	0.0000	0.0639
<i>Magnolia yoroconte</i>	0.0000	0.0000	0.0094	0.0000	0.0000	0.0094
<i>Mangifera indica</i>	0.0990	0.0762	0.0748	0.1465	0.1110	0.5074
<i>Mastichodendron capiri</i>	0.0045	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000	0.0130
<i>Miconia sp.</i>	0.0047	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0134
<i>Miconia argentea</i>	0.0017	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0067
<i>Miconia tonduzii</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Mimosa platycarpa</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Muntingia calabura</i>	0.0583	0.0226	0.0643	0.0178	0.0000	0.1630
<i>Myrciaria floribunda</i>	0.0190	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0290
<i>Myrospermum frutescens</i>	0.0174	0.0065	0.0044	0.0000	0.0000	0.0283
<i>Nectandra sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0059	0.0000	0.0059
<i>Nicotiana glauca</i>	0.0081	0.0047	0.0047	0.0000	0.0000	0.0175
<i>Ocotea sp.</i>	0.0047	0.0051	0.0243	0.0000	0.0000	0.0341
<i>Ocotea caniculata</i>	0.0010	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033
<i>Ocotea cooperi</i>	0.0018	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033
<i>Ocotea dendrodbhne</i>	0.0000	0.0078	0.0621	0.0000	0.0000	0.0699
<i>Ochroma lagopus</i>	0.0045	0.0031	0.0050	0.0000	0.0000	0.0126
<i>Ochroma pyramidale</i>	0.0000	0.0020	0.0235	0.0000	0.0000	0.0255
<i>Ostrya virginiana</i>	0.0045	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0061
<i>Pachira aquatica</i>	0.0054	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0124
<i>Passiflora foetida</i>	0.0035	0.0000	0.0000	0.0165	0.0000	0.0200
<i>Paullinia pinnata</i>	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
<i>Persea sp.</i>	0.0014	0.0053	0.0000	0.0116	0.0000	0.0183
<i>Persea sp.</i>	0.0032	0.0037	0.0485	0.0547	0.0000	0.1102
<i>Persea americana</i>	0.0114	0.0252	0.0535	0.1199	0.0000	0.2100
<i>Persea schiedeana</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Perymenium grandis</i>	0.0289	0.0177	0.0000	0.0000	0.0000	0.0466
<i>Perymenium strigillosum</i>	0.0540	0.0250	0.0275	0.0485	0.0000	0.1550
<i>Peschiera arborea</i>	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	0.0058	0.0213	0.1072	0.1397	0.0000	0.2739



Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Pinus maximinoi</i>	0.0002	0.0066	0.0467	0.0593	0.0576	0.1705
<i>Pinus oocarpa</i>	0.0163	0.0759	0.3663	0.1482	0.0000	0.6067
<i>Piper sp.</i>	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
<i>Pithecellobium arboreum</i>	0.0075	0.0036	0.0113	0.0700	0.0000	0.0924
<i>Pithecolobium longifolium</i>	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
<i>Pithecellobium pseudo-tam</i>	0.0000	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017
<i>Pithecellobium saman</i>	0.0000	0.0051	0.0029	0.0454	0.0000	0.0534
<i>Platymiscium pleiostachyu</i>	0.0000	0.0044	0.0067	0.0000	0.0000	0.0111
<i>Platymiscium polystachyum</i>	0.0012	0.0024	0.0139	0.0000	0.0000	0.0175
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	0.0030	0.0089	0.0040	0.0000	0.0000	0.0159
<i>Poeppigia procera</i>	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
<i>Pourouma bicolor</i>	0.0031	0.0058	0.0054	0.0000	0.0000	0.0143
<i>Pouteria sp.</i>	0.0009	0.0094	0.0043	0.0247	0.0000	0.0393
<i>Prosopis sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0257	0.0000	0.0257
<i>Prosopis juliflora</i>	0.1081	0.0096	0.0063	0.0000	0.0000	0.1241
<i>Protium copal</i>	0.0008	0.0078	0.0117	0.0000	0.0000	0.0203
<i>Protium schippli</i>	0.0218	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0218
<i>Protium sessiliflorum</i>	0.0057	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0057
<i>Psidium guajava</i>	0.0336	0.0101	0.0080	0.0000	0.0000	0.0517
<i>Quercus sp.</i>	0.0595	0.0708	0.0913	0.1342	0.0000	0.3559
<i>Quercus acuta</i>	0.0210	0.0141	0.0000	0.0000	0.0000	0.0351
<i>Quercus corrugata</i>	0.0364	0.0372	0.0028	0.0702	0.0000	0.1466
<i>Quercus costaricensis</i>	0.0032	0.0000	0.0129	0.0000	0.0000	0.0160
<i>Quercus oleoides</i>	0.0023	0.0000	0.0450	0.0507	0.0000	0.0980
<i>Quercus peduncularis</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Quercus skinneri</i>	0.0087	0.0132	0.0000	0.0316	0.0000	0.0535
<i>Rehdera trinervis</i>	0.0047	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0076
<i>Rheedeia intermedia</i>	0.0000	0.0027	0.0000	0.0176	0.0000	0.0203
<i>Ricinus communis</i>	0.0011	0.0037	0.0000	0.0061	0.0000	0.0109
<i>Rivina humilis</i>	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007
<i>Salix sp.</i>	0.0017	0.0027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044
<i>Salix chilensis</i>	0.0011	0.0101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0112
<i>Salix humboldtiana</i>	0.0026	0.0000	0.0141	0.0000	0.0000	0.0167
<i>Sapium sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0058	0.0000	0.0000	0.0058
<i>Sapium aucuparium</i>	0.0147	0.0136	0.0038	0.0141	0.0000	0.0461
<i>Sapium glandulosum</i>	0.0000	0.0020	0.0285	0.0162	0.0000	0.0467

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Sapium nitidum</i>	0.0000	0.0000	0.0111	0.0000	0.0000	0.0111
<i>Sapindus saponaria</i>	0.0088	0.0048	0.0359	0.0157	0.0000	0.0652
<i>Sauraria sp.</i>	0.0055	0.0020	0.0089	0.0000	0.0000	0.0165
<i>Saurauia belisensis</i>	0.0043	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043
<i>Saurauia villosa</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Scheffiera morototoni</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Sideroxylon capiri</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Simaruba amara</i>	0.0011	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
<i>Simaruba glauca</i>	0.0229	0.0236	0.0734	0.0167	0.0000	0.1366
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	0.0043	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043
<i>Solanum torvum</i>	0.0000	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
<i>Spathodea campanulata</i>	0.0000	0.0037	0.0000	0.0000	0.0000	0.0037
<i>Spondias mombin</i>	0.0259	0.0498	0.1324	0.0819	0.0000	0.2899
<i>Spondias purpurea</i>	0.0170	0.0236	0.0152	0.0204	0.0000	0.0762
<i>Stemmadenia donnell-smith</i>	0.0061	0.0045	0.0041	0.0000	0.0000	0.0147
<i>Sterculia apetala</i>	0.0010	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
<i>Sterculia mexicana</i>	0.0000	0.0000	0.0090	0.0109	0.0000	0.0199
<i>Styrax argenteus</i>	0.0318	0.0069	0.0137	0.0100	0.0000	0.0624
<i>Swartia cubensis</i>	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
<i>Swartzia panamensis</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0600	0.0000	0.0600
<i>Swietenia humilis</i>	0.0097	0.0073	0.0341	0.0000	0.0000	0.0511
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.0016	0.0000	0.0028	0.0000	0.0000	0.0044
<i>Symphonia globulifera</i>	0.0056	0.0021	0.0194	0.0000	0.0000	0.0272
<i>Syzygium jambos</i>	0.0009	0.0033	0.0030	0.0000	0.0000	0.0073
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	0.0033	0.0113	0.0450	0.0267	0.0000	0.0862
<i>Tabebuia guayacan</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Tabebuia ochracea</i>	0.0026	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046
<i>Tabebuia rosea</i>	0.0109	0.0216	0.0000	0.0000	0.0000	0.0325
<i>Tecoma stans</i>	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
<i>Terminalia amazonia</i>	0.0016	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029
<i>Terminalia catappa</i>	0.0095	0.0020	0.0000	0.0107	0.0000	0.0221
<i>Terminalia oblonga</i>	0.0000	0.0093	0.0000	0.0184	0.0000	0.0277
<i>Ternstroemia sp.</i>	0.0019	0.0016	0.0036	0.0000	0.0000	0.0072
<i>Theobroma cacao</i>	0.0051	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0063
<i>Thouinidium decandrum</i>	0.0040	0.0077	0.0000	0.0081	0.0000	0.0197
<i>Trema micrantha</i>	0.0474	0.0113	0.0041	0.0000	0.0000	0.0629
<i>Trichilia glabra</i>	0.0075	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0103

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Trichospermum grewlifoliu</i>	0.0095	0.0137	0.0000	0.0157	0.0000	0.0388
<i>Ulmus mexicana</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Urera bcccifera</i>	0.0133	0.0099	0.0176	0.0000	0.0000	0.0409
<i>Vatairea lundellii</i>	0.0000	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Virola guatemalensis</i>	0.0041	0.0110	0.0155	0.0154	0.0000	0.0461
<i>Virola koschnyi</i>	0.0002	0.0034	0.0039	0.0398	0.0000	0.0473
<i>Vismia guianensis</i>	0.0008	0.0027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036
<i>Vismia macrophylla</i>	0.0034	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0052
<i>Vitex coperi</i>	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Vochysia sp.</i>	0.0064	0.0063	0.0169	0.0000	0.0000	0.0296
<i>Vochysia ferruginea</i>	0.0000	0.0000	0.0059	0.0399	0.0000	0.0458
<i>Vochysia guatemalensis</i>	0.0102	0.0000	0.0056	0.0000	0.0000	0.0158
<i>Vochysia hondurensis</i>	0.0021	0.0035	0.0100	0.0000	0.0000	0.0157
<i>Xylopia aromatica</i>	0.0433	0.0247	0.1198	0.1419	0.0000	0.3297
<i>Xylopia frutescens</i>	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
<i>Zanthoxylum sp.</i>	0.0066	0.0111	0.0073	0.0000	0.0000	0.0251
<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	0.0000	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000	0.0019
<b>Total</b>	<b>3.2227</b>	<b>2.4609</b>	<b>3.7471</b>	<b>3.3513</b>	<b>1.4542</b>	<b>14.2362</b>

Tabla 6.40. Volumen por especie y por clase de DAP en áreas de no-bosque en la segunda medición

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Acacia angustissima</i>	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
<i>Acacia auriculiformis</i>	0.0032	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0053
<i>Acacia collinsii</i>	0.0006	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020
<i>Acacia cornigera</i>	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026
<i>Acacia farnesiana</i>	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
<i>Acacia pennatula</i>	0.0018	0.0000	0.0043	0.0000	0.0000	0.0061
<i>Acacia sp.</i>	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018
<i>Acosmium panamense</i>	0.0050	0.0107	0.0135	0.0000	0.0000	0.0292
<i>Acrocomia mexicana</i>	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0108
<i>Adelia triloba</i>	0.0040	0.0041	0.0229	0.0197	0.0000	0.0507
<i>Albizia adinocephala</i>	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015
<i>Albizia guachepele</i>	0.0000	0.0020	0.0078	0.0000	0.0000	0.0097
<i>Albizia longipedata</i>	0.0000	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018
<i>Albizia niopoides</i>	0.0065	0.0013	0.0151	0.0000	0.0000	0.0230
<i>Alchornea latifolia</i>	0.0034	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0061

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Ampelocera hottlei</i>	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0000	0.0063
<i>Anacardium occidentale</i>	0.0022	0.0000	0.0057	0.0000	0.0000	0.0079
<i>Andira inermis</i>	0.0115	0.0173	0.0495	0.0158	0.0000	0.0942
<i>Andira jamaicensis</i>	0.0039	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0058
<i>Annona sp.</i>	0.0055	0.0045	0.0161	0.0000	0.0000	0.0261
<i>Annona muricata</i>	0.0065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0065
<i>Annona reticulata</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Anona muricata</i>	0.0025	0.0066	0.0075	0.0000	0.0000	0.0167
<i>Anona purpurea</i>	0.0019	0.0000	0.0038	0.0000	0.0000	0.0057
<i>Anthodiscus chocoensis</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Apeiba membranacea</i>	0.0000	0.0052	0.0000	0.0377	0.0000	0.0429
<i>Artocarpus altilis</i>	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007
<i>Aspidosperma sp.</i>	0.0000	0.0016	0.0030	0.0000	0.0000	0.0046
<i>Astronium graveolens</i>	0.0008	0.0043	0.0338	0.0000	0.0000	0.0389
<i>Avicennia germinans</i>	0.0138	0.0342	0.1011	0.2379	0.0555	0.4426
<i>Azadirachta indica</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Balizia elegans</i>	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
<i>Beilschmiedia sp.</i>	0.0016	0.0000	0.0000	0.0176	0.0000	0.0191
<i>Beilschmiedia anay</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Bellucia axinantha</i>	0.0043	0.0000	0.0023	0.0136	0.0000	0.0202
<i>Belotia mexicana</i>	0.0027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027
<i>Billia colombiana</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0303	0.0000	0.0303
<i>Bombacopsis quinatum</i>	0.0006	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000	0.0064
<i>Brosimum alicastrum</i>	0.0000	0.0084	0.0222	0.0813	0.0000	0.1119
<i>Brosimum guianensis</i>	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015
<i>Brosimum lactescens</i>	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
<i>Brosimum utile</i>	0.0000	0.0000	0.0207	0.0146	0.0000	0.0353
<i>Bucida buceras</i>	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0000	0.0034
<i>Buddleia americana</i>	0.0060	0.0122	0.0000	0.0000	0.0000	0.0183
<i>Bursera simaruba</i>	0.0521	0.1020	0.0952	0.1565	0.0000	0.4058
<i>Byrsonima sp.</i>	0.0058	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073
<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.1092	0.0435	0.0339	0.0213	0.0000	0.2078
<i>Byrsonima spicata</i>	0.0000	0.0034	0.0128	0.0000	0.0000	0.0162
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0.0012	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026
<i>Calliandra mexicana</i>	0.0007	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Calocarpum viride</i>	0.0208	0.0151	0.0000	0.0000	0.0000	0.0359
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.0011	0.0011	0.0000	0.1253	0.0981	0.2256
<i>Calycophyllum candidissim</i>	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0000	0.0034

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Calyptrotranes hondurensis</i>	0.0030	0.0039	0.0228	0.0000	0.0000	0.0297
<i>Calliandra sp.</i>	0.0014	0.0020	0.0065	0.0086	0.0000	0.0185
<i>Capparis admirabilis</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Carapa guianensis</i>	0.0000	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
<i>Carica papaya</i>	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
<i>Casearia aculeate</i>	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0053
<i>Casearia sp.</i>	0.0008	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0022
<i>Casimiroa edulis</i>	0.0015	0.0042	0.0000	0.0400	0.0640	0.1097
<i>Cassia sp.</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Cassia grandis</i>	0.0043	0.0090	0.0342	0.0246	0.0000	0.0721
<i>Cassia spectabilis</i>	0.0007	0.0000	0.0031	0.0000	0.0000	0.0037
<i>Cecropia sp.</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Cecropia peltata</i>	0.0565	0.0479	0.0996	0.0000	0.0000	0.2040
<i>Cedrela sp.</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0158	0.0000	0.0168
<i>Cedrela odorata</i>	0.0153	0.0146	0.0075	0.1540	0.0000	0.1914
<i>Ceiba aesculifolia</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0853	0.0853
<i>Ceiba pentandra</i>	0.0015	0.0082	0.0198	0.0000	0.1029	0.1323
<i>Ceiba sp.</i>	0.0000	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020
<i>Celtis schippii</i>	0.0012	0.0030	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
<i>Cespedesia macrophylla</i>	0.0006	0.0089	0.0206	0.0000	0.0000	0.0302
<i>Citrus sp.</i>	0.0136	0.0056	0.0018	0.0000	0.0000	0.0210
<i>Citrus limetta</i>	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007
<i>Citrus xnobilis</i>	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
<i>Citrus reticulata</i>	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Citrus sinensis</i>	0.0275	0.0262	0.0163	0.0000	0.0000	0.0700
<i>Clethra sp.</i>	0.0120	0.0076	0.0036	0.0000	0.0000	0.0232
<i>Clethra macrophylla</i>	0.0081	0.0148	0.0205	0.0000	0.1516	0.1950
<i>Clethra mexicana</i>	0.0380	0.0048	0.0000	0.0200	0.0000	0.0627
<i>Clorophora tinctoria</i>	0.0032	0.0000	0.0080	0.0000	0.0000	0.0112
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	0.0000	0.0000	0.0056	0.0000	0.0000	0.0056
<i>Coccoloba sp.</i>	0.0037	0.0000	0.0000	0.0065	0.0000	0.0102
<i>Coccoloba tuerkheimii</i>	0.0074	0.0179	0.0207	0.0401	0.0000	0.0861
<i>Cochlospermum mexicanum</i>	0.0083	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0134
<i>Cochlospermum sp.</i>	0.0005	0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.0214	0.0132	0.0130	0.0000	0.0000	0.0476
<i>Cojoba arborea</i>	0.0052	0.0000	0.0127	0.0000	0.0000	0.0178
<i>Conostegia xalapensis</i>	0.0036	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0054

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Cordia sp.</i>	0.0053	0.0030	0.0213	0.0142	0.0000	0.0437
<i>Cordia alba</i>	0.0000	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017
<i>Cordia alliodora</i>	0.1261	0.1466	0.1604	0.1215	0.0000	0.5547
<i>Cordia bicolor</i>	0.0102	0.0194	0.0153	0.0000	0.0000	0.0449
<i>Cordia dentata</i>	0.0048	0.0049	0.0034	0.0000	0.0000	0.0131
<i>Cordia megalantha</i>	0.0188	0.0096	0.0176	0.0000	0.0000	0.0460
<i>Cordia nitida</i>	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018
<i>Crataera tapira</i>	0.0016	0.0025	0.0034	0.0000	0.0000	0.0074
<i>Crescentia alata</i>	0.0074	0.0126	0.0148	0.0000	0.0000	0.0349
<i>Crescentia cujete</i>	0.0015	0.0018	0.0023	0.0000	0.0000	0.0055
<i>Croton lechleri</i>	0.0000	0.0069	0.0000	0.0000	0.0000	0.0069
<i>Cupania cubense</i>	0.0097	0.0112	0.0041	0.0000	0.0000	0.0250
<i>Cupania dentata</i>	0.0007	0.0083	0.0269	0.0000	0.0000	0.0359
<i>Cupania sp.</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Curatella americana</i>	0.0018	0.0048	0.0089	0.0000	0.0000	0.0156
<i>Cybistax donnell-smithii</i>	0.0000	0.0000	0.0139	0.0107	0.0000	0.0246
<i>Chaetoptelea mexicana</i>	0.0000	0.0000	0.0096	0.0000	0.0000	0.0096
<i>Chlorophora excelsa</i>	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
<i>Chrysochlamys sp.</i>	0.0026	0.0040	0.0000	0.0000	0.0000	0.0065
<i>Chrysophyllum caimito</i>	0.0023	0.0131	0.0135	0.0000	0.0000	0.0289
<i>Chrysobalanus icaco</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0370	0.0000	0.0370
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0142	0.0000	0.0142
<i>Dalbergia glomerata</i>	0.0042	0.0036	0.0000	0.0170	0.0000	0.0248
<i>Dalbergia sp.</i>	0.0000	0.0014	0.0130	0.0000	0.0000	0.0144
<i>Dalbergia tucurensis</i>	0.0027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027
<i>Delonix regia</i>	0.0000	0.0016	0.0000	0.0103	0.0000	0.0118
<i>Dendropanax sp.</i>	0.0018	0.0069	0.0071	0.0136	0.0532	0.0827
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.0047	0.0056	0.0074	0.0000	0.0000	0.0177
<i>Dendropanax praestans</i>	0.0000	0.0090	0.0000	0.0639	0.0000	0.0730
<i>Picus sp.</i>	0.0006	0.0000	0.0049	0.0329	0.0000	0.0383
<i>Desconocido</i>	0.2196	0.1956	0.2957	0.2465	0.3258	1.2831
<i>Dialium guianense</i>	0.0021	0.0042	0.0249	0.0695	0.0000	0.1006
<i>Didymopanax morototoni</i>	0.0175	0.0094	0.0218	0.0000	0.0000	0.0488
<i>Diphysa americana</i>	0.0000	0.0038	0.0060	0.0000	0.0000	0.0098
<i>Diphysa robinoides</i>	0.0017	0.0069	0.0000	0.0000	0.0000	0.0086
<i>Distylium hondurensis</i>	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.0077	0.0101	0.0624	0.1236	0.5638	0.7676

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Eryobotria japonica</i>	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
<i>Erythrina berteroana</i>	0.0198	0.0253	0.0131	0.0347	0.0434	0.1362
<i>Erythrina fusca</i>	0.0193	0.0029	0.0030	0.0000	0.0000	0.0252
<i>Erythrina glauca</i>	0.0089	0.0185	0.0183	0.0169	0.0000	0.0626
<i>Erythrina hondurensis</i>	0.0022	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036
<i>Erythrina sp.</i>	0.0073	0.0089	0.0106	0.0000	0.0000	0.0268
<i>Esenbeckia litoralis</i>	0.0131	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0131
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	0.0000	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034
<i>Eucalyptus sp.</i>	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
<i>Eugenia axilaris</i>	0.0009	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033
<i>Eugenia guatemalensis</i>	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
<i>Eugenia haematocarpa</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Eugenia hondurensis</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Eugenia jambos</i>	0.0059	0.0213	0.0090	0.0000	0.0000	0.0362
<i>Eugenia sp.</i>	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015
<i>Eugenia storkii</i>	0.0024	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0052
<i>Eupatorium daleoides</i>	0.0019	0.0037	0.0000	0.0000	0.0000	0.0056
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Ficus carica</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Ficus elastica</i>	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015
<i>Ficus insipida</i>	0.0000	0.0018	0.0245	0.0117	0.0000	0.0380
<i>Ficus sp.</i>	0.0216	0.0553	0.1476	0.1592	0.1644	0.5480
<i>Garcinia sp.</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Garcinia intermedia</i>	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019
<i>Genipa sp.</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Genipa americana</i>	0.0048	0.0000	0.0059	0.0000	0.0000	0.0107
<i>Gliricidia sepium</i>	0.2631	0.1798	0.1469	0.0096	0.0415	0.6409
<i>Gmelina arborea</i>	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019
<i>Godmania aesculifolia</i>	0.0108	0.0126	0.0000	0.0000	0.0840	0.1075
<i>Goethalsia meiantha</i>	0.0000	0.0000	0.0062	0.0000	0.0000	0.0062
<i>Gordonia brandegeei</i>	0.0005	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000	0.0053
<i>Goupia glabra</i>	0.0030	0.0030	0.0047	0.0000	0.0000	0.0107
<i>Grevillea robusta</i>	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019
<i>Grias cauliflora</i>	0.0000	0.0041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0041
<i>Guaiacum officinale</i>	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013
<i>Guarea sp.</i>	0.0007	0.0018	0.0126	0.0000	0.0000	0.0152
<i>Guarea grandifolia</i>	0.0007	0.0000	0.0065	0.0253	0.0000	0.0325
<i>Guarea glabra</i>	0.0059	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0059
<i>Guarea kunthiana</i>	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0035

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.0855	0.1247	0.2055	0.2443	0.0788	0.7388
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Heliocarpus sp.</i>	0.0179	0.0263	0.0942	0.0898	0.0000	0.2282
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	0.0036	0.0000	0.0139	0.0000	0.0000	0.0174
<i>Helicteres guazumaelmifol</i>	0.0000	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036
<i>Heliocarpus mexicanus</i>	0.0138	0.0092	0.0304	0.0415	0.0000	0.0949
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Hirtella americana</i>	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013
<i>Hirtella guatemalensis</i>	0.0000	0.0000	0.0074	0.0000	0.0000	0.0074
<i>Homalium racemosum</i>	0.0000	0.0074	0.0000	0.0000	0.1365	0.1438
<i>Huerteia cubensis</i>	0.0066	0.0075	0.0075	0.0000	0.0000	0.0217
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0.0000	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0045
<i>Hyeronima sp.</i>	0.0012	0.0043	0.0000	0.0000	0.0000	0.0056
<i>Hymenaea sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0077	0.0000	0.0077
<i>Hymenaea courbaril</i>	0.0088	0.0023	0.0248	0.0116	0.0000	0.0475
<i>Inga sp.</i>	0.3516	0.6708	1.0839	0.2417	0.0735	2.4215
<i>Inga densiflora</i>	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016
<i>Inga oerstediana</i>	0.0172	0.0082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0254
<i>Inga paterna</i>	0.0050	0.0054	0.0000	0.0000	0.0000	0.0103
<i>Inga punctata</i>	0.0354	0.0471	0.0244	0.0000	0.0000	0.1069
<i>Inga sapindiodes</i>	0.0080	0.0138	0.0143	0.0000	0.0000	0.0361
<i>Inga vera</i>	0.1062	0.1022	0.1609	0.0112	0.0000	0.3805
<i>Jacaranda copaia</i>	0.0115	0.0174	0.0033	0.0078	0.0000	0.0400
<i>Jatropha curcas</i>	0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047
<i>Juglans olanchanum</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0781	0.0000	0.0781
<i>Karwinskia calderonii</i>	0.0026	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035
<i>Laguncularia racemosa</i>	0.0086	0.0240	0.0660	0.0706	0.0542	0.2234
<i>Leucaena diversifolia</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Leucaena leucocephala</i>	0.0051	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0066
<i>Leucaena sp.</i>	0.0105	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0121
<i>Licania platypus</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0401	0.0000	0.0412
<i>Lindackeria laurina</i>	0.0007	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027
<i>Lippia myriocephala</i>	0.0149	0.0106	0.0000	0.0209	0.0000	0.0464
<i>Lippia umbellata</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Liquidambar styraciflua</i>	0.0295	0.0773	0.3618	1.3043	0.0000	1.7730
<i>Lonchocarpus guatemalensi</i>	0.0026	0.0052	0.0000	0.0000	0.0000	0.0078



Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.0000	0.0026	0.0086	0.0185	0.0000	0.0297
<i>Lonchocarpus schiedeana</i>	0.0024	0.0043	0.0370	0.0000	0.0000	0.0437
<i>Lonchocarpus sp.</i>	0.0006	0.0038	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044
<i>Lonchocarpus heptafilus</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	0.0016	0.0029	0.0000	0.0142	0.0000	0.0187
<i>Luehea sp.</i>	0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0039
<i>Luehea candida</i>	0.0202	0.0083	0.0000	0.0000	0.0000	0.0285
<i>Lysiloma sp.</i>	0.0370	0.0343	0.0818	0.0200	0.0000	0.1731
<i>Lysiloma bahamensis</i>	0.0063	0.0052	0.0000	0.0000	0.0000	0.0116
<i>Lysiloma divaricatum</i>	0.0083	0.0217	0.0133	0.0172	0.0000	0.0606
<i>Lysiloma seemannii</i>	0.0161	0.0119	0.0134	0.0136	0.0000	0.0550
<i>Maclura tintoria</i>	0.0000	0.0000	0.0032	0.0589	0.0000	0.0621
<i>Magnolia sp.</i>	0.0036	0.0153	0.0124	0.0893	0.0000	0.1205
<i>Magnolia yoroconte</i>	0.0000	0.0055	0.0000	0.0000	0.0000	0.0055
<i>Malpighia glabra</i>	0.0000	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Mangifera indica</i>	0.0409	0.0736	0.1855	0.1013	0.1453	0.5466
<i>Mangifera sp.</i>	0.0011	0.0134	0.0126	0.0122	0.0291	0.0685
<i>Manilkara chicle</i>	0.0000	0.0061	0.0000	0.0000	0.0000	0.0061
<i>Manilkara sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0905	0.0905
<i>Maquira costarricana</i>	0.0000	0.0000	0.0053	0.0000	0.0000	0.0053
<i>Matayba oppositifolia</i>	0.0000	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000	0.0058
<i>Mauria sessiliflora</i>	0.0000	0.0056	0.0075	0.0000	0.0000	0.0131
<i>Melia azedarach</i>	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0080
<i>Melicoccus bijugatus</i>	0.0017	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034
<i>Miconia sp.</i>	0.0006	0.0021	0.0072	0.0000	0.0000	0.0098
<i>Miconia argentea</i>	0.0124	0.0086	0.0109	0.0112	0.0000	0.0431
<i>Miconia tonduzii</i>	0.0000	0.0096	0.0000	0.0000	0.0000	0.0096
<i>Mimosa schomburgkii</i>	0.0230	0.0165	0.0034	0.0000	0.0000	0.0429
<i>Mimosa sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0617	0.0000	0.0617
<i>Mosquitoxylon jamaicense</i>	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
<i>Muntingia sp.</i>	0.0151	0.0239	0.0174	0.0000	0.0000	0.0564
<i>Muntingia calabura</i>	0.0064	0.0339	0.0229	0.0747	0.0000	0.1379
<i>Myrcia sp.</i>	0.0062	0.0040	0.0000	0.0000	0.0000	0.0102
<i>Myrciaria floribunda</i>	0.0141	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0169
<i>Myriocarpa sp.</i>	0.0020	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033
<i>Nectandra sp.</i>	0.0097	0.0215	0.0392	0.0658	0.0000	0.1363
<i>Nectandra membranacea</i>	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Ocotea sp.</i>	0.0060	0.0130	0.0000	0.0372	0.0000	0.0561
<i>Ocotea caniculata</i>	0.0046	0.0000	0.0060	0.0000	0.0000	0.0107
<i>Ocotea furescens</i>	0.0000	0.0000	0.0064	0.0000	0.0000	0.0064
<i>Ochroma lagopus</i>	0.0009	0.0000	0.0215	0.0000	0.0000	0.0224
<i>Ochroma pyramidale</i>	0.0027	0.0089	0.0040	0.0000	0.0000	0.0156
<i>Ochroma sp.</i>	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
<i>Opuntia robusta</i>	0.0000	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017
<i>Orbignya cohune</i>	0.0000	0.0000	0.0079	0.0000	0.0000	0.0079
<i>Oreopanax guatemalensis</i>	0.0000	0.0000	0.0094	0.0000	0.0000	0.0094
<i>Ostrya virginiana</i>	0.0051	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0069
<i>Ouratea insulae</i>	0.0015	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028
<i>Pachira aquatica</i>	0.0005	0.0000	0.0111	0.0098	0.0000	0.0214
<i>Passiflora foetida</i>	0.0148	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0164
<i>Pera aborea</i>	0.0000	0.0036	0.0044	0.0000	0.0000	0.0079
<i>Pera barbellata</i>	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
<i>Persea sp.</i>	0.0017	0.0035	0.0196	0.0000	0.0000	0.0248
<i>Perimenium sp.</i>	0.0030	0.0040	0.0073	0.0135	0.0000	0.0278
<i>Perimenium strigillosum</i>	0.0147	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0147
<i>Persea sp.</i>	0.0037	0.0266	0.0502	0.1040	0.0000	0.1845
<i>Persea americana</i>	0.0306	0.0302	0.0589	0.0573	0.0000	0.1770
<i>Persea schiedeana</i>	0.0011	0.0085	0.0219	0.0424	0.0000	0.0738
<i>Perymenium ghiesbreghtii</i>	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034
<i>Perymenium strigillosum</i>	0.0552	0.0605	0.0535	0.0255	0.0000	0.1946
<i>Peschiera arborea</i>	0.0000	0.0078	0.0000	0.0000	0.0000	0.0078
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	0.0028	0.0066	0.0034	0.0000	0.0000	0.0128
<i>Pimenta dioica</i>	0.0048	0.0015	0.0095	0.0000	0.0000	0.0157
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	0.0053	0.0291	0.1274	0.0856	0.0000	0.2474
<i>Pinus maximinoi</i>	0.0015	0.0096	0.0420	0.1127	0.1480	0.3138
<i>Pinus oocarpa</i>	0.0225	0.1642	0.6082	0.2909	0.0282	1.1140
<i>Pinus pseudostrobus</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0966	0.0000	0.0966
<i>Pinus tecunumanii</i>	0.0000	0.0009	0.0000	0.0174	0.0000	0.0183
<i>Piper aduncum</i>	0.0044	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044
<i>Pistacia sp.</i>	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
<i>Pithecellobium arboreum</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.0077	0.0086	0.0207	0.0000	0.0000	0.0370
<i>Pithecellobium pseudo-tam</i>	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m³/ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Pithecellobium saman</i>	0.0013	0.0000	0.0188	0.0098	0.0000	0.0300
<i>Platymiscium sp.</i>	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	0.0006	0.0000	0.0207	0.0161	0.0000	0.0374
<i>Pourouma bicolor</i>	0.0056	0.0040	0.0000	0.0000	0.0000	0.0097
<i>Pouteria sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0143	0.0000	0.0492	0.0634
<i>Pouteria campechiana</i>	0.0000	0.0041	0.0000	0.0219	0.0000	0.0261
<i>Pouteria reticulata</i>	0.0000	0.0027	0.0037	0.0000	0.0000	0.0064
<i>Pouteria sapota</i>	0.0021	0.0000	0.0072	0.0000	0.0000	0.0093
<i>Prosopis sp.</i>	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011
<i>Prosopis chilensis</i>	0.0040	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0053
<i>Protium schippli</i>	0.0063	0.0036	0.0031	0.0000	0.0000	0.0131
<i>Protium sessiliflorum</i>	0.0000	0.0000	0.0118	0.0000	0.0000	0.0118
<i>Psidium guajava</i>	0.0433	0.0220	0.0022	0.0000	0.0000	0.0675
<i>Pterocarpus hayesii</i>	0.0000	0.0015	0.0133	0.0000	0.0000	0.0147
<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.0049	0.0193	0.1410	0.7684	1.2831	2.2167
<i>Pterocarpus sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0919	0.0919
<i>Quercus sp.</i>	0.1462	0.2582	0.2154	0.0530	0.0000	0.6728
<i>Quercus acuta</i>	0.0008	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
<i>Quercus corrugata</i>	0.0097	0.0023	0.0063	0.0000	0.0000	0.0183
<i>Quercus oblongifolia</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.1025	0.0000	0.1025
<i>Quercus oleoides</i>	0.0220	0.0137	0.0590	0.0255	0.0000	0.1202
<i>Quercus skinneri</i>	0.0208	0.0691	0.1439	0.0457	0.0771	0.3566
<i>Rapanea ferruginea</i>	0.0055	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0055
<i>Rheedeia intermedia</i>	0.0009	0.0000	0.0034	0.0000	0.0000	0.0042
<i>Rhizophora mangle</i>	0.0012	0.0181	0.0607	0.0990	0.0000	0.1789
<i>Roystonea dunlatica</i>	0.0049	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0063
<i>Salix sp.</i>	0.0050	0.0067	0.0737	0.0167	0.0000	0.1020
<i>Salix chilensis</i>	0.0024	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0053
<i>Salix humboldtiana</i>	0.0000	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017
<i>Salmea scandens</i>	0.0000	0.0000	0.0109	0.0000	0.0000	0.0109
<i>Samanea saman</i>	0.0039	0.0000	0.0126	0.0112	0.0852	0.1129
<i>Sapindus saponaria</i>	0.0010	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023
<i>Sauraria sp.</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Saurauia belisensis</i>	0.0016	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034
<i>Saurauia humboldtiana</i>	0.0017	0.0057	0.0439	0.0107	0.0000	0.0620
<i>Saurauia micayensis</i>	0.0000	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025
<i>Saurauia selerorum</i>	0.0108	0.0088	0.0000	0.0640	0.0000	0.0835
<i>Saurauia villosa</i>	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
<i>Scheffiera morototoni</i>	0.0000	0.0015	0.0000	0.0145	0.0000	0.0160

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Schinus molle</i>	0.0048	0.0295	0.0125	0.0000	0.0000	0.0468
<i>Schizolobium parahybum</i>	0.0006	0.0000	0.0047	0.0347	0.0000	0.0400
<i>Sideroxylon capiri</i>	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035
<i>Simaruba glauca</i>	0.0261	0.0348	0.0446	0.0160	0.0000	0.1216
<i>Simarouba sp.</i>	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021
<i>Siparuna camporum</i>	0.0000	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020
<i>Siparuna gesnerioides</i>	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
<i>Sloanea faginea</i>	0.0019	0.0045	0.0029	0.0000	0.0000	0.0093
<i>Sloanea picapica</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0205	0.0000	0.0205
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	0.0073	0.0068	0.0000	0.0000	0.0000	0.0141
<i>Solanum seaforthianum</i>	0.0090	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0090
<i>Solanum torvum</i>	0.0043	0.0442	0.0162	0.0000	0.0000	0.0647
<i>Spondias mombin</i>	0.0437	0.0900	0.1400	0.1109	0.0000	0.3846
<i>Spondias purpurea</i>	0.0234	0.0177	0.0078	0.0000	0.0000	0.0489
<i>Spondias sp.</i>	0.0028	0.0066	0.0214	0.0198	0.0000	0.0505
<i>Stemmadenia donnell-smith</i>	0.0118	0.0026	0.0060	0.0000	0.0000	0.0205
<i>Swartia cubensis</i>	0.0008	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
<i>Sweetia sp.</i>	0.0008	0.0060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0068
<i>Swietenia humilis</i>	0.0106	0.0132	0.0059	0.0000	0.0000	0.0297
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.0000	0.0095	0.0254	0.0641	0.0000	0.0990
<i>Swietenia sp.</i>	0.0120	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000	0.0205
<i>Symphonia globulifera</i>	0.0000	0.0052	0.0336	0.0000	0.2583	0.2972
<i>Syzygium jambos</i>	0.0023	0.0067	0.0191	0.0000	0.0000	0.0282
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0232	0.0000	0.0232
<i>Tabebuia guayacan</i>	0.0061	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0061
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	0.0030	0.0000	0.0146	0.0000	0.0000	0.0176
<i>Tabebuia rosea</i>	0.0102	0.0234	0.0320	0.0438	0.0000	0.1094
<i>Tabebuia sp.</i>	0.0024	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044
<i>Tamarindus indica</i>	0.0008	0.0000	0.0091	0.0000	0.0000	0.0100
<i>Tecoma stans</i>	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015
<i>Terminalia amazonia</i>	0.0000	0.0000	0.0049	0.0094	0.0000	0.0143
<i>Terminalia catappa</i>	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
<i>Terminalia oblonga</i>	0.0016	0.0000	0.0000	0.0681	0.0000	0.0697
<i>Tetragastris panamensis</i>	0.0009	0.0033	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042
<i>Theobroma cacao</i>	0.0007	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0031
<i>Thouinidium decandrum</i>	0.0048	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0065
<i>Trema micrantha</i>	0.0128	0.0060	0.0119	0.0000	0.0000	0.0307

Especie	Clases de DAP (cm)					Total (m <sup>3</sup> /ha)
	0 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 1000	
<i>Trichospermum grewlifoliu</i>	0.0042	0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.0135
<i>Trichilia sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0043	0.0000	0.0000	0.0043
<i>Trichospermum grewiifolium</i>	0.0000	0.0048	0.0402	0.0000	0.0000	0.0451
<i>Trichospermum mexicanum</i>	0.0117	0.0074	0.0000	0.0337	0.0000	0.0528
<i>Trichospermum sp.</i>	0.0307	0.0065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0372
<i>Triumfetta lappula</i>	0.0054	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0054
<i>Trophis mexicana</i>	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
<i>Ulmus mexicana</i>	0.0022	0.0044	0.0027	0.0299	0.0000	0.0392
<i>Urera sp.</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Vatairea lundellii</i>	0.0015	0.0085	0.0406	0.0100	0.0000	0.0605
<i>Vernonia deppeana</i>	0.0082	0.0015	0.0066	0.0000	0.0000	0.0163
<i>Viburnum sp.</i>	0.0024	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043
<i>Virola guatemalensis</i>	0.0000	0.0020	0.0000	0.0127	0.0000	0.0146
<i>Virola koschnyi</i>	0.0000	0.0042	0.0121	0.0679	0.0000	0.0843
<i>Vochysia sp.</i>	0.0000	0.0000	0.0201	0.0000	0.0000	0.0201
<i>Vochysia ferruginea</i>	0.0030	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030
<i>Vochysia guatemalensis</i>	0.0156	0.0205	0.0339	0.0000	0.0000	0.0699
<i>Xiloma intermedia</i>	0.0026	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0055
<i>Xylopia frutescens</i>	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026
<i>Yucca elephantipes</i>	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
<i>Zanthoxylum sp.</i>	0.0040	0.0013	0.0398	0.0000	0.0000	0.0450
<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	0.0005	0.0000	0.0000	0.0136	0.0000	0.0142
<i>Zanthoxylum belizense</i>	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0.0080	0.0034	0.0070	0.0260	0.0000	0.0445
<i>Zuelania sp.</i>	0.0019	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036
<b>Total</b>	<b>3.2367</b>	<b>4.1891</b>	<b>7.1355</b>	<b>7.5977</b>	<b>4.4621</b>	<b>26.6211</b>

#### 6.4.3. Diagnóstico del interés de propietarios en establecer proyectos de forestación, reforestación y sistemas agroforestales

##### Grado de interés de propietarios a plantaciones forestales y sistemas agroforestales

Se refiere al porcentaje de propietarios que respondieron que tienen interés en establecer plantaciones forestales y/o sistemas agroforestales. El formulario 6 de la ENF, variable 89b e ítems 3, 4 y 5 registran dicha información.

Como se puede observar en la tabla 6.41 las plantaciones para la producción de madera son el mayor interés de los propietarios, tanto para la primera como para la segunda medición. Esta puede ser una buena oportunidad para promover en el país proyectos de plantaciones forestales con fines de producción de madera.

Tabla 6.41. Interés de los propietarios en plantaciones

Interés de los propietarios	Primera medición		Segunda medición	
	Casos	% casos	Casos	% casos
Plantaciones para leña	86	30.18	62	14.00
Plantaciones para madera	141	49.47	288	65.01
Sistemas agroforestales	58	20.35	93	20.99
<b>Total</b>	<b>285</b>	<b>100.00</b>	<b>443</b>	<b>100.00</b>

## 6.5. Contribución de los ecosistemas forestales a los servicios ambientales

### 6.5.1. Manejo de bosques con fines de recreación y turismo

#### Número y superficie de bosques públicos y privados con fines recreativos y de turismo con plan de manejo

Se refiere a la superficie en hectáreas o en porcentaje de los bosques públicos y privados con fines recreativos. En el formulario 5, variable 82, ítems 9 y 10; además de variable 83a (plan de manejo) se tiene registrada la información.

En la variable *Superficie de bosque según designación de uso* se estimó que para la primera medición el porcentaje de casos de bosques con fines recreativos fue de 0.4% para la primera medición y de 0.3% para la segunda medición; en el caso de los bosques con fines turísticos fue de 1.3% para la primera medición y de 0.7% para la segunda medición.

Para la primera medición el porcentaje de área con planes de manejo formulados y con designación de uso con fines recreativos fue de 0.55%, lo que representa un área de 62,150 hectáreas, para la misma medición el porcentaje de bosques con fines turísticos fue de 1.60%, porcentaje que representa 179,509 hectáreas de bosque. En el caso de la segunda medición el porcentaje de bosques con fines recreativos fue de 0.12% que equivale a un área de 13,247 hectáreas; para la segunda medición también, el porcentaje de bosques con fines turísticos fue de 0.41% que representa un total de 46,229 hectáreas.

#### Superficie potencial de bosque y áreas fuera de bosques públicos y privados con fines recreativos y turismo

Es la superficie potencial en hectáreas o en porcentaje de los bosques públicos o privados con fines recreativos y de turismo. En el formulario 6, variable 117, ítems 9 y 10 se registra la información. Es una variable que es colectada por el técnico según su criterio y evaluación en campo. Para el cálculo de la variable se usa el área de las propiedades que se muestrearon en la ENF.

En el caso de la primera medición el porcentaje de área potenciales con fines recreativos fue de 9.6% y con fines turísticos de 66.9%. En el caso de la segunda medición, el porcentaje de áreas potenciales con fines recreativos fue de 10.0% y con fines turísticos de 10.9%.

## 6.5.2. Manejo de bosques con fines de producción de agua

### Calidad de agua en comunidades

Se refiere a si las comunidades que tienen influencia en las Unidades de Muestreo cuentan con sistemas de agua potable. El concepto de agua potable asume que el agua recibida por las comunidades cuenta con cierta calidad. La variable se registra en el formulario 1, variable 22d (servicios) e ítem 7 (agua potable).

Para la primera medición la cantidad de poblados con influencia en las UM fue de 246, de los cuales solamente 147 tenían sistemas de agua potable, lo que representa que solamente el 59.8% de dichos poblados tenían servicio de agua potable. En el caso de la segunda medición la cantidad de poblados con influencia sobre las UM fue de 370 y de ellos el 58.9% tenían acceso al agua potable. Como se puede ver los porcentajes en ambas mediciones son similares.

## 6.5.3. Manejo de bosques con fines de conservación de suelos

### Relación entre uso actual de la tierra en zonas con pendientes mayores de 60%

Se refiere al porcentaje de área según CUT en el y el tipo de pendiente. En el formulario 3 se colecta la pendiente y el tipo de CUT asociado. Los cálculos se han realizado para la primera medición, ya que para la segunda medición no existe información suficiente sobre la variable de pendiente.

En la tabla 6.42 se puede observar que aproximadamente la mitad del territorio (46.88%) se ubica en pendientes menores que 20%, aproximadamente la mitad de dicho porcentaje (24.31%) lo ocupan las áreas de *Otras tierras* que incluye todas las áreas de cultivo. Las pendientes mayores que 60% solamente cubren el 10.85% del territorio que equivale aproximadamente a 1.22 millones de hectáreas.

Tabla 6.42. Distribución de los CUT de nivel 2 según clase de pendiente

CUT Nivel 2	Clase de pendiente (%)				
	0 - 19.9	20 - 39.9	40 - 59.9	60 - 79.9	80 +
Bosque seco	0.25	1.03	0.66	0.23	0.31
Bosque latifoliado	8.32	4.84	4.10	1.74	0.63
Bosque coníferas	6.69	5.72	4.50	0.63	0.40
Bosque mixto	0.91	1.33	1.80	0.73	0.30
Bosque de mangle	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Otras tierras naturales	5.69	3.50	2.25	0.42	0.22
Otras tierras	24.31	6.86	5.67	3.35	1.89
Cuerpos de agua interior	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>46.88</b>	<b>23.29</b>	<b>18.98</b>	<b>7.10</b>	<b>3.75</b>
<b>Error muestreo (%)</b>	<b>17.5</b>	<b>18.9</b>	<b>20.2</b>	<b>30.6</b>	<b>58.2</b>

En el caso de los bosques el 89.03% del área se ubica en tierras con pendientes menores que 60% y un 10.97% del área de bosques se ubica en pendientes mayores o iguales que 60%. La figura 6.33 muestra la distribución de áreas de bosques según tipo de pendiente.

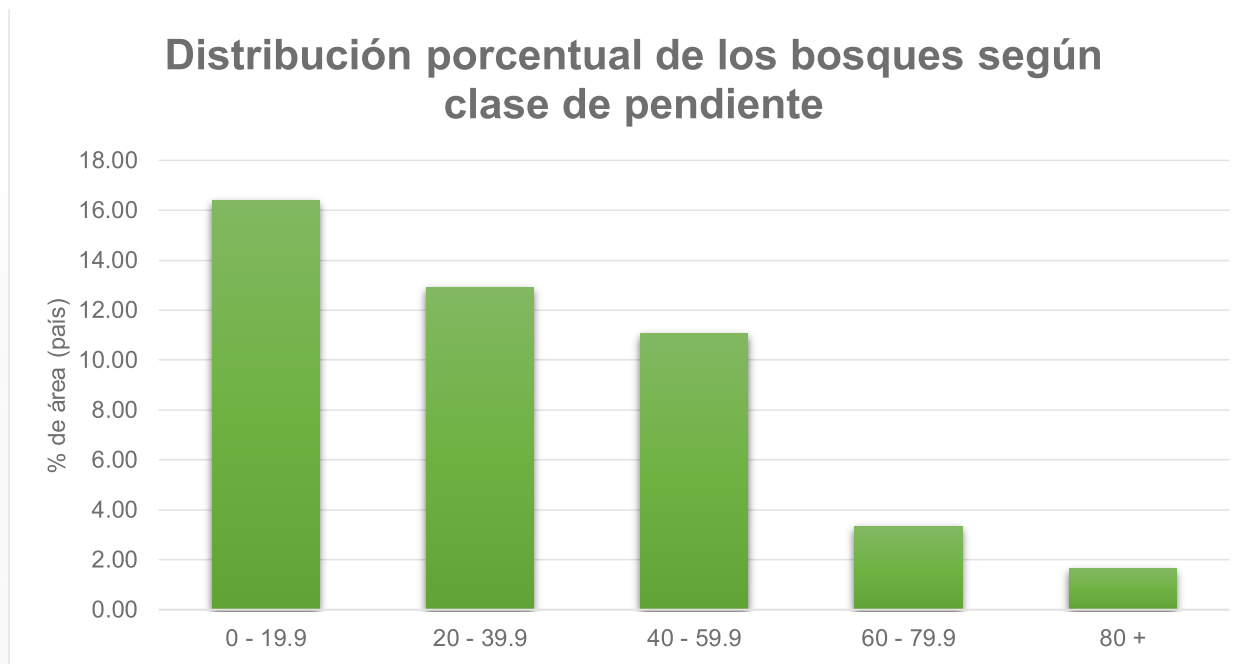


Figura 6.34. Distribución de los bosques según clase de pendiente.

#### 6.5.4. Potencial de almacenamiento de carbono en ecosistemas forestales

##### Estimación de biomasa en ecosistemas forestales y agroforestales en función del secuestro y almacenamiento de carbono

Es una variable muy importante ya que permite establecer o definir los valores de referencia de carbono que serán manejados en la iniciativa REDD+. La estimación de carbono<sup>6</sup> estará orientada a cuatro reservorios de carbono que son: carbono de los árboles sobre el suelo, carbono de raíces, carbono de madera muerta (tocones y madera caída) y hojarasca. En el caso de la primera medición no se tendrán datos de hojarasca y madera muerta caída.

Por otra parte, el quinto reservorio de carbono es el carbono del suelo (primeros 30 cm), en el país existe una base de datos georeferenciada con información sobre carbono en el suelo, la cual sería utilizada para crear un mapa de suelos en el país; dicha información sería muy útil si se logra obtener información detallada sobre la metodología de campo utilizada y de los procedimientos usados en laboratorio.

<sup>6</sup> Además del carbono, otro concepto que está relacionado es el de biomasa, que se define como el peso seco de la madera o de la hojarasca, la biomasa se calcula utilizando la constante 2, o sea que  $Biomasa (tm) = 2 \times Carbono$ . Por otra parte, también se tiene el CO<sub>2</sub> equivalente que se calcula usando la constante 3.67, en este caso  $CO_2 (tm) = 3.67 \times Carbono$ .



La tabla 6.44 muestra los promedios de carbono para la primera medición y como se puede ver el carbono de los árboles (vivos, muertos y raíces) representa el 99.8% del carbono; de igual manera se puede observar en la tabla 6.45 que el carbono de los árboles representa el 98.8% del carbono en la segunda medición.

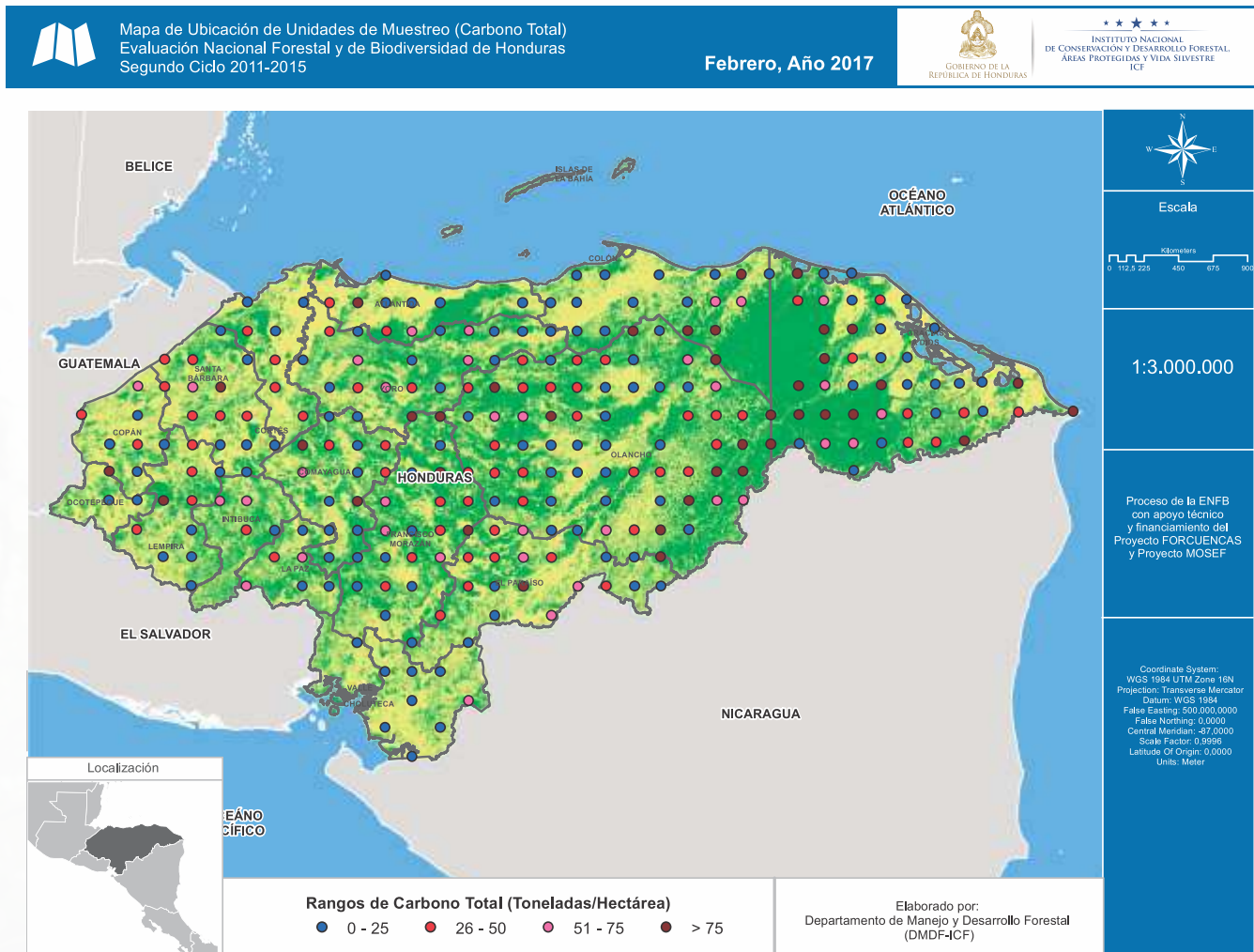


Figura 6.35. Carbono Total en las Unidades de Muestreo del Segundo Ciclo 2011-2015.

En promedio la cantidad de carbono en el país es de 27.3 tm/ha para la primera medición y de 41.1 tm/ha para la segunda medición. Es importante mencionar que la cantidad de carbono en áreas fuera de bosque es de 20% para la primera medición y de 31% para la segunda medición, los cuales son porcentajes significativos que justifican el levantamiento de datos en áreas fuera de bosque. La figura 6.34 muestra la distribución del carbono en toneladas por hectárea según tipo de reservorio.

Tabla 6.43. Promedios de carbono según tipo de bosque para la primera medición

CUT nivel 1	Árboles vivos			Árboles muertos pie			Tocones			Raíces			Total (tm/ha)
	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	
Bosque	40.75	24.7	1.6486	46.4	0.0287	32.3	15.5504	22.8					57.9772
No Bosque	3.739	25.2	0.1709	58.1	0.011	35.9	1.5353	23.9					5.4564
<b>Total</b>	<b>19.107</b>	<b>22.4</b>	<b>0.7826</b>	<b>44</b>	<b>0.0396</b>	<b>25.3</b>	<b>7.3443</b>	<b>20.4</b>					<b>27.2732</b>
Cantidad de carbono por hectárea según reservorio para el nivel 2 de CUT													
CUT nivel 2	Árboles vivos			Árboles muertos pie			Tocones			Raíces			Total (tm/ha)
	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	
Bosque seco	18.1435	56.8	0.491	99.8	0.0186	75.8	7.4271	55.8					26.0802
Bosque latifoliado	52.5379	39.2	2.1675	67.4	0.0343	39.5	19.361	36.9					74.1007
Bosque coníferas	28.4767	30.8	1.257	62.3	0.1146	49.4	11.6074	30.6					41.4557
Bosque mixto	33.6358	53.2	1.5023	71.3	0.0743	72.6	13.6248	52.5					48.8372
Bosque de mangle	197.8736	200	7.5722	101	0.2563	200	67.0781	200					272.7802
Otras tierras naturales	5.2521	36.4	0.511	65.9	0.037	62.4	2.1091	34.2					7.9092
Otras tierras	3.5415	30.1	0.0058	200	0.0194	37.4	1.468	28.9					5.0347
<b>Total</b>	<b>19.1067</b>	<b>22.4</b>	<b>0.7826</b>	<b>44</b>	<b>0.0396</b>	<b>25.3</b>	<b>7.3443</b>	<b>20.4</b>					<b>27.2732</b>

Tabla 6.44. Promedios de carbono según tipo de bosque para la segunda medición

Cantidad de carbono por hectárea según reservorio para el nivel 1 de CUT													
CUT nivel 1	Árboles vivos		Árboles muertos pie		Madera muerta caída		Hojarasca		Tocones		Raíces		Total (tm/ha)
	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	
<b>Bosque</b>	52.7836	15.6	1.5207	41.1	4.2692	67.9	1.6894	58.0	0.0818	52.6	19.1799	14.4	79.5245
<b>No Bosque</b>	7.5517	27.7	0.2428	60.1	1.5877	118.2	0.6317	47.3	0.0349	49.3	2.8089	24.3	12.8577
<b>Desconocido/Inaccesible</b>	7.2797	97.1	1.0534	188.3	0.9244	200.0	0.0448	200.0	0.0057	115.7	2.8383	100.3	12.1462
<b>Total</b>	29.1273	14.0	0.8803	37.5	0.3014	76.2	0.1125	71.0	0.0563	40.1	10.6222	12.7	41.0999
Cantidad de carbono por hectárea según reservorio para el nivel 2 de CUT													
CUT nivel 2	Árboles vivos		Árboles muertos pie		Madera muerta caída		Hojarasca		Tocones		Raíces		Total (tm/ha)
	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	Carbono tm/ha	Error (%)	
<b>Bosque seco</b>	26.7496	47.0	0.4303	91.7	2.0207	133.3	0.9377	80.2	0.0178	81.4	10.5397	46.5	40.6958
<b>Bosque latifoliado</b>	72.9965	22.0	1.3944	49.3	5.0038	82.6	0.1341	57.7	0.0987	78.4	25.2275	21.2	104.8550
<b>Bosque coníferas</b>	27.8499	26.7	2.2208	72.4	2.1803	101.7	2.2699	51.9	0.0829	61.5	11.7894	25.2	46.3932
<b>Bosque mixto</b>	38.6353	36.4	0.6722	77.3	1.2575	200.0	0.5495	107.7	0.0337	142.4	15.1397	35.2	56.2879
<b>Bosque de mangle</b>	133.4267	195.3	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		45.9253	194.7	179.3520
<b>Otras tierras naturales</b>	7.4154	42.5	0.0983	94.5	0.5974	25.8	0.2738	44.1	0.0185	75.5	2.9104	37.4	11.3138
<b>Otras tierras</b>	8.0037	34.5	0.3003	67.8	1.5295	142.7	0.4841	56.5	0.0425	55.3	2.9170	30.7	13.2771
<b>Cuerpos de agua interior</b>	1.8067	157.6	0.1398	199.9	0.0000		0.0000		0.0071	151.6	0.7720	157.4	2.7256
<b>Desconocido/Inaccesible</b>	7.2797	97.1	1.0534	188.3	0.9244	200.0	0.0448	200.0	0.0057	115.7	2.8383	100.3	12.1463
<b>Total</b>	29.1273	14.0	0.8803	37.5	0.3014	76.2	0.1125	71.0	0.0563	40.1	10.6222	12.7	41.1000

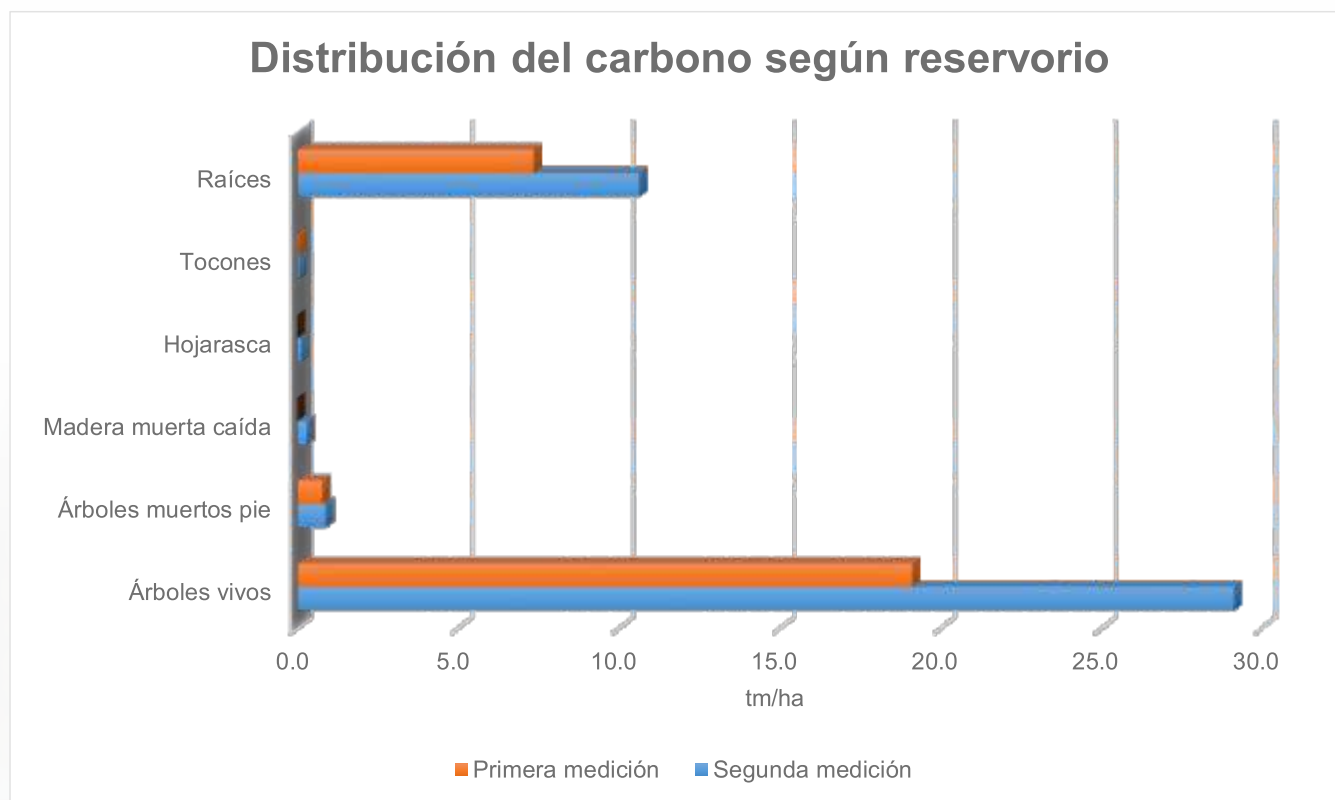


Figura 6.36. Promedios de carbono según reservorio (stock)

Para el crecimiento de carbono ver variable *Crecimiento y rendimiento de especies y masas forestales* que fue calculada previamente en el presente documento (Indicador 3.5).

## 6.6. Diversidad biológica de los ecosistemas forestales

### 6.6.1. Conservación de especies

#### Número de especies endémicas amenazadas y en peligro de extinción

Los grados de amenazas de las especies se han definido en función del listado elaborado por ICF (CITES). En la primera medición aparecen 11 especies que están en peligro y en la segunda medición se tienen 16 especies. En promedio para la primera medición se tienen 0.6574 árboles por hectárea en especies que están en peligro, con un error de muestreo de 39.9%; mientras que para la segunda medición la cantidad es de 0.9044 árboles por hectárea y un error de 33.2%. Las tablas 6.45 y 6.46 muestran la cantidad de árboles de especies en peligro según medición.

Tabla 6.45. Especies en peligro, primera medición

Especie	Número de árboles/hectárea			Error (%)
	Bosque	No bosque	Total	
<i>Albizia guachepele</i>	0.0195	0.1502	0.0442	81.8
<i>Ceiba pentandra</i>	0.1585	0.1733	0.1087	53.5
<i>Dalbergia glomerata</i>	0.1629	0.0347	0.0773	112.3
<i>Dalbergia retusa</i>	0.1281	0.0809	0.0737	103.2
<i>Dalbergia tucurensis</i>	0.0130	0.0347	0.0138	132.2
<i>Juglans olanchanum</i>	0.0261	0.0231	0.0166	124.2
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	0.1889	0.0809	0.0994	123.0
<i>Podocarpus oleifolius</i>	0.0999	0.0000	0.0424	174.7
<i>Salix humboldtiana</i>	0.0000	0.0693	0.0166	141.0
<i>Swietenia humilis</i>	0.1281	0.2658	0.1179	83.7
<i>Tabebuia guayacan</i>	0.1042	0.0116	0.0470	114.0
<b>Total</b>	<b>1.0294</b>	<b>0.9245</b>	<b>0.6575</b>	<b>39.9</b>
<b>Error (%)</b>	<b>54.5</b>	<b>43.0</b>	<b>39.9</b>	

Tabla 6.46. Especies en peligro, segunda medición

Especie	Número de árboles/hectárea				Error (%)
	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total	
<i>Albizia guachepele</i>	0.0233	0.0156	0.0000	0.0187	119.6
<i>Ceiba pentandra</i>	0.2231	0.0545	0.0000	0.1331	46.7
<i>Cyristax donnell-smithii</i>	0.0040	0.0117	0.0000	0.0076	121.8
<i>Dalbergia glomerata</i>	0.2370	0.0312	0.1673	0.1340	65.1
<i>Dalbergia retusa</i>	0.1097	0.0000	0.0000	0.0523	146.2
<i>Dalbergia sp.</i>	0.0120	0.0114	0.0000	0.0113	93.1
<i>Dalbergia tucurensis</i>	0.0602	0.0149	0.0000	0.0360	107.2
<i>Guaiacum officinale</i>	0.0000	0.0039	0.0000	0.0019	199.9
<i>Juglans olanchanum</i>	0.0891	0.0075	0.0000	0.0462	139.7
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	0.2337	0.0234	0.0000	0.1229	77.7
<i>Podocarpus guatemalensis</i>	0.1511	0.0000	0.3346	0.0835	108.6
<i>Podocarpus oleifolius</i>	0.0479	0.0000	0.0000	0.0228	199.9
<i>Salix humboldtiana</i>	0.0000	0.0039	0.0000	0.0019	199.9
<i>Samanea saman</i>	0.0359	0.0380	0.0000	0.0357	84.3
<i>Swietenia humilis</i>	0.0605	0.1013	0.0000	0.0784	86.3
<i>Tabebuia guayacan</i>	0.2153	0.0312	0.0000	0.1180	81.0
<b>Total</b>	<b>1.5026</b>	<b>0.3483</b>	<b>0.5018</b>	<b>0.9044</b>	<b>33.2</b>
<b>Error (%)</b>	<b>40.4</b>	<b>46.6</b>	<b>179.0</b>	<b>33.2</b>	

Para la primera medición la cantidad de árboles en peligro representa un 0.65% del total de árboles por hectárea de todas las especies y para la segunda medición dicho porcentaje es 0.71%. La figura 6.35

muestra la distribución de árboles por hectárea y por especies que están en peligro, tanto para la primera como para la segunda medición.



Figura 6.37. Densidades de arboles en peligro

**Listado y número de especies arbóreas del país dentro y fuera de bosques**

Es un cuadro descriptivo con los nombres de especies de árboles encontradas en áreas de bosque y fuera de bosque. La tabla 6.47 muestra la lista de especies presentes en bosque y no bosque en función del número de árboles por hectárea. En la primera medición la cantidad de especies encontradas fue de 431 y en la segunda medición de 624. Es importante mencionar que en ambas mediciones existen especies de árboles que no fueron identificadas por nombre científico; para la primera medición el porcentaje de árboles no identificados es de 5.5% y para la segunda medición de 4.5%; los cuales se consideran como porcentajes aceptables en un inventario forestal nacional.

Tabla 6.47. Listado de especies en bosque y no bosque

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Acacia angustissima</i>	0.054	0.017	0.031	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Acacia auriculiformis</i>				0.000	0.027	0.000	0.013
<i>Acacia centralis</i>	0.363	0.418	0.358	0.041	0.175	0.000	0.105
<i>Acacia collinsii</i>				0.041	0.008	0.000	0.023
<i>Acacia cornigera</i>				0.033	0.007	0.000	0.020
<i>Acacia farnesiana</i>	0.013	0.085	0.047	0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Acacia pennatula</i>	0.013	0.011	0.011	0.000	0.012	0.000	0.006
<i>Acacia ruddiae</i>	0.054	0.000	0.023	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Acacia sp.</i>				0.057	0.008	0.000	0.031
<i>Acalypha diversifolia</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Acosmium panamense</i>				0.111	0.058	0.000	0.081
<i>Acrocomia mexicana</i>	0.052	0.006	0.025	0.105	0.016	0.000	0.058
<i>Adelia triloba</i>	0.000	0.057	0.028	0.000	0.053	0.000	0.026
<i>Agarista mexicana</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Albizia adinocephala</i>	0.000	0.040	0.019	0.099	0.004	0.000	0.049
<i>Albizia caribaea</i>				0.027	0.000	0.000	0.013
<i>Albizia guachepele</i>	0.020	0.073	0.044	0.023	0.016	0.000	0.019
<i>Albizia longepedata</i>				0.033	0.000	0.000	0.016
<i>Albizia longipedata</i>				0.004	0.004	0.000	0.004
<i>Albizia niopoides</i>				0.000	0.045	0.000	0.022
<i>Albizia saman</i>				0.035	0.000	0.000	0.016
<i>Albizia sp.</i>				0.037	0.000	0.000	0.018
<i>Alchornea latifolia</i>	0.489	0.333	0.370	0.309	0.026	0.000	0.160
<i>Alibertia edulis</i>	0.174	0.000	0.074	0.100	0.000	0.000	0.048
<i>Amaioua corymbosa</i>	0.263	0.000	0.111	0.069	0.000	0.000	0.033
<i>Amanoa guianensis</i>	0.743	0.000	0.315	0.468	0.000	0.000	0.224
<i>Ampelocera sp.</i>	0.074	0.000	0.031	0.084	0.000	0.000	0.040
<i>Ampelocera hottlei</i>	0.308	0.000	0.131	0.320	0.004	0.321	0.166
<i>Amyris barbata</i>	0.007	0.000	0.003	0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Anacardium occidentale</i>	0.000	0.017	0.008	0.000	0.023	0.000	0.011
<i>Andira inermis</i>	0.139	0.006	0.062	0.312	0.124	0.056	0.211
<i>Andira jamaicensis</i>	0.000	0.062	0.030	0.000	0.023	0.000	0.011
<i>Annona sp.</i>	0.256	0.062	0.139	0.465	0.061	0.056	0.254
<i>Annona muricata</i>	0.007	0.068	0.036	0.004	0.031	0.000	0.017
<i>Annona reticulata</i>	0.000	0.011	0.006	0.004	0.004	0.000	0.004
<i>Anona muricata</i>				0.066	0.035	0.000	0.049
<i>Anona purpurea</i>				0.000	0.016	0.000	0.008

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Anthurium upalaense</i>				0.031	0.000	0.000	0.015
<i>Anthodiscus choocoensis</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Apeiba aspera</i>	0.126	0.000	0.053	0.127	0.000	0.000	0.061
<i>Apeiba membranacea</i>	0.150	0.000	0.064	0.293	0.012	0.000	0.146
<i>Araucaria araucana</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Ardisia compressa</i>				0.008	0.004	0.000	0.006
<i>Artocarpus altilis</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Aspidosperma sp.</i>				0.012	0.008	0.000	0.010
<i>Aspidosperma spruceanum</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Astrocaryum alatum</i>				0.050	0.000	0.000	0.024
<i>Astronium graveolens</i>	0.730	0.040	0.329	0.410	0.035	0.000	0.213
<i>Avicennia germinans</i>	1.709	0.107	0.777	1.001	0.265	0.000	0.607
<i>Azadirachta indica</i>	0.000	0.011	0.006	0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Balizia elegans</i>	0.013	0.000	0.006	0.032	0.004	0.000	0.017
<i>Bauhinia sp.</i>				0.066	0.000	0.000	0.032
<i>Bauhinia unguolata</i>	0.000	0.023	0.011	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Beilschmiedia sp.</i>				0.076	0.015	0.000	0.044
<i>Beilschmiedia anay</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Bellucia axinantha</i>				0.318	0.027	0.000	0.165
<i>Bellucia camphelii</i>				0.035	0.000	0.000	0.016
<i>Belotia mexicana</i>				0.000	0.016	0.000	0.008
<i>Bellucia pentamera</i>	0.013	0.000	0.006	0.065	0.000	0.000	0.031
<i>Bellucia pentandra</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Belotia sp.</i>				0.831	0.000	0.000	0.397
<i>Beureria oxiphilla</i>				0.038	0.000	0.000	0.018
<i>Billia colombiana</i>				0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Billia hippocastanum</i>	0.020	0.011	0.014	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Bocconia arborea</i>				0.206	0.000	0.000	0.098
<i>Bombacopsis quinatum</i>	0.167	0.045	0.093	0.070	0.019	0.000	0.043
<i>Brosimum alicastrum</i>	0.554	0.062	0.265	0.939	0.054	0.112	0.478
<i>Brosimum guianensis</i>	0.267	0.000	0.113	0.132	0.004	0.000	0.065
<i>Brosimum lactescens</i>	0.033	0.000	0.014	0.089	0.004	0.000	0.044
<i>Brosimum sp.</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Brosimum utile</i>	0.100	0.000	0.042	0.008	0.008	0.000	0.008
<i>Brunellia costaricensis</i>	0.039	0.011	0.022	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Bucida buceras</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Buddleia americana</i>	0.000	0.017	0.008	0.155	0.054	0.000	0.100



Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Bursera simaruba</i>	1.240	0.486	0.763	2.170	0.605	0.167	1.337
<i>Byrsonima sp.</i>				0.161	0.035	0.000	0.094
<i>Byrsonima crassifolia</i>	2.424	0.610	1.326	4.331	0.787	0.107	2.455
<i>Byrsonima spicata</i>	0.437	0.090	0.229	0.443	0.015	0.000	0.219
<i>Caesalpinia coriaria</i>	0.000	0.096	0.047	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>				0.012	0.008	0.000	0.010
<i>Calatola laevigata</i>				0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Calliandra mexicana</i>				0.057	0.008	0.000	0.031
<i>Calocarpum mammosum</i>	0.059	0.000	0.025	0.158	0.000	0.000	0.076
<i>Calocarpum viride</i>	0.000	0.006	0.003	0.925	0.140	0.000	0.510
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1.705	0.017	0.731	2.036	0.027	3.346	1.099
<i>Calophyllum sp.</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Calycophyllum candidissim</i>	0.067	0.102	0.078	0.084	0.004	0.000	0.042
<i>Calyptanthus chytraculia</i>	0.007	0.000	0.003	0.133	0.000	0.000	0.063
<i>Calyptanthus hondurensis</i>	0.000	0.011	0.006	0.015	0.037	0.000	0.026
<i>Calyptanthus sp.</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Calliandra sp.</i>	0.000	0.068	0.033	0.004	0.031	0.000	0.017
<i>Camposperma panamensis</i>	0.122	0.000	0.052	0.115	0.000	0.000	0.055
<i>Capparis admirabilis</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Carapa guianensis</i>	0.925	0.006	0.395	0.857	0.004	0.112	0.415
<i>Carica papaya</i>				0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Carpotroche platyptera</i>	0.122	0.085	0.093	0.061	0.000	0.000	0.029
<i>Casearia aculeate</i>	0.061	0.017	0.034	0.086	0.026	0.000	0.054
<i>Casearia sp.</i>				0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Casearia sylvestris</i>	0.074	0.000	0.031	0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Casimiroa edulis</i>	0.020	0.034	0.025	0.028	0.031	0.000	0.028
<i>Cassia sp.</i>				0.512	0.004	0.000	0.246
<i>Cassia grandis</i>	0.013	0.107	0.058	0.095	0.070	0.000	0.079
<i>Cassipourea guianensis</i>	0.302	0.000	0.128	0.425	0.000	0.000	0.203
<i>Cassipourea sp.</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Cassia reticulata</i>	0.054	0.040	0.042	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Cassia spectabilis</i>	0.298	0.034	0.143	0.008	0.008	0.000	0.007
<i>Castilla elastica</i>	0.265	0.023	0.123	0.429	0.000	0.321	0.215
<i>Castilla tunu</i>	0.117	0.000	0.050	0.141	0.000	0.000	0.067
<i>Cecropia sp.</i>	2.248	0.593	1.243	0.286	0.004	0.000	0.138
<i>Cecropia insignis</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Cecropia obtusifolia</i>				0.128	0.000	0.000	0.061
<i>Cecropia peltata</i>				2.717	0.482	0.428	1.547

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Cedrela fissilis</i>	0.020	0.000	0.008	0.066	0.000	0.000	0.031
<i>Cedrela sp.</i>				0.008	0.004	0.000	0.006
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>				0.008	0.008	0.000	0.007
<i>Cedrela odorata</i>	0.111	0.085	0.088	0.441	0.157	0.335	0.299
<i>Ceiba aesculifolia</i>				0.004	0.004	0.000	0.004
<i>Ceiba pentandra</i>	0.159	0.085	0.109	0.223	0.055	0.000	0.133
<i>Ceiba sp.</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Celtis sp.</i>	0.230	0.000	0.098	0.065	0.000	0.000	0.031
<i>Celtis schippii</i>				0.023	0.016	0.000	0.019
<i>Cespedesia macrophylla</i>	0.460	0.017	0.204	0.559	0.038	0.000	0.285
<i>Cinchona ledgeriana</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Citrus sp.</i>	0.007	0.096	0.050	0.000	0.101	0.000	0.049
<i>Citrus limetta</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Citrus x nobilis</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Citrus reticulata</i>				0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Citrus sinensis</i>	0.000	0.226	0.110	0.012	0.227	0.056	0.118
<i>Clethra sp.</i>	3.253	0.350	1.551	0.286	0.093	0.214	0.189
<i>Clethra macrophylla</i>	0.141	0.000	0.060	0.650	0.100	0.000	0.359
<i>Clethra mexicana</i>	0.007	0.000	0.003	1.408	0.251	0.000	0.795
<i>Clorophora tinctoria</i>	0.000	0.006	0.003	0.000	0.023	0.000	0.011
<i>Clusia sp.</i>	0.780	0.000	0.331	0.077	0.000	0.000	0.037
<i>Coccoloba acapulcensis</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Coccoloba arborescens</i>				0.016	0.000	0.000	0.007
<i>Coccoloba cholutecensis</i>				0.073	0.000	0.000	0.035
<i>Coccoloba lindaviana</i>				0.050	0.000	0.000	0.024
<i>Coccoloba sp.</i>				0.264	0.023	0.223	0.145
<i>Coccoloba tuerkheimii</i>	2.002	0.062	0.879	1.007	0.080	0.000	0.520
<i>Coccoloba hondurensis</i>	0.007	0.000	0.003	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Cochlospermum mexicanum</i>				0.186	0.070	0.000	0.123
<i>Cochlospermum sp.</i>				0.000	0.012	0.000	0.006
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.426	0.390	0.371	0.133	0.156	0.107	0.143
<i>Cojoba arborea</i>	0.452	0.000	0.192	0.901	0.046	0.056	0.454
<i>Colubrina guatemalensis</i>				0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Conostegia xalapensis</i>				0.103	0.019	0.000	0.059
<i>Cordia sp.</i>	0.195	0.017	0.091	0.198	0.054	0.000	0.121
<i>Cordia alba</i>				0.028	0.004	0.000	0.015
<i>Cordia alliodora</i>	0.725	0.785	0.692	0.887	1.095	0.000	0.958

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Cordia bicolor</i>	0.599	0.305	0.403	0.811	0.119	0.056	0.447
<i>Cordia dentata</i>	0.054	0.147	0.095	0.000	0.055	0.000	0.027
<i>Cordia megalantha</i>				0.090	0.132	0.056	0.110
<i>Cordia nitida</i>	1.103	0.040	0.487	0.558	0.007	0.000	0.270
<i>Coussapoa panamensis</i>	0.026	0.011	0.017	0.016	0.000	0.000	0.007
<i>Coutarea latiflora</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Crataera tapira</i>	0.054	0.000	0.023	0.255	0.016	0.000	0.129
<i>Crescentia alata</i>	0.033	0.345	0.182	0.140	0.218	0.000	0.173
<i>Crescentia cujete</i>	0.426	0.407	0.379	0.000	0.019	0.000	0.010
<i>Croton sp.</i>	0.345	0.000	0.146	0.091	0.000	0.000	0.043
<i>Croton glabellus</i>				0.040	0.000	0.000	0.019
<i>Croton lechleri</i>				0.000	0.011	0.000	0.006
<i>Croton schiedeanus</i>				0.098	0.000	0.000	0.047
<i>Cupania americana</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Cupania belicensis</i>	0.013	0.051	0.030	0.000	0.012	0.000	0.006
<i>Cupania cubense</i>				0.077	0.074	0.223	0.081
<i>Cupania dentata</i>	0.100	0.006	0.045	0.343	0.046	0.000	0.186
<i>Cupania glabra</i>	0.046	0.000	0.019	0.381	0.000	0.000	0.182
<i>Cupania sp.</i>				0.004	0.007	0.000	0.006
<i>Curatella americana</i>	0.534	0.141	0.296	0.425	0.027	0.000	0.216
<i>Cybistax donnell-smithii</i>				0.004	0.012	0.000	0.008
<i>Cymbopetalum penduliflorum</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Cynometra relusa</i>	0.020	0.000	0.008	0.123	0.000	0.000	0.059
<i>Chaetoptelea mexicana</i>				0.123	0.004	0.000	0.061
<i>Chimarrhis parviflora</i>	0.128	0.000	0.054	0.254	0.000	0.056	0.123
<i>Chlorophora excelsa</i>	0.115	0.028	0.063	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Chlorophora tinctoria</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Chrysochlamys sp.</i>	0.020	0.000	0.008	0.969	0.027	0.000	0.476
<i>Chrysophyllum caimito</i>	0.454	0.023	0.204	0.563	0.046	0.000	0.291
<i>Chrysobalanus icaco</i>	0.473	0.113	0.256	0.389	0.004	0.000	0.188
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Dalbergia glomerata</i>	0.163	0.017	0.077	0.237	0.031	0.167	0.134
<i>Dalbergia retusa</i>	0.128	0.040	0.074	0.110	0.000	0.000	0.052
<i>Dalbergia sp.</i>				0.012	0.011	0.000	0.011
<i>Dalbergia tucurensis</i>	0.013	0.017	0.014	0.060	0.015	0.000	0.036
<i>Delonix regia</i>				0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Dendropanax morototonii</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Dendropanax sp.</i>				0.000	0.043	0.000	0.021

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.291	0.119	0.181	0.199	0.042	0.000	0.115
<i>Dendropanax praestans</i>				0.008	0.031	0.000	0.019
<i>Dixia robinoides</i>	0.000	0.006	0.003	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Picus sp.</i>	0.054	0.000	0.023	0.000	0.016	0.000	0.008
<i>Desconocido</i>	13.901	1.113	6.438	12.783	1.796	0.943	7.010
<i>Dialium guianense</i>	1.535	0.062	0.681	2.770	0.077	0.325	1.371
<i>Didymopanax morototoni</i>	0.400	0.068	0.203	0.406	0.104	0.223	0.252
<i>Diphysa americana</i>				0.004	0.015	0.000	0.009
<i>Diphysa robinoides</i>	0.033	0.034	0.030	0.113	0.027	0.000	0.067
<i>Drimys granadensis</i>	0.007	0.023	0.014	0.027	0.000	0.000	0.013
<i>Distylium hondurense</i>				0.004	0.004	0.000	0.004
<i>Dussia cuscatlanica</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Elaeagia karstenii</i>				0.068	0.000	0.000	0.033
<i>Elaeis oleifera</i>				0.033	0.000	0.000	0.016
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.020	0.277	0.144	0.137	0.162	0.000	0.145
<i>Eryobotria japonica</i>	0.000	0.034	0.017	0.008	0.019	0.000	0.013
<i>Erythrina berteroa</i>	0.033	0.073	0.050	0.265	0.168	0.000	0.208
<i>Erythrina fusca</i>	0.000	0.011	0.006	0.008	0.117	0.000	0.061
<i>Erythrina glauca</i>	0.054	0.294	0.167	0.040	0.107	0.000	0.071
<i>Erythrina hondurensis</i>				0.000	0.016	0.000	0.008
<i>Erithrina macrophylla</i>	0.000	0.023	0.011	0.032	0.000	0.000	0.015
<i>Erythrina sp.</i>				0.054	0.066	0.000	0.058
<i>Esenbeckia litoralis</i>	0.100	0.028	0.056	0.402	0.075	0.000	0.228
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	0.059	0.000	0.025	0.004	0.007	0.000	0.006
<i>Eucalyptus alba</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Eucalyptus sp.</i>				0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Eugenia axilaris</i>				0.069	0.008	0.000	0.037
<i>Eugenia coyolensis</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Eugenia guatemalensis</i>	0.054	0.000	0.023	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Eugenia haematocarpa</i>				0.322	0.004	0.000	0.156
<i>Eugenia hondurensis</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Eugenia jambos</i>	0.007	0.096	0.050	0.016	0.070	0.000	0.042
<i>Eugenia sp.</i>				0.214	0.008	0.000	0.106
<i>Eugenia storkii</i>	0.369	0.017	0.165	0.061	0.023	0.000	0.040
<i>Eupatorium collinum</i>				0.053	0.000	0.000	0.025
<i>Eupatorium daleoides</i>				0.066	0.031	0.000	0.047
<i>Euphorbia antisiphilitica</i>				0.024	0.000	0.000	0.011

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Euphorbia cotinifolia</i>				0.038	0.004	0.000	0.020
<i>Euterpe precatoria</i>	0.020	0.000	0.008	0.020	0.000	0.000	0.010
<i>Faramea occidentalis</i>				0.443	0.000	0.390	0.225
<i>Ficus sp.</i>	0.000	0.028	0.014	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Ficus carica</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Ficus elastica</i>	0.013	0.000	0.006	0.031	0.007	0.000	0.018
<i>Ficus guatemala</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Ficus insipida</i>	0.239	0.062	0.132	0.112	0.038	0.000	0.072
<i>Ficus obtusifolia</i>	0.085	0.000	0.036	0.121	0.000	0.000	0.058
<i>Ficus sp.</i>				0.906	0.331	0.646	0.616
<i>Ficus werckleana</i>	0.052	0.040	0.041	0.078	0.000	0.000	0.037
<i>Fouquieria splendens</i>				0.125	0.000	0.000	0.059
<i>Garcinia sp.</i>				0.050	0.004	0.000	0.026
<i>Garcinia intermedia</i>	0.358	0.011	0.157	0.522	0.008	0.000	0.253
<i>Genipa sp.</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Genipa americana</i>	0.330	0.023	0.151	0.076	0.026	0.000	0.049
<i>Gliricidia sepium</i>	0.193	1.582	0.855	0.439	1.977	0.000	1.176
<i>Gmelina arborea</i>				0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Godmania aesculifolia</i>	0.054	0.057	0.051	0.136	0.078	0.000	0.103
<i>Goethalsia meiantha</i>	0.065	0.000	0.028	0.202	0.004	0.000	0.099
<i>Gordonia brandegeei</i>	0.007	0.000	0.003	0.170	0.008	0.000	0.085
<i>Gordonia fruticosa</i>				0.107	0.000	0.000	0.051
<i>Goupia glabra</i>	0.013	0.000	0.006	0.093	0.027	0.000	0.058
<i>Grevillea robusta</i>	0.000	0.011	0.006	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Grias cauliflora</i>	1.544	0.000	0.655	0.829	0.008	0.000	0.399
<i>Guaiacum officinale</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Guarea sp.</i>	0.517	0.136	0.285	0.269	0.023	0.000	0.140
<i>Guarea grandifolia</i>	0.145	0.017	0.070	0.417	0.015	0.000	0.207
<i>Guarea glabra</i>	0.026	0.000	0.011	0.616	0.045	0.428	0.330
<i>Guarea kunthiana</i>	0.080	0.000	0.034	0.322	0.004	0.000	0.156
<i>Guazuma sp.</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.871	1.294	1.002	1.532	0.966	0.000	1.203
<i>Gymnanthes riparia</i>	0.013	0.000	0.006	0.066	0.000	0.000	0.031
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	0.000	0.045	0.022	0.015	0.035	0.000	0.024
<i>Hedyosmun mexicanum</i>	0.380	0.000	0.161	0.053	0.000	0.000	0.025
<i>Heliconia arborera</i>				0.038	0.000	0.000	0.018
<i>Heliocarpus sp.</i>	0.202	0.023	0.097	0.555	0.216	0.000	0.371
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	0.104	0.000	0.044	0.144	0.034	0.000	0.086

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Heliocarpus donnell-smith</i>	0.152	0.073	0.100	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Helicteres guazumaelmifol</i>	0.013	0.006	0.008	0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Heliocarpus mexicanus</i>				0.494	0.129	0.000	0.298
<i>Henriettea succosa</i>	0.137	0.000	0.058	0.364	0.000	0.000	0.174
<i>Hernandia sonora</i>	0.020	0.000	0.008	0.074	0.000	0.000	0.035
<i>Hernandia sp.</i>				0.037	0.000	0.000	0.018
<i>Hernandia stenura</i>	0.126	0.006	0.056	0.266	0.000	0.000	0.127
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Hibiscus tiliaceus</i>				0.012	0.004	0.000	0.008
<i>Hieronyma poasana</i>	0.000	0.006	0.003	0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Hirtella americana</i>	0.033	0.006	0.017	0.073	0.004	0.000	0.037
<i>Hirtella amazonia</i>				0.031	0.000	0.000	0.015
<i>Hirtella media</i>	0.115	0.000	0.049	0.299	0.000	0.000	0.143
<i>Hirtella sp.</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Hirtella amaricana</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Hirtella guatemalensis</i>				0.332	0.008	0.000	0.162
<i>Homalium racemosum</i>	0.217	0.011	0.098	0.139	0.016	0.000	0.074
<i>Huertea cubensis</i>	0.013	0.017	0.014	0.601	0.062	0.167	0.323
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0.226	0.000	0.096	0.599	0.008	0.000	0.290
<i>Hyeromima oblonga</i>	0.013	0.000	0.006	0.100	0.000	0.000	0.048
<i>Hyeronima sp.</i>				0.004	0.016	0.000	0.010
<i>Hymenaea sp.</i>	0.334	0.034	0.158	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Hymenaea courbaril</i>	0.100	0.102	0.092	0.192	0.121	0.000	0.151
<i>Hymenaea sp.</i>				0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Hyptis capitata</i>				0.087	0.000	0.000	0.041
<i>Ilex guianense</i>	0.478	0.000	0.203	0.683	0.000	0.000	0.326
<i>Ilex skutchii</i>				0.108	0.000	0.000	0.051
<i>Ilex sp.</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Ilex tectonica</i>	0.039	0.000	0.017	0.654	0.000	0.056	0.314
<i>Impatiens glandulifera</i>				0.070	0.000	0.000	0.034
<i>Inga sp.</i>	2.063	1.401	1.560	3.156	4.239	0.056	3.579
<i>Inga densiflora</i>	0.115	0.023	0.060	0.027	0.004	0.000	0.015
<i>Inga fagifolia</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Inga nobilis</i>				0.023	0.000	0.000	0.011
<i>Inga oerstediana</i>				0.000	0.105	0.000	0.051
<i>Inga paterna</i>	0.000	0.017	0.008	0.033	0.035	0.000	0.033
<i>Inga punctata</i>	0.148	0.062	0.093	0.287	0.284	0.613	0.297

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Inga sapindiodes</i>				0.646	0.078	0.000	0.347
<i>Inga vera</i>	0.645	1.678	1.094	0.146	0.904	0.056	0.513
<i>Jacaranda copaia</i>	0.195	0.057	0.110	0.377	0.092	0.000	0.225
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	0.007	0.000	0.003	0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Jatropha curcas</i>	0.000	0.051	0.025	0.160	0.023	0.000	0.088
<i>Juglans olanchanum</i>	0.026	0.011	0.017	0.089	0.007	0.000	0.046
<i>Juglans sp.</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Karwinskia calderonii</i>	0.317	0.141	0.204	0.061	0.031	0.000	0.044
<i>Laetia procera</i>	0.007	0.000	0.003	0.501	0.000	0.000	0.239
<i>Lafoensia puniceifolia</i>	0.997	0.000	0.423	0.016	0.000	0.000	0.008
<i>Lagunaria patersonii</i>				0.054	0.000	0.000	0.026
<i>Laguncularia racemosa</i>	0.287	0.000	0.122	0.466	0.129	0.000	0.285
<i>Laplacea grandis</i>				0.166	0.000	0.000	0.079
<i>Lapotea mexicana</i>	0.128	0.028	0.068	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Lauria sp.</i>				0.004	0.000	0.167	0.008
<i>Lecointea amazonika</i>	0.000	0.006	0.003	0.028	0.000	0.000	0.013
<i>Leucaena diversifolia</i>	0.033	0.119	0.072	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Leucaena leucocephala</i>	0.000	0.006	0.003	0.497	0.035	0.000	0.254
<i>Leucaena sp.</i>				0.249	0.068	0.000	0.152
<i>Licania arborea</i>	0.154	0.011	0.071	0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Licania hypoleuca</i>	0.235	0.006	0.102	0.490	0.000	0.056	0.236
<i>Licania platypus</i>	0.026	0.006	0.014	0.157	0.019	0.000	0.084
<i>Licania sp.</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Lindackeria laurina</i>				0.015	0.008	0.000	0.011
<i>Lippia myriocephala</i>	0.067	0.153	0.103	0.182	0.104	0.000	0.137
<i>Lippia umbellata</i>				0.008	0.004	0.000	0.006
<i>Liquidambar styraciflua</i>	2.152	0.136	0.979	2.192	0.650	0.000	1.363
<i>Lonchocarpus guatemalensi</i>	0.165	0.000	0.070	0.116	0.027	0.000	0.069
<i>Lonchocarpus lasiotropis</i>	0.020	0.023	0.019	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	0.072	0.136	0.097	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.007	0.011	0.008	0.081	0.012	0.000	0.045
<i>Lonchocarpus schiedeianus</i>	0.000	0.006	0.003	0.004	0.051	0.000	0.027
<i>Lonchocarpus sp.</i>				0.082	0.015	0.056	0.048
<i>Lonchocarpus heptafilus</i>				0.012	0.004	0.000	0.008
<i>Lonchocarpus hondurensis</i>				0.012	0.019	0.000	0.015
<i>Luehea sp.</i>				0.104	0.022	0.000	0.060
<i>Luehea candida</i>	0.239	0.130	0.165	0.218	0.113	0.000	0.159
<i>Luehea seemanii</i>	0.072	0.068	0.064	0.374	0.000	0.000	0.178

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Luehea speciosa</i>	0.007	0.006	0.006	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Lysiloma sp.</i>	0.397	0.096	0.215	1.815	0.383	0.000	1.053
<i>Lysiloma bahamensis</i>	0.526	0.299	0.369	0.074	0.050	0.000	0.060
<i>Lysiloma divaricatum</i>				0.028	0.097	0.000	0.061
<i>Lysiloma seemannii</i>	0.148	0.311	0.215	0.073	0.172	0.000	0.119
<i>Maclura tintoria</i>				0.093	0.016	0.000	0.052
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	0.013	0.000	0.006	0.222	0.000	0.000	0.106
<i>Magnolia sp.</i>				0.063	0.084	0.000	0.071
<i>Magnolia yoroconte</i>	0.308	0.006	0.134	0.511	0.015	0.000	0.251
<i>Malpighia glabra</i>				0.050	0.004	0.000	0.026
<i>Malpighia sp.</i>				0.133	0.000	0.000	0.063
<i>Mangifera indica</i>	0.130	1.136	0.610	0.097	0.582	0.000	0.330
<i>Mangifera sp.</i>				0.000	0.051	0.000	0.025
<i>Manilkara achras</i>	0.208	0.000	0.088	0.069	0.000	0.000	0.033
<i>Manilkara chicle</i>				0.004	0.012	0.000	0.008
<i>Manilkara sp.</i>				0.191	0.007	0.000	0.095
<i>Manilkara zapota</i>	0.589	0.000	0.250	0.886	0.000	1.450	0.473
<i>Maquira costarricana</i>				0.016	0.004	0.000	0.009
<i>Mastichodendron capiri</i>	0.000	0.040	0.019	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Matayba oppositifolia</i>	0.072	0.000	0.030	0.129	0.011	0.000	0.067
<i>Matudaea trinervia</i>				0.210	0.000	0.000	0.100
<i>Mauria sessiliflora</i>				0.477	0.015	0.000	0.235
<i>Melia azedarach</i>	0.013	0.000	0.006	0.000	0.047	0.000	0.023
<i>Melicoccus bijugatus</i>				0.004	0.012	0.000	0.008
<i>Miconia sp.</i>	0.951	0.051	0.428	0.234	0.023	0.000	0.123
<i>Miconia argentea</i>	0.634	0.028	0.283	1.926	0.088	0.725	0.987
<i>Miconia hondurensis</i>				0.111	0.000	0.000	0.053
<i>Miconia tonduzii</i>	0.115	0.006	0.052	0.033	0.015	0.000	0.023
<i>Micropholis melinoniana</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Mimosa platycarpa</i>	0.000	0.006	0.003	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Mimosa schomburgkii</i>				0.131	0.156	0.000	0.139
<i>Mimosa sp.</i>				0.000	0.015	0.000	0.007
<i>Mosquitoxylon jamaicense</i>	0.087	0.000	0.037	0.004	0.007	0.000	0.006
<i>Mouriri myrtilloides</i>				0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Muntingia sp.</i>				1.043	0.123	0.641	0.580
<i>Muntingia calabura</i>	3.303	0.452	1.622	0.268	0.119	0.000	0.186
<i>Muntingia glabra</i>				0.015	0.000	0.000	0.007



Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Myrcia sp</i>				0.153	0.039	0.000	0.092
<i>Myrciaria floribunda</i>	0.126	0.181	0.142	0.051	0.082	0.000	0.064
<i>Myrcia spendens</i>	0.345	0.000	0.146	0.023	0.000	0.000	0.011
<i>Myriocarpa sp.</i>				0.000	0.012	0.000	0.006
<i>Myrsine sp.</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Myroxylon balsamum</i>	0.007	0.000	0.003	0.425	0.000	0.000	0.203
<i>Naucleopsis naga</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Nectandra sp.</i>	1.420	0.006	0.605	0.811	0.146	0.000	0.459
<i>Nectandra coriacea</i>	0.026	0.000	0.011	0.145	0.000	0.000	0.069
<i>Nectandra gentlei</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Nectandra hihua</i>	0.007	0.000	0.003	0.206	0.000	0.000	0.098
<i>Nectandra membranaceae</i>	0.033	0.000	0.014	0.347	0.008	0.000	0.169
<i>Ocotea sp.</i>	0.145	0.045	0.084	0.950	0.064	0.502	0.502
<i>Ocotea caniculata</i>	0.324	0.011	0.143	0.364	0.034	0.214	0.197
<i>Ocotea dendrodbhhne</i>	0.020	0.068	0.041	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Ocotea furescens</i>				0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Ocotea helicterifolia</i>				0.070	0.000	0.000	0.034
<i>Ocotea salvinii</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Ocotea veraguensis</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Ochroma lagopus</i>	0.174	0.034	0.090	0.090	0.023	0.000	0.054
<i>Ochroma pyramidale</i>	0.091	0.028	0.052	0.251	0.031	0.000	0.135
<i>Ochroma sp.</i>				0.023	0.007	0.000	0.015
<i>Opuntia robusta</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Orbignya cohune</i>				0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Oreopanax guatemalensis</i>				0.016	0.004	0.000	0.009
<i>Ormosia coccinea</i>	0.020	0.000	0.008	0.120	0.000	0.000	0.057
<i>Ormosia velutina</i>				0.042	0.000	0.000	0.020
<i>Ostrya virginiana</i>	0.093	0.028	0.053	0.000	0.031	0.000	0.015
<i>Ouratea insulae</i>	0.502	0.000	0.213	0.112	0.012	0.000	0.059
<i>Pachira aquatica</i>	1.946	0.034	0.842	1.447	0.012	0.112	0.700
<i>Pachira macrocarpa</i>	0.033	0.000	0.014	0.079	0.000	0.000	0.038
<i>Parathesis vulgata</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Passiflora foetida</i>	0.059	0.028	0.039	0.315	0.087	0.000	0.193
<i>Passiflora sp.</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Paullinia pinnata</i>	0.000	0.006	0.003	0.000	0.019	0.000	0.010
<i>Pera aborea</i>	1.008	0.000	0.427	1.299	0.008	0.000	0.624
<i>Pera barbellata</i>	0.688	0.000	0.292	0.016	0.004	0.000	0.010

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Persea sp.</i>	0.054	0.017	0.031	0.069	0.027	0.000	0.046
<i>Perimenium sp.</i>				0.061	0.035	0.000	0.046
<i>Perimenium strigillosum</i>				0.340	0.083	0.000	0.203
<i>Persea sp.</i>	0.239	0.090	0.145	0.800	0.203	0.000	0.481
<i>Persea americana</i>	0.632	0.226	0.378	0.090	0.289	0.000	0.184
<i>Persea caerulea</i>	0.007	0.000	0.003	0.054	0.000	0.000	0.026
<i>Persea schiedeana</i>	0.013	0.006	0.008	0.161	0.049	0.000	0.101
<i>Perymenium ghiesbreghtii</i>				0.033	0.019	0.000	0.025
<i>Perymenium strigillosum</i>	0.942	0.412	0.601	0.884	0.479	0.000	0.656
<i>Peschiera arborea</i>	0.519	0.017	0.228	0.468	0.016	0.000	0.231
<i>Phoebe mexicana</i>				0.044	0.000	0.000	0.021
<i>Phoradendron nervosum</i>				0.050	0.000	0.000	0.024
<i>Phyllanthus acuminatus</i>				0.231	0.012	0.000	0.116
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>				0.000	0.027	0.000	0.013
<i>Pimenta dioica</i>				0.066	0.035	0.000	0.049
<i>Pinus ayacahuite</i>				0.028	0.000	0.000	0.013
<i>Pinus caribaea var. baha</i>				0.020	0.000	0.000	0.009
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	13.065	0.435	5.752	16.883	0.526	0.056	8.316
<i>Pinus maximinoi</i>	3.533	0.096	1.545	1.921	0.196	0.000	1.013
<i>Pinus oocarpa</i>	42.301	1.187	18.517	38.065	2.337	1.176	19.347
<i>Pinus pseudostrobus</i>				0.331	0.019	0.000	0.167
<i>Pinus sp.</i>				0.039	0.000	0.000	0.018
<i>Pinus tecunumanii</i>	0.580	0.000	0.246	1.932	0.012	0.000	0.928
<i>Piper sp.</i>	0.000	0.017	0.008	0.088	0.000	0.000	0.042
<i>Piper aduncum</i>				0.202	0.027	0.000	0.110
<i>Pistacia sp.</i>				0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Pithecellobium arboreum</i>	0.020	0.068	0.041	0.082	0.004	0.000	0.041
<i>Pithecellobium dulce</i>				0.004	0.090	0.000	0.046
<i>Pithecellobium pseudo-tam</i>	0.000	0.006	0.003	0.004	0.004	0.000	0.004
<i>Pithecellobium saman</i>	0.167	0.028	0.085	0.000	0.027	0.000	0.013
<i>Pithecellobium sp.</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Platymiscium sp.</i>				0.032	0.004	0.000	0.017
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	0.189	0.040	0.099	0.234	0.023	0.000	0.123
<i>Podocarpus guatemalensis</i>				0.151	0.000	0.335	0.084
<i>Podocarpus oleifolius</i>	0.100	0.000	0.042	0.048	0.000	0.000	0.023
<i>Podocarpus sp.</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Poeppigia procera</i>	0.007	0.006	0.006	0.190	0.000	0.000	0.091
<i>Pourouma aspera</i>				0.008	0.000	0.000	0.004

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Pourouma bicolor</i>	0.150	0.028	0.077	0.424	0.042	0.000	0.223
<i>Pourouma sp.</i>				0.050	0.000	0.000	0.024
<i>Pouteria sp.</i>	1.147	0.040	0.506	0.104	0.012	0.167	0.061
<i>Pouteria bicolor</i>				0.107	0.000	0.000	0.051
<i>Pouteria campechiana</i>	0.061	0.000	0.026	0.048	0.012	0.000	0.028
<i>Pouteria izabelensis</i>	0.061	0.000	0.026	1.075	0.000	0.335	0.525
<i>Pouteria mammosa</i>	0.007	0.000	0.003	0.093	0.000	0.000	0.045
<i>Pouteria reticulata</i>	0.013	0.000	0.006	0.277	0.008	0.000	0.136
<i>Pouteria sapota</i>				0.024	0.019	0.000	0.021
<i>Prosopis sp.</i>	0.000	0.006	0.003	0.000	0.007	0.000	0.004
<i>Prosopis chilensis</i>				0.000	0.034	0.000	0.017
<i>Protium copal</i>	0.013	0.045	0.028	0.137	0.000	0.000	0.065
<i>Protium schippli</i>	0.304	0.164	0.209	0.047	0.047	0.000	0.045
<i>Protium sessiliflorum</i>	0.122	0.023	0.063	0.063	0.011	0.000	0.036
<i>Pseudolmedia spuria</i>	0.113	0.000	0.048	0.134	0.000	0.000	0.064
<i>Psidium friedrichsthalianum</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Psidium guajava</i>	0.007	0.271	0.135	0.012	0.303	0.000	0.154
<i>Psidium sartorianum</i>				0.098	0.000	0.000	0.047
<i>Psidium sp.</i>				0.177	0.000	0.000	0.084
<i>Pterocarpus hayesii</i>				0.141	0.012	0.000	0.073
<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.222	0.000	0.094	1.874	0.323	0.335	1.063
<i>Pterocarpus sp.</i>				0.073	0.004	0.000	0.037
<i>Pyrus persica</i>				0.020	0.000	0.000	0.010
<i>Quercus sp.</i>	16.020	0.695	7.133	16.596	1.547	1.413	8.724
<i>Quercus acuta</i>	3.218	0.164	1.445	1.430	0.008	0.000	0.686
<i>Quercus benthamii</i>				0.024	0.000	0.000	0.011
<i>Quercus coccifera</i>				0.218	0.000	0.000	0.104
<i>Quercus corrugata</i>	9.466	0.339	4.180	1.008	0.064	0.000	0.512
<i>Quercus oblongifolia</i>				0.032	0.008	0.000	0.019
<i>Quercus oleoides</i>	2.688	0.045	1.162	9.742	0.242	0.000	4.767
<i>Quercus rugosa</i>				0.081	0.000	0.000	0.039
<i>Quercus skinneri</i>	0.439	0.141	0.255	4.608	0.452	0.056	2.422
<i>Rapanea ferruginea</i>				0.000	0.030	0.000	0.015
<i>Rehdera trinervis</i>	0.115	0.034	0.065	0.037	0.000	0.000	0.018
<i>Rheedeia intermedia</i>	0.132	0.017	0.064	0.012	0.008	0.000	0.009
<i>Rhizophora mangle</i>	0.243	0.000	0.103	0.111	0.109	0.000	0.106
<i>Rivina humilis</i>	0.046	0.006	0.022	0.065	0.000	0.000	0.031

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Rondeletia amoena</i>				0.099	0.000	0.000	0.047
<i>Roupala montana</i>				0.141	0.000	0.000	0.068
<i>Roystonea dunlatiana</i>	0.313	0.000	0.133	0.177	0.031	0.167	0.105
<i>Roystonea sp.</i>				0.336	0.000	0.000	0.161
<i>Sabal mauritiiformis</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Salix sp.</i>	0.000	0.017	0.008	0.036	0.086	0.000	0.059
<i>Salix chilensis</i>	0.065	0.028	0.041	0.000	0.019	0.000	0.010
<i>Salix humboldtiana</i>	0.000	0.034	0.017	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Salmea scandens</i>				0.000	0.015	0.000	0.007
<i>Samanea saman</i>				0.036	0.038	0.000	0.036
<i>Sambucus mexicana</i>	0.020	0.000	0.008	0.078	0.000	0.000	0.037
<i>Sansevieria guineensis</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Sapium sp.</i>	0.033	0.006	0.017	0.045	0.000	0.000	0.021
<i>Sapium aucuparium</i>	0.000	0.102	0.050	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Sapium glandulosum</i>	0.402	0.023	0.181	0.016	0.000	0.000	0.008
<i>Sapindus saponaria</i>	0.647	0.090	0.319	0.497	0.008	0.000	0.241
<i>Sauraria sp.</i>	0.141	0.051	0.085	0.646	0.004	0.000	0.310
<i>Saurauia belisensis</i>	0.061	0.028	0.040	0.008	0.012	0.000	0.010
<i>Saurauia humboldtiana</i>				0.000	0.046	0.000	0.023
<i>Saurauia micayensis</i>				0.012	0.004	0.000	0.008
<i>Saurauia oreophila</i>				0.049	0.000	0.000	0.023
<i>Saurauia selerorum</i>				0.012	0.077	0.000	0.043
<i>Saurauia villosa</i>	0.306	0.006	0.133	0.353	0.008	0.000	0.172
<i>Scheffiera morototoni</i>	0.252	0.006	0.110	0.134	0.008	0.000	0.068
<i>Schinus molle</i>				0.023	0.090	0.000	0.055
<i>Schizolobium parahybum</i>	0.007	0.000	0.003	0.154	0.012	0.000	0.079
<i>Sideroxylon capiri</i>	0.059	0.006	0.028	0.031	0.008	0.000	0.018
<i>Simaruba amara</i>	0.026	0.011	0.017	0.031	0.000	0.000	0.015
<i>Simaruba glauca</i>	0.862	0.237	0.482	0.495	0.278	0.056	0.374
<i>Simarouba sp.</i>				0.004	0.004	0.000	0.004
<i>Siparuna camporum</i>				0.024	0.004	0.000	0.013
<i>Siparuna gesnerioides</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Sloanea sp.</i>	0.154	0.000	0.065	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Sloanea faginea</i>				0.238	0.019	0.000	0.123
<i>Sloanea pica pica</i>	0.059	0.000	0.025	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Sloanea picapica</i>				0.332	0.004	0.000	0.160
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	0.135	0.023	0.068	0.146	0.045	0.000	0.092
<i>Solanum seaforthianum</i>				0.260	0.042	0.000	0.145

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Solanum torvum</i>	0.000	0.006	0.003	0.073	0.112	0.000	0.089
<i>Spondias mombin</i>	1.312	0.480	0.791	1.836	0.566	0.497	1.169
<i>Spondias purpurea</i>	0.119	0.209	0.153	0.049	0.171	0.000	0.107
<i>Spondias radlkoferi</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Spondias sp.</i>				0.292	0.055	0.000	0.166
<i>Stemmadenia arborea</i>	0.067	0.000	0.029	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Stemmadenia donnell-smith</i>	0.046	0.051	0.044	0.105	0.072	0.000	0.086
<i>Stemmadenia sp.</i>				0.053	0.000	0.000	0.025
<i>Sterculia apetala</i>	0.013	0.017	0.014	0.082	0.000	0.056	0.041
<i>Swartia cubensis</i>	0.026	0.006	0.014	0.290	0.008	0.000	0.142
<i>Sweetia sp.</i>				0.000	0.016	0.000	0.008
<i>Swietenia humilis</i>	0.128	0.130	0.118	0.061	0.101	0.000	0.078
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.235	0.040	0.119	0.464	0.069	0.112	0.259
<i>Swietenia sp.</i>				0.037	0.090	0.000	0.062
<i>Symphonia globulifera</i>	3.025	0.051	1.308	2.958	0.049	0.558	1.455
<i>Syzygium jambos</i>	0.000	0.023	0.011	0.039	0.062	0.000	0.049
<i>Tabebuia chrysantha</i>	0.026	0.000	0.011	0.226	0.000	0.000	0.108
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	0.254	0.090	0.152	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Tabebuia guayacan</i>	0.104	0.006	0.047	0.215	0.031	0.000	0.118
<i>Tabebuia ochracea</i>	0.020	0.017	0.017	0.062	0.000	0.000	0.029
<i>Tabebuia pentaphylla</i>				0.000	0.023	0.000	0.011
<i>Tabebuia rosea</i>	0.059	0.119	0.083	0.147	0.124	0.000	0.131
<i>Tabebuia sp.</i>				0.053	0.015	0.000	0.033
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i>				0.024	0.000	0.000	0.011
<i>Talauma gloriensis</i>				0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Tamarindus indica</i>				0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Tapirira guianensis</i>	0.104	0.000	0.044	0.367	0.000	0.000	0.175
<i>Tecoma stans</i>	0.000	0.006	0.003	0.000	0.008	0.000	0.004
<i>Tectona grandis</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Terminalia amazonia</i>	1.533	0.023	0.661	1.569	0.012	0.000	0.754
<i>Terminalia catappa</i>	0.000	0.062	0.030	0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Terminalia chiriquensis</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Terminalia eriostachya</i>				0.138	0.000	0.000	0.066
<i>Terminalia lucida</i>	0.067	0.000	0.029	0.074	0.000	0.000	0.036
<i>Terminalia oblonga</i>	0.337	0.023	0.154	0.377	0.023	0.000	0.191
<i>Terminalia sp.</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Tetrorchidium rotundatum</i>				0.008	0.000	0.000	0.004

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Tetragastris panamensis</i>	0.219	0.000	0.093	0.750	0.012	0.748	0.389
<i>Theobroma cacao</i>	0.000	0.034	0.017	0.074	0.011	0.000	0.041
<i>Thevetia peruviana</i>				0.092	0.000	0.000	0.044
<i>Thouinidium decandrum</i>	0.000	0.045	0.022	0.008	0.031	0.000	0.019
<i>Toxicodendron sp.</i>				0.050	0.000	0.000	0.024
<i>Toxicodendron striatum</i>	0.704	0.000	0.298	0.057	0.000	0.000	0.027
<i>Trema micrantha</i>	0.914	0.339	0.553	0.694	0.090	0.000	0.375
<i>Trichilia glabra</i>	0.000	0.040	0.019	0.023	0.000	0.000	0.011
<i>Trichospermum grewifoliu</i>	0.065	0.085	0.069	0.133	0.038	0.000	0.082
<i>Trichilia martiana</i>				0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Trichilia pallida</i>	0.128	0.000	0.054	0.394	0.000	0.000	0.188
<i>Trichilia sp.</i>				0.040	0.004	0.000	0.021
<i>Trichilia hirta</i>	0.007	0.000	0.003	0.008	0.000	0.000	0.004
<i>Trichospermum grewiifolium</i>				0.088	0.037	0.000	0.060
<i>Trichospermum mexicanum</i>	0.074	0.000	0.031	2.207	0.091	0.669	1.120
<i>Trichospermum sp.</i>				1.643	0.180	0.000	0.872
<i>Triplaris melaenodendron</i>				0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Triumfetta lappula</i>				0.027	0.037	0.000	0.031
<i>Trophis chorizantha</i>	0.054	0.000	0.023	0.016	0.023	0.000	0.019
<i>Trophis mexicana</i>				0.000	0.004	0.000	0.002
<i>Trophis racemosatifolia</i>	0.007	0.000	0.003	0.019	0.000	0.000	0.009
<i>Ulmus mexicana</i>	0.067	0.006	0.031	0.004	0.034	0.000	0.019
<i>Urera bcccifera</i>	0.026	0.085	0.052	0.012	0.000	0.000	0.006
<i>Urera sp.</i>				0.240	0.004	0.000	0.116
<i>Vatairea lundellii</i>	0.059	0.006	0.028	0.098	0.051	0.000	0.072
<i>Vernonia deppeana</i>				0.000	0.051	0.000	0.025
<i>Viburnum sp.</i>				0.000	0.022	0.000	0.011
<i>Virola cauliflora</i>				0.035	0.000	0.000	0.016
<i>Virola guatemalensis</i>	0.087	0.062	0.067	0.085	0.008	0.000	0.044
<i>Virola koschnyi</i>	1.731	0.034	0.750	0.304	0.023	0.000	0.156
<i>Virola multiflora</i>	0.039	0.000	0.017	0.185	0.000	0.000	0.088
<i>Virola sebifera</i>	0.132	0.000	0.056	0.202	0.000	0.000	0.096
<i>Virola sp.</i>				0.119	0.000	0.000	0.057
<i>Vismia baccifera</i>				0.033	0.000	0.000	0.016
<i>Vismia macrophylla</i>	0.026	0.023	0.022	0.196	0.000	0.000	0.094
<i>Vismia mexicana</i>				0.061	0.000	0.000	0.029
<i>Vitex cooperi</i>				0.057	0.000	0.000	0.027

Especie	Primera medición (Árboles/ha)			Segunda medición (Árboles/ha)			
	Bosque	No bosque	Total	Bosque	No bosque	Desconocido /Inaccesible	Total
<i>Vitex gaumeri</i>	0.026	0.000	0.011	0.045	0.000	0.056	0.023
<i>Vitex coperi</i>	0.000	0.006	0.003	0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Vitex parviflora</i>				0.169	0.000	0.000	0.081
<i>Vitis tiliifolia</i>				0.190	0.000	0.000	0.091
<i>Vochysia sp.</i>	1.051	0.068	0.479	0.383	0.011	0.000	0.188
<i>Vochysia aurifera</i>				0.023	0.000	0.000	0.011
<i>Vochysia ferruginea</i>	0.502	0.011	0.218	0.997	0.019	0.000	0.485
<i>Vochysia guianensis</i>				0.023	0.000	0.000	0.011
<i>Vochysia guatemalensis</i>	0.278	0.068	0.151	2.413	0.147	0.000	1.223
<i>Vochysia hondurensis</i>	0.039	0.051	0.041	0.080	0.000	0.056	0.040
<i>Xiloma intermedia</i>				0.314	0.022	0.000	0.161
<i>Xylopia aromatica</i>	0.465	0.446	0.415	0.265	0.000	0.000	0.127
<i>Xylopia frutescens</i>	0.510	0.006	0.219	0.390	0.004	0.000	0.188
<i>Yucca elephantipes</i>	0.039	0.000	0.017	0.012	0.004	0.000	0.008
<i>Yucca guatemalensis</i>				0.033	0.000	0.000	0.016
<i>Zanthoxylum sp.</i>	0.371	0.062	0.188	0.344	0.049	0.000	0.188
<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	0.020	0.006	0.011	0.020	0.008	0.000	0.013
<i>Zanthoxylum belizense</i>				0.054	0.007	0.000	0.029
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>				0.016	0.000	0.000	0.008
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>				0.424	0.064	0.000	0.233
<i>Zanthoxylum elephantiasis</i>				0.038	0.000	0.000	0.018
<i>Zanthoxylum procerum</i>				0.015	0.000	0.000	0.007
<i>Zanthoxylum riedenialum</i>	0.026	0.000	0.011	0.062	0.000	0.000	0.030
<i>Zuelania guidonia</i>				0.004	0.000	0.000	0.002
<i>Zuelania sp.</i>				0.000	0.016	0.000	0.008
<b>Total</b>	<b>202.818</b>	<b>31.510</b>	<b>101.405</b>	<b>228.772</b>	<b>35.856</b>	<b>21.240</b>	<b>127.418</b>

### Curva acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una buena medida para poder determinar la tendencia de la cantidad de especies encontradas en el inventario en función del número de Unidades de Muestreo. Es importante tener en mente que las UM inician en su numeración en la Zona Sur del país y su número va aumentando hasta llegar a la costa norte. Las figuras 6.36 y 6.37 muestran la tendencia de las especies encontradas en la ENF tanto para la primera como para la segunda medición.

La línea verde de las figuras 6.38 y 6.39 muestra la tendencia de las nuevas especies encontradas a medida que se agregan Unidades de Muestreo, la línea roja es la tendencia del modelo ajustado en función de la cantidad de unidades de Muestreo y número de especies.

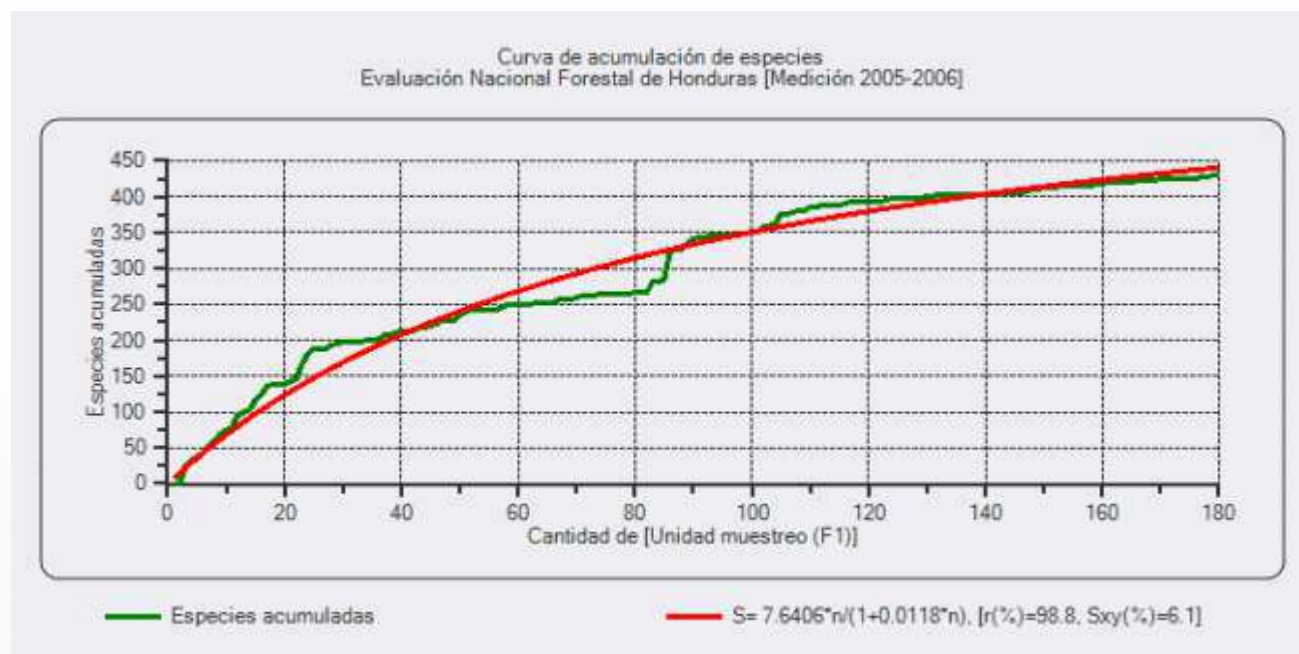


Figura 6.38. Cantidad de especies acumuladas según UM participantes, primera medición

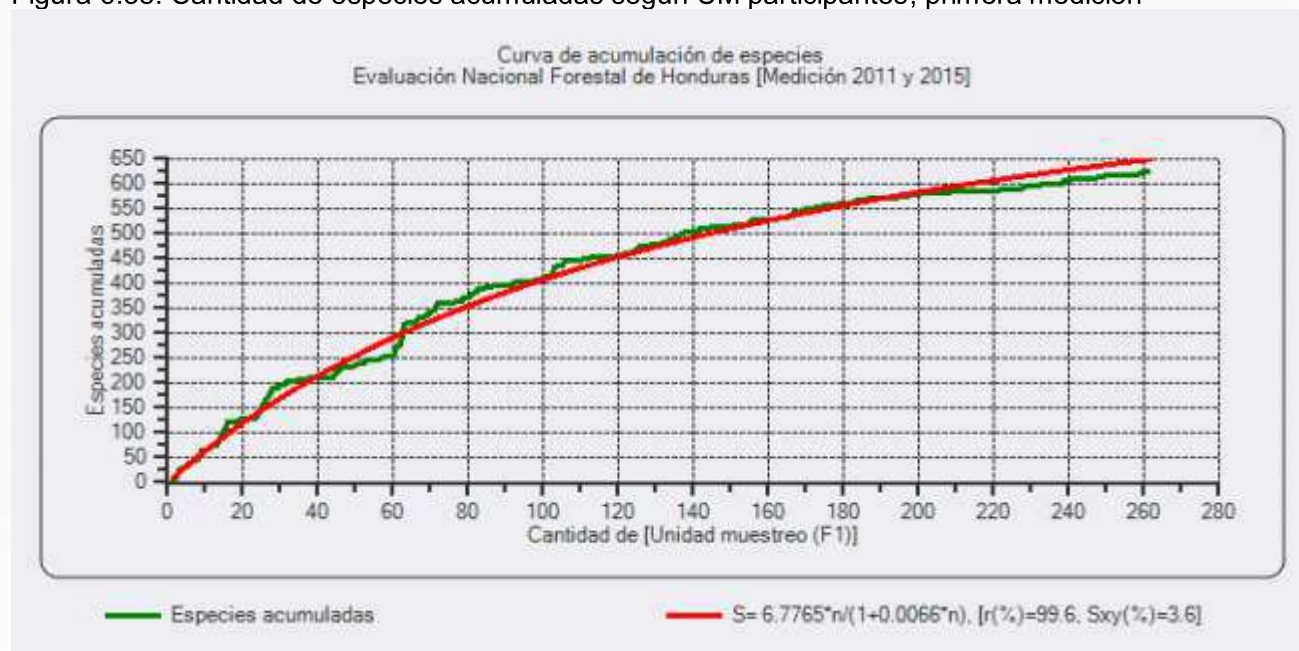


Figura 6.39. Cantidad de especies acumuladas según UM participantes, segunda medición

#### Índice de valor de importancia de especies

La riqueza florística del inventario se determinó en función del Índice de Valor de Importancia de las Especies, dicho índice se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$IVI = Fr + DER + DOr$$



Donde:

**IVI**=Índice de Valor de Importancia de las Especies

**Fr**=Frecuencia relativa en porcentaje

**DEr**=Densidad relativa en porcentaje

**DOr**=Dominancia relativa en porcentaje

Las fórmulas para calcular los componentes de IVI son las siguientes:

$$\text{Fr} = \frac{\text{Número de UM en las cuales una especie ocurre}}{\text{Número total de ocurrencias de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{DEr} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Número total de individuos de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{DOr} = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

En la tabla 6.48 se pueden ver las 20 especies más importantes en la primera medición y en la tabla 6.49 se pueden observar las especies más importantes en la segunda medición según el IVI. Como se puede observar el *Pinus oocarpa* es la especie más importante en ambas mediciones según el IVI calculado.

Tabla 6.48. IVI especies primera medición

Nombre científico	Nombres comunes	Frecuencia relativa (%)	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI especie (%)
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	1.7672	20.7016	21.5827	44.0515
<i>Quercus sp01.</i>	ROBLE BARCINO, ROBLE BLANCO	1.7672	6.4438	6.6503	14.8612
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO	0.7299	5.854	6.4308	13.0148
<i>Quercus corrugata</i>	ENCINO, ROBLE ENCINO	1.8056	3.6035	3.9103	9.3194
<i>Pinus maximinoi</i>	PINO CANIS, PINO MAXIMINOI	0.461	1.5394	2.6474	4.6478
<i>Inga sp01</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	1.8824	1.5394	0.9162	4.3381
<i>Virola koschnyi</i>	SANGRE, FRUTA DORADA	0.5378	0.8282	2.7206	4.0867
<i>Cecropia sp01.</i>	GUARUMO	2.1514	1.1882	0.6804	4.0199
<i>Guazuma ulmifolia</i>	GUACIMO	1.7288	1.3226	0.9244	3.9757
<i>Spondias mombin</i>	JOBO	2.1514	0.8282	0.8025	3.7821
<i>Muntingia calabura</i>	CAPULIN, CAPULIN BLANCO	1.0373	1.496	0.9421	3.4754
<i>Symphonia globulifera</i>	CERILLO, BOTONCILLO, VARILLO, LECHE AMARILLA	0.7299	1.2575	1.4506	3.4381
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	1.8056	0.9366	0.5085	3.2508
<i>Inga vera</i>	CUAJINIQUIL, CUJE	0.8836	1.5264	0.7438	3.1538
<i>Clethra sp01.</i>	NANCE	1.2678	0.8803	0.9779	3.1259
<i>Bursera simaruba</i>	JINOCAUBE, MINOTE, INDIO DESNUDO	1.6135	0.8803	0.631	3.1248

Nombre científico	Nombres comunes	Frecuencia relativa (%)	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI especie (%)
<i>Gliricidia sepium</i>	MADRE DE CACAO	1.2294	1.3096	0.5101	3.0491
<i>Liquidambar styraciflua</i>	LIQUIDAMBER	0.6531	1.0277	1.3111	2.9919
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL	1.5751	0.8759	0.4775	2.9285
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	0.7683	0.7198	1.2109	2.6991

Tabla 6.49. IVI especies segunda medición

Nombre científico	Nombres comunes	Frecuencia relativa (%)	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI especie (%)
<i>Pinus oocarpa</i>	OCOTE, PINO PRIETO, PINO AMARILLO	1.6853	17.0589	15.6072	34.3514
<i>Quercus sp01.</i>	ROBLE BARCINO, ROBLE BLANCO	2.0223	6.3216	6.035	14.3789
<i>Pinus caribaea var. hond</i>	PINO CARIBAEA, PINO HONDURENO	0.653	5.9939	5.5305	12.1775
<i>Inga sp01</i>	GUAJINIQUIL COLORADO, PEPETO, GUABA	1.8959	2.9128	2.1306	6.9394
<i>Quercus oleoides</i>	ROBLE	0.6741	2.6092	2.108	5.3913
<i>Quercus skinneri</i>	ROBLE	0.6741	1.9088	2.204	4.7869
<i>Pterocarpus officinalis</i>	CHAJADA AMARILLANCINO, SANGRILLO	0.5688	0.9679	2.9967	4.5334
<i>Guazuma ulmifolia</i>	GUACIMO	1.5378	1.3046	1.3349	4.1773
<i>Byrsonima crassifolia</i>	NANCE, NANCITE, CHAPARRO	2.0013	1.3136	0.7259	4.0407
<i>Spondias mombin</i>	JOBO	1.8959	1.1302	0.9224	3.9485
<i>Dialium guianense</i>	COMENEGRO, ALFENIQUE, SANGRILLO, TAMARINDO MONTAÑA	1.0744	1.025	1.6632	3.7626
<i>Cecropia peltata</i>	GUARUMO	1.8327	1.1333	0.7061	3.6721
<i>Calophyllum brasiliense</i>	SANTA MARIA, CEDRO MARIA	1.0744	1.0731	1.4751	3.6226
<i>Liquidambar styraciflua</i>	LIQUIDAMBER	0.6952	1.1002	1.7825	3.5778
<i>Bursera simaruba</i>	JINOCAUBE, MINOTE, INDIO DESNUDO	1.5378	1.1453	0.8272	3.5103
<i>Pinus maximinoi</i>	PINO CANIS, PINO MAXIMINOI	0.3581	1.2325	1.6334	3.224
<i>Symphonia globulifera</i>	CERILLO, BOTONCILLO, VARILLO, LECHE AMARILLA	0.7584	1.0942	1.2282	3.0807
<i>Cordia alliodora</i>	LAUREL	1.3272	0.995	0.6387	2.9609
<i>Ficus sp.</i>	FICUS	1.4325	0.499	0.9268	2.8583
<i>Gliricidia sepium</i>	MADRE DE CACAO	0.9269	1.3647	0.4803	2.772

### Índice de valor de importancia familias botánicas

Además, se calculó el Índice de Valor de Importancia de la Familia Botánica (IVIF), dicho índice se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$IVIF = D_{Ir} + D_{Er} + D_{Or}$$

Donde:

IVIF = Índice de Valor de Importancia de la Familia Botánica

$D_{Ir}$  = Diversidad relativa en porcentaje

**DEr**=Densidad relativa en porcentaje  
**DOr**=Dominancia relativa en porcentaje

Las fórmulas para calcular los componentes de IVIF son las siguientes:

$$\text{Dir} = \frac{\text{Número de especies en una familia}}{\text{Número total de especies}} \times 100$$

$$\text{DEr} = \frac{\text{Número de individuos de una familia}}{\text{Número total de individuos de todas las familias}} \times 100$$

$$\text{DOr} = \frac{\text{Área basal de la familia}}{\text{Área basal de todas las familias}} \times 100$$

En las tablas 6.50 y 6.51 se muestra el índice de valor de importancia de cada una de las familias botánicas, tanto para la primera como para la segunda medición. Tanto en la primera como en la segunda medición las familias *Pinaceae* y *Fagaceae* son las más importantes según el criterio del IV; esto es consistente con el IVI de las especies ya que las especies más importantes pertenecen a dichas familias.

Tabla 6.50. IVI familias, primera medición

Familia botánica	Diversidad relativa (%)	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI familia (%)
Pinaceae	1.1574	28.3899	31.0324	60.5797
Fagaceae	2.0833	12.7531	13.3032	28.1397
Leg. Mimosoideae	7.8704	6.266	3.9479	18.0843
Moraceae	4.8611	2.5107	2.5813	9.9532
Tiliaceae	3.2407	3.5645	3.0113	9.8165
Leg. Faboideae	5.0926	2.3113	1.3023	8.7061
Euphorbiaceae	4.6296	1.7389	1.7751	8.1436
Leg. Caesalpinioidea	3.9352	1.5177	2.2488	7.7017
Anacardiaceae	2.0833	2.5324	2.0796	6.6954
Meliaceae	3.7037	1.3703	1.3762	6.4501
Lauraceae	3.0093	1.3616	1.7198	6.0907
Guttiferae	0.9259	2.2029	2.4487	5.5775
Myristicaceae	1.6204	1.006	2.9171	5.5434
Sapotaceae	2.7778	1.0624	1.6072	5.4474
Bignoniaceae	2.7778	1.3226	0.8205	4.9209
Bombacaceae	1.3889	1.3746	1.9588	4.7223
Boraginaceae	1.1574	1.6435	0.9948	3.7957
Combretaceae	1.1574	1.1491	1.3816	3.6881
Sapindaceae	2.3148	0.6895	0.6217	3.626
Verbenaceae	1.1574	1.0928	1.2461	3.4963

Tabla 6.51. IVI familias, segunda medición

Familia botánica	Diversidad relativa (%)	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI familia (%)
Pinaceae	1.6	25.5809	23.9926	51.1735
Fagaceae	1.44	11.6632	11.1587	24.2619
Leg. Mimosoideae	7.52	6.7094	5.0381	19.2675
Leg. Faboideae	4.16	3.7304	4.767	12.6575
Moraceae	5.44	3.1082	3.6639	12.2121
Tiliaceae	3.36	3.7996	3.2578	10.4174
Sin Asignar	7.84	0.9168	0.9353	9.6921
Meliaceae	2.88	1.8697	2.6584	7.4081
Lauraceae	3.2	1.9419	2.2269	7.3687
Sapotaceae	2.72	2.002	2.6122	7.3342
Leg. Caesalpinioidea	2.88	1.6984	2.3556	6.934
Anacardiaceae	2.24	2.3056	2.0954	6.641
Euphorbiaceae	3.36	1.1994	1.403	5.9624
Guttiferae	0.96	2.1974	2.7506	5.9079
Myrtaceae	3.52	0.8808	0.6031	5.0038
Combretaceae	1.44	1.2325	1.6109	4.2834
Rutaceae	2.72	0.7305	0.6639	4.1143
Boraginaceae	1.12	1.7164	1.1019	3.9383
Vochysiaceae	0.96	1.2775	1.6046	3.8422
Bignoniaceae	2.08	0.8597	0.6527	3.5924

## 6.7. Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales.

### 6.7.1. Integración a las cuentas nacionales de los productos forestales maderables, no maderables y servicios ambientales

#### *Valoración de las existencias totales y comerciales maderables por tipo de bosque*

Los valores promedios en lempiras de la madera comercial en pie para una hectárea de bosque latifoliado y coníferas.

En la primera medición el metro cúbico de madera industrial de pino tenía un precio promedio de venta (establecido por el propietario) de 462 lempiras, para la segunda medición el precio de venta fue de 633 lempiras; en el caso de las especies latifoliadas el precio de venta establecido por los propietarios como madera en pie fue de 1,000 lempiras para ambas mediciones. La tabla 6.52 muestra los precios de una hectárea de bosque de pino y latifoliado, considerando únicamente las especies comerciales primarias y secundarias.

Tabla 6.52. Valor estimado promedio de una hectárea de bosque

Tipo bosque	Primera medición		Segunda medición	
	Volumen promedio (m <sup>3</sup> /ha)	Valor (L)	Volumen promedio (m <sup>3</sup> /ha)	Valor (L)
Latifoliado	38.45	38449.88	53.77	53771.93
Pino	98.72	45610.60	76.18	48221.26

#### Valoración de sub productos forestales.

La variable se refiere a los valores promedios en lempiras de la madera en pie para uso en leña, carbón y resina.

En la ENF se tiene información que para una carga de leña (50 leños≈0.125 m<sup>3</sup>) en la primera medición el precio promedio fue de 37 lempiras y para la segunda medición de 72 lempiras. Tomando como base la relación entre el volumen total y el comercial se estima que para la primera medición se podrían disponer de 5.26 m<sup>3</sup>/ha (42.08 cargas) para convertirlos en leña, lo que resulta en un valor por hectárea en leña de 1,556.96 lempiras/ha; en el caso de la segunda medición se estima una disponibilidad de 18.24 m<sup>3</sup>/ha (145.92 cargas), lo que resulta en un monto de 10,506.24 lempiras/ha por concepto de leña. Si dichos volúmenes se convirtieran a carbón se tendría una ganancia adicional.

En el caso de la resina se tiene que el bosque de pino en promedio tiene 50 árboles por hectárea que son mayores o iguales que 30 cm de DAP y que están aptos para resinación. Si se toma en cuenta el cálculo de que se requieren 500 árboles para llenar un barril de resina en un mes y si un barril de resina tiene un precio de mercado de 2,000.00 lempiras; en este caso una hectárea de bosque de pino estaría generando 200.00 lempiras por mes y por hectarea solamente realizando la actividad de resinación.

#### Valor agregado por la fijación de carbono

La variable se define como la cantidad de lempiras o dólares que se tienen como potencial de pago en los mercados de carbono para una hectárea de bosque. Los valores de la tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente son variables en los mercados internacionales y se reportan pagos desde 5 dólares por tonelada hasta 50 dólares la tonelada<sup>7</sup>. Si se asume el precio mínimo de 5 dólares por tonelada (para ambas mediciones) se tiene que el valor de una hectárea de bosque en la primera medición era de 1,062 dólares por hectárea y para la segunda medición un promedio de 1,458 dólares por hectárea.

#### Tasa de crecimiento y beneficios de ecoturismo

Se refiere al cambio porcentual que se tiene entre mediciones para la variable 82 del formulario 5 y de manera particular el ítem 10 "Bosque turístico". En el caso de los bosques con fines turísticos el porcentaje de área fue de 1.3% para la primera medición y de 0.7% para la segunda medición, en consecuencia, las áreas definidas como bosques turísticos tienen una reducción de 0.6%.

<sup>7</sup> Situación y tendencias de los precios del carbono 2016, <http://www.mercadosdemedioambiente.com/actualidad/situacion-y-tendencias-de-los-precios-del-carbono-2016/>. Consultado enero, 2017.

## 6.7.2. Tipificación de propietarios y las comunidades al manejo forestal sostenible

### Tamaño de la propiedad

Se refiere al tamaño que tiene la propiedad (en hectáreas) del propietario entrevistado. En el formulario 6 se registra el tamaño de las propiedades. En la primera medición se entrevistaron a 1095 propietarios y con los reportes de áreas de propiedad se tiene que el promedio es de 8,892 hectáreas y para la segunda medición se entrevistaron 956 propietarios y el área promedio es de 1,214 hectáreas.

### Grado de organización de propietario o comunidades

Se refiere a la forma de organización a la que pertenecen los propietarios entrevistados, en el formulario 6 y variable 19g se registra la información sobre las organizaciones en las cuales se agrupan los propietarios.

Tabla 6.53. Nivel organizativo de los propietarios

Organización	Primera medición		Segunda medición	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
<b>Ninguna</b>	622	56.8	392	41.0
<b>Asociación</b>	117	10.7	115	12.0
<b>Cooperativa</b>	56	5.1	55	5.8
<b>Patronatos</b>	37	3.4	44	4.6
<b>Juntas de agua</b>	44	4.0	94	9.8
<b>ONG</b>	0	0.0	1	0.1
<b>Otro</b>	49	4.5	189	19.8
<b>Total</b>	1095		956	

Como se puede observar en la tabla 6.53, la mayoría de los propietarios no participan en ningún tipo de organización, en la primera medición el porcentaje de los casos es 56.8% y en la segunda medición de 41.0%. Estos porcentajes reflejan de que, en caso de hacer promoción de actividades forestales como reforestación, protección del bosque, etc., se requiere de un esfuerzo adicional para mejorar el nivel organizativo de los participantes.

### Asistencia técnica y financiera

Se refiere al acceso del propietario a asistencia técnica y financiera, la información se registra en el formulario 6, variable 19h. En el caso de la primera medición solamente 13.2% de los propietarios expresaron que reciben asistencia técnica y para la segunda medición el 12.0%.

Conocimiento de la legislación forestal por parte de los dueños o usuarios de los bosques

Se refiere al conocimiento que tienen los propietarios entrevistados sobre la legislación forestal del país y la forma en cómo la aplica. La información se colecta en el formulario 6, variable 113. La tabla 6.54 muestra que en la primera medición el porcentaje de quienes conocen y aplican la ley es de 51.3% y para la segunda medición de 30.8%. Por otra parte, los que no conocen la Ley forestal en la primera medición representan el 26.3% de los propietarios y en la segunda medición de 30.4%, en este sentido se requiere una mayor divulgación de la Ley Forestal por parte de ICF a través de diferentes medios de comunicación.

Tabla 6.54. Conocimiento de la ley

Conocimiento de la ley	Primera medición		Primera medición	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
No conoce	88	26.3	288	30.4
Si conoce y aplica	171	51.2	292	30.8
Si conoce, pero no aplica	41	12.3	169	17.8
No puede responder	34	10.2	198	20.9
<b>Total</b>	334		947	

Reconocimiento de la autoridad inmediata para la extracción de productos del bosque

Se refiere a la autoridad forestal que reconocen los propietarios entrevistados. La información se colecta en el formulario 6, variable 112. En la tabla 6.55 se puede observar que tanto en la primera como en la segunda medición las autoridades reconocidas para la extracción de productos forestales son AFE-CODEFOR o ICF y las municipalidades.

Tabla 6.55. Autoridad forestal reconocida

Autoridad reconocida	Primera medición		Segunda medición	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
No reconoce	23	2.1	98	10.3
AFE o ICF	270	24.7	588	61.5
Municipalidad	239	21.8	648	67.8
Otro	12	1.1	46	4.8
<b>Total, entrevistados</b>	1095		956	

Escolaridad del propietario

Se refiere al nivel educativo alcanzado por el propietario, es un atributo que aplica para los propietarios individuales. La información se colecta en el formulario 6 y variable 19d. La tabla 6.56 muestra el nivel educativo de los propietarios para la primera medición, como se puede observar el 73.5% de los propietarios tienen algún nivel educativo, en la mayoría de los casos es primaria incompleta con un 36.6% de los casos.

Tabla 6.56. Nivel educativo de los propietarios

Nivel educativo	Primera medición	
	Casos	Porcentaje
Ninguna	189	26.5
Primaria incompleta	261	36.6
Primaria completa	125	17.5
Secundaria incompleta	24	3.4
Secundaria completa	61	8.5
Universitaria incompleta	1	0.1
Universitaria completa	46	6.4
Otra	7	1.0
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>100.0</b>

Número de empleados

Se refiere a la cantidad de personas empleadas por propiedad. La información se registra en el formulario 6, variable 19e. En la primera medición el promedio de empleados por propiedad fue de 32.2 y en la segunda medición de 30.4; los cuales son valores muy similares. Sin embargo, al calcular la cantidad de empleados según el área de las propiedades se tiene que en la primera medición se tenía un empleado por cada 275 hectáreas y en la segunda medición fue de un empleado por cada 40 hectáreas.

## 7. Resumen de tendencias

Al final del proceso de cálculo y análisis se tiene un total de 7 criterios evaluados, los cuales a su vez tienen un total de 31 indicadores y 81 variables. En la tabla 7.1 se muestra la evaluación de cada uno de los criterios, indicadores y variables calculadas.

Los valores de la evaluación son aditivos para los niveles de criterio (suma de indicadores) e indicador (suma de variables). En la columna de tendencia de la tabla 7.1 se tiene el símbolo “↑” para indicar que la variable, el indicador o el criterio ha mejorado de una medición a otra, el símbolo “↓” para indicar que la calificación ha bajado y “↔” para indicar que la tendencia se mantiene. Para algunos criterios que no fueron evaluados por estar fuera del alcance de la ENF se ha colocado N/A.

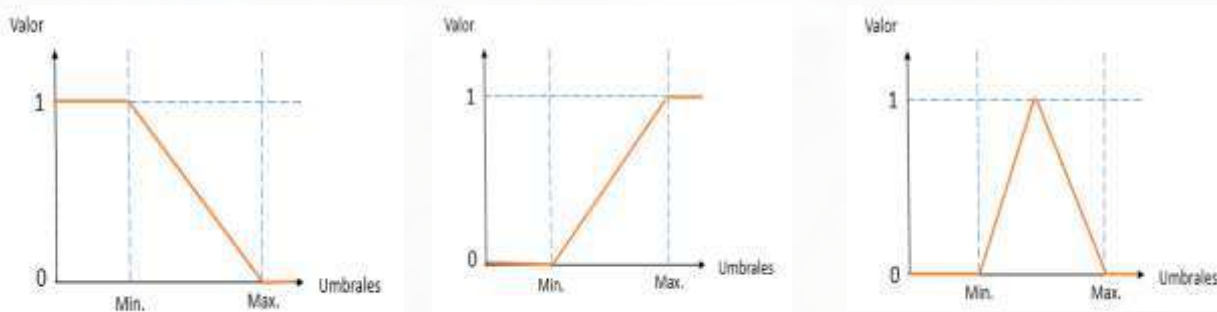


La metodología que se propuso para el análisis de los datos de la ENF se basó en el seguimiento de la estructura de los Criterios e indicadores del proceso de Lepaterique, los cuales sirvieron como base para diseñar la colecta de formulación de la ENF. Para estructurar originalmente la ENF se tomaron en consideración un total de 7 criterios, 31 indicadores, 98 variables y los verificadores<sup>8</sup>, que fueron analizados y discutidos en el primer taller metodológico de la ENF. Uno de los verificadores más importantes es el inventario nacional forestal, que brinda información biofísica y socioeconómica actualizada del estado de los recursos forestales y arbóreos del país, esta información podrá ser combinada con otras fuentes confiables de información.

En el análisis de los datos fue posible hacer medición de la tendencia de los indicadores a través del tiempo, en este caso mediante la comparación de los valores de los indicadores en las dos mediciones realizadas. El análisis de tendencias de indicadores es de mucha utilidad para los tomadores de decisión, a fin de poder ver que indicadores y variables están cambiando de manera negativa y así poder enfocar los esfuerzos de políticas, incentivos, normativas, etc., hacia dichos indicadores.

Cada indicador tiene un valor máximo que está en función de las variables que se usan en su cálculo y análisis, por ejemplo, el indicador 1.1 (Diagnóstico de la cobertura forestal y otras áreas productivas influyentes), tendría un valor máximo de 9, ya que tiene 9 variables asociadas; sin embargo, en el caso del indicador 1.2 (Cambios en el ordenamiento de bosques) tendría un valor máximo de 3, ya que solamente involucra 3 variables. Estos valores pueden ser transformados a porcentajes de acuerdo a la valoración de cada variable, el máximo posible en la valoración del indicador será 100%. De manera jerárquica se establece el valor del criterio, que es la suma de los valores que tiene cada indicador, el valor de cada criterio se puede expresar en términos porcentuales a fin de facilitar su representación y análisis.

Cada una de las variables de los indicadores tiene un valor entre 0 y 1, el valor asignado se calculará en función del valor que tenga de acuerdo a los umbrales o límites establecidos, así como del tipo de distribución de datos que presenta. A fin de no asignar valor de 0 o 1 (tendencia buena o mala), sino que se puedan asignar valores intermedios, se propone el uso de distribuciones difusas (basadas en el concepto de lógica difusa), las cuales pueden tomar las formas siguientes:



a) Decreciente

b) Creciente

c) "V" Invertida

<sup>8</sup> **Criterio:** Categoría de condiciones o procesos esenciales mediante los cuales se puede evaluar la ordenación sostenible de los bosques. **Indicador:** medida de aspecto de un criterio. **Variable:** es un aspecto medible cuantitativa o cuantitativamente que puede describirse y que cuando se observa periódicamente pone de manifiesto una cierta tendencia de cambio. **Verificadores:** son las fuentes que se pueden consultar para ver si los objetivos del manejo se están logrando, pueden incluir material publicado, inspección visual, manuales u otra fuente verificable.

Por ejemplo, si una variable se definiera como la cantidad de bosque en el país con umbrales mínimos y máximos aceptables de 40% y 70% respectivamente y un tipo de distribución creciente, significa que si el valor de la cobertura calculada en la ENF es menor o igual que 40% el valor de la variable es 0; en cambio si el valor de la cobertura calculada es mayor o igual que 70%, el valor de la variable es 1. Sin embargo, si el valor calculado en la ENF es 60% entonces el valor de la variable será  $(60-40) / (70-30) = 0.67$ . De esta misma forma se puede evaluar la variable en una segunda medición y determinar su tendencia a través del tiempo.

La distribución decreciente se puede utilizar por ejemplo en variables como incendios forestales en donde se tiene un valor de 1 si se mantiene un área o porcentaje de área mínima quemada aceptable; similar caso se puede dar en una variable de áreas plagadas. El caso de la distribución de "V" invertida es menos frecuente de encontrar, pero puede ser el caso por ejemplo de un indicador de área basal por hectárea, en donde el umbral óptimo toma el valor de 1, el mínimo de área basal es donde se comienza a sub-utilizar el sitio y el máximo es donde se comienza a tener una alta competencia entre los árboles, lo que resulta en área basal y por lo tanto volumen comercial, concentrado en muchos árboles pequeños.

En general la tendencia de los criterios e indicadores entre una medición y otra es favorable. De las 81 variables solamente 6 tienen una tendencia desfavorable lo que representa el 7.4% de las variables evaluadas. En el caso de los 31 indicadores solamente 3 tienen tendencia desfavorable y en el caso de los criterios solamente el criterio 7 (Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales) muestra una tendencia desfavorable.

Tabla 7.1. Evaluación de los criterios e indicadores

No.	Criterio, Indicador y Variable	Valor de la variable, indicador y criterio		Tendencia
		Primera medición	Segunda medición	
<b>Criterio 1: Cobertura forestal y áreas fuera de bosque (Evaluación de la dinámica de la frontera agrícola)</b>				
		8.027	9.292	↑
<b>Indicador 1.1. Diagnóstico de la cobertura forestal y otras áreas productivas influyentes</b>				
		4.032	4.787	↑
1.1.1	Superficie total del país.	1.000	1.000	↔
1.1.2	Superficie de bosque.	0.142	0.245	↑
1.1.3	Superficies de áreas fuera de bosque.	0.310	0.310	↔
1.1.4	Superficie por clase de bosque.	0.379	0.434	↑
1.1.5	Superficie por clase de producción en áreas fuera de bosque.	0.696	0.671	↓
1.1.6	Superficie de tierras en abandono productivo.	0.310	1.000	↑
1.1.7	Tasa de reconversión del bosque a otros usos del suelo	0.799	0.799	↔
1.1.8	Tasa de reconversión de otros usos de suelos a bosques.	0.050	0.050	↔
1.1.9	Fragmentación de los bosques.	0.347	0.278	↓
<b>Indicador 1.2. Cambios en el ordenamiento de bosques</b>				

		2.935	3.000	↑
1.2.1	Superficie de bosque según designación de uso.	1.000	1.000	↔
1.2.2	Superficie según capacidad de uso (Superficie de terrenos con vocación forestal).	1.000	1.000	↔
1.2.3	Superficie según conflicto de uso.	0.935	1.000	↑
<b>Indicador 1.3. Cambios sobre la tenencia de la tierra</b>				
		1.060	1.505	↑
1.3.1	Superficie de bosque según tenencia de la tierra.	1.000	1.000	↔
1.3.2	Estado de la tenencia de la tierra.	0.060	0.505	↑

**Criterio 2: Sanidad y vitalidad de los bosques y ecosistemas no arbóreos (Evaluación del manejo sostenible de bosques naturales)**

		15.712	15.867	↑
<b>Indicador 2.1. Regeneración y cambios en la composición y estructura de los bosques</b>				
		4.500	4.571	↑
2.1.1	Superficie según estados sucesionales de los bosques.	0.000	0.071	↑
2.1.2	Volumen total de todas las especies por clase de bosque.	1.000	1.000	↔
2.1.3	Distribución de frecuencias por clases diamétricas.	1.000	1.000	↔
2.1.4	Distribución de frecuencias por estructura vertical de vuelo.	1.000	1.000	↔
2.1.5	Cobertura de copas.	0.500	0.500	↔
2.1.6	Patrón de copas.	1.000	1.000	↔
<b>Indicador 2.2. Estado de ecosistemas naturales no forestales</b>				
		0.000	0.000	↔
2.2.1	Tipo de cobertura.	0.000	0.000	N/A
2.2.2	Cobertura arbustiva.	0.000	0.000	N/A
<b>Indicador 2.3. Perturbaciones</b>				
		1.000	0.881	↓
2.3.1	Superficies de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque afectados por diferentes agentes naturales.	1.000	0.881	↓
2.3.2	Superficies de bosque y tipos de bosque afectados por causas antropogénicas.	0.000	0.000	↔
2.3.3	Magnitud del daño por causas naturales o antropogénicas.	0.000	0.000	↔
<b>Indicador 2.4. Incendios forestales</b>				
		1.212	1.415	↑

2.4.1	Superficie de bosque, clases de bosque y áreas fuera de bosque incendiadas.	0.292	0.415	↑
2.4.2	Porcentaje de tipos de incendios.	0.920	1.000	↑
<b>Indicador 2.5. Manejo forestal de madera comercial (Evaluación del aprovechamiento forestal)</b>				
		7.000	7.000	↔
2.5.1	Superficie de bosque bajo manejo dentro y fuera de áreas protegidas.	0.000	0.000	↔
2.5.2	Estado y aplicación de los planes de manejo.	0.000	0.000	N/A
2.5.3	Convenio de aprovechamiento forestal.	1.000	1.000	↔
2.5.4	Porcentaje del tipo de aprovechamiento por clase de bosque.	1.000	1.000	↔
2.5.5	Porcentaje del objetivo de aprovechamiento por clase de bosque.	1.000	1.000	↔
2.5.6	Porcentaje de bosque con tratamientos silviculturales.	1.000	1.000	↔
2.5.7	Tecnología de arrastre.	1.000	1.000	↔
2.5.8	Tecnología de corta.	1.000	1.000	↔
2.5.9	Transporte de productos forestales.	1.000	1.000	↔
<b>Indicador 2.6. Manejo de madera no comercial, leña, carbón y resinas</b>				
		1.000	1.000	↔
2.6.1	Existencia de plan de manejo para extracción de productos.	1.000	1.000	↔
<b>Indicador 2.7. Manejo de productos forestales no maderables</b>				
		1.000	1.000	↔
2.7.1	Existencia de plan de manejo para extracción de productos.	1.000	1.000	↔
<b>Criterio 3: Funciones productivas de los ecosistemas forestales (Evaluación del fortalecimiento de la productividad forestal)</b>				
		9.056	9.171	↑
<b>Indicador 3.1. Existencias de volumen comercial de madera en pie</b>				
		3.000	3.115	↑
3.1.1	Volumen comercial de madera en pie de todas las especies que se comercializan actualmente por tipo de bosque.	1.000	1.000	↔
3.1.2	Volumen de madera en pie del total de especies con potencial comercial.	0.000	0.115	↑
3.1.3	Volumen de madera en pie de cada una de las especies comerciales y potenciales.	1.000	1.000	↔
3.1.4	Volumen de madera en pie, de especies maderables para uso doméstico.	1.000	1.000	↔

<b>Indicador 3.2. Existencias de volumen para leña, carbón y resina</b>				
		1.000	1.000	↔
3.2.1	Volumen aprovechable para leña, carbón y resina por tipo de bosque.	1.000	1.000	↔
<b>Indicador 3.3. Existencias de productos forestales no maderables</b>				
		0.000	0.000	↔
3.3.1	Número de hojas, flores, tallos u otros productos por especie por hectárea.	0.000	0.000	N/A
<b>Indicador 3.4. Sostenibilidad de extracción</b>				
		0.000	0.000	↔
3.4.1	Extracción anual de productos maderables y no maderables en relación al volumen definido como sostenible.		0.000	N/A

<b>Indicador 3.5. Producción de los bosques bajo manejo en relación a la capacidad producción forestal nacional</b>				
		0.056	0.056	↔
3.5.1	Agotamiento de los bosques (tocones) en relación a la producción forestal.	0.000	0.000	↔
3.5.2	Crecimiento y rendimiento de especies y masas forestales.	0.056	0.056	↔
<b>Indicador 3.6. Diversificación forestal</b>				
		0.000	0.000	↔
3.6.1	Listado de productos por especies maderables y no maderables.	0.000	0.000	N/A
<b>Indicador 3.7. Tipificación de la extracción de productos del bosque</b>				
		5.000	5.000	↔
3.7.1	Importancia de productos por usuario.	1.000	1.000	↔
3.7.2	Destino del producto.	1.000	1.000	↔
3.7.3	Forma de extracción.	0.000	0.000	↔
3.7.4	Derechos de extractor.	0.000	0.000	↔
3.7.5	Conflictos de extracción.	0.000	0.000	↔
3.7.6	Tendencia de oferta y demanda.	1.000	1.000	↔
3.7.7	Frecuencia de recolección.	1.000	1.000	↔
3.7.8	Cantidad de personas que extraen.	1.000	1.000	↔
<b>Criterio 4: Estado de plantaciones forestales, sistemas y áreas agroforestales (Evaluación del fomento a la inversión y manejo de plantaciones y sistemas agroforestales)</b>				
		3.676	4.979	↑
<b>Indicador 4.1. Cambios en la extensión de plantaciones forestales y sistemas agroforestales</b>				
		2.000	2.371	↑
4.1.1	Superficie de plantaciones por especies o grupos de especies.	0.000	0.371	↑

4.1.2	Superficie de áreas de recursos arbóreos fuera de bosque con manejo (sistemas agroforestales).	1.000	1.000	↔
4.1.3	Superficie con áreas de recursos arbóreos fuera de bosque sin manejo (áreas agroforestales).	1.000	1.000	↔
<b>Indicador 4.2. Cambios en las existencias de volumen en plantaciones y áreas fuera de bosque</b>				
		1.463	2.000	↑
4.2.1	Volumen total y comercial de plantaciones forestales categorizado biofísicamente.	0.848	1.000	↑
4.2.2	Volumen total y comercial de todas las especies por clase de área fuera de bosque.	0.615	1.000	↑

<b>Indicador 4.3. Diagnóstico del interés de propietarios en establecer proyectos de forestación, reforestación y sistemas agroforestales</b>				
		0.213	0.608	↑
4.3.1	Grado de interés de propietarios a plantaciones forestales y sistemas agroforestales.	0.213	0.608	↑
<b>Criterio 5: Contribución de los ecosistemas forestales a los servicios ambientales (Evaluación de integración de servicios ambientales al MFS)</b>				
		7.074	7.297	↑
<b>Indicador 5.1. Manejo de bosques con fines de recreación y turismo</b>				
		2.000	2.000	↔
5.1.1	Número y superficie de bosques públicos y privados con fines recreativos y de turismo con plan de manejo.	1.000	1.000	↔
5.1.2	Superficie potencial de bosque y áreas fuera de bosques públicos y privados con fines recreativos y turismo.	1.000	1.000	↔
<b>Indicador 5.2. Manejo de bosques con fines educativos y científicos</b>				
		0.000	0.000	↔
5.2.1	Número y superficie de bosques públicos o privados con fines educativos con plan manejo	0.000	0.000	↔
5.2.2	Superficie potencial de bosque y áreas fuera de bosque, públicos o privados, con fines educativos y científicos.	0.000	0.000	↔
<b>Indicador 5.3. Manejo de bosques con fines religiosos y culturales</b>				
		2.000	2.000	↔
5.3.1	Número y superficie de bosques públicos o privados con fines religiosos y culturales.	1.000	1.000	↔

5.3.2	Superficie potencial de bosque y áreas fuera de bosque, públicos o privados, con fines religiosos y culturales.	1.000	1.000	↔
<b>Indicador 5.4. Manejo de bosques con fines de producción de agua</b>				
		2.327	2.297	↓
5.4.1	Número y superficie de cuencas o microcuencas aplicando plan de manejo.	0.000	0.000	N/A
5.4.2	Superficie de bosques con fines de producción de agua con plan de manejo.	1.000	1.000	↔
5.4.3	Superficie de bosque con potencial de conservación de suelos y agua.	1.000	1.000	↔
5.4.4	Calidad de agua en comunidades.	0.327	0.297	↓

<b>Indicador 5.5. Manejo de bosques con fines de conservación de suelos</b>				
		0.000	0.000	↔
5.5.1	Relación entre uso actual de la tierra en zonas con pendientes mayores de 60%.	0.000	0.000	↔
<b>Indicador 5.6. Potencial de almacenamiento de carbono en ecosistemas forestales</b>				
		0.747	1.000	↑
5.6.1	Estimación de biomasa en ecosistemas forestales y agroforestales en función del secuestro y almacenamiento de carbono.	0.747	1.000	↑

**Criterio 6: Diversidad biológica de los ecosistemas forestales (Evaluación de la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas forestales)**

		1.691	2.000	↑
<b>Indicador 6.1. Representatividad de los ecosistemas forestales en las áreas protegidas</b>				
		0.000	0.000	↔
6.1.1	Superficie de tipos de bosque en las diferentes categorías de manejo en las áreas protegidas.	0.000	0.000	N/A
6.1.2	Superficie y longitud de corredores biológicos en los diferentes ecosistemas forestales.	0.000	0.000	N/A
<b>Indicador 6.2. Conservación de especies</b>				
		1.691	2.000	↑
6.2.1	Número de especies endémicas amenazadas y en peligro de extinción.	1.000	1.000	↔
6.2.2	Listado y número de especies arbóreas del país dentro y fuera de bosques.	0.691	1.000	↑

6.2.3	Estimación de especies faunísticas dependientes de ecosistemas forestales.	0.000	0.000	N/A
6.2.4	Número de especies conservadas in-situ.	0.000	0.000	N/A
6.2.5	Número de especies conservadas ex situ.	0.000	0.000	N/A
<b>Indicador 6.3. Manejo de áreas protegidas</b>				
		0.000	0.000	↔
6.3.1	Número y superficie de áreas protegidas bajo planes de manejo, operativos o de vigilancia.	0.000	0.000	N/A

**Criterio 7: Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales. (Evaluación del aporte económico de los bosques para la sociedad)**

		5.840	5.695	↓
<b>7.1. Integración a las cuentas nacionales de los productos forestales maderables, no maderables y servicios ambientales</b>				
		3.500	3.000	↓
7.1.1	Valoración de las existencias totales y comerciales maderables por tipo de bosque.	1.000	1.000	↔
7.1.2	Valoración de leña, carbón, resinas, poste para cerco.	0.500	1.000	↑
7.1.3	Valor agregado por la fijación de carbono.	1.000	1.000	↔
7.1.4	Tasa de crecimiento y beneficios de ecoturismo.	1.000	0.000	↓
7.1.5	Calidad de vida de las poblaciones locales cercanas a los bosques.	0.000	0.000	N/A
7.1.6	Número de personas que dependen del bosque para usos de subsistencia y estilos de vida.	0.000	0.000	N/A
7.1.7	Empleo en el sector forestal.	0.000	0.000	N/A
<b>7.2. Tipificación de propietarios y las comunidades al manejo forestal sostenible</b>				
		2.340	2.695	↑
7.2.1	Tipo de propietario / extractor.	1.000	1.000	↔
7.2.2	Nombre de propietario o compañía.	0.000	0.000	N/A
7.2.3	Tamaño de la propiedad.	1.000	1.000	↔
7.2.4	Grado de organización de propietario o comunidades.	0.080	0.475	↑
7.2.5	Asistencia técnica y financiera.	0.000	0.000	↔



7.2.6	Conocimiento de la legislación forestal por parte de los dueños o usuarios de los bosques.	0.040	0.000	↓
7.2.7	Reconocimiento de la autoridad inmediata para la extracción de productos del bosque.	0.000	0.000	↔
7.2.8	Escolaridad del propietario	0.220	0.220	↔
7.2.9	Número de empleados.	0.000	0.000	↔

En la figura 7.1 se puede observar la evaluación de los siete criterios, la línea azul indica la frontera de lo que idealmente se debe tener (100%), sin embargo, se puede observar que solamente en la segunda evaluación se alcanza el ideal para el criterio 6. El criterio que menos valoración tiene en ambas mediciones es el criterio 7 que tiene que ver con aspectos socioeconómicos y culturales; además es un criterio en el que la tendencia en el tiempo es desfavorable. Los criterios 1, 4 y 6 han mostrado una mejoría en la tendencia a través del tiempo.

### Evaluación porcentual de los criterios por cada una de las mediciones del ENF

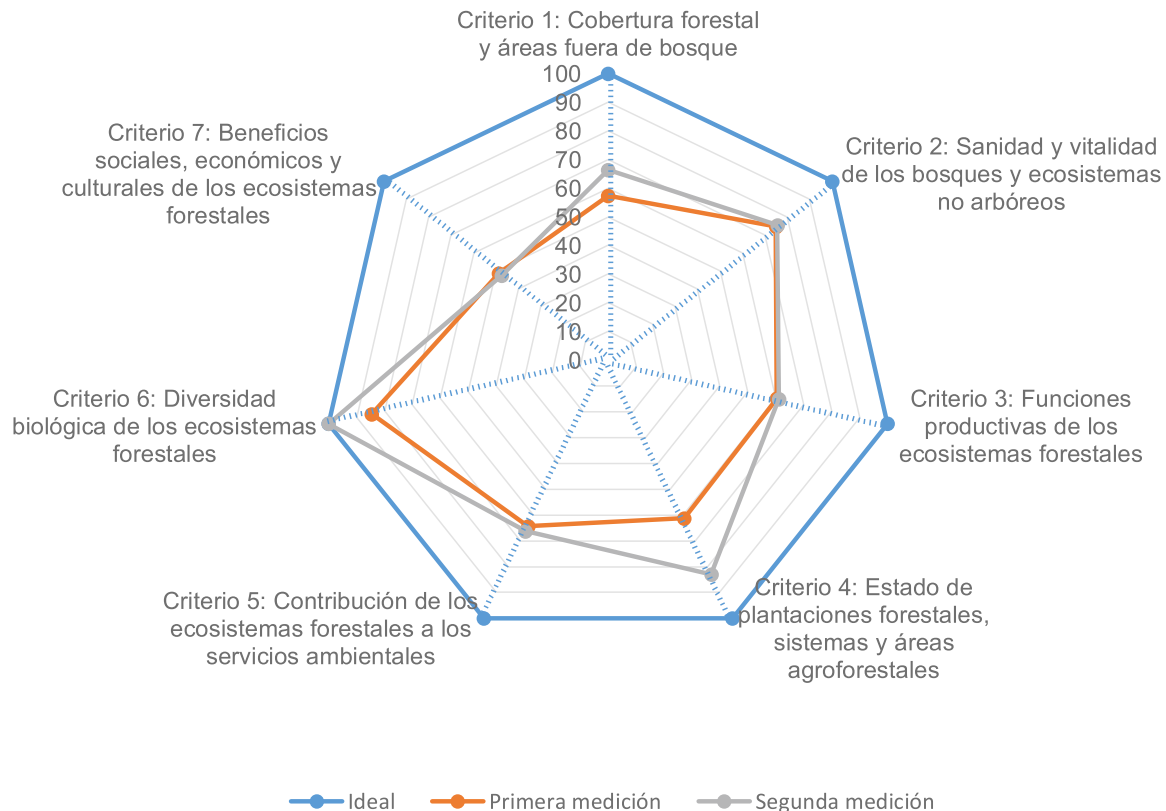


Figura 7.1. Evaluación de criterios en valores porcentuales

Por otra parte, es importante resaltar que la ENF ofrece una valoración parcial de los criterios e indicadores ya que existen muchos más criterios e indicadores que no son medidos o evaluados con la ENF y que algunos casos requieren otros métodos de cálculo y otras fuentes de información.

## 8. Conclusiones

- a) En general se puede decir el manejo forestal sostenible del país ha mejorado del 2006 al 2015 ya que la evaluación de los criterios e indicadores muestran una tendencia favorable en el 99% de dichos indicadores. Sin embargo, la mejoría no ha sido lo suficiente como para poder lograr la valoración de 100% de todos y cada uno de los criterios e indicadores.
- b) Para la segunda medición el estimado de cobertura de bosques es de 47.72%, que equivale aproximadamente a 5.4 millones de hectáreas. De las cuales 2.8 millones de hectáreas corresponden a bosque latifoliado siempreverde, 1.7 millones de hectáreas al bosque de coníferas y el resto corresponde a otros tipos de bosques.
- c) Se estima que la deforestación neta promedio del período de la ENF (2005-2015) es de 24,051 hectáreas. Siendo los bosques de coníferas y bosque mixtos los que reportan pérdidas, mientras que el bosque seco y bosque latifoliado presenta ganancias en el periodo.
- d) En términos generales se puede concluir que hay un proceso de fragmentación de los bosques en el país, siendo el bosque latifoliado el que mayor fragmentación presenta.
- e) En la categoría de áreas sin bosque, los cultivos anuales sin árboles y la ganadería son las sub categorías que ocupan la mayor superficie con 2 millones de hectáreas en la primera medición y aproximadamente 1.7 millones de hectáreas en la segunda medición.
- f) Para ambas mediciones los bosques medianos y maduros sobrepasan el área ideal que se debería de tener; además, existen muy pocas áreas de regeneración y de bosques jóvenes.
- g) En promedio los bosques tienen un volumen de 126.9 m<sup>3</sup>/hectárea para la primera medición y de 167.9 m<sup>3</sup>/hectárea para la segunda medición.
- h) En el primer inventario se realizó el muestreo en un área de 362 hectáreas y la cantidad de especies de árboles identificados fue de 431; teniéndose 1260 árboles sin identificar por nombre científico. En el caso de la segunda medición se muestrearon 425.2 hectáreas y se obtuvo la identificación de 624 especies de árboles y un total de 1479 árboles sin identificar. Los árboles sin identificar representan el 5.5% del total de árboles muestreados en la primera medición y 4.4% para la segunda medición, valores que son aceptables considerando la diversidad de especies de árboles del país y por la cobertura del muestreo en todo el país.
- i) En lo que respecta a la tenencia, la mayor parte de los bosques son privados y estatales; para la segunda medición el porcentaje de bosques privados es de 37.9% y los de tipo estatal representan un 27.4%.
- j) El criterio sobre beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales es el criterio con la menor evaluación, tanto en la primera como en la segunda medición. Mientras que el criterio sobre diversidad biológica de los ecosistemas forestales es el mejor evaluado en ambas mediciones.
- k) En común para ambas mediciones se tienen 156 UM, las cuales cumplen con el mismo sistema de colecta de datos y las mismas dimensiones de parcelas anidadas. En la primera medición (2005-06) se midieron y establecieron de manera permanente un total de 181 Unidades de Muestreo. En la segunda medición de la ENF se establecieron 263 Unidades de Muestreo, las cuales se midieron en diferentes años, especialmente 2011 (64 UM) y 2015 (199 UM).
- l) Considerando la curva de acumulación de especies encontradas en la segunda medición se estima que el máximo posible de especies a encontrar con el muestreo podría ser de 650; aunque en el país se reportan más que 650 especies de árboles, pero muchas de ellas son tan poco frecuentes que por mucha intensidad muestreo que se tenga no van a caer dentro de las parcelas.
- m) Considerando que cada Unidad de Muestreo de la ENF ocupa un área de 25 hectáreas, se estima que la intensidad de muestreo de la segunda medición es de 0.058% en relación al área de todo el país. Si dicho valor se compara con la intensidad de muestreo de otros países se puede

concluir que es cinco veces más intensivo que el INF de los Estados Unidos de Norteamérica y trece veces más intensivo que el muestreo del INF de México.

- n) Durante el segundo ciclo se levantaron datos de biodiversidad que no han sido analizados debido a que el país no ha logrado definir los indicadores que permitan hacer estimaciones de biodiversidad a nivel nacional, pero es importante resaltar que los datos de campo recolectados pueden servir como línea base para definir indicadores fundamentados en métodos científicos que permitan la ejecución de futuros monitoreos de fauna silvestre.

## 9. Recomendaciones

- a) Existen indicadores que están fuera del contexto del Sector Forestal del país, como por ejemplo el nivel educativo de los propietarios; es un indicador cuya tendencia y mejoría depende de las políticas, estrategias y actividades del Sector Educativo. En este sentido sería recomendable para próximas evaluaciones poder revisar el listado de criterios e indicadores y dejar únicamente los que están vinculados al Sector Forestal.
- b) La ENF tiene información adicional a las variables que se han evaluado en el presente documento. En este sentido se recomienda promover y facilitar el uso de la información con universidades, proyectos e investigadores a fin de que se puedan hacer análisis complementarios que ayuden a entender mejor la situación del Sector Forestal del país.
- c) Los resultados de la ENF no reflejan el impacto de la plaga de *Dendroctonus frontalis*, ya que muchas UM en bosques de pino fueron mediadas en el año 2011 y finales del 2014, fechas que son previas al ataque más severo (2015 y 2016). En este sentido se recomienda hacer un estudio especial usando los CUT del inventario combinado con Google Earth, a fin de ver las imágenes históricas disponibles para identificar los CUT afectados y así tener cálculos actualizados sobre el tema de la plaga de *Dendroctonus* en el país.
- d) Iniciar el proceso de formulación de indicadores de biodiversidad (fauna) y con base en dichos indicadores realizar el análisis de los datos colectados en campo.
- e) Considerando que en el presente año se iniciará la tercera medición de la ENF se recomienda hacer una revisión del listado de especies de árboles que actualmente se tiene, ya que, con los avances en la investigación botánica, muchas especies han cambiado de nombre científico o han sido agrupadas en otras familias botánicas.
- f) Crear normativas apropiadas para promover el manejo en ecosistemas especiales (bosque seco, bosque de mangle u otros) que generan bienes y servicios a las comunidades rurales.
- g) Realizar estudios puntuales de las existencias de especies en peligro de extinción en nuestro país que permitan conocer su distribución y el estado de sus poblaciones, considerando la identificación de rodales o árboles para colecta de semillas (para evaluación) y promoción de su cultivo.
- h) Hacer una valoración económica de la producción forestal en áreas “fuera de bosque”, ya que existen en promedio 34 árboles por hectárea que son utilizados para diversos fines.
- i) Continuar con esfuerzos interinstitucionales para la reducción de la deforestación y/o degradación provocada por aprovechamientos ilegales y cambios de uso del suelo.

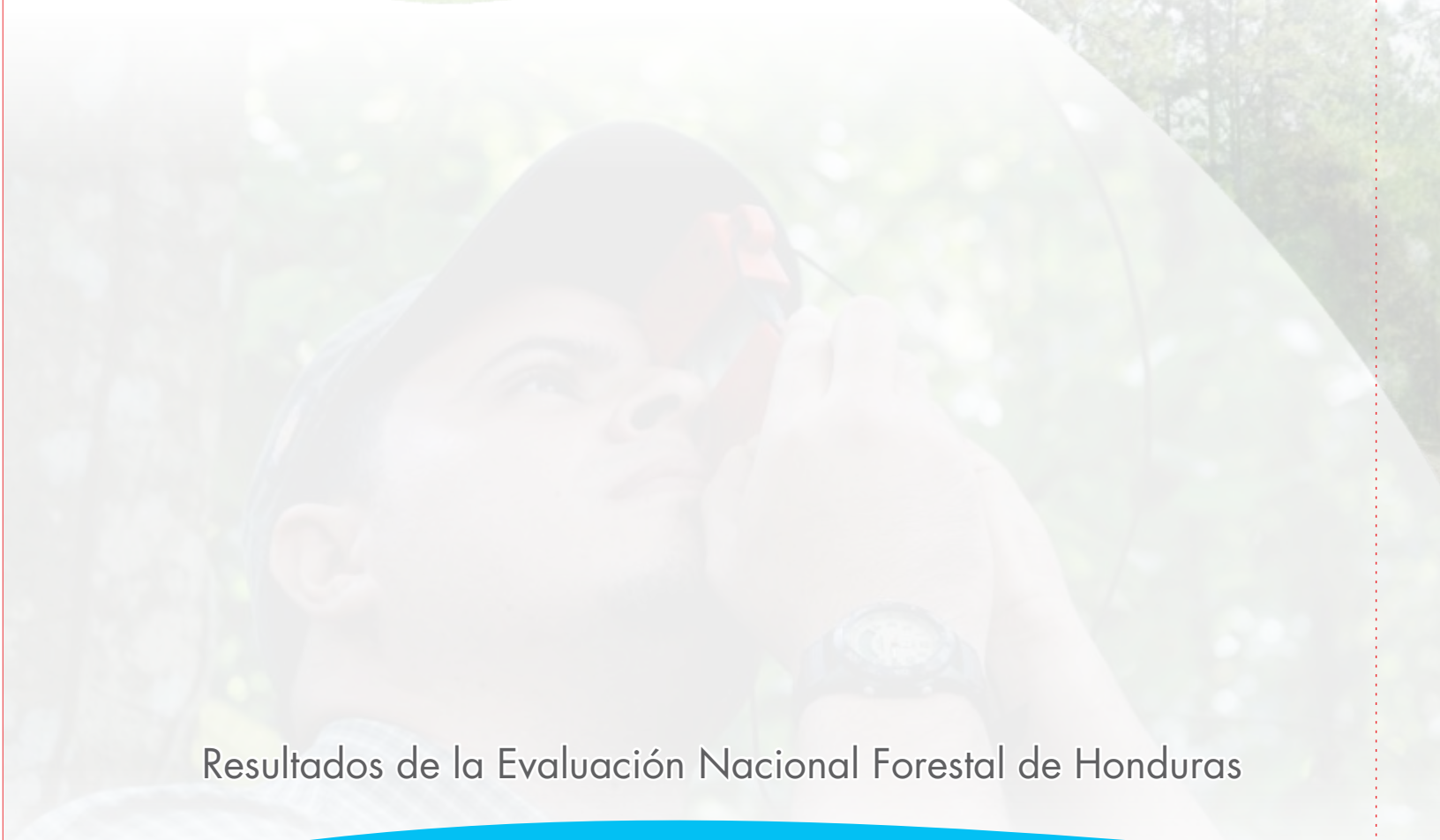
## 10. Bibliografía consultada

- Alvarado, M. y Juergens, G.A. 2013. *Análisis y prescripción de compartimientos en Planes de Manejo con fines de silvicultura y manejo forestal*. Departamento de Bosques, ICF. Tegucigalpa, Honduras.
- Calderon, A. 2015. *Plan de análisis basado en Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sostenible para el INF de Honduras*. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y Proyecto REDD+ FAO. Tegucigalpa, Honduras.
- COHDEFOR, 2005. *Manual para levantamiento de campo; Evaluación Nacional Forestal de Honduras 2005*. Proyecto FAO TCP/ON/3001 (A) y Secretaría de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa, Honduras.
- COHDEFOR, 2006(a). *Resultado del inventario de bosques y árboles 2005-2006*. Evaluación Nacional Forestal. Tegucigalpa, Honduras.
- COHDEFOR. 2006(b). *Anuario Estadístico Forestal de Honduras 2006*. Consultado en <http://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2015/08/Anuario-Forestal-2006.pdf>, enero, 2017.
- ICF. 2015. *Anuario Estadístico Forestal de Honduras 2015*. Consultado en <http://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2016/08/CIPF.-Anuario-Estadistico-Forestal-de-Honduras-2015.pdf>, enero, 2017.
- Keel, S., Gentry A.H. y Spinzi, L. Using vegetation analysis to facilitate the selection of conservation sites in Eastern Paraguay. *Conservation Biology* Vol. 7, 1:66-75.
- Köhl, M., et al. 2015. *Avoiding treatment bias of REDD+ monitoring by sampling with partial replacement*. Carbon Balance and Management.
- La Gaceta. 2008. Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. La Gaceta, 26 de febrero del 2008. Tegucigalpa, MDC, República de Honduras.
- Ormazábal, R. Y. y Bustos, L.O. 2013. *Characterization and quantification of native forest patches in a sector of the semi-arid landscape at the Maule's Region, Chile*. *Ciencia Forestal* Vol. 23, 3:449-460.
- Scott, C. T. 1984. *A New Look at Sampling with Partial Replacement*. *Forest Science* Vol. 30, 1:157-166.
- Wenzel, M. 2016. *Supervisión de la II etapa de la Evaluación Nacional Forestal y de la Biodiversidad*. UNIQUE Forestry and Land Use GmbH. Freiburg, Alemania.

El presente documento ha sido elaborado con el financiamiento de la Unión Europea, a través del Proyecto Modernización del Sector Forestal EuroFor MOSEF. Las opiniones y contenido del mismo son responsabilidad exclusiva del autor, y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.



Diagramación y Diseño: Fausto Samuel Núñez  
Impresión: Imprenta Caleb  
imprentacaleb@gmail.com  
2017



Resultados de la Evaluación Nacional Forestal de Honduras