

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA
EN INGENIERÍA FORESTAL**

**EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DE ALTO VALOR DE
CONSERVACIÓN EN BOSQUES NATURALES PROPIEDAD
DE MADERAS PRECIOSAS (COSTA RICA) S.A.
GUANACASTE, COSTA RICA**

PABLO CARRILLO VEGA

CARTAGO, COSTA RICA

2009

EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN EN BOSQUES NATURALES PROPIEDAD DE MADERAS PRECIOSAS (COSTA RICA) S.A. GUANACASTE, COSTA RICA

Pablo Carrillo Vega¹

Resumen

Dimensión ecológica

Se realizó una identificación de atributos de alto valor de conservación presentes en los bosques de las cinco fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., ubicadas en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. La evaluación de la dimensión ecológica se llevó a cabo en parcelas de 0,1 ha (20 x 50 m), donde se identificó y midió el diámetro a la altura de pecho (d) y la altura de todos los individuos cuyo $d \geq 10$ cm; las especies de flora encontradas en estas parcelas, aunado a las de fauna obtenidas en observaciones de campo y en estudios previos, fueron categorizadas según su estado de conservación. Se encontró que todos los bosques muestreados presentan especies de flora cuyo estado de conservación se encuentra amenazado, ya sea a nivel local, nacional, o regional; además, las fincas Santa Cecilia, Garza y Peñas Blancas presentan únicamente cuatro especies de fauna en peligro de extinción y 20 especies de aves migratorias. Dada la cantidad de especies de flora en peligro y la estructura de estas poblaciones, se concluye que todas las fincas de esta empresa cuentan con Bosques de Alto Valor de Conservación.

Palabras clave: Bosques de alto valor de conservación, Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., Especies en peligro, Guanacaste, Costa Rica.

¹ Carrillo Vega, P. 2009. Evaluación de atributos de alto valor de conservación en bosques naturales de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 122 p.

Abstract

Ecological Dimension

The high value conservation features were identified that are present in the forests on the five properties belonging to Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. located in the Province of Guanacaste, Costa Rica. The ecologic dimension was evaluated using 0.1 hectare plots (20 x 50 meters) where each individual whose $d \geq 10$ cm was identified and had the diameter at breast height (d) and height measured. The flora species found on these parcels, added to the fauna seen in the field observations and previous studies were categorized based on how well conserved they were. What was found is that all the forests that were sampled have flora species whose conservation is threatened, either locally, nationally, or regionally. In addition, the Santa Cecilia, Garza and Peñas Blancas properties only have four fauna species in danger of extinction and 20 species of migratory birds. Given the number of flora species in danger and the structure of the populations, the conclusion was drawn that all of this company's properties have forests with a high conservation value.

Key words: High Conservation Value Forests, Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., Endangered species, Guanacaste, Costa Rica.

Resumen

Dimensión social

Se identificó los atributos de alto valor de conservación presentes en los bosques de las cinco fincas propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., ubicadas en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. La evaluación de la dimensión social se llevó a cabo por medio de entrevistas a distintos pobladores de las comunidades y funcionarios de la empresa. Las entrevistas se orientaron a la identificación de bienes y servicios provistos por el bosque y elementos culturales significativos que posean las comunidades aledañas a los proyectos de reforestación de la empresa. Se encontró que debido a la falta de una alternativa inmediata de abastecimiento de agua y la dependencia de las comunidades de Peñas Blancas, Las Delicias, y de Río Tabaco, de los pozos de agua existentes dentro de las propiedades de la empresa; y del papel fundamental que juegan estos bosques en el mejoramiento de la calidad de vida y clima de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., los bosques presentes en estas se clasifican como Bosques de Alto Valor de Conservación.

Palabras clave: Bosques de alto valor de conservación, Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., Especies en peligro, Guanacaste, Costa Rica.

Abstract

Social Dimension

The high value conservation features were identified that are present in the forests on the five properties belonging to Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. located in the Province of Guanacaste, Costa Rica. The social dimension evaluation was done through interviews with different residents in the communities and company employees. The interviews targeted identifying goods and service provided by the forest and the significant cultural values held by the neighboring communities close to the company reforestation projects. What was found is that, due to a lack of an immediate water storage alternative and the dependence that the communities of Peñas Blancas, Las Delicias, and Río Tabaco have on the water wells existing on the company properties, and the underlying role that these forests play in improving the quality of life and the climate in the neighboring communities close to on the properties belonging to Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., the forests on the properties are forests with a high conservation value.

Key words: High Conservation Value Forests, Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., Endangered species, Guanacaste, Costa Rica.

Esta tesis de graduación ha sido aceptada por el Tribunal Evaluador de la Escuela de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica y aprobada por el mismo como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura.

**EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DE ALTO VALOR DE
CONSERVACIÓN EN BOSQUES NATURALES PROPIEDAD
DE MADERAS PRECIOSAS (COSTA RICA) S.A.
GUANACASTE, COSTA RICA**

Miembros del Tribunal Evaluador

**Braulio Vílchez Alvarado, M.Sc.
Director de Tesis**

**Marvin Castillo Ugalde, Lic.
Coordinador de trabajo final de graduación**

**Ronald Guerrero Aguilar, Ing
Gerente General
Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.**

**Pablo Carrillo Vega
Estudiante**

Dedicatoria

A mis padres...

Agradecimientos

A Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.
por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto,
y en especial a Andrea Tapia, quien propició y colaboró en la ejecución de este trabajo.

A Francisco Morales y Alexander Rodríguez,
por su colaboración en la identificación de especies.

A Braulio Vílchez,
por su guía, apoyo y consejo
durante la realización de este proyecto.

A mi familia, por su apoyo a lo largo de mi vida...

A todas aquellas personas,
cuyo aporte a veces pasa desapercibido
pese a que juegan un papel fundamental en la realización de tipo de proyectos,
el personal de campo...

Índice General

Resumen	ii
Dimensión ecológica	ii
Resumen	iv
Dimensión social	iv
Dedicatoria.....	vii
Agradecimientos	viii
Índice General.....	ix
Índice de Cuadros.....	xi
Índice de Figuras	xiv
Índice de Anexos.....	xvi
Introducción	1
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
Revisión de literatura.....	4
Metodología	10
Descripción de las áreas de estudio	11
Estratificación de las fincas	11
Finca Santa Cecilia	12
Finca Peñas Blancas	14
Finca Río Tabaco.....	14
Finca Garza	17
Finca Ostional	17
Dimensión ecológica	20

Matriz de usos del suelo.....	20
Estructura y composición florística	20
Componente faunístico	23
Estado de conservación de las especies de flora y fauna	23
Evaluación de los indicadores de la dimensión ecológica	24
Dimensión Social	25
Evaluación de los indicadores de la dimensión social.....	26
Resultados y discusión	27
Dimensión Ecológica.....	28
Aislamiento de los bosques.....	28
Estructura y composición florística	30
Evaluación de la dimensión ecológica.....	50
Dimensión Social	53
Necesidades y servicios ambientales básicos brindados por el bosque	53
Elementos culturales significativos presentes en el bosque.....	58
Evaluación de los indicadores de la dimensión social.....	62
Conclusiones	64
Conclusiones generales.....	65
Dimensión ecológica	65
Dimensión social	67
Conclusiones Finca Santa Cecilia	68
Dimensión ecológica	68
Conclusiones Finca Peñas Blancas.....	69
Dimensión ecológica	69

Conclusiones Finca Garza	70
Dimensión ecológica	70
Conclusiones Finca Ostional.....	71
Dimensión ecológica	71
Conclusiones Finca Río Tabaco.....	72
Dimensión ecológica	72
Recomendaciones.....	73
Dimensión ecológica	74
Dimensión social.....	75
Anexos	76
Bibliografía	112

Índice de Cuadros

Cuadro	Título	Página
Cuadro 1	Área total (ha) según uso del suelo de las fincas de la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	12
Cuadro 2	Intensidad de muestreo para cada una de las unidades de bosque muestreadas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	21
Cuadro 3	Fórmulas de los índices utilizados para comparar la composición florística de los bosques de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. (Mostacedo y Fredericksen 2000).	22
Cuadro 4	Indicadores para la evaluación de la dimensión ecológica según De Campos y Finegan (2002) modificada.	24
Cuadro 5	Indicadores para la evaluación de la dimensión social según De Campos y Finegan (2002) modificada.	26
Cuadro 6	Cantidad y tamaño promedio de parches de bosque (ha) en una matriz de diferentes uso del suelo alrededor de cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008. (Matriz de uso del suelo de 10 km desde el lindero de la finca).	28

Cuadro 7	Área basal (g), cantidad especies e individuos(N) ($d > 10$ cm) encontrados en las unidades de bosques muestreadas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	30
Cuadro 8	Área total (ha) según uso del suelo de las fincas de la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	31
Cuadro 9	Altura máxima promedio (H max prom), según clasificación IUFRO (Leinbundgut 1958; citado por Lamprecht 1990), de los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008	32
Cuadro 10	Porcentaje de especies con distribución vertical continua, en los bosques evaluados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	34
Cuadro 11	Densidad relativa (DR) (Martínez-Pinillos y Martínez 1996) y valores de resistencia para 5 propiedades mecánicas de especies latifoliadas de México (Bárceñas-Pazos <i>et al</i> 2005). Donde MOR: módulo de ruptura en flexión estática; EMC: esfuerzo máximo en compresión paralela a la fibra; EPG: esfuerzo máximo en cortante paralelo a la fibra; DJL: dureza Janka lateral y DJE: dureza Janka en los extremos.	39
Cuadro 12	Matriz de similitud florística entre las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., utilizando el Índice de Sorensen. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	43
Cuadro 13	Matriz de similitud florística entre las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., utilizando el Índice de Morisita – Horn. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	44
Cuadro 14	Estado de conservación, según CITES (2008), IUCN (2008), Estrada <i>et al</i> (2005), Decreto No 25700 y Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008, de las especies de flora encontradas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	47
Cuadro 15	Evaluación de indicadores ecológicos para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	50
Cuadro 16	Estimación del área de protección para ríos, nacientes y corredor fronterizo para cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	51
Cuadro 17	Especies de aves reportadas como migratorias por Stiles y Skutch (1998) presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008	52
Cuadro 18	Índice de Desarrollo Humano 2005 (IDH) e Índice de Desarrollo Social 2007 (IDS) para cada una de las comunidades evaluadas aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica.	53
Cuadro 19	Plantas medicinales utilizadas en las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	55

Cuadro 20	Artículos indígenas reportados por los pobladores de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	60
Cuadro 21	Evaluación de indicadores sociales para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	62
Cuadro 22	Evaluación de indicadores ecológicos para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	99
Cuadro 23	Matriz de jerarquía de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. por indicador de dimensión ecológica.2008.	99
Cuadro 24	Evaluación de indicadores sociales para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	100
Cuadro 25	Matriz de jerarquía de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. por indicador de dimensión social. 2008.	100

Índice de Figuras

Figura	Título	Página
Figura 1	Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	13
Figura 2	Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	15
Figura 3	Finca Río Tabaco. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	16
Figura 4	Finca Garza. Nicoya, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	18
Figura 5	Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	19
Figura 6	Distribución del número de individuos (n/ha) por piso de vuelo, de cada uno de los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	33
Figura 7	Distribución diamétrica y por piso de vuelo de los individuos encontrados en el bosque El Guanacaste para <i>L. minimiflorus</i> (A), y en el bosque Guacimada para <i>L. phaseolifolius</i> (B). Guanacaste, Costa Rica. 2008.	36
Figura 8	Hojas de <i>Ampelocera hottlei</i> (Standl.) Standl. recolectadas en Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	37
Figura 9	Distribución diamétrica y por piso de vuelo de los individuos de <i>Ampelocera hottlei</i> encontrados en el bosque Tanel y en Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste - Costa Rica. 2008.	38
Figura 10	Distribución diamétrica de las especies en peligro de extinción con mayor dominancia en los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.. Guanacaste, Costa Rica. 2008. Donde Ma = Matarrita, Gua = Guacimada, Co = Colima, RT = Río Tabaco, Ba = Barranca, SM = San Marcos y EG = El Guanacaste.	41
Figura 11	Índice de diversidad Shannon – Wiener (H') de las fincas y bosques muestreados propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Costa Rica. Guanacaste, Costa Rica. 2008. ($d > 10$ cm).	42
Figura 12	Especies por estado de conservación (IUCN 2008) observadas en cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. muestreadas. Guanacaste, Costa Rica. 2008. Donde, NE = No evaluada, DD = Información deficiente, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, CR = En Peligro Crítico.	49
Figura 13	Utilización de productos o materiales provenientes del bosque para cada una de las comunidades evaluadas cercanas a los fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	54
Figura 14	Necesidades básicas provistas por los bosques de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	56

Figura 15	Alternativas de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. para satisfacer sus necesidades básicas en caso de la desaparición del bosque. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	57
Figura 16	(A) Grado de afectación de la calidad de vida de la comunidad por la desaparición de los bosques y (B) beneficio obtenido por el ambiente de la comunidad producto de la conservación de los bosques, según los entrevistados en las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	58
Figura 17	Significado que encuentran en los bosques las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	59
Figura 18	Elementos espirituales o religiosos presentes en los bosques vinculados con la identidad de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	59
Figura 19	Huaca encontrada en un bosque de la Finca Peñas Blancas. Guanacaste, Costa Rica. 2008	61

Índice de Anexos

Anexo	Título	Página
Anexo 1	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Barranca. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	77
Anexo 2	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Cerro Blanco. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	79
Anexo 3	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Tanel. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	80
Anexo 4	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque San Marcos. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	82
Anexo 5	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Colima. Finca Garza. Nosara, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	83
Anexo 6	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Guacimada. Finca Garza. Nosara, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	84
Anexo 7	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Matarrita. Finca Garza. Nosara, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	85
Anexo 8	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque El Guanacaste. Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	86
Anexo 9	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque El Mora Norte. Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	87
Anexo 10	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Terciopelo. Finca Río Tabaco. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	88
Anexo 11	Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque de la Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.	89
Anexo 12	Prueba <i>t</i> de Hutcheson (1970, citado por Magurran 1988) para evaluar la significancia de las diferencias existentes en diversidad, según el Índice Shannon – Wiener, entre las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	90
Anexo 13	Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).	91
Anexo 14	Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Garza. Nicoya, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).	94
Anexo 15	Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Río Tabaco y Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).	96

Anexo 16	Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).	97
Anexo 17	Análisis bilateral de la varianza por jerarquías de Friedman (Daniel 2006) para la evaluación de los indicadores de dimensión ecológica de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	99
Anexo 18	Análisis bilateral de la varianza por jerarquías de Friedman (Daniel 2006) para la evaluación de los indicadores de dimensión ecológica de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	100
Anexo 19	Entrevista para la evaluación de la dimensión social de los atributos de alto valor de conservación en las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	101
Anexo 20	Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Santa Cecilia. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	107
Anexo 21	Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Peñas Blancas. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	108
Anexo 22	Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Garza. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	108
Anexo 23	Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Ostional. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	109
Anexo 24	Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Río Tabaco. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	109
Anexo 25	Especies suspendidas y restringidas por tiempo indefinido para corta y aprovechamiento forestal en el Área de Conservación Tempisque según la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008.	110
Anexo 26	Resumen de elementos florísticos encontrados en los bosques naturales propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008	111
Anexo 27	Resumen de elementos faunísticos encontrados en los bosques naturales propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.	111

Introducción

La certificación forestal independiente provee uno de los principales mecanismos para promover prácticas sostenibles de manejo tanto del bosque como de plantaciones forestales (Gan 2005). El Forest Stewardship Council (FSC) se presenta como un ente rector de estas prácticas, por medio de la creación de principios y criterios que constituyen la base para la evaluación y certificación de las operaciones forestales.

Introducido por la FSC en 1999, el concepto de bosques con alto valor de conservación (BACV) es desarrollado para proporcionar un marco conceptual que identifique áreas forestales con atributos especiales que las hacen particularmente valiosas para la biodiversidad y comunidades locales (WWF 2007, Rayden 2008).

La meta de este marco conceptual es incrementar o al menos preservar los atributos que definen dichos bosques, por medio del diseño y la implementación de prácticas de manejo desarrolladas de manera precautoria, como lo sugieren los Principios y Criterios del FSC para el manejo forestal (1996) en el Principio 9.

No obstante que los BACV surgen como requisito para la certificación forestal, el concepto puede ser utilizado en otros contextos como el ordenamiento territorial, y la compra e inversión responsables, ayudando a gobiernos, empresas y comunidades en las labores de conservación y planeación de uso del suelo; mejorando aspectos sociales, económicos y ambientales de una determinada región por medio de la conservación de ecosistemas, protección de cuencas hidrográficas, la conservación de la identidad y herencia cultural, y la valoración de servicios ambientales y productos no maderables de los que se beneficia una comunidad (WWF 2007).

La misión de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., empresa donde se realiza este estudio, busca constituirse en una empresa viable económicamente, líder a nivel mundial en el aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques tropicales, creando puestos de trabajo en zonas económicamente marginales, reforestando en áreas abandonadas y conservando bosques que se encuentran expuestos a peligros latentes (Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. 2008).

Por este motivo, la certificación forestal así como la evaluación de los atributos de alto valor de conservación surgen como mecanismos ideales para alcanzar las metas económicas, sociales y ambientales propuestas en la misión de la empresa.

Por lo tanto, los objetivos planteados para este trabajo son:

Objetivo General

- Identificar los atributos de alto valor de conservación presentes en los bosques de la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.

Objetivos Específicos

- a) Establecer la condición de aislamiento de los bosques de la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. dentro de una matriz de usos del suelo.
- b) Determinar la composición, estructura y diversidad florística de los bosques de la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.
- c) Determinar la presencia de especies de fauna dentro de las fincas de esta empresa.
- d) Identificar los bosques que contengan recursos únicos, amenazados o en peligro de extinción.
- e) Identificar los beneficios que perciben de los bosques, las comunidades cercanas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.

Revisión de literatura

Según los Principios y Criterios del Forest Stewardship Council (FSC) para el manejo forestal (1996), un bosque con alto valor para la conservación es aquel que presente al menos una de las siguientes características:

- a) Áreas forestales que posean cantidades significativas a nivel global, regional o nacional de concentraciones de valores de biodiversidad (como endemismos, especies en peligro de extinción, refugios) o grandes bosques a nivel de paisaje contenidos o que contienen a la unidad de manejo, donde existen en patrones naturales de distribución y abundancia, poblaciones viables de la mayoría si no todas las especies que ocurren naturalmente.
- b) Ecosistemas raros, amenazados o en peligro de extinción.
- c) Áreas forestales que brinden servicios naturales básicos en situaciones críticas, como protección de cuencas hidrográficas y control de la erosión.
- d) Áreas forestales que sean fundamentales para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales y/o críticas para su identidad cultural.

Estos bosques serán manejados con el objetivo de incrementar o mantener los atributos que así los definen, y donde las decisiones que se tomen respecto a su manejo deberán realizarse bajo un contexto de enfoque precautorio (FSC 1996).

El concepto de bosque con alto valor de conservación (BAVC) ha sido aplicado de diferentes maneras en un amplio ámbito de tipos de bosque alrededor del mundo, siendo China, Indonesia, Laos, Vietnam, Papúa Nueva Guinea, Bulgaria, Rumania, Canadá, Nicaragua, Ecuador, Bolivia y Ghana, algunos de los países donde se han diseñado metodologías para la evaluación de estos recursos (WWF 2007).

Pese a que resulta útil realizar valoraciones parciales enfocándose únicamente en aspectos sociales o ecológicos, las valoraciones completas de BAVC deben evaluar las 6 categorías de Alto Valor de Conservación (ACV) que se presentan a continuación (ProForest 2003; WWF 2007; Rayden 2008):

- a) Concentraciones significativas a escala mundial, regional o nacional de valores de biodiversidad.
 - 1. Áreas protegidas
 - 2. Especies amenazadas y en peligro
 - 3. Especies endémicas
 - 4. Uso temporal crítico

- b) Bosques extensos a nivel de paisaje, significativos a escala mundial, regional o nacional.

- c) Áreas forestales ubicadas dentro de, o que albergan recursos únicos, amenazados o en peligro de extinción.

- d) Áreas de bosque que proporcionan servicios básicos ambientales en situaciones críticas.
 - 1. Bosques críticos para cuencas receptoras
 - 2. Bosques críticos para control de erosión
 - 3. Bosques cortafuegos

- e) Áreas de bosque fundamentales para suplir las necesidades básicas de las comunidades locales.

- f) Áreas de bosque críticas para la identidad cultural tradicional de las comunidades locales.

Dentro de las categorías antes mencionadas, el componente de diversidad biológica juega un papel importante; conocer los elementos que influyen en ella es fundamental para el análisis

respectivo. De acuerdo con Gentry (1988; citado por Asquith 2002), la riqueza de especies de plantas en el neotrópico varía según cuatro gradientes ambientales, la altitud, la latitud, los suelos y la precipitación.

La cantidad de lluvias (Gentry 1982; citado por Asquith 2002), así como una distribución homogénea de estas favorece los valores de diversidad vegetal; mientras que la elevación, no sólo disminuye esta sino que también cambia la estructura vegetal de las zonas neotropicales (Asquith 2002).

Por su parte, la fertilidad del suelo, a nivel regional, va a contribuir en la creación de un mosaico de sustratos donde se asientan diferentes tipos bosques (Tuomisto *et al* 1995; citado por Asquith s.f.). Sin embargo, a una menor escala, la diversidad de los bosques tropicales parece gozar de cierta independencia de la calidad del suelo (Clinebell *et al* 1995; citado por Asquith 2002).

La diversidad también se ve alterada por la dinámica sucesional de los bosques producto de perturbaciones naturales (Connell 1978; citado por Asquith 2002) o antropogénicas, donde el previo uso intensivo de las tierras produce valores bajísimos (5 sp arbóreas / 0,01 ha) de diversidad en sitios en proceso de recuperación (Uhl *et al* 1988; citado por Asquith 2002).

Por esto, la transformación del bosque producto de las actividades humanas es una de las principales causas de la pérdida de diversidad biológica en el mundo (Kattan 2002).

La creación de paisajes fragmentados a gran escala, puede alterar radicalmente el ambiente físico y el clima de una región, provocando el aumento de la temperatura del suelo, una disminución en la precipitación, cambio en la circulación de los vientos y del ciclo hidrológico, así como un aumento en la erosión y transporte de sedimento (Lean y Warrilow 1989, Shukla *et al* 1990, Saunders *et al* 1991, Hobbs 1993; citados por Kattan 2002); factores que, como se indicó anteriormente, son importantes para la diversidad.

La fragmentación afecta directamente a aquellas especies que necesitan un hábitat continuo de gran tamaño para poder mantener poblaciones viables. Este aislamiento incrementa el riesgo de extinción, ya sea por factores demográficos (contracción demográfica), genético (endogamia, pérdida de diversidad por deriva genética) o meramente estocásticos (Kattan 2002), esto sin tomar en cuenta otras intervenciones humanas como la cacería, lo cual aumenta la vulnerabilidad de estas poblaciones (Robinson 1996; citado por Kattan 2002).

Dada la similitud entre los ecosistemas terrestres fragmentados y los archipiélagos, la teoría de biogeografía de islas de Simberloff (1988), que postula una relación positiva entre el número de especies y el área en que se encuentran, así como una mayor tasa de recolonización de especies nuevas en las islas (fragmentos) que se encuentran más cerca de tierra firme (núcleo mayor de bosque); cobra importancia ya que llevó a muchos investigadores a pensar críticamente acerca de las consecuencias de la fragmentación (Kattan 2002).

Como fue señalado, las actividades humanas son uno de los principales factores de la transformación del bosque, ya que los seres humanos que viven en comunidades han dependido de estos para su sustento por miles de años (Colchester *et al* 2003).

Si bien el manejo comunitario de los bosques es ancestral, la relación entre las poblaciones humanas y el bosque no toma relevancia en el ámbito mundial sino hasta la década de 1970, cuando la crisis energética y la sequía en países africanos pone de manifiesto la dependencia de las poblaciones rurales respecto de la leña y otros recursos boscosos (Chinchilla *et al* 2000).

A partir de esto, se inicia una campaña mundial para promulgar e incentivar cambios en las actividades forestales, dejando de centrarla en la silvicultura industrial y dedicarle mayor atención a la protección ambiental y la satisfacción de las necesidades de las comunidades locales (Arnold 1991; citado por Chinchilla *et al* 2000), debido a la importancia económica de los bosques y sus recursos forestales como fuente de alimentación, ingreso, empleo y

seguridad doméstica en las decisiones de los pobladores de las comunidades (Chinchilla *et al* 2000).

En Centroamérica, los productos no maderables del bosque (PNMB) que se utilizan son variados, destacándose el uso de plantas vivas para alimento, forraje, bebidas, combustibles, fibras, medicinas, resinas, miel, caucho, chicle, así como productos y compuestos bioquímicos (Giro 1998; citado por Chinchilla *et al* 2000). La utilización de estos recursos se encuentra íntimamente ligada a la forestería comunitaria y participan como complemento de la actividad maderera (Chinchilla *et al* 2000).

El uso de los distintos recursos forestales va a depender de aspectos culturales como la actitud forestal del país, y sobre todo, los rangos de pobreza (Chinchilla *et al* 2000) o el grado de desarrollo del país; pues como muestra Corrales (1998), citado por Chinchilla *et al* (2000), el costo hipotético de utilizar otro producto energético derivado del petróleo o gas, representa para países como Costa Rica \$46 millones, mientras que para Guatemala \$346 millones, país que utiliza el 96% de la madera cortada como leña para consumo doméstico e industrial (Chinchilla *et al* 2000).

A diferencia de Centroamérica, Costa Rica se caracteriza por un menor uso de PNMB; sin embargo, por mucho tiempo se ha utilizado con fines artesanales el látex de hule (*Castilla elastica*) y las hojas de palma, como las de *Carludovica palmata*. Además, se realizan investigaciones con perspectivas comerciales sobre las propiedades medicinales del *Smilax* spp. y la zarzaparrilla (Chinchilla *et al* 2000), y de las propiedades insecticidas del hombre grande (*Quassia amara*) (Inclán *et al* 2007)

Gracias a esto, el concepto de producción forestal se ha ampliado y abarca toda clase de productos forestales madereros y no madereros; las evaluaciones de la sostenibilidad del bosque ya no se enfocan únicamente en la extracción de madera sino en el impacto que tenga esta actividad a nivel ecológico y social (FAO 2006); mostrando así la importancia de las evaluaciones de atributos de alto valor de conservación en los bosques.

Metodología

Descripción de las áreas de estudio

La empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. cuenta con 5 propiedades cuya extensión total es de 8 104 ha, de las cuales 4 617 ha están dedicadas a la reforestación comercial, mientras que 3 329 ha corresponden a zonas cubiertas por bosques naturales y áreas de protección de cauces que por políticas de la empresa han sido destinadas a protección absoluta. Estas se encuentran distribuidas en las fincas de Garza, Ostional, Río Tabaco, Peñas Blancas y Santa Cecilia ubicadas en Guanacaste, Costa Rica (Matamoros 2007).

Las fincas anteriormente nombradas se encuentran en la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T) según el Atlas Costa Rica 2004; esta zona se caracteriza por presentar un ámbito de precipitación entre 1950 y 3000 mm anuales. La biotemperatura media anual oscila entre 24 y 25°C, mientras que la temperatura varía entre 24 y 27°C como promedio anual. El período efectivamente seco es muy variable, llegando a presentar hasta 5 meses secos (Bolaños y Watson 1993).

La vegetación natural de este bioclima está constituida por bosques relativamente altos y relativamente densos, intermedios entre lo que sería un bosque seco y un bosque muy húmedo tropical. Su altura media es de 30 a 40 m y posee tres estratos. La vegetación es siempreverde, excepto en las zonas con largo período seco, en donde es caducifolia. Las epífitas son abundantes pero no en exceso (Bolaños y Watson 1993).

Estratificación de las fincas

Debido a los diferentes usos del suelo que presentan las fincas fue necesaria la estratificación de ellas en las siguientes categorías: plantación forestal, bosque y otros usos (Cuadro 1). Este procedimiento se realizó con las capas de uso de suelo de cada finca proporcionadas por la empresa, las cuales fueron manipuladas con el programa ArcMap 9.2.

Cuadro 1. Área total (ha) según uso del suelo de las fincas de la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Área de finca (ha)	Área de plantación (ha)	Área de bosque (ha)	Otros usos (ha)
Santa Cecilia	3931,28	2285,29	1562,30	83,70
Peñas Blancas	1827,69	1124,79	699,22	3,68
Río Tabaco	794,00	301,00	460,05	32,95
Ostional	292,99	142,64	151,26	-
Garza	1258,31	762,69	456,15	39,47
Total	8104,27	4616,41	3328,98	159,8

Finca Santa Cecilia

La finca Santa Cecilia se localiza entre las coordenadas geográficas Costa Rica Lambert Norte 339 000 y 350 000 latitud Norte y 371 000 y 382 000 longitud Oeste (Figura 1), en el distrito de La Garita, La Cruz, Guanacaste. En los alrededores se encuentran los poblados de Santa Elena, Lajosa, Agua Muerta, Fortuna, Santa Cecilia, San Antonio y Lavaderos.

Esta finca cuenta con una extensión de 3931,28 ha de las cuales el 58 % está dedicada a plantaciones forestales de especies nativas, melina y teca. Mientras que el 39 % se destina a áreas de bosque, encontrándose ligada a ella los ríos Sábalo, Cañita y Mena, así como la Quebrada Guerrero.

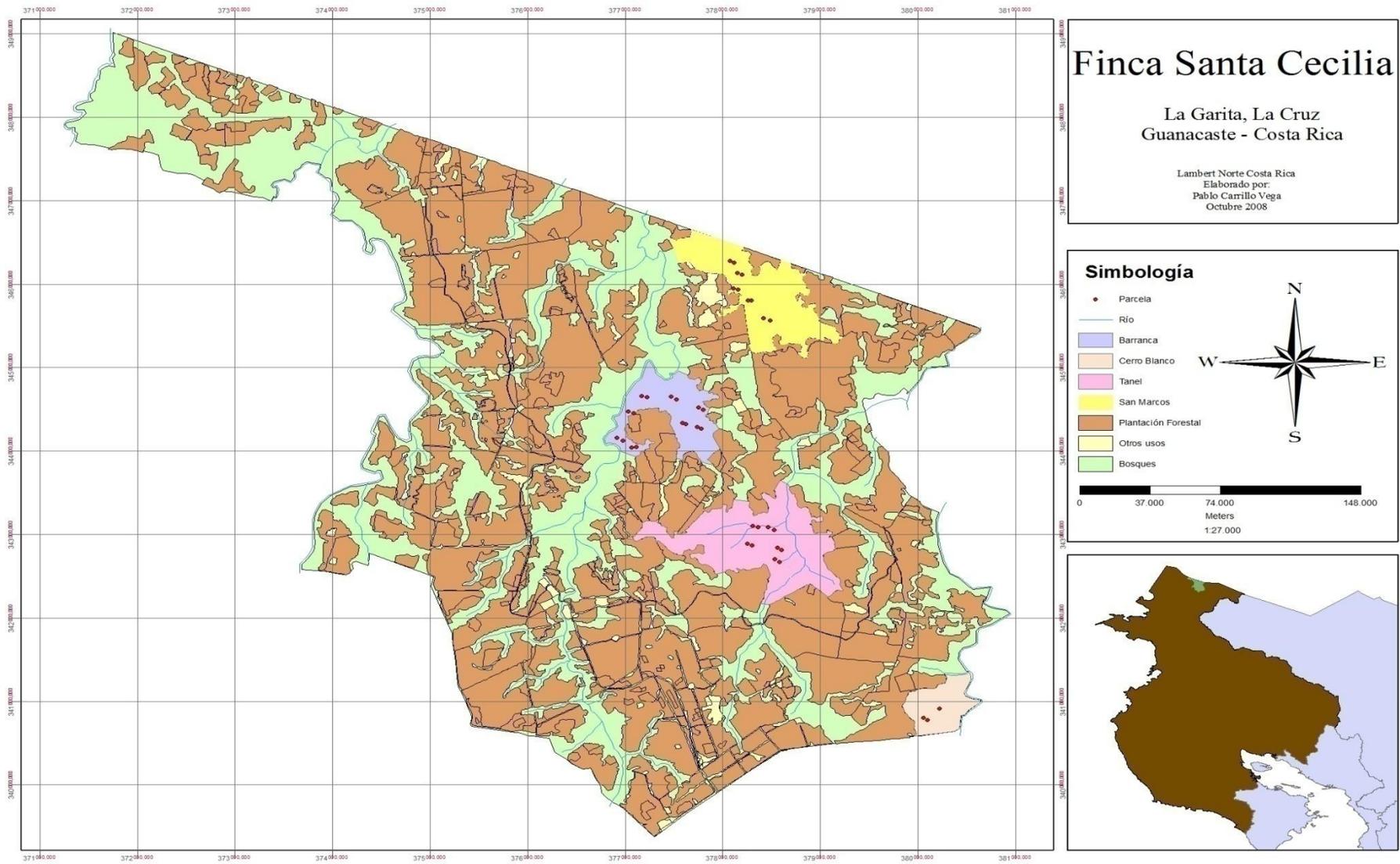


Figura 1. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Finca Peñas Blancas

La finca se localiza entre las coordenadas geográficas Costa Rica Lambert Norte 346 000 y 356 000 latitud Norte y 355 000 y 364 000 longitud Oeste (Figura 2), en el distrito de La Cruz, del cantón de La Cruz, Guanacaste. En los alrededores se encuentran los poblados de Copalchí, Vueltas, El Infierno, Montes de Oro, Carrizales, Peñas Blancas y Santa Rosa.

Esta finca tiene una extensión de 1827,69 ha de las cuales 61 % está dedicada a plantaciones forestales y 38 % a zonas de bosque, ligada a ella se encuentra el río Sapoá, y las quebradas Arena y Níspero.

Finca Río Tabaco

La finca se ubica entre las coordenadas geográficas Costa Rica Lambert Norte 236 500 y 239 500 latitud Norte y 351 500 y 354 500 longitud Oeste (Figura 3), en el distrito de 27 de abril, Santa Cruz, Guanacaste. Aledaña a la finca se encuentran los poblados de Río Tabaco, Cerro Brujo, Camones, Brisas y Cacovano.

La extensión de esta finca es de 794 ha de las cuales aproximadamente 40 % está dedicada a plantaciones forestales de especies nativas, pochote y teca. Mientras que 460 ha están asignadas a zonas de protección de bosque, encontrándose ligada a ella el río Tabaco y las quebradas Danta, Pital, Terciopelo, Chagüite y Tuna.

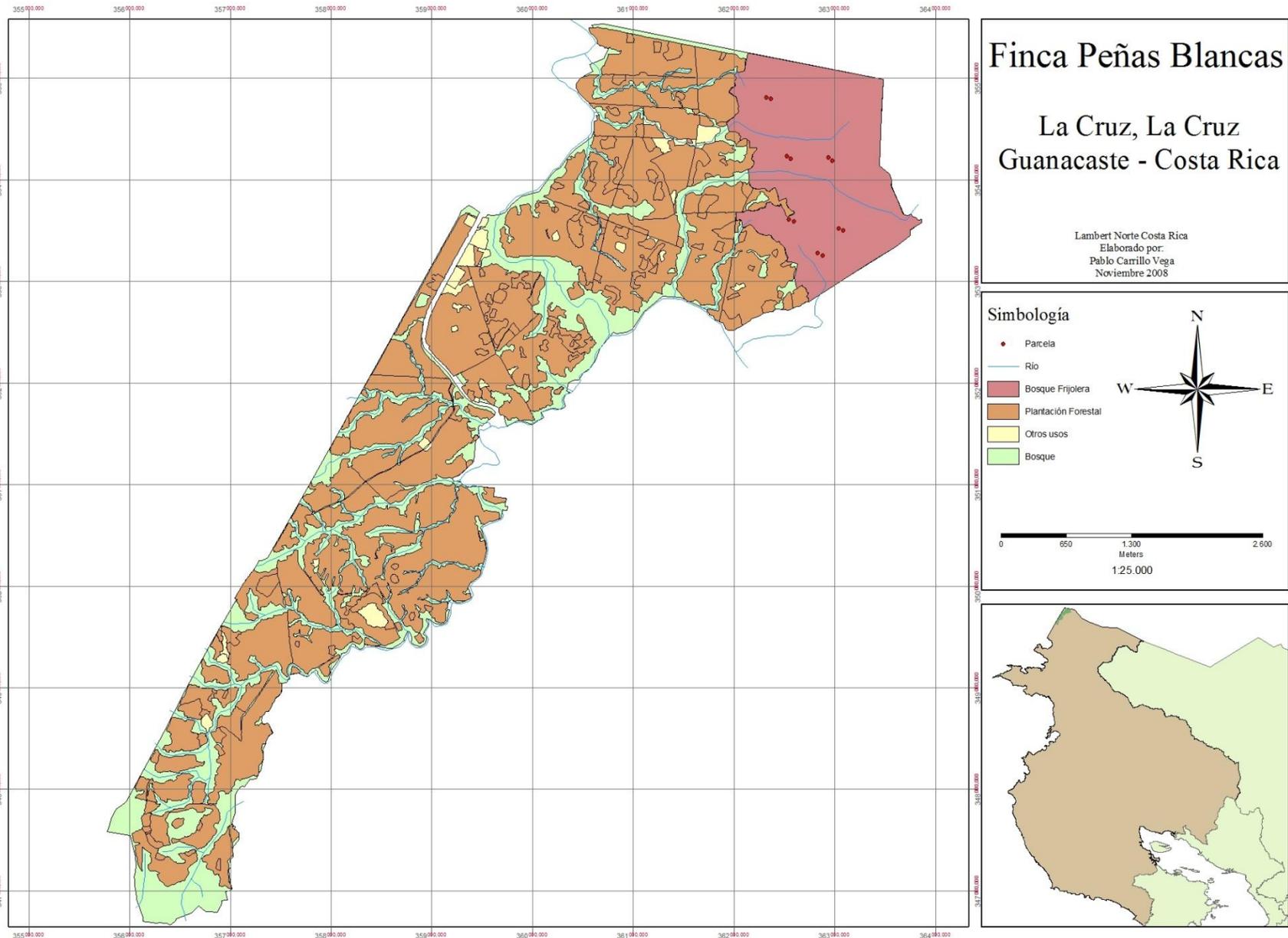


Figura 2. Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

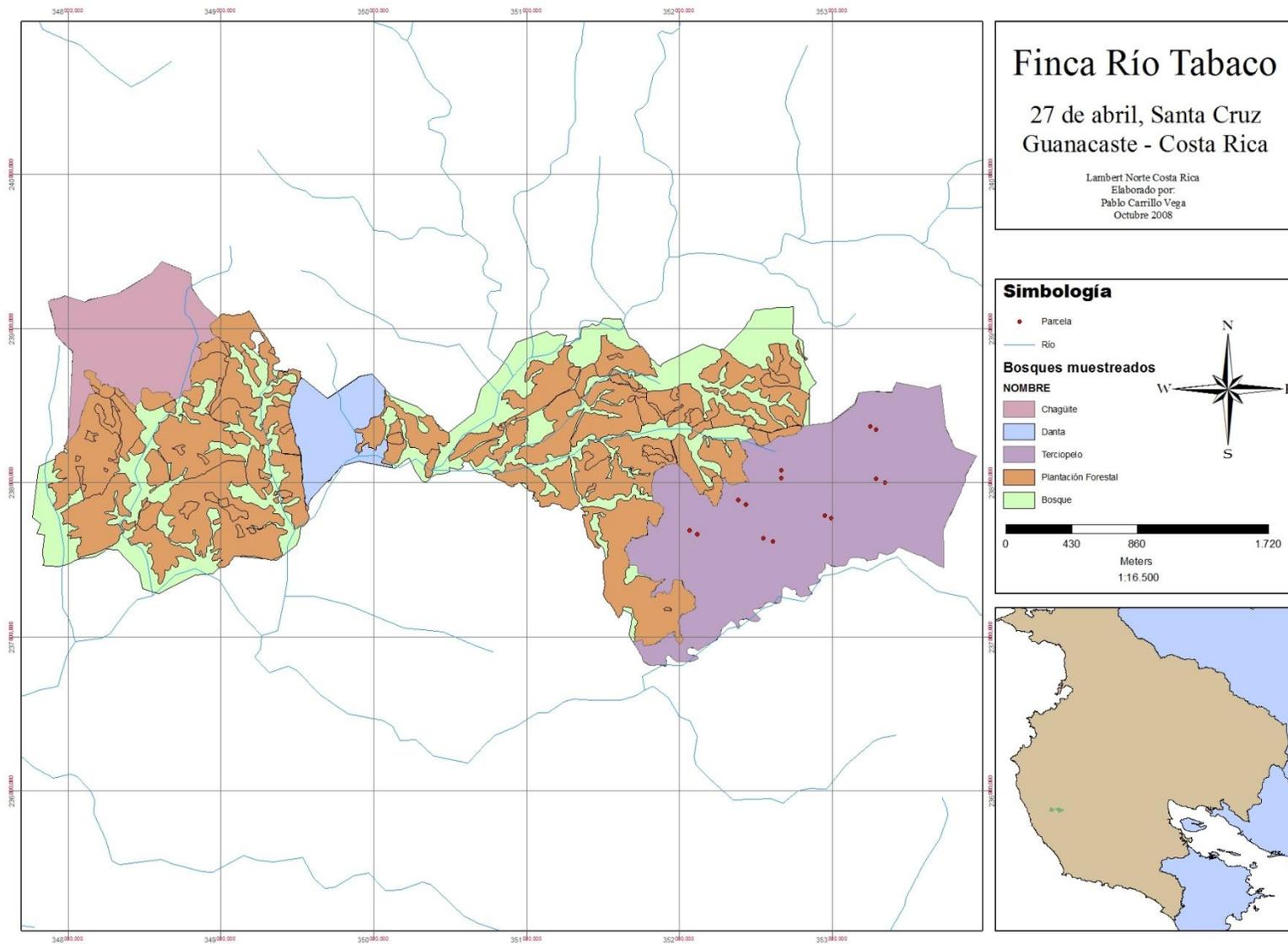


Figura 3. Finca Río Tabaco. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Finca Garza

La finca se localiza entre las coordenadas geográficas Costa Rica Lambert Norte 209 000 y 216 000 latitud Norte y 358 000 y 364 000 longitud Oeste (Figura 4), en el distrito de Nosara, Nicoya, Guanacaste. En los alrededores se encuentran los poblados de Garza, Pueblo Nuevo, Bajo Escondido, Ligia, Panamá, Barco Quebrado, Esterones, Buena Vista y Primavera.

Esta finca cuenta con una extensión de 1258,31 ha de las cuales 60,61 % está dedicada a plantaciones forestales, y 36,25 % a áreas de bosque, encontrándose ligada a ella el río Garza y las quebradas Catarata, Barrialosa, Medina, Cacao y Calosa.

Finca Ostional

La finca Ostional se ubica entre las coordenadas geográficas 220 000 y 223 000 latitud Norte y 351 500 y 354 500 longitud Oeste (Figura 5), en el distrito de Cuajiniquil, Santa Cruz, Guanacaste. En los alrededores se encuentran los poblados de Ostional, Playa Nosara, Limonal, Coyoles y Bijagua.

Esta finca cuenta con una extensión de 292,99 ha de las cuales 48 % está dedicada a plantaciones forestales de especies nativas y teca. Mientras que 51,62 % se encuentran dedicadas a bosques, encontrándose ligada a ella los ríos Ostional, Montaña y Quebrada Seca.

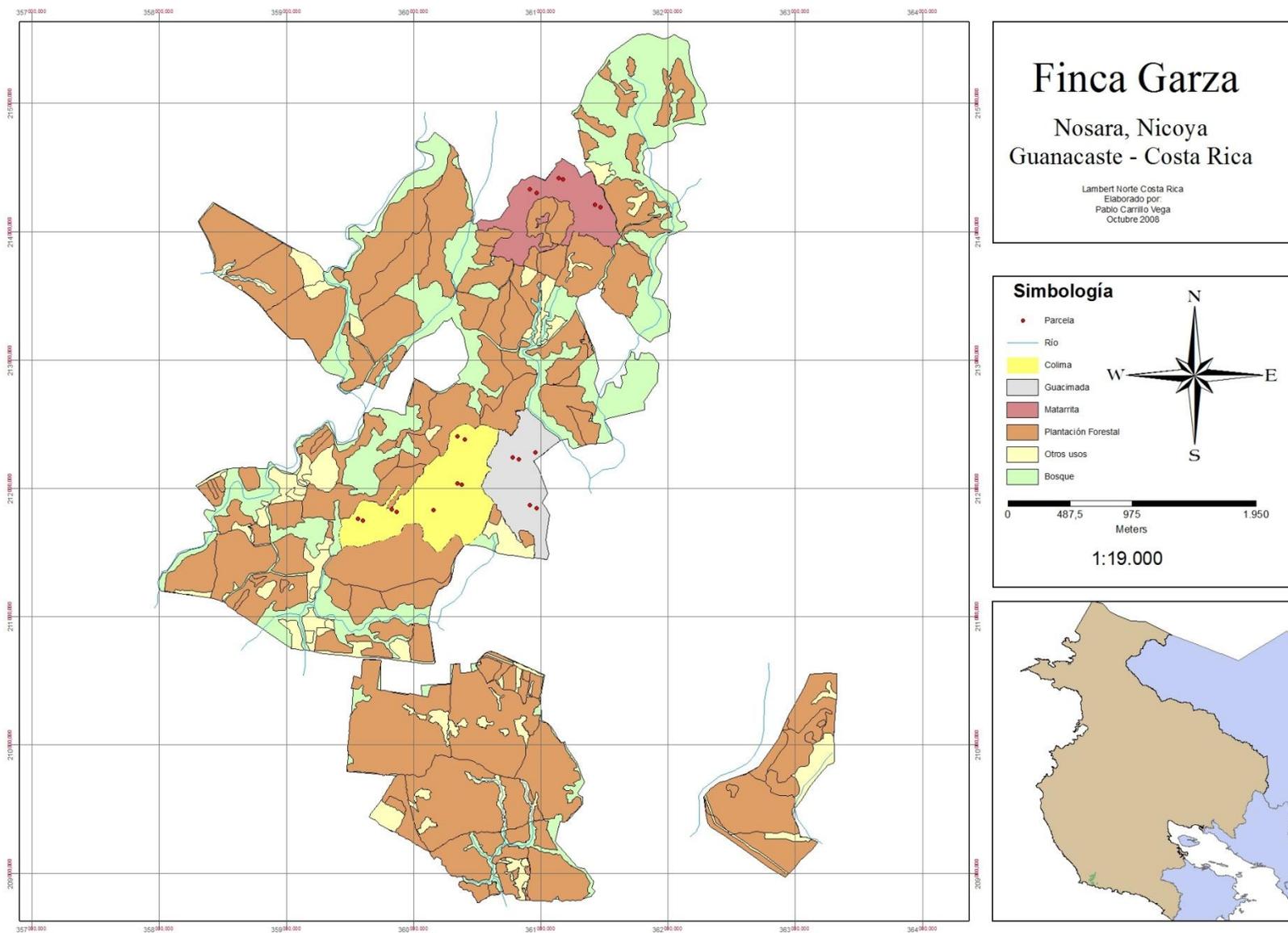


Figura 4. Finca Garza. Nicoya, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

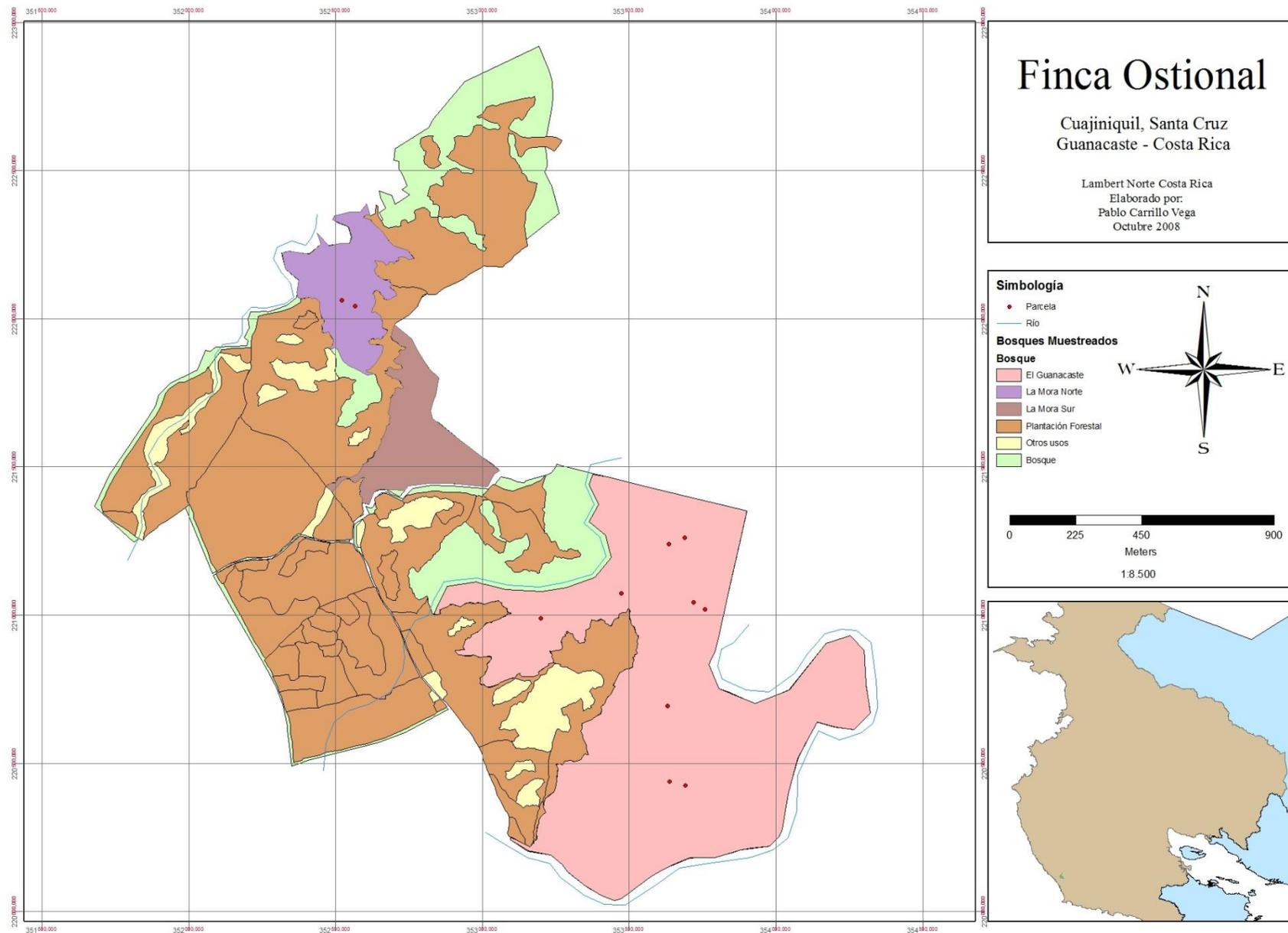


Figura 5. Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Dimensión ecológica

Matriz de usos del suelo

La evaluación de la condición de aislamiento de los bosques presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. se realizó por medio del análisis de la densidad y el área promedio de los parches de bosques presentes en una matriz de 10 km de distancia desde el límite de las fincas, utilizando las capas de Cobertura Forestal 2005 y el software ArcView 3.3 con la extensión Patch Analyst 2.1.

Estructura y composición florística

Para determinar la estructura y composición florística de cada uno de los parches de bosque presentes en las fincas, se efectuó un muestreo aleatorio; donde la intensidad de muestreo utilizada en cada una de ellas (Cuadro 2), fue limitada por las condiciones topográficas de los sitios y el tiempo disponible para realizar el estudio. No obstante, la baja intensidad de muestreo utilizada se justifica debido a que los bosques evaluados se encuentran bajo un régimen de conservación y presentan un tamaño menor a 1000 ha, como lo sugiere Rayden (2008) en la Guía práctica para manejadores de bosque.

En el muestreo se utilizaron parcelas de 0,1 ha (50 m x 20 m), en las cuales se identificó y midió todos los individuos con un diámetro a la altura del pecho mayor o igual a 10 cm. Las variables cuantificadas fueron:

- a) Diámetro a la altura del pecho (d), medido en cm.
- b) Altura total, estimada en m.

Cuadro 2. Intensidad de muestreo para cada una de las unidades de bosque muestreadas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Unidad de Muestreo	Área total (ha)	Parcelas	Área de muestreo (ha)	Intensidad de muestreo
Santa Cecilia	Bosque Tanel	135,7	5	0,5	0,4%
	Bosque Barranca	66,4	8	0,8	1,2%
	Bosque Cerro Blanco	35,7	2	0,2	0,6%
	Bosque San Marcos	100,0	5	0,5	0,5%
Subtotal		337,9	20	2	0,6%
Peñas Blancas	Bosque Frijolera	279,2	6	0,6	0,2%
Subtotal		279,2	6	0,6	0,2%
Río Tabaco	Bosque Terciopelo	205,0	7	0,7	0,3%
Subtotal		205,0	7	0,7	0,3%
Garza	Bosque Colima	60,4	5	0,5	0,8%
	Bosque Guacimada	35,4	3	0,3	0,8%
	Bosque Matarrita	38,4	3	0,3	0,8%
Subtotal		134,2	11	1,1	0,8%
Ostional	Bosque El Guanacaste	79,8	6	0,6	0,8%
	Bosque La Mora Norte	11,2	1	0,1	0,9%
Subtotal		91,0	7	0,7	0,8%
Total		1047,3	51	5,1	0,49%

La estructura horizontal del bosque se determinó por medio del análisis de los valores de abundancia y dominancia de las especies encontradas. Mientras que la estructura vertical se estableció según la clasificación de IUFRO (Leinbundgut 1958; citado por Lamprecht 1990), en la que se distingue:

- a) Piso superior, al que contenga los individuos con una altura mayor a $2/3$ de la altura superior de vuelo.
- b) Piso medio, al que contenga los individuos con una altura de vuelo entre $1/3$ y $2/3$ de la altura superior.
- c) Piso bajo, al que contenga los individuos con una altura menor a $1/3$ de la altura superior de vuelo.

Por otro lado, la composición florística se analizó con ayuda del índice de diversidad Shannon – Wiener, el coeficiente de afinidad de Sorensen y el índice de Morisita-Horn (Cuadro 3). Las diferencias en diversidad (Índice de Shannon- Wiener) encontradas entre las fincas estudiadas, fueron determinadas con la prueba *t* de Hutcheson (1970, citado por Magurran 1988).

Cuadro 3. Fórmulas de los índices utilizados para comparar la composición florística de los bosques de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. (Mostacedo y Fredericksen 2000).

Índice	Fórmula	Variables
Shannon - Wiener	$H' = - \sum P_i \ln P_i$	H' = Índice Shannon – Wiener P_i = Abundancia relativa de cada una de las especies presentes.
Coefficiente de afinidad de Sorensen	$IS = \frac{2C}{A + B} * 100$	IS = Índice de Sorensen A = número de especies presentes en comunidad A. B = número de especies presentes en comunidad B. C = número de especies presentes en ambas comunidades.
Morisita - Horn	$IM = \frac{2 * \sum (N_{spA_i} * N_{spB_i})}{(d_A + d_B)(N_A * N_B)} * 100$	IM = Índice Morisita-Horn N_{spA_i} = número de individuos de la i-ésima especie presente en la comunidad A. N_{spB_i} = número de individuos de la i-ésima especie presente en la comunidad B. $d_A = \frac{\sum N_{spA_i}^2}{N_A^2}$ $d_B = \frac{\sum N_{spB_i}^2}{N_B^2}$ N_A = número de individuos en la localidad A. N_B = número de individuos en la localidad B.

Componente faunístico

Para la evaluación de este componente biológico se registraron los avistamientos realizados dentro de las fincas, los cuales consideran el ecosistema (bosque o plantación forestal) en que se llevó a cabo, así como la actividad que el animal estaba realizando. Esta información dio origen a una lista de especies presentes en el área, la cual fue complementada con los resultados de estudios previos realizados por Gnehm (2005) y Calvo (2006) para la empresa en las fincas Garza, Santa Cecilia y Peñas Blancas.

Estado de conservación de las especies de flora y fauna

Las especies de flora y fauna encontradas fueron clasificadas según su categoría de conservación, para identificar recursos amenazados o en peligro de extinción; por lo que sólo se toma en consideración para determinar si un bosque es BACV aquellas cuya categoría sea igual o superior a vulnerable (Rayden 2008). La clasificación se realizó de acuerdo a los siguientes documentos:

- a) Apéndices CITES (2008).
- b) Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (2008).
- c) Evaluación y Categorización del Estado de Conservación de Plantas en Costa Rica (Estrada *et al* 2005).
- d) Las listas de especies utilizadas por Grúas II para determinar las áreas de mayor representatividad potencial (SINAC 2007).
- e) Las especies vedadas por el Decreto No 25700 – MINAE.
- f) Resolución No – ACT – OR – D – 004 - 2008.

Evaluación de los indicadores de la dimensión ecológica

Los resultados obtenidos de la determinación de la condición de aislamiento de los bosques, de la estructura y composición florística de estos y del estado de conservación de las especies de flora y fauna observadas, sirvieron de base para una evaluación de indicadores de la dimensión ecológica de las fincas según la metodología de De Campos y Finegan (2002) modificada (Cuadro 4). Las diferencias obtenidas por esta evaluación fueron probadas con el análisis bilateral de la varianza por jerarquías de Friedman (Daniel 2006).

Cuadro 4. Indicadores para la evaluación de la dimensión ecológica según De Campos y Finegan (2002) modificada.

#	Indicador*
1	El área y tipo de hábitat remanente mejora la conectividad entre áreas protegidas al corto plazo.
2	El área y tipo de hábitat en regeneración incrementará la conectividad entre áreas protegidas al corto plazo.
3	La ubicación en el paisaje incluye rutas de especies migratorias y/o vías tradicionales de desplazamiento.
4	Incluye ecosistemas o hábitats únicos.
5	Incluye especies de interés para la conservación.
6	El grado de similitud biológica es alto entre las áreas que interconecta.

* Valoración de los indicadores:

- 4: Estado deseado, no es necesario aplicar medidas para mejorar las condiciones.
- 3: Superior al promedio, requiere de pocas medidas para mejorar las condiciones.
- 2: Promedio, requiere de algunas medidas para lograr el objetivo.
- 1: Pobre, requiere muchas medidas.
- 0: Inaceptable para lograr el objetivo.
- N/A: No aplica al área de consideración.

Dimensión Social

Este componente fue evaluado mediante la interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación de entrevistas a distintos pobladores de las comunidades y funcionarios de la empresa. Las entrevistas estuvieron orientadas a la identificación de bienes y servicios provistos por el bosque y elementos culturales significativos que posean las comunidades aledañas a los proyectos de reforestación de la empresa.

Las entrevistas (Anexo 19) se enfocaron en la siguiente temática específica:

- a) Indicadores culturales significativos.
 - 1. Lugares religiosos o sagrados.
 - 2. Áreas específicas con vestigios del pasado vinculadas a la identidad de un grupo. Por ejemplo: estatuas, megalitos, etc.
 - 3. Uso frecuente de productos o materiales del bosque con propósitos artísticos, tradicionales y sociales.
 - 4. Rasgos distintivos del paisaje con un nombre, historias sobre el bosque, asociaciones históricas, valor estético o recreativo.

- b) Indicadores de recursos forestales fundamentales para satisfacer las necesidades básicas.
 - 1. Proporción elevada de las necesidades de la comunidad satisfecha por el bosque en particular.
 - 2. Inexistencia de alternativas disponibles, asequibles y aceptables.
 - 3. El bienestar o salud de las comunidades perjudicadas si se redujera la disponibilidad del recurso.

- c) El tiempo que ha estado la comunidad asociada al bosque en particular.

Evaluación de los indicadores de la dimensión social

La información recabada mediante las entrevistas realizadas sirvió de base para la evaluación de indicadores de la dimensión social de las fincas según la metodología de De Campos y Finegan (2002) modificada (Cuadro 5); cuyos resultados se probaron con el análisis bilateral de la varianza por jerarquías de Friedman (Daniel 2006).

Cuadro 5. Indicadores para la evaluación de la dimensión social según De Campos y Finegan (2002) modificada.

#	Indicador*
1	El cambio e intensidad de uso del suelo no perjudica a las comunidades aledañas.
2	Existen planes de uso de los recursos compatibles con los objetivos del proyecto, concertados a escala comunal y de finca.
3	Existen mecanismos de gestión y concertación entre los pobladores locales, actores externos, incluyendo instituciones.
4	El área de bosque en el proyecto provee beneficios ambientales a través de su conservación.

* Valoración de los indicadores:

4:	Estado deseado, no es necesario aplicar medidas para mejorar las condiciones.
3:	Superior al promedio, requiere de pocas medidas para mejorar las condiciones.
2:	Promedio, requiere de algunas medidas para lograr el objetivo.
1:	Pobre, requiere muchas medidas.
0:	Inaceptable para lograr el objetivo.
N/A:	No aplica al área de consideración.

Resultados y discusión

Dimensión Ecológica

Aislamiento de los bosques

Como se observa en el Cuadro 6, los bosques de la Finca Río Tabaco son los que se encuentran menos aislados, ya que la matriz de uso del suelo en la que se ubica, cuenta con la mayor cantidad de parches de bosque. No obstante, se pudo observar que cerca de esta finca se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas de baja intensidad.

Por su parte, los bosques de la Finca Peñas Blancas son los que presentan mayor grado de aislamiento, debido a que la matriz donde se localiza muestra únicamente 119 parches de bosque; además, esta finca se encuentra mayormente rodeada por áreas No Forestales, según las capas de Cobertura Forestal 2005, algunas de estas dedicadas a la ganadería como se comprobó en observaciones de campo.

Cuadro 6. Cantidad y tamaño promedio de parches de bosque (ha) en una matriz de diferentes uso del suelo alrededor de cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008. (Matriz de uso del suelo de 10 km desde el lindero de la finca).

Finca	Área de matriz (ha)	Número de Parches	Tamaño promedio del parche (ha)	Área Bosque (ha)	Cobertura boscosa (%)
Río Tabaco	46.975,03	1469	25,21	37.033,49	78,84
Garza	53.110,88	920	24,16	22.227,20	41,85
Ostional	39.381,90	880	25,56	22.492,80	57,11
Santa Cecilia	43.472,53*	332	47,34	15.715,45	36,15
Peñas Blancas	21.721,54*	119	29,40	3.499,18	16,11

* Se eliminó el área de la matriz perteneciente al territorio nicaragüense.

La fragmentación de los bosques afecta directamente a aquellas especies que necesitan un hábitat continuo de gran tamaño para poder mantener poblaciones viables (Kattan 2002), tal es el caso de los mamíferos grandes, como depredadores y frugívoros, los cuales tienden a ser escasos en reservas pequeñas (Estrada *et al* 1993, 1994, Chiarello 1999; citado por Kattan 2002). Sin embargo, esto va a depender de las características de la especie, ya que en el caso de los primates, el gremio trófico al que pertenecen va a ser determinante en la respuesta a la

fragmentación (Robinson y Ramírez 1982; citado por Kattan 2002); es decir, las especies herbívoras y sedentarias van a tener una mayor tolerancia a la fragmentación que aquellas insectívoras y sumamente móviles (Kattan 2002), como lo determinó Clarke *et al* (1986; citado por Kattan 2002) al observar que la población de *Allouata palliata* no sufrió cambios ni en densidad ni en la estructura de los grupos presentes en parches de bosque seco en Guanacaste, Costa Rica.

Además, la fragmentación no sólo afecta a los mamíferos, Willis (1974) y Karr (1982), citados por Kattan (2002), determinaron la extinción de 50 – 60 especies de aves en la Isla Barro Colorado luego de la creación del lago Gatún en Panamá, producto de la desaparición del hábitat natural o de cambios sufridos en la estructura de los bosques, siendo las especies sedentarias de sotobosque y las insectívoras propias de bosque primario las más afectadas.

Mientras tanto, la abundancia y diversidad de los mamíferos pequeños (roedores y marsupiales) tiende a aumentar en los fragmentos de bosque, consecuencia no solo de la invasión de especies generalistas sino de la persistencia de ciertas especies propias del interior del bosque (Malcom 1988, 1997; citado por Kattan 2002); los cuales van a desempeñar un papel fundamental en la regeneración de los bosques, como se menciona más adelante al referirse a roedores de los géneros *Dasyprocta* y *Myoprocta*.

Por su parte, las comunidades vegetales también son susceptibles a la extinción luego de la fragmentación del bosque (Tabarelli *et al* 1999; citado por Brokaw 2002). Los cambios ambientales en los bordes de los parches, inhiben la regeneración de especies esciófitas típicas de bosque primario (Benítez-Malvido 1998; citado por Brokaw 2002), aumenta la proliferación de lianas, y en ciertos casos, favorece el establecimiento de especies exóticas (Brokaw 2002); lo anterior, aunado a la imposibilidad de acceso de ciertos dispersores de semillas puede provocar la extinción local de ciertas especies de árboles (Asquith 1997, 1998; citado por Brokaw 2002). Ante este panorama, y considerando que muchas especies de árboles han reducido sus poblaciones, el Área de Conservación Tempisque restringió el aprovechamiento de ciertas especies en peligro de extinción (Anexo 25); lo cual hace que los

bosques de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. ubicadas en esta Área de Conservación tomen importancia para la conservación de estas especies en peligro (Cuadro 14).

Estructura y composición florística

Estructura horizontal

Los bosques evaluados de la finca Santa Cecilia se pueden caracterizar como bosques primarios o primarios intervenidos, debido a que estos cuentan con un área basal similar a la reportada por Camacho *et al* (1999), citado por Redondo *et al* (2001), en la Tirimbina, Sarapiquí de 30,8 m²/ha para un bosque del mismo tipo e individuos con un diámetro a la altura de pecho (*d*) mayor a 10 cm (Cuadro 7).

Cuadro 7. Área basal (g), cantidad especies e individuos(N) (*d* > 10 cm) encontrados en las unidades de bosques muestreadas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Unidad de Bosque	N (n/ha)	Desviación estándar (n/ha)	g (m ² /ha)	Desviación estándar (m ² /ha)	Especies
Santa Cecilia	Barranca	298,75	37,58	31,63	12,14	73
	Cerro Blanco	370	56,57	37,26	6,73	31
	Tanel	300	37,42	39,51	7,65	61
	San Marcos	442	183,63	16,44	3,91	33
Garza	Colima	376	58,99	25,11	8,66	41
	Guacimada	337	5,77	23,35	6,22	28
	Matarrita	447	15,28	26,62	14,07	37
Ostional	El Guanacaste	517	115,76	20,19	4,40	50
	El Mora Norte	460	-	13,38	-	16
Peñas Blancas	La Frijolera	377	126,91	26,29	12,35	44
Río Tabaco	Terciopelo	504	129,15	22,66	9,74	50

Sin embargo, el bosque San Marcos, presenta características de un bosque secundario ya que el área basal coincide con la reportada por Finegan y Guillen (1992), citado por Redondo *et al* (2001), donde el ámbito para este tipo de bosque es de 8,5 a 27,4 m²/ha para individuos con *d*

mayor a 10 cm (Redondo *et al* 2001); situación que igualmente se presenta en el resto de bosques muestreados en las fincas Garza, Ostional, Peñas Blancas y Río Tabaco (Cuadro 7).

Según Saldarriaga *et al* (1988) y Aide *et al* (1996), citados por Guariguata y Ostertag (2002), los bosques primarios presentan menor densidad de fustes (n/ha), y mayor número de especies que los bosques secundarios (Redondo *et al* 2001), como se puede observar en el Cuadro 7 en el caso de Barranca y Tanel.

Mientras tanto, la Cuadro 8 muestra que los bosques estudiados presentan una estructura disetánea irregular, característica de bosques primarios y secundarios maduros (Louman *et al* 2001), donde la mayor cantidad de árboles pequeños aseguran el rendimiento sostenido natural del bosque (Lamprecht 1990). La ausencia de árboles remanentes en las clases diamétricas mayores a 80 cm, en los bosque Colima, en Garza, y Río Tabaco, muestra la intensidad de uso del suelo a la que estos bosques fueron sometidos anteriormente, donde actividades como la siembra de granos básicos y ganadería, ejercieron un fuerte impacto en la vegetación existente en aquel momento.

Cuadro 8. Distribución diamétrica (cm) de los individuos ($d > 10\text{cm}$) presentes en los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008

Clase diamétrica	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100 - ...
Barranca	162,50	53,75	25,00	17,50	20,00	2,50	1,25	6,25	2,50	7,50
Cerro Blanco	170,00	90,00	30,00	30,00	15,00	10,00	15,00	5,00		5,00
Tanel	146,00	56,00	38,00	28,00	10,00	2,00	2,00	6,00	2,00	10,00
San Marcos	292,00	108,00	20,00	18,00	2,00			2,00		
Colima	180,00	102,00	34,00	30,00	16,00	8,00	6,00			
Guacimada	153,33	90,00	33,33	33,33	13,33	10,00		3,33		
Matarrita	253,33	103,33	40,00	23,33	20,00				3,33	3,33
El Guanacaste	413,33	66,67	28,33	18,33	10,00	1,67			1,67	
El Mora Norte	330,00	100,00	20,00							
Río Tabaco	362,86	81,43	28,57	17,14	2,86	4,29	4,29			
Peñas Blancas	211,67	61,67	50,00	30,00	10,00	1,67	5,00	3,33		3,33

Estructura vertical

Respecto a la estructura vertical de las áreas muestreadas, se observó que los bosques primarios cuentan con una mayor altura que los secundarios (Cuadro 9), como lo señala Saldariaga *et al* (1988) y Aide *et al* (1996), citados por Guariguata y Ostertag (2002); siendo el bosque Barranca el que presenta la mayor altura (31,8 m), mientras que El Mora Norte posee la menor altura de los bosques muestreados (7,9 m).

Cuadro 9. Altura máxima promedio (H max prom), según clasificación IUFRO (Leinbundgut 1958; citado por Lamprecht 1990), de los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008

Finca	Unidad de Bosque	H max prom
Santa Cecilia	Barranca	31,8
Santa Cecilia	Tanel	30,8
Santa Cecilia	Cerro Blanco	24,4
Santa Cecilia	San Marcos	19,1
Río Tabaco	Terciopelo	16,7
Garza	Colima	16,5
Peñas Blancas	La Frijolera	16,4
Ostional	El Guanacaste	15,6
Garza	Guacimada	14,41
Garza	Matarrita	14
Ostional	El Mora Norte	7,9

A partir de las alturas máximas presentes en el Cuadro 9, se establecen los pisos de vuelo según la clasificación de IUFRO (Figura 6), donde se observa que la cantidad de individuos presentes en el piso superior (PS) es menor que la presente en el piso medio (PM); salvo en los casos de El Mora Norte, Cerro Blanco, Guacimada y Peñas Blancas.

Esta formación de estratos se debe a los diferentes requerimientos lumínicos de las especies que componen la masa forestal, donde las de menor tamaño, que se sitúan en el piso inferior (PI), no requieren alcanzar grandes dimensiones para cumplir con estas necesidades, mientras que las especies de mayor porte, las situadas en el PS, necesitan tener su copa totalmente expuesta para captar la mayor cantidad de energía posible (Quirós y Quesada 2003).

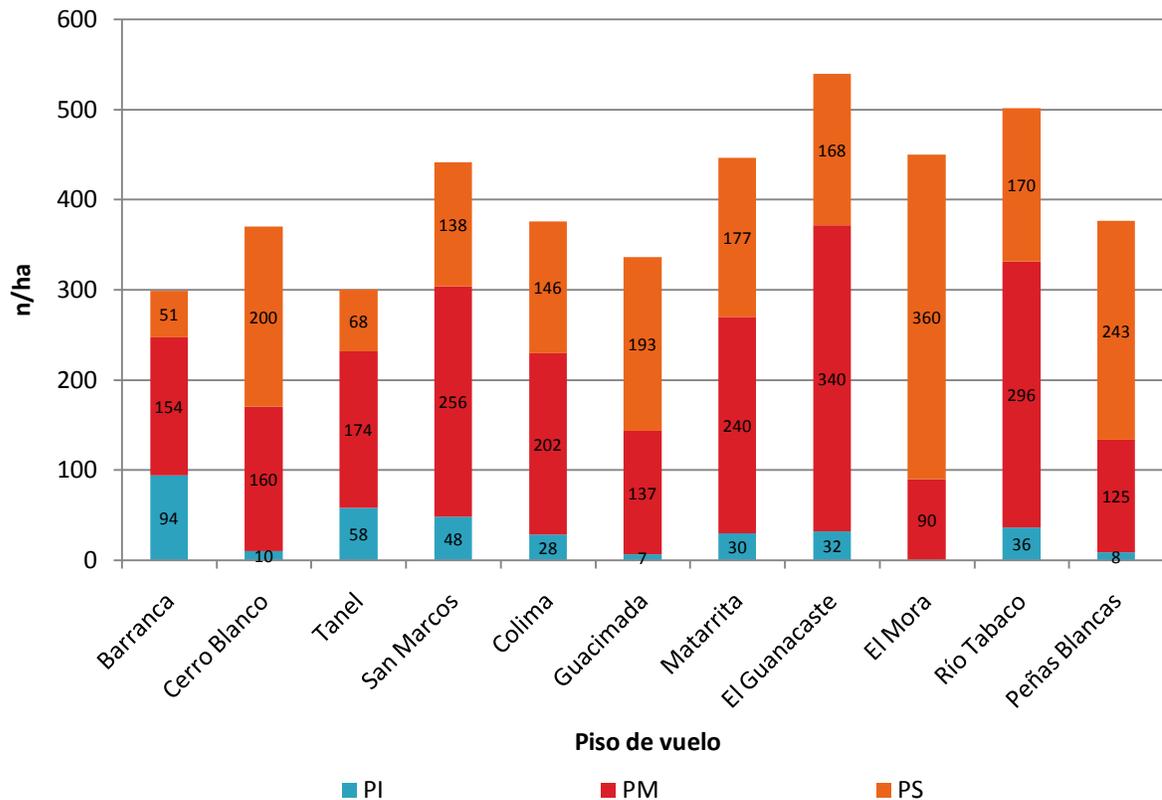


Figura 6. Distribución del número de individuos (n/ha) por piso de vuelo, de cada uno de los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Además, se observó que hasta un 12 % de las especies encontradas presenta una distribución vertical continua; entre ellas, *Spondias mombin*, *Celtis trinervia*, *Ampelocera hottlei*, *Lonchocarpus phaseolifolius*, *L. minimiflorus* y *Guazuma ulmifolia* (Cuadro 10). Las 2 últimas, especies típicas de bosques secundarios (CATIE 2004, Francis 1991); donde *G. ulmifolia*, debido a su intolerancia a la sombra y condición de especie pionera, indica las severas perturbaciones sufridas en el uso previo de la tierra, por lo que es más probable encontrarla en bosques con doseles medianos y bajos (Francis 1991), como los observados en Matarrita, Terciopelo y San Marcos donde el PS inicia a 9,33 m, 11,13 m y 12,73 m respectivamente.

Cuadro 10. Porcentaje de especies con distribución vertical continua, en los bosques evaluados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Unidad de Bosque	% spp.	Especies
Santa Cecilia	Barranca	8,11	<i>Spondias mombin</i> , <i>Celtis trinervia</i> , <i>Calycophyllum candidissimum</i> , <i>Trichilia hirta</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Luehea seemannii</i>
	Cerro Blanco	0,00	
	Tanel	6,56	<i>Ampelocera hottlei</i> , <i>Tetragastris panamensis</i> , <i>Hirtella</i> sp.
	San Marcos	12,12	<i>Bursera simaruba</i> , <i>S. mombin</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i>
Garza	Colima	7,32	<i>Luehea speciosa</i> , <i>Apeiba membranacea</i> , <i>Dichapetalum morenoi</i>
	Guacimada	3,57	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>
	Matarrita	2,70	<i>G. ulmifolia</i>
Ostional	El Guanacaste	6,00	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Gliricidia sepium</i>
	El Mora Norte	0,00	
Peñas Blancas		6,82	<i>S. mombin</i> , <i>A. hottlei</i>
Río Tabaco	Terciopelo	12,00	<i>Cupania glabra</i> , <i>G. sepium</i> , <i>C. trinervia</i> , <i>G. ulmifolia</i> , <i>L. minimiflorus</i> , <i>Machaerium biovulatum</i>

Spondias mombin es una especie intolerante a bajos niveles de luz durante sus primeras etapas de desarrollo; sin embargo, se encontrar tanto en bosques jóvenes como maduros (Nason y Hamrick 1997; citado por Adler y Kielbinski 2000), por lo que su presencia y abundancia, no solo a nivel vertical sino horizontal, en bosques primarios y secundarios maduros, como Barranca y Peñas Blancas, no debería de extrañar. Según Frankie *et al* (1974), citado por Adler y Kielbinski (2000), *S. mombin* no presenta una floración sincrónica en los bosques húmedos de Costa Rica, lo cual ocasiona una disminución en la producción de frutos debido a la repentina actividad floral de unos pocos individuos, lo cual puede atribuirse a una escasez o variación en la abundancia de polinizadores. No obstante, el éxito reproductivo no depende únicamente de la producción de semillas, sino de la dispersión y la germinación de estas, la cual está a cargo de varios vertebrados frugívoros, quienes se benefician de la producción de frutos maduros de los árboles de mayor porte (Adler y Kielbinski 2000), siendo esta una importante fuente de alimento para la fauna presente en estos bosques.

Abundancia y dominancia

Respecto a las especies de flora más abundantes encontradas en los bosques muestreados, se observó la presencia de 3 especies cuyo estado de conservación se encuentra bajo cierto grado de peligro, como es el caso de: *Lonchocarpus minimiflorus* y *L. phaseolifolius*, clasificadas como En Peligro y En Peligro Crítico, respectivamente, por la IUCN (2008), y de *Brosimum alicastrum* cuyo aprovechamiento en bosque ha sido suspendido por el Área de Conservación Tempisque (ACT) en la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008 debido a la peligrosa reducción de las poblaciones en esta zona.

La presencia de *Brosimum alicastrum* como una de las especies más abundantes (30 n/ha), en el bosque El Mora Norte, de la Finca Ostional, sugiere que este debe ser considerado como un Bosque de Alto Valor de Conservación (BACV), debido a que presenta una población significativa a nivel regional de una especie en peligro de extinción.

De igual forma, los bosques de El Guanacaste, en Ostional, y Guacimada, en Garza, deben ser considerados BACV debido a que cuentan con poblaciones significativas de *L. minimiflorus* y *L. phaseolifolius* (85 n/ha y 33,33 n/ha respectivamente), ya que, además de ser abundantes, presentan una distribución vertical continua en ambos bosques (Cuadro 10 y Figura 7), y una alta dominancia en El Guanacaste por parte de *L. minimiflorus* (1,33 m²/ha). Además, en la Figura 7 se observa como en la primera clase diamétrica (10 – 20 cm) existe un acervo importante de individuos que podrían mantener las poblaciones de ambas especies en el futuro.

Además, las fincas de Peñas Blancas y Santa Cecilia, ubicadas en La Cruz de Guanacaste, también cuentan con Bosques de Alto Valor de Conservación, pues la presencia de *Ampelocera hottlei*, especie que al momento de este estudio no había sido registrada en el país (Rodríguez 2008), sugiere que los bosques de esta zona pueden ser el único sitio donde se encuentra esta en Costa Rica.

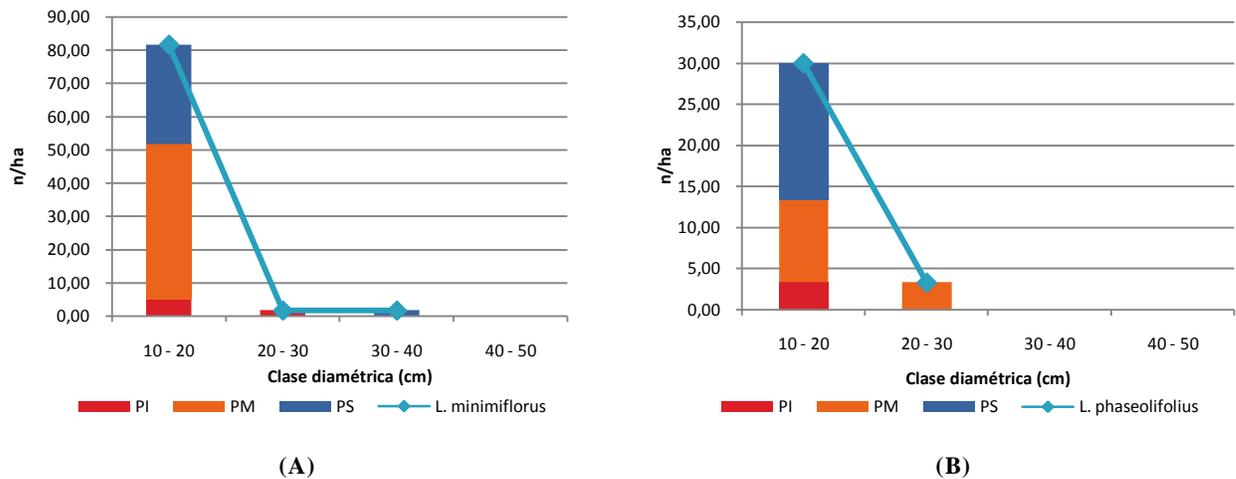


Figura 7. Distribución diamétrica y por piso de vuelo de los individuos encontrados en el bosque El Guanacaste para *L. minimiflorus* (A), y en el bosque Guacimada para *L. phaseolifolius* (B). Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Ampelocera hottlei (Standl.) Standl. (Figura 8), se distribuye desde México hasta Colombia, ocasionalmente en bosques muy húmedos. Árbol inerme, hasta 30 m de alto; ramitas grises, puberulentas. Hojas ovadas, oblongas a oblongo-elípticas, 8–19 cm de largo y 4–10 cm de ancho, ápice acuminado, base obtusa a subtruncada o redondeada, enteras, 3-nervias en la base, glabrescentes. Inflorescencias cimas axilares, 1–2 cm de largo, con 10–15 flores, flores perfectas, 4–5 sépalos, fusionados en la base formando una cúpula poco profunda; raquis hirsuto; cáliz ca 3 mm de largo, persistente en el fruto; estambres 8–10, filamentos delgados, ca 1.5 mm de largo; ovario globoso. Frutos tipo drupa, elipsoides a globosos, más o menos simétricos, 8–10 mm de diámetro, densamente velutinos, amarillos. Florece en febrero y fructifica desde mayo hasta febrero (Stevens *et al* 2001).



Figura 8. Hojas de *Ampelocera hottlei* (Standl.) Standl. recolectadas en Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Esta especie presenta una de las abundancias más altas en la Finca Peñas Blancas, 70 n/ha, y en el bosque Tanel, en Santa Cecilia, con 50 n/ha. Como se observa en la Figura 9, ambas poblaciones cuentan con una distribución vertical continua y una estructura diamétrica irregular, tipo J-invertida, revelando una acumulación de individuos en la clase diamétrica de 30 a 40 cm; no obstante, se puede decir que estas poblaciones muestran una buena estructura para asegurar su permanencia en el futuro.

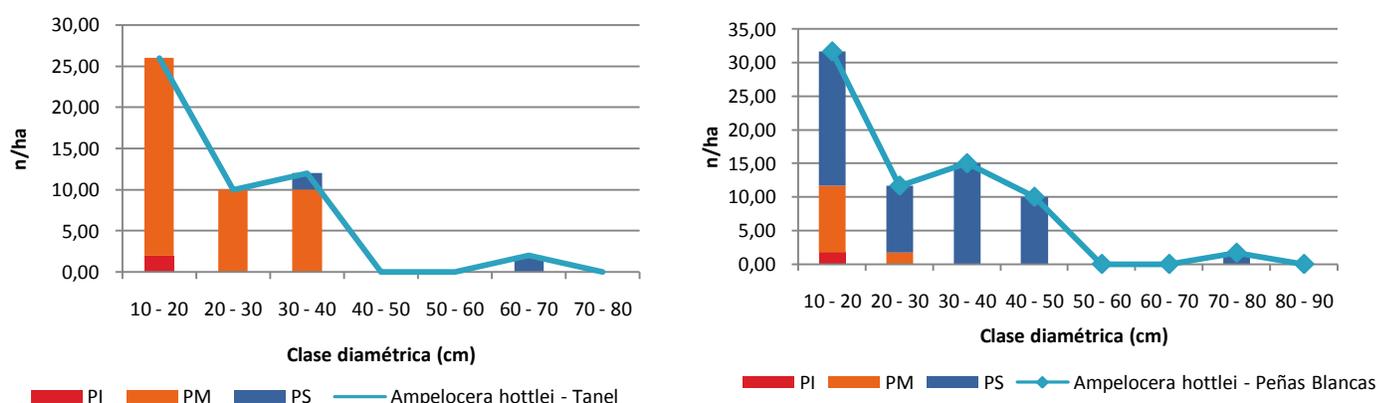


Figura 9. Distribución diamétrica y por piso de vuelo de los individuos de *Ampelocera hottlei* encontrados en el bosque Tanel y en Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste - Costa Rica. 2008.

Ampelocera hottlei, conocida popularmente como cuscano (Stevens *et al* 2001), cautivo, coquito (Nee 1984), cuerillo (Bárcenas-Pazos *et al* 2005) y marillo; es empleada por su durabilidad en la fabricación de durmientes de ferrocarril (Nee 1984) y como fuente de alimento debido a que la corteza posee fibras comestibles (Stevens *et al* 2001). En Costa Rica fue utilizado como poste y horcón en casas rústicas, según pobladores de Peñas Blancas.

La madera de marillo, en México, presenta altos valores de densidad relativa y de propiedades mecánicas (Cuadro 11); sin embargo, su trabajabilidad es catalogada por Martínez-Pinillos y Martínez (1996) como pobre al hacerle pruebas de cepillado y lijado, con diferentes ángulos de corte y graduación del grano de la lija. No obstante, sería importante determinar si los

individuos presentes en Costa Rica poseen propiedades físico – mecánicas y de trabajabilidad similares a las de México, para estudiar su potencial comercial como especie maderable.

Paralelamente, la necesidad de conocer el estado de las poblaciones de *A. hottlei* y su ecología en Costa Rica, como por ejemplo, los períodos de floración y fructificación, tipo de polinización y dispersión, así como los factores se ven involucrados en ellas, van a ser fundamentales para asegurar la sostenibilidad del recurso.

Cuadro 11. Densidad relativa (DR) (Martínez-Pinillos y Martínez 1996) y valores de resistencia para 5 propiedades mecánicas de especies latifoliadas de México (Bárcenas-Pazos *et al* 2005). Donde MOR: módulo de ruptura en flexión estática; EMC: esfuerzo máximo en compresión paralela a la fibra; EPG: esfuerzo máximo en cortante paralelo a la fibra; DJL: dureza *Janka* lateral y DJE: dureza *Janka* en los extremos.

Especie	DR (P_s/V_v)	MOR (kg/cm^2)	EMC (kg/cm^2)	EMG (kg/cm^2)	DJL (kg)	DJE (kg)
<i>Dialium guianense</i>	0,73	1742	886	191	1562	1640
<i>Ampelocera hottlei</i>	0,64	1114	658	111	647	848
<i>Astronium graveolens</i>	0,61	1395	787	136	836	794
<i>Vochysia guatemalensis</i>	0,44	661	302	74	257	374
<i>Swietenia macrophylla</i>	0,42	850	454	99	329	534
<i>Cedrela odorata</i>	0,33	672	274	73	254	381
<i>Terminalia amazonia</i>	0,63 – 0,70*	1186	583	128	591	808
<i>Brosimum alicastrum</i>	0,60 – 0,64*	1017	654	134	682	961

*Densidad relativa reportada para Costa Rica por Flores-Vindas y Obando-Vargas (2003)

Por otro lado, entre las especies dominantes se halló 6 especies cuyo estado de conservación se encuentra bajo cierto grado de peligro, como es el caso de: *L. minimiflorus*, *Bombacopsis quinata* y *Cedrela odorata*, las 2 últimas clasificadas por la IUCN (2008) como Vulnerables; mientras que *Sideroxylon capiri*, *Ceiba pentandra* y *Manilkara* sp. han sido clasificadas por la ACT como vedadas en la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008.

Al observar las distribuciones diamétricas de las especies mencionadas anteriormente, se aprecia que en la mayoría de casos la dominancia de estas especies radica en la presencia de pocos individuos pero de grandes dimensiones (Figura 10). En el caso de *B. quinata*, en los bosques de Matarrita y San Marcos, la presencia de individuos en las primeras clases diamétricas hace pensar que aquellos que se ubican en la clase de 80 a 90 cm, podrían estar

aportando germoplasma a estos sistemas, lo cual es de vital importancia para la permanencia de la especie en estas zonas; esta misma situación se podría estar presentando con *S. capiri*, *Manilkara* sp. y *C. pentandra*.

Según Sezen *et al* (2005), la diversidad genética de los individuos colonizadores de bosques secundarios es menor que la de bosques maduros, como lo determinó al analizar la genética de una población de *Iriartea deltoidea* en un bosque secundario, donde encontró que el 56 % de los genes presentes en esta población pertenecían únicamente a 2 individuos progenitores. Pese a que esa investigación se realizó únicamente para una especie de palma, los autores sugieren que patrones similares de colonización pueden ocurrir en las distintas especies de árboles y palmas durante la sucesión secundaria.

Debido a lo anterior, la diversidad genética de las especies presentes durante un proceso de sucesión secundaria se va a ver seriamente afectada, sobretodo en sitios donde el acervo de material genético es limitado. Por lo tanto, la necesidad de un flujo de genes continuo a través del tiempo, va a ser fundamental en la recuperación genética de estos bosques (Sezen *et al* 2005); de aquí que el mantenimiento de la cobertura boscosa y protección de los vectores de dispersión son primordiales para alcanzar este objetivo.

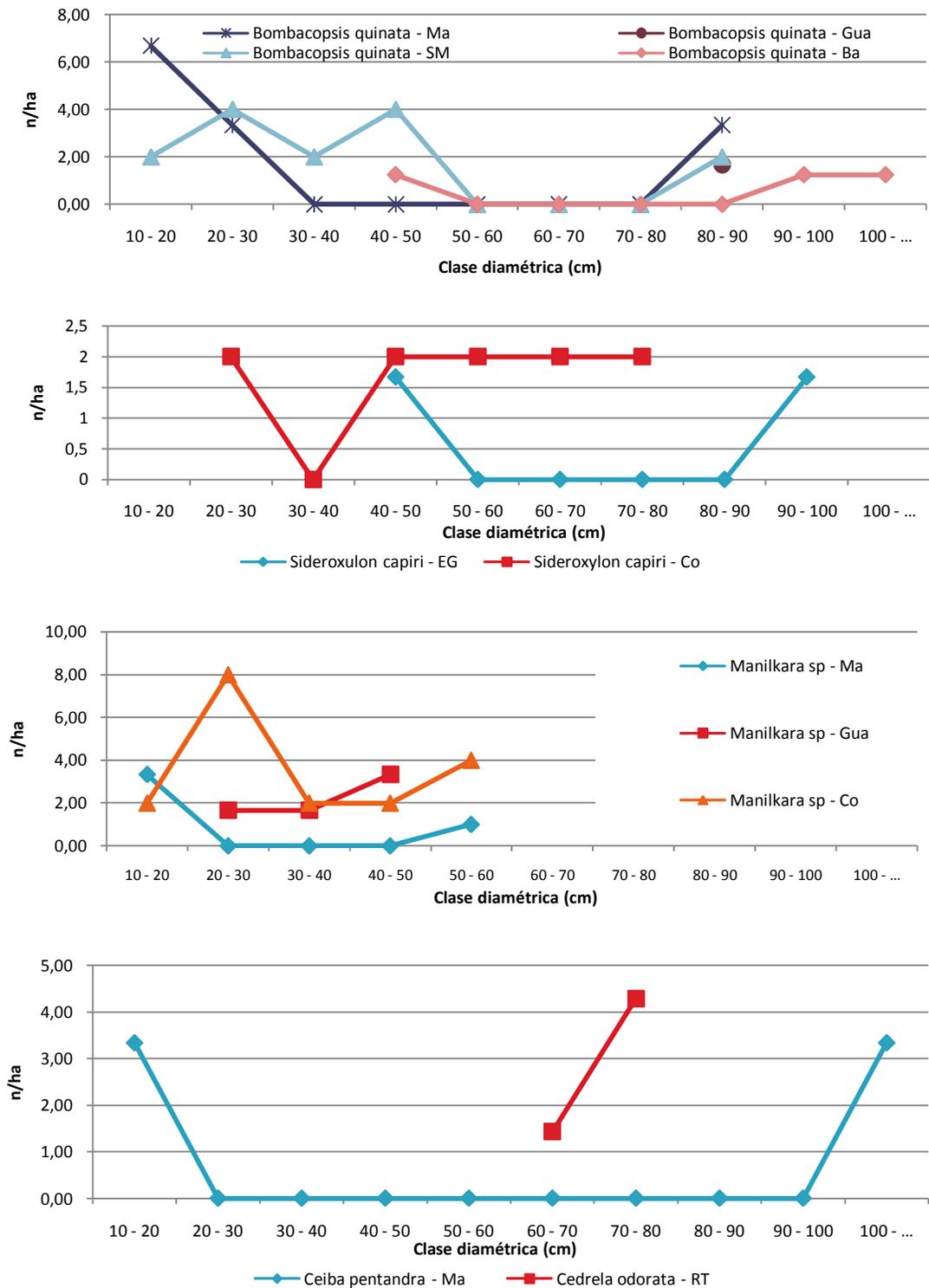


Figura 10. Distribución diamétrica de las especies en peligro de extinción con mayor dominancia en los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.. Guanacaste, Costa Rica. 2008. Donde Ma = Matarrita, Gua = Guacimada, Co = Colima, RT = Río Tabaco, Ba = Barranca, SM = San Marcos y EG = El Guanacaste.

Diversidad y similitud florística

Antes de determinar la diversidad y similitud florística de los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., es necesario establecer la diferencia entre riqueza y diversidad de especies. La riqueza se refiere al número de especies encontradas en una muestra de árboles (Biología y... 2002); mientras que la diversidad, considera tanto el número de especies, como la abundancia de cada especie existente en un determinado sitio (Mostacedo y Fredericksen 2000).

Según el índice Shannon – Wiener, la Finca Santa Cecilia es la que presenta mayor diversidad florística (Figura 11), debido a que es la única que cuenta con bosques primarios, por lo que es de esperarse que presente una mayor acumulación de especies que el resto de fincas (140 especies, respecto del ámbito de 62 – 44 especies encontradas en el resto de fincas) (Redondo *et al* 2001). Por su parte, Peñas Blancas es la que cuenta con menor diversidad, al presentar únicamente 44 especies, probablemente producto del grado de aislamiento en que se encuentra este bosque. Las diferencias existentes entre cada una de las fincas muestreadas son estadísticamente significativas ($\rho < 0,001$) (Anexo 12).

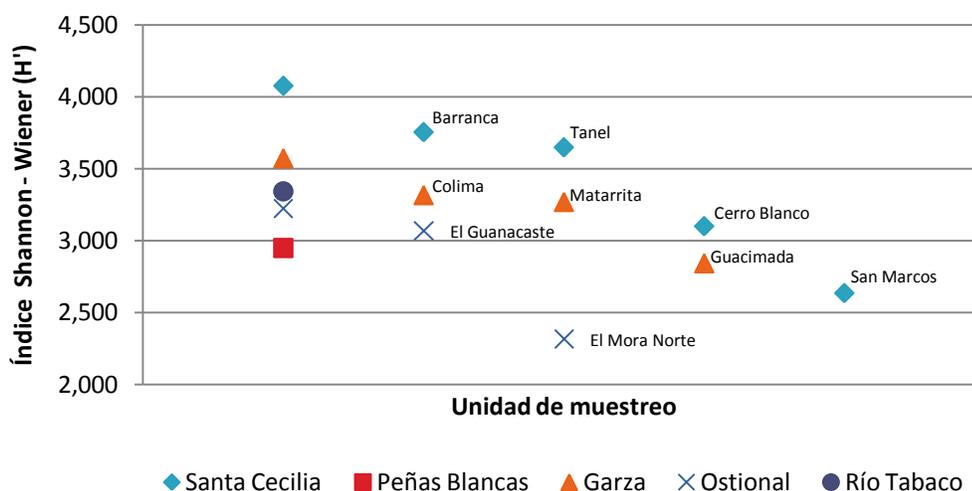


Figura 11. Índice de diversidad Shannon – Wiener (H') de las fincas y bosques muestreados propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Costa Rica, Guanacaste, Costa Rica. 2008. ($d > 10$ cm).

Al determinar la similitud florística entre las fincas muestreadas, se encontró diferencias en el resultado obtenido al utilizar el índice de Sorensen y el de Morisita – Horn. Esta diferencia radica en que el segundo índice toma en cuenta las abundancias de las especies presentes, mientras que el primero utiliza, únicamente, la ausencia/presencia de las especies muestreadas en ambos sitios (Mostacedo y Fredericksen 2000).

Por lo tanto, al hacer uso del índice Sorensen se encontró que las fincas con mayor similitud en diversidad florística son las fincas Ostional y Río Tabaco, ya que comparten el 57,69 % de las especies presentes en ambas fincas (Cuadro 12), destacándose entre ellas, *Cedrela odorata*, *Lonchocarpus minimiflorus*, *L. phaseolifolius* y *Sideroxylon capiri*, especies cuyo estado de conservación presenta cierto grado de peligro de extinción. Mientras que las fincas de Ostional y Santa Cecilia son las que presentan menor similitud.

Cuadro 12. Matriz de similitud florística entre las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., utilizando el Índice de Sorensen. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

(%)	Santa Cecilia	Garza	Ostional	Río Tabaco	Peñas Blancas
<i>Santa Cecilia</i>	-				
<i>Garza</i>	30,69	-			
<i>Ostional</i>	23,71	55,17	-		
<i>Río Tabaco</i>	24,21	51,79	57,69	-	
<i>Peñas Blancas</i>	38,04	41,51	38,78	36,17	-

Por su parte, el índice Morisita – Horn muestra que las fincas con mayor similitud de diversidad florística son las fincas Santa Cecilia y Peñas Blancas, ya que comparten el 60,75 % de las especies presentes en ambas fincas (Cuadro 13), destacándose entre ellas, *Ampelocera hottlei*, *Brosimum alicastrum*, *Cordia alliodora* y *Spondias mombin*, especies que cuentan con una alta abundancia en ambas fincas. Mientras que las fincas de Peñas Blancas y Río Tabaco son las que presentan menor similitud (19,63 %).

Cuadro 13. Matriz de similitud florística entre las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., utilizando el Índice de Morisita – Horn. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

(%)	Santa Cecilia	Garza	Ostional	Río Tabaco	Peñas Blancas
<i>Santa Cecilia</i>	-	48,84	22,18	35,34	60,75
<i>Garza</i>		-	35,82	53,84	41,01
<i>Ostional</i>			-	53,89	19,63
<i>Río Tabaco</i>				-	29,14
<i>Peñas Blancas</i>					-

La riqueza de especies de plantas en el neotrópico varía según cuatro gradientes ambientales, la altitud, la latitud, los suelos y la precipitación (Gentry 1988; citado por Asquith 2002); debido a que las 5 fincas evaluadas se encuentran en una zona de vida similar, bosque húmedo tropical (ITCR/EIF 2005), las diferencias en diversidad existentes entre fincas se dan producto del distanciamiento entre fincas (latitud) y el estado sucesional en que se encuentren (Connell 1978, Uhl *et al* 1988; citados por Asquith 2002).

No obstante, existen otros factores que influyen en la acumulación de la diversidad, los vínculos que se establezcan con otros grupos taxonómicos como dispersores de semillas, polinizadores y herbívoros, van a ser fundamentales para el desarrollo y mantenimiento de la diversidad vegetal en los bosques (Asquith 2002).

El papel de los mamíferos tanto como depredadores, al despejar el área de reclutamiento para otras especies (De Steven y Putz 1984; citado por Asquith 2002), como de dispersores, junto con las aves, aumenta la posibilidad de supervivencia de las especies vegetales, lo cual es esencial para el reclutamiento de la mayoría de las especies del bosque tropical (Howe 1984; citado por Asquith 2002).

Por ejemplo, Levey *et al* (1994; citado por Asquith 2002), describen la forma en que 12 familias de aves y 5 de mamíferos se encargan de la diseminación de semillas de los frutos que consumen en la Estación Biológica La Selva; mientras que Howe y Westley (1988), citado por Asquith (2002), muestran como el mono araña (*Ateles geoffroyi*) también contribuye a la

dispersión de semillas pese a que tiende más a tirarlas bajo el mismo árbol que a transportarlas a otros sitios.

Por su parte, Hallwachs (1986), Forget y Milleron (1991), Forget (1993), y Asquith *et al* (1997 y 1999), citados por Asquith (2002), demuestran que roedores caviomorfos (Dasyprocta, Myoprocta), tienen la costumbre de enterrar las semillas para comérselas luego, en algunos casos estos roedores no logran encontrarlas, por lo que las semillas logran germinar; favoreciendo así la regeneración de especies como *Hymenaea courbaril* y *Astrocaryum standleyanum* (Smythe 1989; citado por Asquith 2002).

Estado de conservación de las especies de flora y fauna

Respecto al estado de conservación de las especies florísticas encontradas en cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., se determinó que en todas ellas existen especies cuyas poblaciones presentan algún grado de peligro de extinción, ya sea a nivel local, nacional o regional. No obstante, no se encontró ninguna especie, con un *d* mayor a 10 cm, reportada como endémica en las fincas evaluadas.

En la finca Santa Cecilia se destaca la presencia de *Cedrela odorata* y *Bombacopsis quinata* (Cuadro 14), clasificadas como Vulnerable por la IUCN (2008) y Estrada *et al* (2005), con poblaciones que alcanzan 2,50 n/ha y 14 n/ha respectivamente; siendo *B. quinata* la segunda especie con mayor dominancia en el bosque Barranca al tener 3,2 m²/ha de área basal.

Además, se observó la presencia de 2 especies vedadas a nivel nacional por el Decreto No 25700, *Platymiscium pinnatum* (en Finca Ostional) y *Swietenia macrophylla* (en Finca Santa Cecilia), esta última con una abundancia 2 n/ha presente únicamente en el bosque Tanel. En este sentido, la determinación de las áreas donde se encuentra actualmente *Swietenia macrophylla*, también conocida como caoba, es muy difícil de precisar; se estima que esta ocupó un área de distribución natural de 41 millones de ha, la cual se ubicaba desde México

por el lado Atlántico hasta el norte de Costa Rica y Panamá por el lado Pacífico; sin embargo, para mediados de la década de 1990, se estimó que únicamente existían 15 millones de ha con cobertura forestal en las que se podía encontrar caoba; de estas, 290 773 ha corresponden a bosques ubicados en Costa Rica (CCT 2000).

Pese a que en Costa Rica se han logrado comercializar más de 100 especies maderables nativas de bosque natural, el alto valor comercial y la sobreexplotación de esta especie, más allá del decreto de veda a nivel nacional, han hecho que este país no cuente con producción comercial de esta especie; ya que se estima que en Costa Rica la densidad de árboles/ha de caoba, con un d mayor a 60 cm, alcanza 0.025 n/ha (CCT 2000). No obstante, Quesada (2005) reporta una densidad de 0.01 árboles/ha de caoba para la subregión Hojancha/Nandayure del Área de Conservación Tempisque, en Guanacaste.

La presencia de *Swietenia macrophylla* en el bosque Tanel es importante debido a que pese al grado de fragmentación de los bosques de nuestro país y de la sobreexplotación de este recurso forestal, la especie aún se encuentra en áreas donde según el CCT (2000) era poco probable encontrarla, mostrando así la importancia de estos parches de bosque en la protección de especies en peligro de extinción.

Por su parte, en las fincas Garza, Ostional y Río Tabaco se destaca la presencia de una cantidad importante de especies vedadas en el Área de Conservación Tempisque (Cuadro 14), y particularmente de *Lonchocarpus phaseolifolius*, especie cuyas poblaciones están catalogadas como En Peligro Crítico por la IUCN (2008) y que, como se indicó anteriormente, cuentan con una alta abundancia y distribuciones diamétricas y verticales que podrían asegurar la permanencia de estas en el futuro.

Mientras tanto, la Finca Peñas Blancas presenta únicamente a *Tabebuia guayacan* y *Terminalia oblonga* como especies cuyo estado de conservación se considera Vulnerable, según Estrada *et al* (2005).

Cuadro 14. Estado de conservación, según CITES (2008), IUCN (2008), Estrada *et al* (2005), Decreto No 25700 y Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008, de las especies de flora encontradas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Bosque	CITES (2008)	IUCN (2008)	Estrada <i>et al</i> (2005)	Decreto No 25700	Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008
Santa Cecilia	Barranca	<i>Cedrela odorata</i> (III)**	<i>Bombacopsis quinata</i> (VU) <i>Cedrela odorata</i> (VU)	<i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Tabebuia guayacan</i> (VU) <i>Terminalia oblonga</i> (VU)		
	Cerro Blanco		<i>Pouteria austin-smithii</i> (VU)	<i>Oxandra venezolana</i> (VU)		
	Tanel	<i>Cedrela odorata</i> (III)** <i>Swietenia macrophylla</i> (II)	<i>Astrocaryum alatum</i> (NT) <i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Swietenia macrophylla</i> (VU)	<i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Ceiba pentandra</i> (VU) <i>Stemmadenia donnell-smithii</i> (LC)	<i>Swietenia macrophylla</i>	
	San Marcos	<i>Cedrela odorata</i> (III)**	<i>Bombacopsis quinata</i> (VU) <i>Cedrela odorata</i> (VU)	<i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Astronium graveolens</i> (EN)		
Garza	Colima		<i>Bombacopsis quinata</i> (VU) <i>Eugenia hieracifolia</i> (EN) <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> (EN) <i>Lonchocarpus phaseolifolius</i> (CR)	<i>Ceiba pentandra</i> (VU) <i>Sideroxylon capiri</i> (EN)		<i>Anacardium excelsum</i> , <i>Annona purpurea</i> , <i>Bombacopsis quinata</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Calycophyllum candidisimum</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Manilkara</i> sp., <i>Pseudobombax septenatum</i> , <i>Sideroxylon capiri</i> , <i>Sterculia apetala</i> , <i>Tabebuia ochracea</i>
	Guacimada		<i>Bombacopsis quinata</i> (VU) <i>Lonchocarpus phaseolifolius</i> (CR)	<i>Sideroxylon capiri</i> (EN)		<i>Bombacopsis quinata</i> , <i>Manilkara</i> sp. <i>Sideroxylon capiri</i> , <i>Tabebuia ochracea</i> <i>Annona purpurea</i> , <i>Bombacopsis quinata</i> <i>Calycophyllum candidisimum</i> , <i>Ceiba pentandra</i> ,
	Matarrita	<i>Platymiscium pleiostachyum</i> (II)	<i>Bombacopsis quinata</i> (VU) <i>Lonchocarpus phaseolifolius</i> (CR) <i>Platymiscium pleiostachyum</i> (EN)	<i>Ceiba pentandra</i> (VU)		<i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Manilkara</i> sp. <i>Bombacopsis quinata</i> , <i>Calycophyllum candidisimum</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Ceiba pentandra</i> ,
Ostional	El Guanacaste	<i>Cedrela odorata</i> (III)** <i>Dalbergia retusa</i> (III)***	<i>Bombacopsis quinata</i> (VU) <i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Dalbergia retusa</i> (VU) <i>Eugenia hieracifolia</i> (EN) <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> (EN) <i>Lonchocarpus phaseolifolius</i> (CR)	<i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Ceiba pentandra</i> (VU) <i>Dalbergia retusa</i> (EN) <i>Platymiscium pinnatum</i> (CR) <i>Sideroxylon capiri</i> (EN)	<i>Platymiscium pinnatum</i>	<i>Dalbergia retusa</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Manilkara</i> sp., <i>Sideroxylon capiri</i> , <i>Tabebuia ochracea</i> <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Dalbergia retusa</i>
	El Mora Norte	<i>Dalbergia retusa</i> (III)***	<i>Dalbergia retusa</i> (VU)	<i>Dalbergia retusa</i> (EN)		<i>Astronium graveolens</i> , <i>Annona purpurea</i> <i>Bombacopsis quinata</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> <i>Cedrela odorata</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> <i>Pseudobombax septenatum</i> , <i>Sideroxylon capiri</i> , <i>Tabebuia ochracea</i>
Río Tabaco	Terciopelo	<i>Cedrela odorata</i> (III)**	<i>Bombacopsis quinata</i> (VU) <i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Eugenia hieracifolia</i> (EN) <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> (EN) <i>Lonchocarpus phaseolifolius</i> (CR)	<i>Astronium graveolens</i> (EN) <i>Cedrela odorata</i> (VU) <i>Sideroxylon capiri</i> (EN) <i>Stemmadenia donnell-smithii</i> (LC)		<i>Tabebuia guayacan</i> (VU) <i>Terminalia oblonga</i> (VU) <i>Stemmadenia donnell-smithii</i> (LC)
Peñas Blancas			<i>Astrocaryum alatum</i> (NT)			

Donde, ** para las poblaciones de Colombia, Guatemala y Perú. *** para las poblaciones de Guatemala.

LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, CR = En Peligro Crítico.

Por otro lado, al determinar el estado de conservación de las especies de fauna observadas en las fincas de la empresa, se encontró que únicamente *Ateles geoffroyi* (mono araña), observada en las fincas Santa Cecilia, Garza y Peñas Blancas, está clasificada como especie En Peligro; mientras que el *Leopardus tigrinus* (tigrillo), *Chelydra serpentina* (tortuga lagarto) y *Touit costaricensis* (periquito alirrojo) son clasificadas como Vulnerables por la IUCN (2008). Además, el *Touit costaricensis*, por su condición de especie endémica, es considerada por SINAC (2007) como un elemento importante en la determinación de áreas con mayor representatividad potencial para cubrir los vacíos de conservación en Costa Rica.

Según se indicó previamente, los mamíferos juegan un papel esencial en el reclutamiento de la mayoría de las especies (Howe 1984; citado por Asquith 2002). No obstante que Howe y Westley (1988), citado por Asquith (2002), muestran como el mono araña tiende más a tirar las semillas bajo el mismo árbol que a transportarlas a otros sitios; Domínguez *et al* (2006) encontró que para el caso de *Ficus insipida*, un mayor tiempo dentro del tracto digestivo del mono araña favorece la tasa de germinación de semillas de esta especie, lo cual, aunado a lo expresado por Mckey (1975), citado por Domínguez *et al* (2006), donde afirma que una rápida evacuación de semillas consumidas por un animal disminuye la distancia de dispersión de estas, convierte al mono araña (*A. geoffroyi*) en un excelente dispersor, por lo que el mantenimiento de la cobertura forestal va ser importante no solo para la conservación de la especie sino de la diversidad biológica del bosque.

Finalmente, en la Figura 12 se observa que el grueso de especies de fauna encontradas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. son clasificadas como de Preocupación Menor o no han sido evaluadas por la IUCN; pese a que las especies pertenecientes a estas categorías no se consideran amenazadas (IUCN 2001), la protección de los parches de bosque presentes en las fincas de la empresa no es en vano, pues el hábitat que estos proveen son fundamentales para la conservación de estas especies.

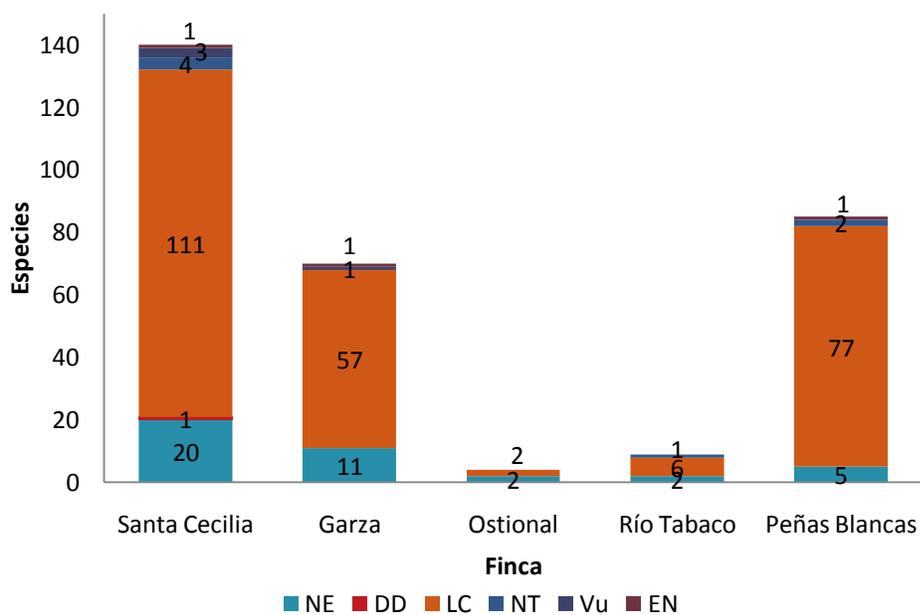


Figura 12. Especies por estado de conservación (IUCN 2008) observadas en cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. muestreadas. Guanacaste, Costa Rica. 2008. Donde, NE = No evaluada, DD = Información deficiente, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, CR = En Peligro Crítico.

Evaluación de la dimensión ecológica

A continuación, se presenta la evaluación de los indicadores ecológicos presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. (Cuadro 15); en esta, se observa que las fincas Santa Cecilia y Garza muestran las más altas calificaciones, debido principalmente a la conectividad de los fragmentos de bosque dentro de las fincas y a la presencia de especies de aves migratorias. No obstante, las diferencias encontradas entre las fincas de la empresa no son estadísticamente significativas ($\rho > 0,10$).

Cuadro 15. Evaluación de indicadores ecológicos para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

#	Indicador	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
1	El área y tipo de hábitat remanente mejora la conectividad entre áreas protegidas al corto plazo.	3	3	3	2	3
2	El área y tipo de hábitat en regeneración incrementará la conectividad entre áreas protegidas al corto plazo.	4	2	3	4	3
3	La ubicación en el paisaje incluye rutas especies migratorias y / o vías tradicionales de desplazamiento.	4	4	4	N/A	N/A
4	El área incluye ecosistemas o hábitats únicos.	3	3	0	0	0
5	El área incluye especies de interés para la conservación.	4	4	4	4	4
6	El grado de similitud biológica es alto entre las áreas que interconecta.	1	N/A	3	2	N/A
Total		19	16	17	12	10

La aplicación de medidas para alcanzar el estado deseado (4) en cada uno de los indicadores es mínima, estos esfuerzos deben ir enfocados en el mantenimiento de la conectividad de los parches de bosque dentro de las fincas y en la protección de las áreas en regeneración, especialmente en la Finca Peñas Blancas. El cumplimiento de la legislación nacional en cuanto al respeto de las áreas de protección en ríos, nacientes y zonas de alta pendiente se convierte en una importante herramienta para mejorar la conectividad de los parches, situación que en este momento se está dando.

Cabe destacar que las áreas de protección mencionadas anteriormente son consideradas como Bosques de Alto Valor de Conservación (BAVC), ya que protegen el abastecimiento de agua en el caso de las nacientes y márgenes de ríos, y controlan la erosión en zonas de alta

pendiente, como lo sugiere Proforest (2003). Al respecto, se encontró que la finca con mayor cantidad de área de protección es Santa Cecilia (Cuadro 16); sin embargo, esto podría variar pues hace falta cuantificar el área para los terrenos con una pendiente mayor al 60 % y determinar cuáles partes de margen de río deben tener 15 m o 50 m de área de protección, y si las nacientes identificadas en el campo son permanentes, tal como lo estipula la Ley Forestal No 7575.

Cuadro 16. Estimación del área de protección para ríos, nacientes y corredor fronterizo para cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Ríos - 15	Ríos - 50	Nacientes (ha)	Corredor fronterizo (ha)	Total (ha)	
	m (ha)	m (ha)			15 m	50 m
Garza	43,01	105,91			43,01	105,91
Ostional	5,33	20,13	3,13		8,46	23,26
Río Tabaco	27,68	79,95	6,20		33,87	86,14
Peñas Blancas	120,36	278,75	2,96	674,99	798,31	956,70
Santa Cecilia	127,86	417,59		669,72	797,58	1.087,31

Además, el “corredor fronterizo”, zona de 2 km desde el límite fronterizo costarricense hacia el interior del país (SINAC –CEDERENA 2006), forma parte del Patrimonio Natural del Estado por ser un área declarada inalienable, según la Ley Forestal No 7575; al mismo tiempo, que esta zona conforma el Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo Norte. Por lo tanto, los bosques ubicados en las fincas Santa Cecilia y Peñas Blancas se consideran BAVC debido a su importancia en la conectividad de este Refugio Natural.

Por otro lado, el indicador 3 presenta la máxima calificación en las fincas Santa Cecilia, Peñas Blancas y Garza, debido a la presencia de 20 especies migratorias de aves (Cuadro 17). De igual manera ocurre con el indicador 4, ya que todas las fincas de la empresa cuentan con una cantidad considerable de especies de flora cuyo estado de conservación se encuentra en peligro ya sea a nivel local, nacional o regional (Cuadro 14); por lo que la conservación de estos bosques es importante para el mejoramiento de las poblaciones de estas especies.

Cuadro 17. Especies de aves reportadas como migratorias por Stiles y Skutch (1998) presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008

Especie	Finca				
	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
<i>Cypseloides niger</i>	X	X			
<i>Bubulcus ibis</i>	X	X	X		
<i>Zenaida asiatica</i>	X				
<i>Buteo brachyurus</i>	X				
<i>Buteo platypterus</i>		X			
<i>Coragyps atratus</i>	X	X	X		
<i>Icterus galbula</i>			X		
<i>Dendroica petechia</i>	X				
<i>Vermivora peregrina</i>	X				
<i>Oporornis philadelphia</i>	X				
<i>Wilsonia citrina</i>	X				
<i>Piranga rubra</i>	X	X			
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	X				
<i>Sphyrapicus varius</i>			X		
<i>Selenidera spectabilis</i>	X				
<i>Touit costaricensis</i>	X				
<i>Coccyzus minor</i>		X	X		
<i>Casmerodius albus</i>		X	X		
<i>Egretta caerulea</i>		X	X		
<i>Actitis macularia</i>		X			
Total	13	9	7	0	0

En términos generales, los esfuerzos de la empresa deben ir dirigidos hacia la protección de los bosques y en el mejoramiento de la conectividad de estos parches, tanto con los presentes dentro de la finca como con los ubicados en el exterior de ellas. Además, es necesario realizar estudios respecto a las especies de fauna que utilizan estas fincas como rutas de migración o simple desplazamiento entre los bosque de la zona; también, es necesario realizar investigaciones para determinar la similitud biológica de los bosques dentro de las fincas con los presentes en zonas cercanas a esta, y ampliar el monitoreo realizado en el presente estudio en la Finca Río Tabaco, ya que las condiciones climáticas no permitieron monitorear los bosques Danta y Chagüite (Figura 3).

Dimensión Social

Necesidades y servicios ambientales básicos brindados por el bosque

De acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2007), los cantones donde se encuentran las fincas de la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. pertenecen a la categoría “media baja”, salvo el caso de las fincas Río Tabaco y Ostional, las cuales por localizarse en el cantón de Santa Cruz se encuentran en la categoría “media alta” (Cuadro 18).

Cuadro 18. Índice de Desarrollo Humano 2005 (IDH) e Índice de Desarrollo Social 2007 (IDS) para cada una de las comunidades evaluadas aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica.

Finca	Comunidad evaluada	Distrito	Cantón	IDH	IDS	Cobertura eléctrica (%)	Posición IDS
Santa Cecilia	Santa Cecilia	Santa Cecilia	La Cruz	0,679	28,3	91,5	450
Peñas Blancas	Las Vueltas, San Dimas	La Cruz	La Cruz	0,679	59,5	91	173
Garza	Garza, Barco Quebrado	Nosara	Nicoya	0,747	54,1	96,4	243
Ostional	Ostional	Cuajiniquil	Santa Cruz	0,846	53,1	93,4	228
Río Tabaco	Río Tabaco	Veintisiete de Abril	Santa Cruz	0,846	55	97,5	257

No obstante, al observar el Índice de Desarrollo Social (MIDEPLAN 2007) de los distritos donde se localizan las comunidades evaluadas (Cuadro 18), la situación cambia; clasificando como de medio desarrollo relativo, las comunidades ubicadas en los distritos de La Cruz y Veintisiete de Abril, de bajo desarrollo relativo, las de Nosara y Cuajiniquil, y de muy bajo desarrollo relativo la de Santa Cecilia.

Pese a lo que muestran estos indicadores, en este estudio se determina una alta dependencia de los productos del bosque en las comunidades de Río Tabaco, San Dimas y Las Vueltas (clasificadas como de medio desarrollo relativo), particularmente de la leña (energía) y materiales para construcción (Figura 13), como el pochote (*Bombacopsis quinata*), el cedro amargo (*Cedrela odorata*), el laurel (*Cordia alliodora*), el guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y las hojas de palma. Esta situación también se observa en el resto de

comunidades, clasificadas como de bajo o muy bajo desarrollo relativo; sin embargo, únicamente las comunidades de Río Tabaco y Garza los utilizan de manera muy frecuente.

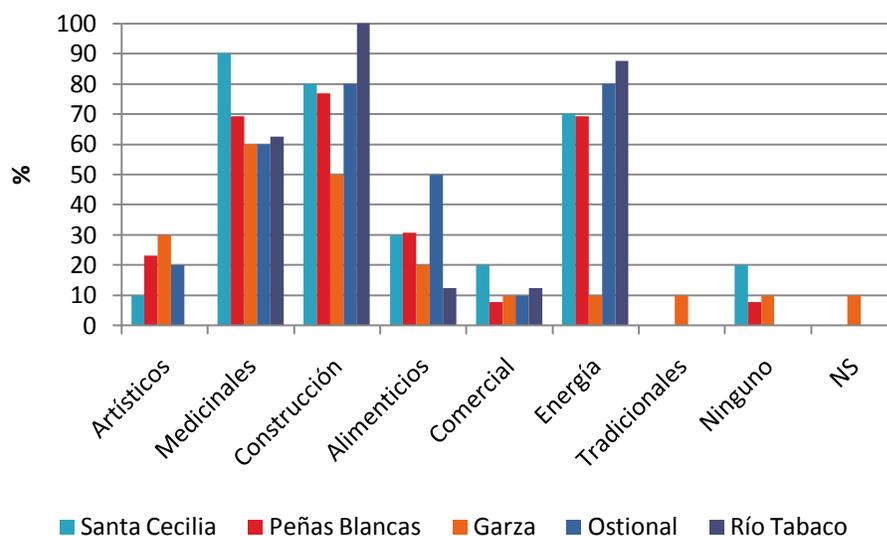


Figura 13. Utilización de productos o materiales provenientes del bosque para cada una de las comunidades evaluadas cercanas a los fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

El uso de productos o materiales provenientes del bosque responde más a un comportamiento de tradición que de necesidad, esto por la poca frecuencia de uso que le dan los pobladores, ejemplo de lo anterior lo vemos en el caso de la leña, dado el alto porcentaje (mayor al 90 %) de personas que cuentan con energía eléctrica en las comunidades evaluadas (Cuadro 18).

Este mismo comportamiento se observa en el uso de las plantas medicinales, que como es expresado por una de las entrevistadas, son principalmente utilizadas por personas de la tercera edad, quienes legan este conocimiento a sus descendientes. No obstante, las plantas medicinales han sido sustituidas por las medicinas distribuidas por la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), gracias al mejoramiento del servicio de salud en cada una de las comunidades, como lo afirma el 12 % de las personas entrevistadas. Pese a la domesticación de algunas de estas plantas, aún se da su extracción del bosque, siendo las de mayor uso las que se muestran en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Plantas medicinales utilizadas en las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Nombre común	Nombre científico	Finca				
		Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
Hombre grande	<i>Quassia amara</i>	X	X		X	X
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	X	X	X	X	X
Tabacón	<i>Anthurium</i> spp.			X		
Canelo	<i>Ocotea veraguensis</i>			X	X	X
Flor Blanca	<i>Plumeria rubra</i>			X		
Escalera de mono	<i>Bahuinia</i> sp.	X		X	X	
Gavilana	<i>Neurolaena lobata</i>	X		X		
Mozote	<i>Triumfetta lappula</i>	X	X	X		
Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	X		X		X
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>			X		X
Frailecillo	<i>Jatropha gossypifolia</i>			X	X	X
Malva	<i>Malva parviflora</i>			X		
Carao	<i>Cassia grandis</i>			X	X	X
Targuá	<i>Croton draco</i>			X	X	
Zorrillo	<i>Cestrum nocturnum</i>		X		X	
Guarumo	<i>Cecropia insignis</i>	X				X
Caña agria	<i>Costus</i> spp.	X				
Caraño	<i>Calycopyllum candidissimum</i>	X	X			
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	X		X	X	
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	X				
Roble sabana	<i>Tabebuia rosea</i>					X
Pitahaya	<i>Hylocereus costaricensis</i>			X		X
Guanábana	<i>Annona cherimola</i>				X	
Quina	<i>Cinchona pubescens</i>	X	X		X	
Cuculmecca	<i>Smilax</i> spp.	X	X			X

En cuanto a la valoración de las necesidades básicas de las comunidades provistas por los bosques, se observa que la calidad del agua y del aire son las más importantes (Figura 14). El recurso agua, según expresan los entrevistados, es de vital importancia (96 %), debido a que en años atrás, durante la época seca, este recurso escaseaba afectando la calidad vida de la comunidad, en especial las poblaciones cercanas a la Finca Garza.

Además, se determinó que parte de las comunidades de Peñas Blancas, Las Delicias, en Garza de Nicoya, y de Río Tabaco, en Santa Cruz, toman el agua, a través de acueductos, de pozos

existentes dentro de las propiedades de la empresa, de manera tal que los bosques presentes en estas fincas pueden ser considerados como Bosques de Alto Valor de Conservación (BAVC), pues como se menciona adelante, la mayoría de las personas entrevistadas estiman que no cuentan con otra alternativa inmediata de abastecimiento; situación que coincide con la recomendación hecha por ProForest (2003), la cual considera como BAVC aquellos que eviten la pérdida generalizada e irremplazable de agua potable para una población.

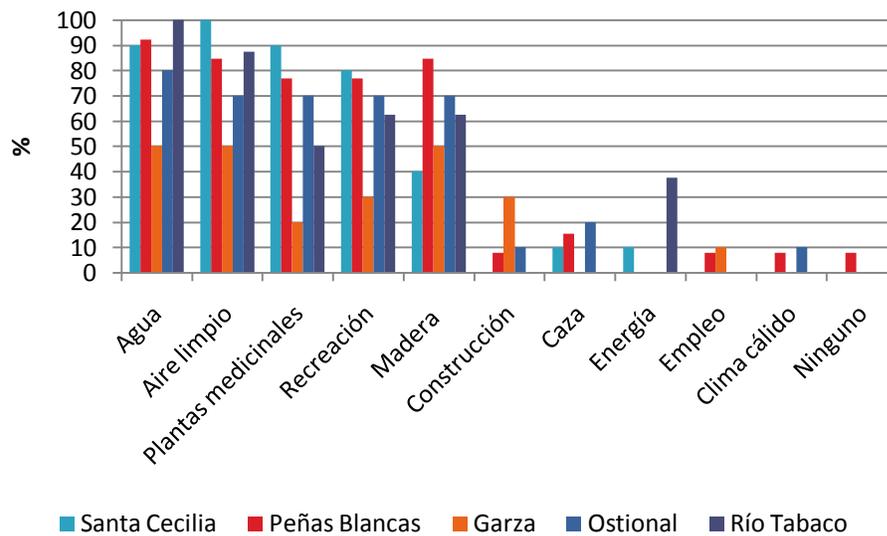


Figura 14. Necesidades básicas provistas por los bosques de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Respecto a las posibilidades o alternativas que tienen los pobladores para satisfacer sus necesidades básicas en caso de que los bosques desaparecieran, la mayoría de entrevistados cree que no tiene otra opción para satisfacerlas. Sin embargo, algunos de ellos consideran la posibilidad de reforestar las áreas alteradas, comprar los productos que necesiten, y en el caso del agua, excavar más pozos o acarrearla manualmente como lo hacían décadas atrás (Figura 15); soluciones cuyo impacto se apreciaría en el largo plazo y que implican una inmediata disminución de la calidad de vida de las comunidades.

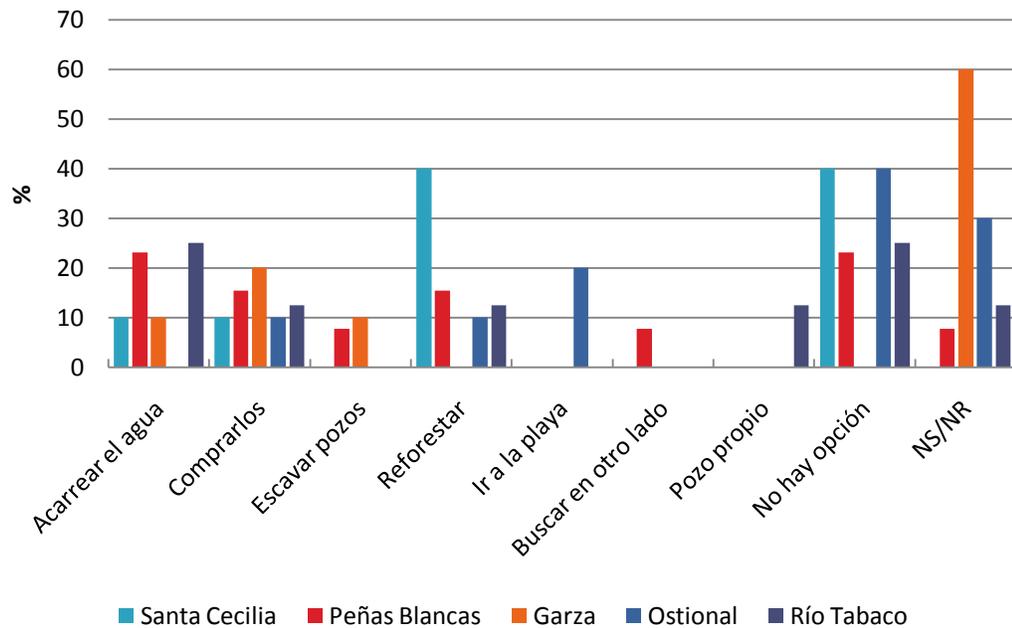


Figura 15. Alternativas de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. para satisfacer sus necesidades básicas en caso de la desaparición del bosque. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Al analizar los servicios ambientales producidos por el bosque, el 53 % de la personas entrevistadas perciben una mejora en el ambiente de la comunidad luego de que la empresa Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. inició sus labores; reconociendo la influencia y la importancia del aumento de la cobertura forestal en el clima del lugar, particularmente el aumento de la precipitación o del período de lluvias, consecuencia no solo de la protección de los bosques existentes y áreas en regeneración, sino de las plantaciones forestales establecidas en cada una de las fincas.

Aunado a “... la frescura que dan los bosques al ambiente de la zona”, como manifiesta un poblador de Santa Cecilia, varios de los entrevistados (14 %) coinciden en que el bosque no sólo es una fuente de recursos, sino un proveedor de salud, riqueza y energía.

Las escasas alternativas inmediatas que poseen las comunidades para satisfacer sus distintas necesidades, así como la toma de conciencia de los pobladores de la importancia del bosque

para el medio ambiente, hacen que estos consideren que la destrucción del bosque afecta la calidad de vida de la comunidad y por consiguiente que la conservación de este recurso les beneficia (Figura 16), demostrando que pese a que estos bosques no son los únicos en la zona, juegan un papel fundamental en la calidad de vida y clima de las comunidades por lo que deberían ser considerados como Bosques de Alto Valor de Conservación, ya que podrían estar evitando fuertes sequías en estas zonas (ProForest 2003); por ejemplo en Garza de Nicoya, situación mencionada anteriormente.

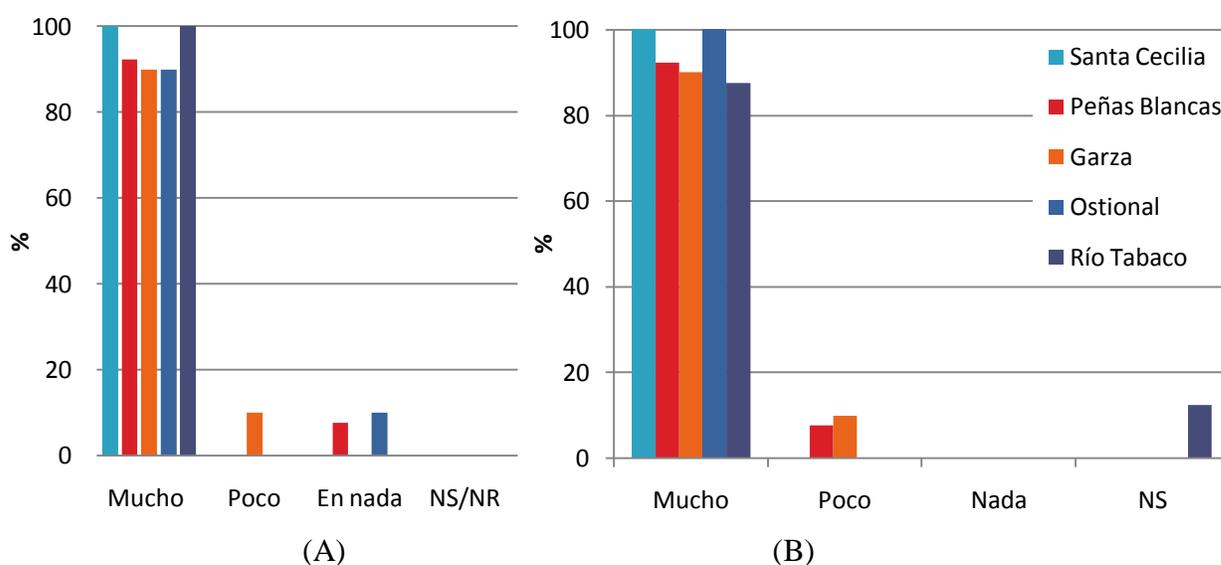


Figura 16. (A) Grado de afectación de la calidad de vida de la comunidad por la desaparición de los bosques y (B) beneficio obtenido por el ambiente de la comunidad producto de la conservación de los bosques, según los entrevistados en las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Elementos culturales significativos presentes en el bosque

Como se observa en la Figura 17, el significado o la importancia ambiental del bosque es la que prevalece ante el resto de opciones en todas las comunidades evaluadas. La inexistencia, o en el mejor de los casos, la escasez de elementos culturales en estos bosques hacen que los pobladores de estas comunidades valoren más los servicios y productos que pueden extraer del bosque.

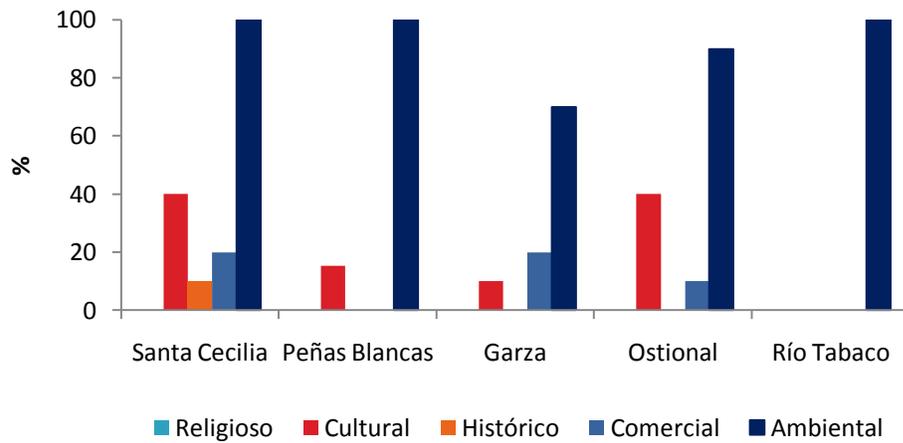


Figura 17. Significado que encuentran en los bosques las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Respecto a la existencia en el bosque de algún elemento espiritual o religioso que esté vinculado con la identidad de las distintas comunidades evaluadas, algunos entrevistados manifiestan que en el pasado se encontró y extrajo artículos, imágenes y figuras indígenas en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. y terrenos cercanos (Figura 18), por lo que no se debería descartar la presencia de estos en las áreas de bosque.

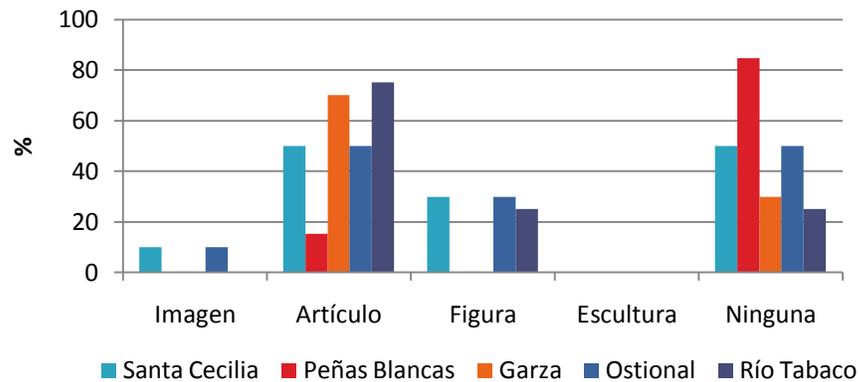


Figura 18. Elementos espirituales o religiosos presentes en los bosques vinculados con la identidad de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Entre los artículos indígenas que reportan haber encontrado en distintas comunidades se destacan, las piedras de moler, tinajas, muñecos con formas animales, sellos, jade y oro (Cuadro 20); siendo la finca de Peñas Blancas un caso especial pues los entrevistados solo se refirieron a estos hallazgos como huacas indígenas (Figura 19). Sin embargo, la presencia de estos elementos no tiene ningún vínculo crítico con la identidad cultural de las comunidades.

Cuadro 20. Artículos indígenas reportados por los pobladores de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Artículo indígena	Finca				
	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
Piedras de moler	X		X	X	X
Tinajas	X		X	X	X
Muñecos	X			X	X
Sellos	X				
Jade	X		X	X	X
Oro	X		Poco	X	
Cuarzo				X	

Referente a los ritos o ceremonias que se acostumbran a realizar en los bosques, únicamente en las comunidades de Garza, Ostional y Peñas Blancas se reportó alguna de ellas. En el caso de Garza, personas de la comunidad utilizan los caminos de la finca de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. para realizar una romería hasta el pueblo de Los Ángeles, el 2 de agosto de cada año con el objetivo de celebrar el Día de la Virgen de Los Ángeles.

En Ostional, el rito que refieren fue el realizado anualmente por una secta Pachamama en bosques de la zona, sin embargo según indican, nunca se ha realizado en los bosques de la Finca Ostional. Mientras que la reportada en Peñas Blancas, responde a lecturas de la Biblia durante paseos que se realizaban a los bosques cercanos a la comunidad, actividad que según comentan, no se lleva a cabo actualmente.

Otro elemento que indica la carencia de un vínculo crítico entre los bosques y las comunidades, se muestra en la ausencia de alguna historia o leyenda que sea importante para los pobladores de estas, ya que al preguntarles al respecto, 59 % de los entrevistados dijeron

que no conocían alguna historia o leyenda de este tipo. Sin embargo, destacaron las historias de espantos, protagonizadas por espíritus del bosque, en Ostional, la “Dama de Blanco” que se pierde en el bosque, en Peñas Blancas, gritos que provienen de las huacas indígenas, en Garza, e indios que asustan a la gente al caer la noche en Río Tabaco; esta última la atribuyen al saqueo de tumbas y entierros que se dieron en la zona, según cuentan 2 de las entrevistadas.

Además, en Ostional y Garza hacen alusión a anécdotas personales vividas en los bosques de la zona; mientras que en Santa Cecilia, Río Tabaco y Ostional mencionan historias tradicionales como “la mona”, las cuales no están directamente relacionados con los bosques presentes en las fincas de la empresa o sean significativas en la formación de la identidad de estas comunidades.



Figura 19. Huaca encontrada en un bosque de la Finca Peñas Blancas. Guanacaste, Costa Rica. 2008

Evaluación de los indicadores de la dimensión social

A continuación, se presenta la evaluación de los indicadores sociales presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. (Cuadro 21); en esta, se observa que las fincas Río Tabaco, Ostional y Garza muestran las más altas calificaciones, debido a que las comunidades aledañas, se han visto mayormente beneficiadas, o al menos directamente, de los servicios ambientales brindados por los bosques presentes en estas propiedades.

Cabe destacar que las diferencias existentes en la calificación de cada finca no son estadísticamente significativas ($\rho > 0,1$), por lo que la escala ordinal otorgada a cada indicador tiene una alta probabilidad de que sea producto del azar; sin embargo, la semejanza en las calificaciones podría responder al establecimiento de una misma política de empresa para cada finca, como lo señala Kendall Navarro (comunicación personal) al referirse a los mecanismos de gestión y concertación (Indicador 3). Además, la falta de planes de uso de recursos (Indicador 2) también influye en la similitud entre las fincas.

Cuadro 21. Evaluación de indicadores sociales para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

#	Indicador	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
1	El cambio e intensidad de uso del suelo no perjudica a las comunidades aledañas.	2	3	3	4	4
2	Existen planes de uso de los recursos compatibles con los objetivos del proyecto, concertados a escala comunal y de finca.	0	0	0	0	0
3	Existen mecanismos de gestión y concertación entre los pobladores locales, actores externos, incluyendo instituciones	4	4	4	4	4
4	El área de bosque en el proyecto provee beneficios ambientales a través de su conservación.	3	3	4	3	4
Total		9	10	11	11	12

La aplicación de medidas para alcanzar el estado deseado (4) en cada uno de los indicadores es mínima, estas deberían ir dirigidas a involucrar directamente las comunidades con los beneficios ambientales que les está proporcionando el bosque (Indicador 4), así como de los provocados por la permanencia de las plantaciones forestales en ellas (Indicador 1); incluyendo los beneficios en materia laboral y de desarrollo comunal.

En términos generales, las medidas a tomar para mejorar o al menos asegurar la presencia de estos recursos, radica en el mantenimiento de la cobertura boscosa y protección de las fuentes de agua, al menos en la medida en que lo establece la legislación ambiental costarricense, y en la concientización de las comunidades respecto a los servicios ambientales que perciben de los bosques.

Conclusiones

Conclusiones generales

Dimensión ecológica

- a) Todos los bosques muestreados en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. presentan especies de flora cuyo estado de conservación se encuentra amenazado ya sea a nivel local, nacional, o regional; por lo que estos son considerados como Bosques de Alto Valor de Conservación.
- b) No se encontró ninguna especie de flora reportada como endémica en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., para un d mayor a 10 cm.
- c) Según el índice Shannon – Wiener, la Finca Santa Cecilia es la que presenta mayor diversidad florística; mientras que, Peñas Blancas es la que cuenta con menor diversidad, presentando únicamente 44 especies. Las diferencias existentes entre cada una de las fincas muestreadas son estadísticamente significativas ($p < 0,001$).
- d) Las fincas Ostional y Río Tabaco son las que cuentan con mayor similitud en riqueza florística ya que, según el índice Sorensen, comparten el 57,69 % de las especies presentes en ambas fincas. Mientras que las fincas de Ostional y Santa Cecilia son las que presentan menor similitud (23,71 %).
- e) Las fincas Santa Cecilia y Peñas Blancas son las que cuentan con mayor similitud de diversidad florística ya que, según el índice Morisita – Horn, comparten el 60,75 % de las especies presentes en ambas fincas. Mientras que las fincas de Peñas Blancas y Río Tabaco son las que presentan menor similitud (19,63 %).

- f) De las especies de fauna observadas en las fincas de la empresa, únicamente se encontró que *Ateles geoffroyi* (mono araña) está clasificada como especie En Peligro; mientras que el *Leopardus tigrinus* (tigrillo), *Chelydra serpentina* (tortuga lagarto) y *Touit costaricensis* (periquito alirrojo) son clasificadas como Vulnerables por la IUCN (2008).

- g) *Touit costaricensis* (periquito alirrojo) es la única especie de fauna observada en la finca Santa Cecilia reportada como endémica para Costa Rica, según SINAC (2007).

- h) Los bosques localizados en las áreas de protección establecidas por la Ley Forestal No 7575 son consideradas como BAVC, ya que protegen el abastecimiento de agua y controlan la erosión en zonas de alta pendiente.

- i) Los bosques de las fincas Peñas Blancas y Santa Cecilia son considerados como BAVC, debido a que juegan un papel importante en la conectividad del Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo Norte.

Dimensión social

- a) El uso de la leña, de materiales de construcción y de plantas medicinales en las comunidades evaluadas se caracteriza por ser de tipo tradicional, y no representan una necesidad para los habitantes de estas comunidades.

- b) Debido a la falta de una alternativa inmediata de abastecimiento de agua y la dependencia de las comunidades de Peñas Blancas, Las Delicias, en Garza de Nicoya, y de Río Tabaco, en Santa Cruz, de los pozos de agua existentes dentro de las propiedades de la empresa, los bosques presentes en las fincas ubicadas en estas comunidades son considerados como Bosques de Alto Valor de Conservación.

- c) Los bosques de cada una de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. juegan un papel fundamental en el mejoramiento de la calidad de vida y clima de las comunidades aledañas a estas, motivo por el cual son considerados como Bosques de Alto Valor de Conservación.

- d) No se encontró historias o lugares sagrados que sean fundamentales en la formación de la identidad de las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.

Conclusiones Finca Santa Cecilia

Dimensión ecológica

- a) En la finca Santa Cecilia se destaca la presencia de *Cedrela odorata* y *Bombacopsis quinata* clasificadas como vulnerables por la IUCN (2008) y Estrada *et al* (2005); además, se observó la presencia de *Swietenia macrophylla*, especie vedada a nivel nacional por el Decreto No 25700. Por lo tanto, los bosques de esta finca son considerados Bosques de Alto Valor de Conservación (BACV).
- b) La Finca Santa Cecilia cuenta con BAVC, debido a la presencia de *Ampelocera hottlei*, especie que al momento de este estudio no había sido registrada en el país; lo cual sugiere que los bosques de esta zona pueden ser el único sitio, en Costa Rica, donde se pueda encontrar esta especie.
- c) De las especies de fauna observadas en Finca Santa Cecilia, únicamente se encontró que *Ateles geoffroyi* (mono araña) está clasificada como especie En Peligro; mientras que el *Leopardus tigrinus* (tigrillo), *Chelydra serpentina* (tortuga lagarto) y *Touit costaricensis* (periquito alirrojo) son clasificadas como Vulnerables por la IUCN (2008).
- d) *Touit costaricensis* (periquito alirrojo) es la única especie de fauna observada en la Finca Santa Cecilia reportada como endémica para Costa Rica, según SINAC (2007).
- e) Los bosques de las Finca Santa Cecilia son considerados como BAVC, debido a que juegan un papel importante en la conectividad del Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo Norte.

Conclusiones Finca Peñas Blancas

Dimensión ecológica

- a) Respecto al grado de aislamiento de los bosques presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. se determinó que la Finca Peñas Blancas es la que presenta mayor grado de aislamiento.
- b) La Finca Peñas Blancas cuenta con Bosques de Alto Valor de Conservación, debido a la presencia de *Ampelocera hottlei*, especie que al momento de este estudio no había sido registrada en el país; lo cual sugiere que los bosques de esta zona pueden ser el único sitio, en Costa Rica, donde se pueda encontrar esta especie.
- c) La Finca Peñas Blancas presenta únicamente a *Tabebuia guayacan* y *Terminalia oblonga* como especies cuyo estado de conservación se considera Vulnerable, según Estrada *et al* (2005).
- d) De las especies de fauna observadas en Finca Peñas Blancas únicamente se encontró que *Ateles geoffroyi* (mono araña) está clasificada como especie En Peligro por la IUCN (2008).
- e) Los bosques de las fincas Peñas Blancas son considerados como BAVC, debido a que juegan un papel importante en la conectividad del Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo Norte.

Conclusiones Finca Garza

Dimensión ecológica

- a) De las especies de fauna observadas en la Finca Garza, únicamente se encontró que *Ateles geoffroyi* (mono araña) está clasificada como especie En Peligro; mientras que el *Leopardus tigrinus* (tigrillo) se clasifica como Vulnerable por la IUCN (2008).

- b) La Finca Garza se destaca por la presencia de una cantidad importante de especies vedadas (12 especies) por la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008 del Área de Conservación Tempisque, y particularmente por la presencia de *Lonchocarpus phaseolifolius*, especie cuyas poblaciones están catalogadas como En Peligro Crítico por la IUCN (2008).

- c) El bosque Guacimada debe ser considerado BACV debido a que cuenta con una población significativa de *Lonchocarpus phaseolifolius*, que además de ser una especie abundante, presenta una distribución vertical continua.

Conclusiones Finca Ostional

Dimensión ecológica

- a) El bosque El Mora Norte es considerado como un Bosque de Alto Valor de Conservación (BACV), debido a que presenta una población significativa a nivel regional de *Brosimum alicastrum*, especie considerada en peligro de extinción por la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008 del Área de Conservación Tempisque.
- b) La Finca Ostional se destaca por la presencia de 10 especies vedadas por la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008 del Área de Conservación Tempisque, y por la presencia *Lonchocarpus phaseolifolius* y *L. minimiflorus*, especies cuyas poblaciones están catalogadas como En Peligro Crítico y En Peligro, respectivamente, por la IUCN (2008). Además, se observó la presencia de *Platymiscium pinnatum*, especie vedada a nivel nacional por el Decreto No 25700.
- c) El bosque El Guanacaste es considerado BACV debido a que cuenta con poblaciones significativas de *Lonchocarpus minimiflorus* y *L. phaseolifolius*; ya que, además de ser abundantes, *L. minimiflorus*. presenta una distribución vertical continua y una alta dominancia.

Conclusiones Finca Río Tabaco

Dimensión ecológica

- a) Respecto al grado de aislamiento de los bosques presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. se determinó que la Finca Río Tabaco es la que presenta menor grado de aislamiento.

- d) En las fincas Garza, Ostional y Río Tabaco se destaca la presencia de 9 especies vedadas en el Área de Conservación Tempisque por la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008, y por la presencia de *Lonchocarpus phaseolifolius* y *L. minimiflorus*, especie cuyas poblaciones están catalogadas como En Peligro Crítico y En Peligro, respectivamente, por la IUCN (2008).

Recomendaciones

Dimensión ecológica

- a) Mantener y proteger la conectividad de los parches de bosque; así como las áreas en regeneración dentro de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A., especialmente en las Peñas Blancas y Santa Cecilia.
- b) Identificar y cuantificar en cada una de las fincas de la empresa, las áreas con una pendiente mayor al 60 % y determinar cuáles partes de margen de río o quebrada deben tener 15 m o 50 m de área de protección; además, se debe determinar si las nacientes identificadas en el campo son permanentes, tal como lo estipula la Ley Forestal No 7575.
- c) Realizar estudios respecto al desplazamiento de las especies dentro de las fincas para conocer si utilizan estas como rutas de migración o de simple desplazamiento hacia bosques cercanos.
- d) Desarrollar investigaciones para determinar la similitud biológica de los bosques presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. con los existentes en zonas aledañas a estas.
- e) Ampliar el monitoreo realizado en el presente estudio en la Finca Río Tabaco, ya que las condiciones climáticas no permitieron muestrear los bosques Danta y Chagüite.
- f) Realizar muestreos de fauna en las fincas Ostional y Río Tabaco pues son las únicas fincas que no cuentan con un inventario de este tipo.

Dimensión social

- a) Concientizar a la comunidad de los beneficios ambientales que están percibiendo de los bosques y de la permanencia de las plantaciones forestales.
- b) Aumentar la participación de la empresa en la gestión de recursos provenientes de sus fincas que gozan las comunidades.

Anexos

Anexo 1. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Barranca. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Cecropia insignis</i>	37,50	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	4,56
<i>Spondias mombin</i>	21,25	<i>Bombacopsis quinata</i>	3,20
<i>Celtis trinervia</i>	20,00	<i>Luehea seemannii</i>	2,62
<i>Calycophyllum candidisimum</i>	13,75	<i>Brosimum alicastrum</i>	2,44
<i>Guazuma ulmifolia</i>	12,50	<i>Pseudobombax septenatum</i>	1,80
<i>Trichilia hirta</i>	12,50	<i>Hymenaea courbaril</i>	1,79
<i>Tetragastris panamensis</i>	11,25	<i>Celtis trinervia</i>	1,69
<i>Brosimum alicastrum</i>	8,75	<i>Spondias mombin</i>	1,16
<i>Ochroma pyramidale</i>	8,75	<i>Calycophyllum candidisimum</i>	0,86
<i>Luehea seemannii</i>	7,50	<i>Cecropia insignis</i>	0,86
<i>Mabea</i> sp.	6,25	<i>Anacardium excelsum</i>	0,73
<i>Apeiba tibourbou</i>	5,00	NI5	0,68
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	5,00	<i>Tetragastris panamensis</i>	0,63
<i>Lecointea amazonia</i>	5,00	<i>Balsamito</i>	0,60
<i>Dialium guianense</i>	5,00	<i>Trichilia hirta</i>	0,51
<i>Ampelocera hottlei</i>	5,00	NI9	0,50
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	5,00	<i>Dialium guianense</i>	0,44
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3,75	<i>Rubiaceae</i> sp1.	0,44
<i>Machaerium biovulatum</i>	3,75	<i>Lecointea amazonia</i>	0,43
<i>Pseudobombax septenatum</i>	3,75	<i>Manilkara</i> sp.	0,42
<i>Rubiaceae</i> sp1.	3,75	<i>Cedrela odorata</i>	0,39
<i>Sciadodendron excelsum</i>	3,75	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,38
<i>Trophis racemosa</i>	3,75	<i>Lonchocarpus</i> sp2.	0,37
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	3,75	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,34
<i>Bombacopsis quinata</i>	3,75	<i>Croton draco</i>	0,33
<i>Aegiphila</i> sp.	2,50	<i>Mabea</i> sp.	0,28
<i>Balsamito</i>	2,50	<i>Sloanea</i> sp.	0,24
<i>Cedrela odorata</i>	2,50	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,22
<i>Dendropanax stenodonthus</i>	2,50	<i>Ampelocera hottlei</i>	0,22
<i>Hirtella</i> sp.	2,50	<i>Apeiba tibourbou</i>	0,21
<i>Hura crepitans</i>	2,50	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	0,21
<i>Hymenaea courbaril</i>	2,50	<i>Ochnaceae</i> sp1.	0,18
<i>Manilkara</i> sp.	2,50	<i>Terminalia oblonga</i>	0,15
<i>Muntingia calabura</i>	2,50	<i>Hirtella</i> sp.	0,13
<i>Posoqueria</i> sp.	2,50	<i>Hura crepitans</i>	0,11
<i>Sloanea</i> sp.	2,50	NI4	0,10
spA13	2,50	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0,10
<i>Terminalia oblonga</i>	2,50	<i>Sciadodendron excelsum</i>	0,09
<i>Garcinia madruno</i>	2,50	<i>Attalea butyracea</i>	0,09
<i>Acacia collinsii</i>	1,25	<i>Trophis racemosa</i>	0,08
<i>Anacardium excelsum</i>	1,25	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,07
<i>Annona purpurea</i>	1,25	<i>Aegiphila</i> sp.	0,07
<i>Bunchosia nitida</i>	1,25	<i>Dendropanax stenodonthus</i>	0,07
<i>Bursera simaruba</i>	1,25	<i>Cojoba arborea</i>	0,06
<i>Croton draco</i>	1,25	<i>Lauraceae</i> sp1.	0,06
<i>Croton</i> sp.	1,25	spA13	0,06
<i>Dichapetalum morenoi</i>	1,25	<i>Tabebuia guayacan</i>	0,05

<i>Eugenia</i> sp.	1,25	<i>Posoqueria</i> sp.	0,04
<i>Heisteria concinna</i>	1,25	<i>Garcinia madruno</i>	0,03
<i>Inga sapindiodes</i>	1,25	<i>Virola sebifera</i>	0,03
<i>Inga umbellifera</i>	1,25	NI11	0,03
<i>Lauraceae</i> sp1.	1,25	<i>Bunchosia nitida</i>	0,03
<i>Lonchocarpus</i> sp2.	1,25	<i>Ixora floribunda</i>	0,03
<i>Mabea excelsa</i>	1,25	<i>Inga umbellifera</i>	0,03
<i>Miconia argentea</i>	1,25	<i>Pouteria</i> sp.	0,03
<i>Neea</i> sp.	1,25	<i>Tabebuia</i> sp.	0,03
NI11	1,25	<i>Inga sapindiodes</i>	0,03
NI4	1,25	<i>Muntigia calabura</i>	0,02
NI5	1,25	<i>Trichilia martiana</i>	0,02
NI7	1,25	<i>Annona purpurea</i>	0,02
NI9	1,25	<i>Sabiaceae</i> sp1.	0,02
<i>Ochnaceae</i> sp1.	1,25	<i>Sapium</i> sp1.	0,02
<i>Pouteria</i> sp.	1,25	<i>Posoqueria latifolia</i>	0,02
<i>Sabiaceae</i> sp1.	1,25	<i>Heisteria concinna</i>	0,02
<i>Sapium</i> sp1.	1,25	<i>Neea</i> sp.	0,02
<i>Tabebuia guayacan</i>	1,25	NI7	0,02
<i>Tabebuia</i> sp.	1,25	<i>Croton</i> sp.	0,02
<i>Virola sebifera</i>	1,25	<i>Dichapetalum morenoi</i>	0,02
<i>Cojoba arborea</i>	1,25	<i>Copaifera aromatica</i>	0,02
<i>Attalea butyracea</i>	1,25	<i>Miconia argentea</i>	0,01
<i>Copaifera aromatica</i>	1,25	<i>Acacia collinsii</i>	0,01
<i>Ixora floribunda</i>	1,25	<i>Bursera simaruba</i>	0,01
<i>Posoqueria latifolia</i>	1,25	<i>Eugenia</i> sp.	0,01
<i>Trichilia martiana</i>	1,25	<i>Mabea excelsa</i>	0,01

Anexo 2. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Cerro Blanco. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Celtis trinervia</i>	45	<i>Dialium guianense</i>	8,33
<i>Manilkara</i> sp.	40	<i>Lecointea amazonia</i>	6,13
<i>Dialium guianense</i>	35	<i>Manilkara</i> sp.	3,89
<i>Heisteria concinna</i>	30	<i>Celtis trinervia</i>	2,78
<i>Ampelocera hottlei</i>	20	NI6	2,30
<i>Brosimum alicastrum</i>	20	<i>Stemmadenia obovata</i>	2,30
<i>Chimarris parviflorum</i>	20	<i>Ampelocera hottlei</i>	1,90
<i>Trichilia hirta</i>	15	<i>Chimarris parviflorum</i>	1,89
<i>Ardisia revoluta</i>	10	<i>Pouteria austin-smithii</i>	1,24
<i>Hirtella americana</i>	10	<i>Brosimum alicastrum</i>	0,90
<i>Lecointea amazonia</i>	10	<i>Hirtella americana</i>	0,85
<i>Moraceae</i> sp72	10	<i>Heisteria concinna</i>	0,85
<i>Oxandra venezuelana</i>	10	<i>Virola sebifera</i>	0,57
<i>Tetragastris panamensis</i>	10	<i>Ardisia revoluta</i>	0,53
<i>Croton draco</i>	5	sp74	0,50
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	5	<i>Moraceae</i> sp72	0,42
<i>Garcinia madruno</i>	5	<i>Oxandra venezuelana</i>	0,39
<i>Lonchocarpus</i> sp2.	5	<i>Tetragastris panamensis</i>	0,29
NI3	5	<i>Trichilia hirta</i>	0,27
NI6	5	<i>Garcinia madruno</i>	0,16
<i>Posoqueria latifolia</i>	5	<i>Posoqueria latifolia</i>	0,10
<i>Pouteria austin-smithii</i>	5	sp75	0,09
<i>Psychotria</i> sp.	5	<i>Psychotria</i> sp.	0,09
<i>Psychotria</i> sp1.	5	<i>Lonchocarpus</i> sp2.	0,08
<i>Rubiaceae</i> sp3.	5	sp81	0,07
sp74	5	<i>Rubiaceae</i> sp3.	0,06
sp75	5	<i>Croton draco</i>	0,06
sp81	5	NI3	0,05
spA29	5	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	0,05
<i>Stemmadenia obovata</i>	5	<i>Psychotria</i> sp1.	0,05
<i>Virola sebifera</i>	5	spA29	0,04

Anexo 3. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Tanel. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m2/ha)
<i>Ampelocera hottlei</i>	50	<i>Hura crepitans</i>	5,61
<i>Apeiba tibourbou</i>	14	<i>Ceiba pentandra</i>	5,09
<i>Brosimum alicastrum</i>	14	<i>Anacardium excelsum</i>	3,75
<i>Hirtella</i> sp.	14	<i>Luehea seemannii</i>	3,17
sp40	10	<i>Ampelocera hottlei</i>	2,78
<i>Spondias mombin</i>	10	<i>Apeiba tibourbou</i>	2,38
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	10	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2,24
<i>Cecropia insignis</i>	8	<i>Lecointea amazonia</i>	1,81
<i>Lonchocarpus</i> sp2.	8	<i>Cedrela odorata</i>	1,59
<i>Luehea seemannii</i>	8	<i>Spondias mombin</i>	1,05
NI	8	<i>Hirtella</i> sp.	0,88
<i>Ochroma pyramidale</i>	8	<i>Cordia alliodora</i>	0,87
<i>Trichilia hirta</i>	8	<i>Sapium</i> sp2.	0,81
<i>Dialium guianense</i>	6	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	0,75
<i>Lecointea amazonia</i>	6	<i>Carapa guianensis</i>	0,63
<i>Mabea klughi</i>	6	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,48
<i>Tetragastris panamensis</i>	6	<i>Balsamito</i>	0,41
<i>Astrocaryum alatum</i>	4	<i>Guarea williamsii</i>	0,38
<i>Carapa guianensis</i>	4	<i>Bourrenia litoralis</i>	0,33
<i>Cordia alliodora</i>	4	<i>Mabea klughi</i>	0,32
<i>Eugenia</i> sp1.	4	sp40	0,26
<i>Rubiaceae</i> sp2.	4	<i>Luehea speciosa</i>	0,26
<i>Sapium</i> sp2.	4	<i>Cecropia insignis</i>	0,24
sp19	4	sp47	0,24
sp22	4	<i>Brosimum alicastrum</i>	0,23
<i>Theobroma angustifolium</i>	4	sp19	0,22
<i>Anacardium excelsum</i>	2	<i>Sabiaceae</i> sp1.	0,20
<i>Annona purpurea</i>	2	<i>Tetragastris panamensis</i>	0,20
<i>Balsamito</i>	2	NI	0,19
<i>Bourrenia litoralis</i>	2	<i>Lonchocarpus</i> sp2.	0,16
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	2	sp30	0,15
<i>Cedrela odorata</i>	2	<i>Lonchocarpus</i> sp1.	0,14
<i>Ceiba pentandra</i>	2	<i>Muntigia calabura</i>	0,13
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	<i>Trichilia hirta</i>	0,11
<i>Croton schiedeanus</i>	2	<i>Dialium guianensis</i>	0,10
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	sp24	0,09
<i>Guarea</i> sp.	2	<i>Eugenia</i> sp1.	0,08
<i>Guarea williamsii</i>	2	sp22	0,08
<i>Hura crepitans</i>	2	sp36	0,08
<i>Inga punctata</i>	2	sp35	0,08
<i>Inga</i> sp3.	2	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	0,07
<i>Lonchocarpus</i> sp1.	2	<i>Theobroma angustifolium</i>	0,07
<i>Luehea speciosa</i>	2	<i>Rubiaceae</i> sp2.	0,07
<i>Miconia argentea</i>	2	<i>Nectandra umbrosa</i>	0,07
<i>Muntigia calabura</i>	2	<i>Inga</i> sp3.	0,06
<i>Nectandra umbrosa</i>	2	<i>Swietenia macrophylla</i>	0,06

<i>Posoqueria</i> sp.	2	<i>Astrocaryum alatum</i>	0,05
<i>Randia armata</i>	2	<i>Simarouba amara</i>	0,05
<i>Sabiaceae</i> sp1.	2	<i>Posoqueria</i> sp.	0,05
<i>Simarouba amara</i>	2	<i>Croton schiedeanus</i>	0,05
sp20	2	spA40	0,05
sp24	2	<i>Randia armata</i>	0,04
sp30	2	sp41	0,04
sp34	2	<i>Annona purpurea</i>	0,04
sp35	2	<i>Miconia argentea</i>	0,04
sp36	2	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,02
sp41	2	<i>Guarea</i> sp.	0,02
sp47	2	<i>Turpinia occidentalis</i>	0,02
spA40	2	sp34	0,02
<i>Swietenia macrophylla</i>	2	sp20	0,02
<i>Turpinia occidentalis</i>	2	<i>Inga punctata</i>	0,02

Anexo 4. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque San Marcos. Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Guazuma ulmifolia</i>	94,000	<i>Spondias mombin</i>	2,410
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	78,000	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2,310
<i>Spondias mombin</i>	66,000	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2,217
<i>Cecropia insignis</i>	24,000	<i>Bombacopsis quinata</i>	2,213
<i>Cordia alliodora</i>	24,000	<i>Cojoba arborea</i>	1,395
<i>Bursera simaruba</i>	18,000	<i>Albizia adinocephala</i>	1,154
<i>Cojoba arborea</i>	18,000	<i>Bursera simaruba</i>	0,836
<i>Inga sapindiodes</i>	16,000	<i>Cordia alliodora</i>	0,712
<i>Albizia adinocephala</i>	14,000	<i>Cecropia insignis</i>	0,487
<i>Bombacopsis quinata</i>	14,000	<i>Cordia bicolor</i>	0,352
<i>Bourrenia litoralis</i>	14,000	sp55	0,328
<i>Cordia bicolor</i>	8,000	<i>Inga sapindiodes</i>	0,314
sp54	6,000	<i>Anacardium excelsum</i>	0,297
<i>Acacia collinsii</i>	4,000	<i>Bourrenia litoralis</i>	0,197
<i>Machaerium biovulatum</i>	4,000	sp60	0,189
<i>Miconia argentea</i>	4,000	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,122
sp55	4,000	sp54	0,120
<i>Anacardium excelsum</i>	2,000	<i>Pseudosamanea guachepele</i>	0,111
<i>Annona purpurea</i>	2,000	<i>Luehea seemannii</i>	0,094
<i>Astronium graveolens</i>	2,000	<i>Annona purpurea</i>	0,073
<i>Cedrela odorata</i>	2,000	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,067
<i>Cordia cymosa</i>	2,000	<i>Miconia argentea</i>	0,062
<i>Coussarea hondensis</i>	2,000	<i>Acacia collinsii</i>	0,059
<i>Inga densiflora</i>	2,000	<i>Cedrela odorata</i>	0,053
<i>Luehea seemannii</i>	2,000	<i>Inga densiflora</i>	0,051
<i>Ochroma pyramidale</i>	2,000	<i>Astronium graveolens</i>	0,045
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	2,000	sp70	0,045
<i>Pseudobombax septenatum</i>	2,000	<i>Cordia cymosa</i>	0,026
<i>Pseudosamanea guachepele</i>	2,000	sp61	0,025
sp60	2,000	<i>Pseudobombax septenatum</i>	0,024
sp61	2,000	<i>Coussarea hondensis</i>	0,017
sp70	2,000	<i>Zuelanea guidonia</i>	0,017
<i>Zuelanea guidonia</i>	2,000	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	0,016

Anexo 5. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Colima. Finca Garza. Nosara, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	42,00	<i>Spondias mombin</i>	2,81
<i>Luehea speciosa</i>	30,00	<i>Sloanea terniflora</i>	2,51
<i>Spondias mombin</i>	30,00	<i>Sideroxylon capiri</i>	2,38
<i>Apeiba membranacea</i>	24,00	<i>Luehea speciosa</i>	2,32
<i>Casearia stjohnii</i>	22,00	<i>Manilkara</i> sp.	2,00
<i>Dichapetalum morenoi</i>	18,00	<i>Dichapetalum morenoi</i>	1,55
<i>Manilkara</i> sp.	18,00	<i>Sciadodendron excelsum</i>	1,54
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	14,00	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	1,53
<i>Sloanea terniflora</i>	14,00	<i>Casearia stjohnii</i>	1,16
<i>Ardisia revoluta</i>	12,00	<i>Apeiba membranacea</i>	1,14
<i>Annona purpurea</i>	10,00	<i>Bombacopsis quinata</i>	0,93
<i>Miconia argentea</i>	10,00	<i>Attalea butyracea</i>	0,86
<i>Sciadodendron excelsum</i>	10,00	<i>Annona purpurea</i>	0,45
<i>Sideroxylon capiri</i>	10,00	<i>Mabea excelsa</i>	0,40
<i>Attalea butyracea</i>	8,00	<i>Anacardium excelsum</i>	0,36
<i>Bombacopsis quinata</i>	8,00	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	0,32
<i>Eugenia hieracifolia</i>	8,00	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,30
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	8,00	<i>Tabebuia ochracea</i>	0,23
<i>Luehea seemannii</i>	8,00	<i>Ceiba pentandra</i>	0,22
<i>Mabea excelsa</i>	8,00	<i>Tabebuia rosea</i>	0,21
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6,00	<i>Eugenia hieracifolia</i>	0,19
<i>Ocotea veraguensis</i>	6,00	<i>Simaruba amara</i>	0,18
<i>Simaruba amara</i>	6,00	<i>Ocotea veraguensis</i>	0,17
<i>Ixora floribunda</i>	4,00	<i>Miconia argentea</i>	0,15
<i>Ocotea</i> sp.	4,00	<i>Ardisia revoluta</i>	0,14
<i>Pseudobombax septenatum</i>	4,00	<i>Pseudobombax septenatum</i>	0,14
<i>Sapranthus palanga</i>	4,00	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,14
<i>Tabebuia ochracea</i>	4,00	<i>Luehea seemannii</i>	0,13
<i>Anacardium excelsum</i>	2,00	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	0,10
<i>Brosimum alicastrum</i>	2,00	<i>Sapranthus palanga</i>	0,08
<i>Ceiba pentandra</i>	2,00	<i>Ixora floribunda</i>	0,07
<i>Cupania glabra</i>	2,00	<i>Brosimum alicastrum</i>	0,06
<i>Diospyros salicifolia</i>	2,00	<i>Hyperbaena tonduzii</i>	0,06
<i>Machaerium biovulatum</i>	2,00	<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	0,05
<i>Hyperbaena tonduzii</i>	2,00	<i>Swartzia ochracea</i>	0,05
<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	2,00	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0,04
<i>Lonchocarpus</i> spA.	2,00	<i>Ocotea</i> sp.	0,03
<i>Sterculia apetala</i>	2,00	<i>Sterculia apetala</i>	0,03
<i>Swartzia ochracea</i>	2,00	<i>Cupania glabra</i>	0,03
<i>Tabebuia rosea</i>	2,00	<i>Lonchocarpus</i> spA.	0,03
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	2,00	<i>Diospyros salicifolia</i>	0,02

Anexo 6. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Guacimada. Finca Garza. Nosara, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m²/ha)
<i>Spondias mombin</i>	66,67	<i>Spondias mombin</i>	3,90
<i>Luehea speciosa</i>	40,00	<i>Dichapetalum morenoi</i>	2,87
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	33,33	<i>Luehea speciosa</i>	2,14
<i>Apeiba membranacea</i>	26,67	<i>Bombacopsis quinata</i>	1,68
<i>Guazuma ulmifolia</i>	20,00	<i>Manilkara</i> sp.	1,60
<i>Lonchocarpus</i> spA.	16,67	<i>Sloanea terniflora</i>	1,43
<i>Albizia adinocephala</i>	13,33	<i>Apeiba membranacea</i>	1,31
<i>Dichapetalum morenoi</i>	13,33	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1,30
<i>Machaerium biovulatum</i>	13,33	<i>Ochroma pyramidale</i>	1,18
<i>Manilkara</i> sp.	13,33	<i>Guettarda macrosperma</i>	0,72
<i>Ocotea veraguensis</i>	10,00	<i>Albizia adinocephala</i>	0,71
<i>Casearia aculeata</i>	6,67	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	0,56
<i>Lysiloma divaricatum</i>	6,67	<i>Lonchocarpus</i> spA.	0,51
<i>Sloanea terniflora</i>	6,67	<i>Attalea butyracea</i>	0,49
<i>Tabebuia ochracea</i>	6,67	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,49
<i>Attalea butyracea</i>	3,33	<i>Sideroxylon capiri</i>	0,43
<i>Bombacopsis quinata</i>	3,33	<i>Karwinskia calderonii</i>	0,39
<i>Casearia stjohnii</i>	3,33	<i>Ocotea veraguensis</i>	0,34
<i>Cecropia insignis</i>	3,33	<i>Sapium</i> sp.	0,32
<i>Guettarda macrosperma</i>	3,33	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,23
<i>Karwinskia calderonii</i>	3,33	<i>Vouarana anomala</i>	0,22
<i>Maytenus guyanensis</i>	3,33	<i>Tabebuia ochracea</i>	0,18
<i>Miconia argentea</i>	3,33	<i>Cecropia insignis</i>	0,10
<i>Ochroma pyramidale</i>	3,33	<i>Casearia aculeata</i>	0,07
<i>Sapium</i> sp.	3,33	<i>Maytenus guyanensis</i>	0,06
<i>Sideroxylon capiri</i>	3,33	<i>Miconia argentea</i>	0,05
<i>Vouarana anomala</i>	3,33	<i>Casearia stjohnii</i>	0,04
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	3,33	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0,03

Anexo 7. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Matarrita. Finca Garza. Nosara, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Guazuma ulmifolia</i>	53,33	<i>Ceiba pentandra</i>	3,78
<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	40,00	<i>Schizolobium parahyba</i>	3,05
<i>Luehea speciosa</i>	36,67	<i>Bombacopsis quinata</i>	2,74
<i>Ocotea veraguensis</i>	23,33	<i>Manilkara</i> sp.	2,48
<i>Spondias mombin</i>	23,33	<i>Attalea butyracea</i>	2,10
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	23,33	<i>Spondias mombin</i>	1,82
<i>Attalea butyracea</i>	16,67	<i>Luehea speciosa</i>	1,26
<i>Casearia aculeata</i>	16,67	<i>Dichapetalum morenoi</i>	0,99
<i>Cecropia insignis</i>	16,67	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,96
<i>Bombacopsis quinata</i>	13,33	<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	0,93
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	13,33	<i>Cordia alliodora</i>	0,83
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	13,33	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0,70
<i>Cordia alliodora</i>	13,33	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,61
<i>Manilkara</i> sp.	13,33	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0,49
<i>Schizolobium parahyba</i>	13,33	<i>Cecropia insignis</i>	0,42
<i>Ardisia revoluta</i>	10,00	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	0,39
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	10,00	<i>Casearia aculeata</i>	0,30
<i>Trichilia martiana</i>	10,00	<i>Ocotea veraguensis</i>	0,29
<i>Annona purpurea</i>	6,67	<i>Apeiba membranacea</i>	0,24
<i>Casearia stjohnii</i>	6,67	<i>Inga sapindiodes</i>	0,23
<i>Ceiba pentandra</i>	6,67	<i>Sapium</i> sp.	0,20
<i>Cupania glabra</i>	6,67	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,19
<i>Dichapetalum morenoi</i>	6,67	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	0,18
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6,67	<i>Annona purpurea</i>	0,18
<i>Inga sapindiodes</i>	6,67	<i>Sloanea terniflora</i>	0,18
<i>Apeiba membranacea</i>	3,33	<i>Casearia stjohnii</i>	0,17
<i>Bursera simaruba</i>	3,33	<i>Cupania glabra</i>	0,15
<i>Cordia bicolor</i>	3,33	<i>Trichilia martiana</i>	0,14
<i>Coutarea hexandra</i>	3,33	<i>Ardisia revoluta</i>	0,13
<i>Lysiloma divaricatum</i>	3,33	<i>Platymiscium pleiostachyum</i>	0,12
<i>Machaerium biovulatum</i>	3,33	<i>Bursera simaruba</i>	0,10
<i>Miconia argentea</i>	3,33	<i>Coutarea hexandra</i>	0,08
<i>Ochroma pyramidale</i>	3,33	<i>Cordia bicolor</i>	0,06
<i>Platymiscium pleiostachyum</i>	3,33	<i>Lysiloma divaricatum</i>	0,04
<i>Sapium</i> sp.	3,33	<i>Vismia baccifera</i>	0,04
<i>Sloanea terniflora</i>	3,33	<i>Miconia argentea</i>	0,04
<i>Vismia baccifera</i>	3,33	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,04

Anexo 8. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque El Guanacaste. Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	85,00	<i>Gliricidia sepium</i>	2,72
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	63,33	<i>Cordia alliodora</i>	1,54
<i>Cordia alliodora</i>	56,67	<i>Sideroxylon capiri</i>	1,52
<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	38,33	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	1,33
<i>Gliricidia sepium</i>	36,67	<i>Spondias radlkoferi</i>	1,04
<i>Albizia adinocephala</i>	26,67	<i>Spondias mombin</i>	0,99
<i>Spondias radlkoferi</i>	26,67	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	0,83
<i>Bauhinia unguolata</i>	18,33	<i>Albizia adinocephala</i>	0,82
<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	18,33	<i>Ceiba pentandra</i>	0,77
<i>Spondias mombin</i>	15,00	<i>Manilkara sp.</i>	0,70
<i>Ardisia revoluta</i>	13,33	<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	0,69
<i>Machaerium biovulatum</i>	13,33	<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	0,44
<i>Tabebuia ochracea</i>	10,00	<i>Ocotea veraguensis</i>	0,42
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	8,33	<i>Platymiscium pinnatum</i>	0,37
<i>Cordia bicolor</i>	8,33	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0,35
<i>Ocotea veraguensis</i>	8,33	<i>Vernonia triflosculosa</i>	0,35
<i>Piscidia carthagenensis</i>	6,67	<i>Tabebuia ochracea</i>	0,32
<i>Trichilia martiana</i>	6,67	<i>Piscidia carthagenensis</i>	0,30
<i>Eugenia hiraefolia</i>	5,00	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,25
<i>Luehea speciosa</i>	5,00	<i>Calycophyllum candidisimum</i>	0,23
<i>Pterocarpus michelianus</i>	5,00	<i>Luehea speciosa</i>	0,22
<i>Apeiba membranacea</i>	3,33	<i>Ardisia revoluta</i>	0,22
<i>Ceiba pentandra</i>	3,33	<i>Bauhinia unguolata</i>	0,20
<i>Dalbergia retusa</i>	3,33	<i>Trichilia martiana</i>	0,20
<i>Dichapetalum morenoi</i>	3,33	<i>Cedrela odorata</i>	0,16
<i>Exostema caribaeum</i>	3,33	<i>Bombacopsis quinata</i>	0,16
<i>Licania arborea</i>	3,33	<i>Pterocarpus michelianus</i>	0,16
<i>Manilkara sp.</i>	3,33	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,15
<i>Sideroxylon capiri</i>	3,33	<i>Sloanea terniflora</i>	0,14
<i>Triplaris melanodendron</i>	3,33	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,14
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	3,33	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0,12
<i>Bombacopsis quinata</i>	1,67	<i>Licania arborea</i>	0,12
<i>Calycophyllum candidisimum</i>	1,67	<i>Triplaris melanodendron</i>	0,11
<i>Cedrela odorata</i>	1,67	<i>Eugenia hiraefolia</i>	0,10
<i>Dyphisa americana</i>	1,67	<i>Dalbergia retusa</i>	0,10
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1,67	<i>Luehea seemannii</i>	0,09
<i>Eugenia monticola</i>	1,67	<i>Semialarium mexicanum</i>	0,09
<i>Luehea seemannii</i>	1,67	<i>Cordia bicolor</i>	0,08
<i>Lysiloma divaricatum</i>	1,67	<i>Eugenia monticola</i>	0,06
<i>Miconia argentea</i>	1,67	<i>Exostema caribaeum</i>	0,06
<i>Myrospermum frutescens</i>	1,67	<i>Plumeria rubra</i>	0,06
<i>Ochroma pyramidale</i>	1,67	<i>Dichapetalum morenoi</i>	0,05
<i>Platymiscium pinnatum</i>	1,67	<i>Dyphisa americana</i>	0,04
<i>Plumeria rubra</i>	1,67	<i>Myrospermum frutescens</i>	0,04
<i>Rehdera trinervis</i>	1,67	<i>Apeiba membranacea</i>	0,03
<i>Semialarium mexicanum</i>	1,67	<i>Miconia argentea</i>	0,03
<i>Simaruba glauca</i>	1,67	<i>Tabebuia rosea</i>	0,02
<i>Sloanea terniflora</i>	1,67	<i>Lysiloma divaricatum</i>	0,02
<i>Tabebuia rosea</i>	1,67	<i>Simaruba glauca</i>	0,01
<i>Vernonia triflosculosa</i>	1,67	<i>Rehdera trinervis</i>	0,01

Anexo 9. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque El Mora Norte. Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m²/ha)
<i>Guazuma ulmifolia</i>	160,00	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2,95
<i>Cordia alliodora</i>	40,00	<i>Cordia alliodora</i>	1,87
<i>Machaerium biovulatum</i>	40,00	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,91
<i>Brosimum alicastrum</i>	30,00	<i>Albizia adinocephala</i>	0,83
<i>Albizia adinocephala</i>	20,00	<i>Brosimum alicastrum</i>	0,81
<i>Apeiba membranacea</i>	20,00	<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	0,54
<i>Cordia bicolor</i>	20,00	<i>Apeiba membranacea</i>	0,51
<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	20,00	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,49
<i>Luehea speciosa</i>	20,00	<i>Cecropia insignis</i>	0,38
<i>Spondias radlkoferi</i>	20,00	<i>Spondias radlkoferi</i>	0,27
<i>Byrsonima crassifolia</i>	10,00	<i>Luehea speciosa</i>	0,27
<i>Cecropia insignis</i>	10,00	<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	0,24
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	10,00	<i>Dalbergia retusa</i>	0,18
<i>Dalbergia retusa</i>	10,00	<i>Cordia bicolor</i>	0,17
<i>Gliricidia sepium</i>	10,00	<i>Gliricidia sepium</i>	0,11
<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	10,00	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0,10

Anexo 10. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque Terциopelo. Finca Río Tabaco. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Cordia alliodora</i>	60,00	<i>Cedrela odorata</i>	2,39
<i>Ocotea veraguensis</i>	41,43	<i>Luehea speciosa</i>	1,52
<i>Luehea speciosa</i>	40,00	<i>Spondias mombin</i>	1,51
<i>Cupania glabra</i>	37,14	<i>Cordia alliodora</i>	1,07
<i>Dichapetalum morenoi</i>	21,43	<i>Ocotea veraguensis</i>	0,98
<i>Spondias mombin</i>	21,43	<i>Lysiloma divaricatum</i>	0,94
<i>Bombacopsis quinata</i>	20,00	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,92
<i>Eugenia hiraefolia</i>	20,00	<i>Brosimum alicastrum</i>	0,88
<i>Guazuma ulmifolia</i>	20,00	<i>Guettarda macrosperma</i>	0,75
<i>Celtis trinervia</i>	17,14	<i>Gliricidia sepium</i>	0,66
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	17,14	<i>Cupania glabra</i>	0,54
<i>Gliricidia sepium</i>	15,71	<i>Casearia aculeata</i>	0,54
<i>Brosimum alicastrum</i>	14,29	<i>Eugenia hiraefolia</i>	0,41
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	14,29	<i>Bombacopsis quinata</i>	0,41
<i>Casearia aculeata</i>	12,86	<i>Celtis trinervia</i>	0,40
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	12,86	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	0,40
<i>Machaerium biovulatum</i>	10,00	<i>Piscidia carthagenensis</i>	0,37
<i>Lonchocarpus sp3.</i>	8,57	<i>Hymenaea courbaril</i>	0,34
<i>Piscidia carthagenensis</i>	8,57	<i>Apeiba tibourbou</i>	0,32
<i>Sapranthus palanga</i>	7,14	<i>Dichapetalum morenoi</i>	0,27
<i>Cedrela odorata</i>	5,71	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,26
<i>Hymenaea courbaril</i>	5,71	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	0,25
<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	5,71	<i>Lonchocarpus sp3.</i>	0,24
<i>Albizia adinocephala</i>	4,29	<i>Trichilia hirta</i>	0,20
<i>Astronium graveolens</i>	4,29	<i>Vouarana anomala</i>	0,19
<i>Exostema caribaeum</i>	4,29	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	0,18
<i>Guettarda macrosperma</i>	4,29	<i>Machaerium biovulatum</i>	0,17
<i>Lysiloma divaricatum</i>	4,29	<i>Sapranthus palanga</i>	0,13
<i>Rehdera trinervis</i>	4,29	<i>Rehdera trinervis</i>	0,12
<i>Trichilia hirta</i>	4,29	<i>Tabebuia rosea</i>	0,12
<i>Annona purpurea</i>	2,86	<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	0,12
<i>Apeiba tibourbou</i>	2,86	<i>Annona purpurea</i>	0,12
<i>Tabebuia rosea</i>	2,86	<i>Pseudobombax septenatum</i>	0,11
<i>Vouarana anomala</i>	2,86	<i>Myrospermum frutescens</i>	0,09
<i>Ardisia revoluta</i>	1,43	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	0,07
<i>Casearia corymbosa</i>	1,43	<i>Albizia adinocephala</i>	0,04
<i>Cecropia insignis</i>	1,43	<i>Astronium graveolens</i>	0,04
<i>Cordia bicolor</i>	1,43	<i>Exostema caribaeum</i>	0,04
<i>Dyphisa americana</i>	1,43	<i>Tabebuia ochracea</i>	0,04
<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	1,43	<i>Cecropia insignis</i>	0,03
<i>Myriocarpa longipes</i>	1,43	<i>Dyphisa americana</i>	0,03
<i>Myrospermum frutescens</i>	1,43	<i>Trichilia martiana</i>	0,03
<i>Pseudobombax septenatum</i>	1,43	<i>Senna spectabilis</i>	0,02
<i>Pterocarpus michelianus</i>	1,43	<i>Vernonia triflosculosa</i>	0,02
<i>Senna spectabilis</i>	1,43	<i>Cordia bicolor</i>	0,02
<i>Sideroxylon capiri</i>	1,43	<i>Sideroxylon capiri</i>	0,02
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	1,43	<i>Casearia corymbosa</i>	0,01
<i>Tabebuia ochracea</i>	1,43	<i>Pterocarpus michelianus</i>	0,01
<i>Trichilia martiana</i>	1,43	<i>Myriocarpa longipes</i>	0,01
<i>Vernonia triflosculosa</i>	1,43	<i>Ardisia revoluta</i>	0,01

Anexo 11. Abundancia y dominancia para las especies encontradas en el bosque de la Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008.

Abundancia		Dominancia	
Especie	n/ha	Especie	g (m ² /ha)
<i>Spondias mombin</i>	78,33	<i>Spondias mombin</i>	6,31
<i>Ampelocera hottlei</i>	70,00	<i>Ampelocera hottlei</i>	4,47
<i>Guazuma ulmifolia</i>	25,00	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2,07
<i>Cordia alliodora</i>	21,67	<i>Cojoba arborea</i>	2,01
<i>Inga sapindiodes</i>	21,67	<i>Luehea seemannii</i>	1,25
<i>Brosimum alicastrum</i>	18,33	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1,24
<i>Heisteria concinna</i>	15,00	<i>Cordia alliodora</i>	1,06
<i>Bursera simaruba</i>	11,67	<i>Terminalia oblonga</i>	0,99
<i>Terminalia oblonga</i>	8,33	<i>Dialium guianense</i>	0,96
<i>Trichilia hirta</i>	6,67	<i>Mabea klughi</i>	0,58
<i>Annona purpurea</i>	5,00	<i>Pseudobombax septenatum</i>	0,54
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	5,00	<i>Inga sapindiodes</i>	0,41
<i>Cecropia insignis</i>	5,00	<i>Cassia grandis</i>	0,39
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	5,00	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,38
<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	5,00	<i>Muntigia calabura</i>	0,37
<i>Luehea seemannii</i>	5,00	<i>Brosimum alicastrum</i>	0,35
<i>Mabea klughi</i>	5,00	<i>Annona purpurea</i>	0,31
<i>Apeiba tibourbou</i>	3,33	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	0,27
<i>Cassia grandis</i>	3,33	<i>Manilkara sp.</i>	0,26
<i>Castilla elastica</i>	3,33	<i>Lonchocarpus peninsularis</i>	0,25
<i>Cupania glabra</i>	3,33	<i>Heisteria concinna</i>	0,21
<i>Dialium guianense</i>	3,33	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0,18
<i>Manilkara sp.</i>	3,33	<i>Bursera simaruba</i>	0,18
<i>Muntigia calabura</i>	3,33	<i>Exostema caribaeum</i>	0,16
<i>Ochroma pyramidale</i>	3,33	<i>Zuelanea guidonia</i>	0,15
<i>Pseudobombax septenatum</i>	3,33	<i>Cecropia insignis</i>	0,14
<i>Tetragastris panamensis</i>	3,33	<i>Attalea butyracea</i>	0,12
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	3,33	<i>Trichilia hirta</i>	0,12
<i>Zuelanea guidonia</i>	3,33	<i>Cupania glabra</i>	0,07
<i>Albizia adinocephala</i>	1,67	<i>Hura crepitans</i>	0,07
<i>Astrocaryum alatum</i>	1,67	<i>Apeiba tibourbou</i>	0,06
<i>Attalea butyracea</i>	1,67	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0,05
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1,67	<i>Tetragastris panamensis</i>	0,05
<i>Cojoba arborea</i>	1,67	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	0,04
<i>Cordia bicolor</i>	1,67	<i>Castilla elastica</i>	0,03
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1,67	<i>Guarea williamsii</i>	0,03
<i>Exostema caribaeum</i>	1,67	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0,03
<i>Guarea williamsii</i>	1,67	<i>Sapium sp4.</i>	0,03
<i>Hura crepitans</i>	1,67	<i>Triplaris melaenodendron</i>	0,02
<i>Sapium sp4.</i>	1,67	<i>Albizia adinocephala</i>	0,02
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	1,67	<i>Tabebuia guayacan</i>	0,02
<i>Tabebuia guayacan</i>	1,67	<i>Cordia bicolor</i>	0,02
<i>Tabebuia rosea</i>	1,67	<i>Tabebuia rosea</i>	0,01
<i>Triplaris melaenodendron</i>	1,67	<i>Astrocaryum alatum</i>	0,01

Anexo 12. Prueba t de Hutcheson (1970, citado por Magurran 1988) para evaluar la significancia de las diferencias existentes en diversidad, según el Índice Shannon – Wiener, entre las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Santa Cecilia vs Garza	Garza vs Río Tabaco	Río Tabaco vs Ostional	Ostional vs Peñas Blancas
H₀: $H'_{SC} = H'_G$	H₀: $H'_G = H'_{RT}$	H₀: $H'_{RT} = H'_{Os}$	H₀: $H'_{Os} = H'_{PB}$
H₁: $H'_{SC} \neq H'_G$	H₁: $H'_G \neq H'_{RT}$	H₁: $H'_{RT} \neq H'_{Os}$	H₁: $H'_{Os} \neq H'_{PB}$
t_c = 30,267	t_c = 33,415	t_c = 13,549	t_c = 29,495
g.l. = 621,194	g.l. = 879,259	g.l. = 1008,408	g.l. = 644,218
α = 0,001	α = 0,001	α = 0,001	α = 0,001
t_t = 3,306	t_t = 3,302	t_t = 3,300	t_t = 3,306

En todos los casos, $t_c > t_t$, por lo tanto, se rechaza H_0 con un $\alpha = 0,001$ y se puede asegurar que las diferencias en diversidad entre cada una de las fincas son estadísticamente significativas.

Anexo 13. Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Santa Cecilia. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	CITES	IUCN 2008	Nombre común	Autor
Anfibio	Anura	Bufo	<i>Bufo haematiticus</i>		Preocupación menor	Sapo 1	2
Anfibio	Anura	Bufo	<i>Bufo marinus</i>		Preocupación menor	Sapo gigante	1,2
Anfibio	Anura	Bufo	<i>Bufo melanochlorus</i>		Preocupación menor	Sapo 2	2
Anfibio	Anura	Bufo	<i>Bufo sp.</i>				1
Anfibio	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labialis</i>		Preocupación menor	Rana baño	2
Anfibio	Anura	Ranidae	<i>Rana vaillanti</i>		Preocupación menor	Rana	2
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	III	Preocupación menor	Pijije, Piche	2,3
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>		Preocupación menor	Vencejo negro, Golondrina	3
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	II	Preocupación menor	Colibrí canela	2
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia saucerrottei</i>	II	Preocupación menor	Colibrí amazilia	2
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Hylocharis eliciae</i>	II	Preocupación menor	Colibrí colidorado	2
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis longuemareus</i>	II	Preocupación menor	Ermitaño enano	2
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>		Preocupación menor	Tapacaminos común, Pucuyo, Cuyeo	2,3
Aves	Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>		Preocupación menor	Jacana, Cirujano, Gallito de Agua	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>		Preocupación menor	Garcilla bueyera	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>		Preocupación menor	Paloma morada	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>		Preocupación menor	Tórtola	2,3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>		Preocupación menor	Tortolita común	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>		Preocupación menor	Tortolita rojiza, colorado	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon chiriquirensis</i>		Preocupación menor	Paloma-Perdiz Pechicanela	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>		Preocupación menor	San Juan	2,3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>		Preocupación menor	Paloma	2,3
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>		Preocupación menor	Martín pescador	2,3
Aves	Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>		Preocupación menor	Momoto cejiceleste, Pajaro bobo	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>		Preocupación menor	Tinco, Tijo	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		Preocupación menor	Tijo	2
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>		Preocupación menor	Cuclillo sabanero	2
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	II	Preocupación menor	Gavilán colicorto	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	II	Preocupación menor	Gavilán chapulinero	2
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	II	Preocupación menor	Gavilán gris	2,3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	II	Preocupación menor	Elanio tijereta, Tijerilla	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	II	Preocupación menor	Gavilán ranero	2
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Leucopternis albicollis</i>	II	Preocupación menor	Gavilán blanco	2
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		Preocupación menor	Zopilote cabeza roja	1,2,3
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>		Preocupación menor	Zopilote cabeza negra	2,3
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	II	Preocupación menor	Caracara quebra huesos	2,3
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachimans</i>	II	Preocupación menor	Guaco	2
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes unicolor</i>		Casi amenazada	Pava negra	2
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Crax rubra</i>	III	Casi amenazada	Pavón	2
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>		Preocupación menor	Urraca	1,2,3
Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>		Preocupación menor	Trepador Pardo	3
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Aimophila ruficauda</i>		Preocupación menor	Albarda nueva	2
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon aurantiirostris</i>		Preocupación menor	Pinzón piquinaranja	2
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>		Preocupación menor	Pinzón cabecillado	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus nuttingi</i>		Preocupación menor	Copetón de Nutting	2,3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>		Preocupación menor	Mosquero copetón	2
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus bridgesi</i>		Preocupación menor	Batará negruzco	2

Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus punctatus</i>		Preocupación menor	Batará plumizo	2
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>		Preocupación menor	Sargento	2
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>		Preocupación menor	Oropéndola de montezuma	3
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>		Preocupación menor	Reinita amarilla	2
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Oporornis philadelphia</i>		Preocupación menor	Reinita enlutada	2
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>		Preocupación menor	Reinita verdilla	2
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>		Preocupación menor	Reinita encapuchada	2
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Pipra mentalis</i>		Preocupación menor	Saltarín cabecirrojo	3
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorophonia callophrys</i>		Preocupación menor	Clorofonia	3
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Chrysothlypis chrysomelas</i>		Preocupación menor	Tangara	2,3
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>		Preocupación menor	Mielero azulero	3
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>		Preocupación menor	Eufonia gorgiamarilla, Caciquita, Agüño	3
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>		Preocupación menor	Agüño	2
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>		Preocupación menor	Cardenal	2,3
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus passerinii</i>		Preocupación menor	Sargento, Tangara	3
Aves	Passeriformes	Cotingidae	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>		Preocupación menor	Cabezón plumizo	2
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>		Preocupación menor	Soterrey nuquirrufo, Salta Piñuela, Chico pijo	3
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>		Preocupación menor	Soterrey de selva	2
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus rufalbus</i>		Preocupación menor	Soterrey	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>		Preocupación menor	Pibi tropical	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarhynchus pitangua</i>			Mosquero picudo	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		Preocupación menor	Mosquero copetón crestipardo	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>		Preocupación menor	Pecho amarillo	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>		Preocupación menor	Bienteveo grande, Cristofué, Pecho Amarillo	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhytiplerna holerythra</i>			Plañidera rojiza	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>		Preocupación menor	Piquiplano azufrado	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>		Preocupación menor	Tirano tropical	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zimmerius vilissimus</i>		Preocupación menor	Mosquerito cejigrís	3
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>		Preocupación menor	Carpintero picoplata	1,2
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>		Preocupación menor	Carpintero	1
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes hoffmannii</i>		Preocupación menor	Carpintero de Hoffman	3
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>		Preocupación menor	Tucán	1,2
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	II	Preocupación menor	Tucán pico arco iris	2,3
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos swainsonii</i>		Preocupación menor	Tucán de Swainson	2
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Selenidera spectabilis</i>		Preocupación menor	Tucán	1,3
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	II	Preocupación menor	Loro frentiblanco	3
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona auropalliata</i>	I	Preocupación menor	Perico copeteamarillo	3
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	II	Preocupación menor	Perico sapoyol	2,3
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Touit costaricensis</i>	II	Vulnerable	Periquito alirrojo, cancán	3
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>		Preocupación menor	Gongolona	3
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>		Preocupación menor	Trogón	2,3
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon rufus</i>		Preocupación menor	Trogón cabeciverde	2
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>		Preocupación menor	Trogón violáceo	2
Mamífero	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	III	Preocupación menor	Venado	1,2,3
Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>		Preocupación menor	Coyote	2,3
Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		Preocupación menor	Zorra gris	2
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	II	Preocupación menor	León breñero, yaguarundí	3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	I	Preocupación menor	Manigordo	2,3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	I	Vulnerable	Tigrillo	3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	I	Casi amenazada	Tigrillo	2,3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	I	Preocupación menor	Puma	2
Mamífero	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>		Preocupación menor	Zorro hediondo	2
Mamífero	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	III	Preocupación menor	Tolomuco	3

Mamífero	Carnívora	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>		Preocupación menor	Zorrillo hediondo	3
Mamífero	Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	III	Preocupación menor	Pizote	2,3
Mamífero	Carnívora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	III	Preocupación menor	Martilla	3
Mamífero	Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>		Preocupación menor	Mapache	2,3
Mamífero	Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	II	Preocupación menor	Saño	3
Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromy derbianus</i>			Zorro de balsa	3
Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>		Preocupación menor	Zorro pelón	3
Mamífero	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>		Preocupación menor	Conejo	2
Mamífero	Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	II	Preocupación menor	Perezoso	3
Mamífero	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	III	Preocupación menor	Oso hormiguero	3
Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	I	Preocupación menor	Congo	1,2,3
Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	I	En Peligro	Mono araña	1,2,3
Mamífero	Primate	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	II	Preocupación menor	Mono carablanca	1,2,3
Mamífero	Rodentia	Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>		Preocupación menor	Tepezcuintle	2,3
Mamífero	Rodentia	Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	III	Preocupación menor	Puercoespín	3
Mamífero	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>		Preocupación menor	Ardilla variable	3
Mamífero	Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	III	Información insuficiente	Armadillo zopilote	2
Mamífero	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>		Preocupación menor	Armadillo	2,3
Mamífero	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	III	Preocupación menor	Guatuzá	1,2,3
Reptiles	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	II	Preocupación menor	Caimán	2
Reptiles	Squamata					Oropel	3
Reptiles	Squamata					Sabanera	3
Reptiles	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	II		Boa	2,3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	II		Zopilota	1,3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Conopsis lineatus</i>		Preocupación menor	Guardacaminos	3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>			Coral falsa	3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>			Bejuquilla	2
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis brevirostris</i>			Chocolla	2
Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>			Garrobo	2,3
Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	II		Iguana	2,3
Reptiles	Squamata	Polychrotidae	<i>Norops capito</i>			Norops	2
Reptiles	Squamata	Polychrotidae	<i>Norops lemurinus</i>			Chisbala	2
Reptiles	Squamata	Polychrotidae	<i>Norops limifrons</i>			Chisbala 3	2
Reptiles	Squamata	Polychrotidae	<i>Norops oxylophus</i>			Lagartija de río	2
Reptiles	Squamata	Scincidae	<i>Mabuya unimarginata</i>			Chisbala 2	2
Reptiles	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>			Terciopelo	2,3
Reptiles	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	III		Cascabel	3
Reptiles	Squamata	Viperidae	<i>Porthidium ophryomegas</i>			Tamagá	2
Reptiles	Squamata	Viperidae				Toboba	1
Reptiles	Testudines	Chelydriidae	<i>Chelydra serpentina</i>		Vulnerable	Tortuga lagarto	1
Reptiles	Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys annulata</i>		Casi amenazada	Tortuga gris	2
Reptiles	Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>			Tortuga roja	2
Reptiles	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>			Tortuga amarilla	2

Anexo 14. Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Garza. Nicoya, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	CITES	IUCN 2008	Nombre común	Autor
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia saucerrottei</i>	II	Preocupación menor	Amazilia culiazul	3
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster constantii</i>	II	Preocupación menor	Colibrí pochotero	3
Aves	Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>		Preocupación menor	Alcaraván americano	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>		Preocupación menor	Garcilla bueyera	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius albus</i>		Preocupación menor	Garceta grande	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>		Preocupación menor	Garceta azul	3
Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>		Preocupación menor	Cigüeñón	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>		Preocupación menor	San Juan	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>		Preocupación menor	Tortolita común	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>		Preocupación menor	Paloma coliblanca	3
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>		Preocupación menor	Martín pescador verde	3
Aves	Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>		Preocupación menor	Momoto cejeleste	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>		Preocupación menor	Cuclillo de antifaz u orejinegro	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>		Preocupación menor	Cuco ardilla	3
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		Preocupación menor	Zopilote cabecirrojo	3
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>		Preocupación menor	Zopilote negro	3
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	II	Preocupación menor	Cargahuesos	1,3
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>		Preocupación menor	Urraca copetona	3
Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>		Preocupación menor	Trepador Pardo	3
Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>		Preocupación menor	Trepador piquiclaro	3
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>		Preocupación menor	Pinzón aceitunado	3
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>		Preocupación menor	Bolsero norteño	3
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>		Preocupación menor	Zacatero común	3
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia linearis</i>		Preocupación menor	Toledo	3
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>		Preocupación menor	Soterrey nuquirrufo	3
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus rufalbus</i>		Preocupación menor	Soterrey rufo y blanco	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		Preocupación menor	copetón crestipardo	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>		Preocupación menor	Bienteveo grande, Cristofué, Pecho Amarillo	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zimmerius vilissimus</i>		Preocupación menor	Mosquerito cejigrís	3
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>		Preocupación menor	Carpintero picoplata	3
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>		Preocupación menor	Carpintero lineado	3
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes hoffmannii</i>		Preocupación menor	Carpintero de Hoffman	3
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>		Preocupación menor	Carpintero bebedor	3
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	II	Preocupación menor	Perico frentinaranja	3
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>		Preocupación menor	Tinamú chico (Gongolona)	3
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>		Preocupación menor	Tinamú grande	3
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>		Preocupación menor	Trogon violáceo	3
Mamífero	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	III	Preocupación menor	Venado	3
Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>		Preocupación menor	Coyote	3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	II	Preocupación menor	león breñero, yagouarundí	3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	I	Preocupación menor	Manigordo	3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	I	Vulnerable	Tigrillo	3
Mamífero	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	III	Preocupación menor	Tolomuco	3
Mamífero	Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>		Preocupación menor	Zorrillo hediondo	3
Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Bassaricyon gabbii</i>	III	Preocupación menor	Olingo, cacomistle	3
Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	III	Preocupación menor	Pizote	3
Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	III	Preocupación menor	Martilla	3
Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>		Preocupación menor	Mapache	3

Mamífero	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus spp.</i>			Murciélagos fruteros	3
Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromy derbianus</i>			Zorro de balsa	3
Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>		Preocupación menor	Zorro pelón	3
Mamífero	Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	II	Preocupación menor	Perezoso	3
Mamífero	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	III	Preocupación menor	Oso hormiguero	3
Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	I	Preocupación menor	Mono congo	1,3
Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	I	En Peligro	Mono colorado	3
Mamífero	Primate	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	II	Preocupación menor	Mono cariblanco	3
Mamífero	Rodentia	Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>		Preocupación menor	Tepezcuintle	3
Mamífero	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>		Preocupación menor	Ardilla variable	3
Mamífero	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>		Preocupación menor	Armadillo (cuzuco)	3
Mamífero	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	III	Preocupación menor	Guatusa, cherenga	3
Reptiles	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	II		Boa Bécquer	3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	II		Zopilota	3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Conopsis lineatus</i>		Preocupación menor	Guardacaminos	3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>			Coral falsa	3
Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>			Basilisco	1,3
Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>			Garrobo	3
Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	II		Iguana verde	3
Reptiles	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	III		Cascabel	3
Reptiles	Squamata					Ranera	3
Reptiles	Squamata					Sabanera	3

Anexo 15. Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Río Tabaco y Finca Ostional. Santa Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).

Finca	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	CITES	IUCN 2008	Nombre común	Autor
Río Tabaco	Anfibio	Anura	Bufoidae	<i>Bufo marinus</i>		Preocupación menor	Sapo gigante	1
Río Tabaco	Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>		Preocupación menor	Urraca	1
Río Tabaco	Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>		Preocupación menor	Piapia	1
Río Tabaco	Mamífero	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	III	Preocupación menor	Venado cola blanca	1
Río Tabaco	Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	I	Preocupación menor	Mono Congo	1
Río Tabaco	Mamífero	Primate	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	II	Preocupación menor	Mono carablanca	1
Río Tabaco	Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>			Garrobo	1
Río Tabaco	Reptiles	Squamata	Viperidae	<i>Bothriechis lateralis</i>			Serpiente Lora	1
Río Tabaco	Reptiles	Testudines	Emyidae	<i>Trachemys scripta</i>		Casi amenazada	Common slider	1
Ostional	Aves	Falconiformes	Accipitridae				Gavilán	1
Ostional	Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>		Preocupación menor	Zopilote	1
Ostional	Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	I	Preocupación menor	Congo	1
Ostional	Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	II		Iguana	1

Anexo 16. Estado de conservación, según IUCN (2008) y CITES (2008), de las especies de fauna observadas en Finca Peñas Blancas. La Cruz, Guanacaste – Costa Rica. 2008. Donde 1: Carrillo (2009), 2: Calvo (2006) y 3: Gnehm (2005).

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	CITES	IUCN 2008	Nombre común	Autor
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	III	Preocupación menor	Pijije, Piche	3
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>		Preocupación menor	Vencejo negro, Golondrina	3
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>		Preocupación menor	Tapacaminos común, Pucuyo, Cuye	3
Aves	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>		Preocupación menor	Nictibio común, Pico palo	3
Aves	Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>		Preocupación menor	Jacana, Cirujano, Gallito de Agua	3
Aves	Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>		Preocupación menor	Alcaraván americano	3
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>		Preocupación menor	Andarríos maculado, Alzacolita, Tigüiza	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>		Preocupación menor	Garcilla bueyera	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius albus</i>		Preocupación menor	Garceta grande	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>		Preocupación menor	Cuaca, Pico-Cuchara, Chocuaco	3
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>		Preocupación menor	Garceta azul	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>		Preocupación menor	paloma morada	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>		Preocupación menor	San Juan	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>		Preocupación menor	Tortolita común	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>		Preocupación menor	Paloma coliblanca	3
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>		Preocupación menor	Martín pescador collarero	3
Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>		Preocupación menor	Martín pescador amazónico	3
Aves	Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>		Preocupación menor	Momoto cejiceleste	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>		Preocupación menor	Cuclillo de antifaz u orejinegro	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>		Preocupación menor	Tinco, Tijo	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>		Preocupación menor	Cuclillo sabanero	3
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>		Preocupación menor	Cuco ardilla	3
Aves	Cuculiformes	Strigidae	<i>Otus cooperi</i>		Preocupación menor	Sorococa, Lechucita sabanera	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	II	Preocupación menor	Gavilán bicolor	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	II	Preocupación menor	Gavilán chapulinero	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	II	Preocupación menor	Gavilán gris, Gavilán pollero	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	II	Preocupación menor	Gavilán aludo, Gavilán pollero	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	II	Preocupación menor	Gavilán cangrejero	3
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	II	Preocupación menor	Tijerilla, Elanio tijereta	3
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		Preocupación menor	Zopilote cabecirrojo	3
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>		Preocupación menor	Zopilote negro	1,3
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>		Preocupación menor	Zopilote rey	3
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	II	Preocupación menor	Caracara, Querque	3
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	II	Preocupación menor	Halcón de monte collarero	3
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Crax rubra</i>	III	Casi amenazada	Pavón grande, Granadera	3
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	III	Preocupación menor	Pava crestada	3
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>		Preocupación menor	Urraca	1,3
Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>		Preocupación menor	Trepador Pardo	3
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>		Preocupación menor	Batará barreteado	3
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus g. galbula</i>		Preocupación menor	Bolsero norteño	3
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>		Preocupación menor	Oropéndola de montezuma	3
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>		Preocupación menor	Sanate, Clarinero	3
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia linearis</i>		Preocupación menor	Toledo	3
Aves	Passeriformes	Poliopitidae	<i>Poliopitila albiloris</i>		Preocupación menor	Perlita cabecinegra	3
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>		Preocupación menor	Tangara veranera, cardenal veranero, Jilguero	3
Aves	Passeriformes	Cotingidae	<i>Tityra semifasciata</i>		Preocupación menor	Titira carirroja, Pájaro chanco	3

Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>		Preocupación menor	Soterrey nuquirrufo, Salta Piñuela, Chico piojo	3
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus thoracicus</i>		Preocupación menor	Soterrey pechirrayado	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Campostoma imberbe</i>		Preocupación menor	Mosquerito chillón	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>		Preocupación menor	Bienteveo grande, Cristofué, Pecho Amarillo	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zimmerius vilissimus</i>		Preocupación menor	Mosquerito cejigrís	3
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		Preocupación menor	Copetón crestipardo	3
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>		Preocupación menor	Carpintero picoplata	3
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes hoffmannii</i>		Preocupación menor	Carpintero de Hoffman	3
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>		Preocupación menor	Tucancillo collarajo	3
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos swainsonii</i>		Preocupación menor	Tucán de Swainson, Quioro, Gran curré negro	3
Aves	Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>		Preocupación menor	Pato aguja, anhinga	3
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona auropalliata</i>	I	Preocupación menor	Perico copeteamarillo	3
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga finschi</i>	II	Preocupación menor	Perico frentirrojo	3
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>		Preocupación menor	Viuda, Trogón cabecinegro	3
Aves	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	II	Preocupación menor	Búho, Lechuza Ratonera	3
Mamífero	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	III	Preocupación menor	Venado	1,3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	I	Preocupación menor	Manigordo	3
Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	I	Casi amenazada	Caucel	3
Mamífero	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	III	Preocupación menor	Tolomuco	3
Mamífero	Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>		Preocupación menor	Zorrillo hediondo	3
Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	III	Preocupación menor	Pizote	3
Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	III	Preocupación menor	Martilla	3
Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>		Preocupación menor	Mapache	3
Mamífero	Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	II	Preocupación menor	Saño	3
Mamífero	Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	II	Preocupación menor	Perezoso	3
Mamífero	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	III	Preocupación menor	Oso hormiguero	3
Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	I	Preocupación menor	Mono congo	1,3
Mamífero	Primate	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	I	En Peligro	Mono colorado	1,3
Mamífero	Primate	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	II	Preocupación menor	Mono cariblanco	3
Mamífero	Rodentia	Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>		Preocupación menor	Tepezcuintle	3
Mamífero	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>		Preocupación menor	Ardilla	3
Mamífero	Rodentia	Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	III	Preocupación menor	Puercoespín	3
Mamífero	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>		Preocupación menor	Armadillo (cuzuco)	3
Mamífero	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	III	Preocupación menor	Guatusa, cheringa	3
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	II		Zopilota	3
Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>			Gayego, Lagartija Jesús Cristo	3
Reptiles	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>			Garrobo	3
Reptiles	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	III		Cascabel	3
Reptiles						Sabanera	3

Anexo 17. Análisis bilateral de la varianza por jerarquías de Friedman (Daniel 2006) para la evaluación de los indicadores de dimensión ecológica de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Cuadro 22. Evaluación de indicadores ecológicos para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

#	Indicador	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
1	El área y tipo de hábitat remanente mejora la conectividad entre áreas protegidas al corto plazo.	3	3	3	2	3
2	El área y tipo de hábitat en regeneración incrementará la conectividad entre áreas protegidas al corto plazo.	4	2	3	4	3
3	La ubicación en el paisaje incluye rutas especies migratorias y / o vías tradicionales de desplazamiento.	4	4	4	N/A	N/A
4	El área incluye ecosistemas o hábitats únicos.	3	3	0	0	0
5	El área incluye especies de interés para la conservación.	4	4	4	4	4
6	El grado de similitud biológica es alto entre las áreas que interconecta.	1	N/A	3	2	N/A
Total		19	16	17	12	10

H_0 : Todas las fincas son iguales

H_1 : Al menos una de las fincas es diferente.

Cuadro 23. Matriz de jerarquía de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. por indicador de dimensión ecológica.2008.

Indicador	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
1	2,5	2,5	2,5	5	2,5
2	1,5	5	3,5	1,5	3,5
3	2	2	2	4,5	4,5
4	1,5	1,5	4	4	4
5	3	3	3	3	3
6	3	4,5	1	2	4,5
Total	13,5	18,5	16	20	22

$$n = 6$$

$$k = 5$$

$$g.l. = 4$$

$$\alpha = 0,10$$

$$\chi^2_r = 2,97$$

$$\chi^2_{0,90,4} = 7,78$$

$$\rho = 0,56$$

Dado que $\rho > \alpha$, no existe evidencia para rechazar H_0 con un $\alpha = 0,10$; por lo tanto las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas.

Anexo 18. Análisis bilateral de la varianza por jerarquías de Friedman (Daniel 2006) para la evaluación de los indicadores de dimensión ecológica de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Cuadro 24. Evaluación de indicadores sociales para ser considerados como atributos de alto valor de conservación en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

#	Indicador	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
1	El cambio e intensidad de uso del suelo no perjudica a las comunidades aledañas.	2	3	3	4	4
2	Existen planes de uso de los recursos compatibles con los objetivos del proyecto, concertados a escala comunal y de finca.	0	0	0	0	0
3	Existen mecanismos de gestión y concertación entre los pobladores locales, actores externos, incluyendo instituciones	4	4	4	4	4
4	El área de bosque en el proyecto provee beneficios ambientales a través de su conservación.	3	3	4	3	4
Total		9	10	11	11	12

H_0 : Todas las fincas son iguales

H_1 : Al menos una de las fincas es diferente.

Cuadro 25. Matriz de jerarquía de las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. por indicador de dimensión social. 2008.

Indicador	Santa Cecilia	Peñas Blancas	Garza	Ostional	Río Tabaco
1	5	3,5	3,5	1,5	1,5
2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3
4	4	4	1,5	4	1,5
	15	13,5	11	11,5	9

$$n = 4$$

$$k = 5$$

$$g.l. = 4$$

$$\alpha = 0,10$$

$$\chi^2_r = 2,15$$

$$\chi^2_{0,90,4} = 7,78$$

$$\rho = 0,71$$

Dado que $\rho > \alpha$, no existe evidencia para rechazar H_0 con un $\alpha = 0,10$; por lo tanto las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas.

Anexo 19. Entrevista para la evaluación de la dimensión social de los atributos de alto valor de conservación en las comunidades aledañas a las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

**Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería Forestal
Trabajo Final de Graduación
Entrevista Dimensión Social**

**Evaluación de atributos de Alto Valor de Conservación en bosques naturales propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.
Guanacaste, Costa Rica**

Dimensión Social

La siguiente entrevista tiene como objetivo identificar y evaluar los servicios que provee el bosque a las comunidades aledañas, así como los elementos culturales que poseen estas comunidades ligados a los bosques en estudio.

Información general del entrevistado

1. **Nombre:** _____

2. **Edad:** _____

3. **Sexo:** _____

4. **Lugar de residencia:** _____

5. **Tiempo de vivir en la comunidad:** _____

6. **Cuál es el último grado o año que aprobó en la enseñanza regular?**

___ Ningún grado

___ Preescolar

___ Primaria incompleta

___ Primaria completa

___ Secundaria incompleta

___ Secundaria completa

___ Secundaria técnica incompleta

___ Secundaria técnica completa

___ Parauniversitaria

___ Universitaria

7. **Ocupación:** _____

8. **Puesto:**

___ Líder comunal ___ Representante de la empresa ___ Otro: _____

Nombre de la organización o empresa: _____

Indicadores culturales significativos

9. Para usted y su comunidad qué significado tiene el bosque de la finca _____?

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Religioso | <input type="checkbox"/> Ambiental |
| <input type="checkbox"/> Cultural | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |
| <input type="checkbox"/> Histórico | <input type="checkbox"/> Ninguno |
| <input type="checkbox"/> Comercial | |

10. Existe algún elemento espiritual o religioso dentro de estos bosques que estén vinculadas con la identidad de la comunidad?

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Imagen | <input type="checkbox"/> Escultura |
| <input type="checkbox"/> Artículo | <input type="checkbox"/> Otra |
| <input type="checkbox"/> Figura | <input type="checkbox"/> Ninguna |

11. La comunidad acostumbraba realizar ritos o ceremonias en estos bosques?

Sí No

Cuál? _____

12. Cada cuánto tiempo se realizaban estos ritos?

13. Actualmente se siguen celebrando estos ritos?

Sí No

Por qué? _____

14. Usted o personas de su comunidad utilizaban algún tipo de producto o material proveniente del bosque con propósitos:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Artísticos (artesanía) | <input type="checkbox"/> Energía |
| <input type="checkbox"/> Medicinales | <input type="checkbox"/> Tradicional |
| <input type="checkbox"/> De construcción | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |
| <input type="checkbox"/> Alimenticios | <input type="checkbox"/> Ninguno |
| <input type="checkbox"/> Comercial | <input type="checkbox"/> NS/NR |

15. Qué producto o material utilizaban?

16. Con qué frecuencia los utilizaban?

17. Actualmente se siguen utilizando estos mismos productos o materiales?

Sí ___ No ___

Por qué? _____

18. De qué bosques obtienen estos productos o materiales?

___ Empresa Maderas Preciosas ___ Otro: _____

19. Conoce usted alguna historia, leyenda o tradición popular relacionada con estos bosques?

Sí ___ No ___

Cuál? _____

20. Para la comunidad los bosques de esta finca tienen algún valor:

___ Estético ___ Histórico
___ Recreativo ___ Salud ___ Otro: _____

21. Cuánto tiempo tiene de estar ligada la comunidad a estos bosques?

22. Considera usted que la comunidad cuenta con potencial turístico?

___ Bosques	___ Cultura
___ Ríos	___ Sitios históricos
___ Aguas termales	___ Playas
___ Volcanes	___ Otro: _____
___ Paisaje	___ Ninguno

Indicadores de recursos forestales fundamentales para satisfacer necesidades de la comunidad.

23. Qué necesidades de la comunidad se satisfacen gracias a la presencia de estos bosques?

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Agua | <input type="checkbox"/> Madera |
| <input type="checkbox"/> Aire limpio | <input type="checkbox"/> Construcción |
| <input type="checkbox"/> Plantas medicinales | <input type="checkbox"/> Caza |
| <input type="checkbox"/> Recreación | <input type="checkbox"/> Otro |

24. En caso de que estos bosques no existieran, cuáles otras alternativas tiene la comunidad para satisfacer sus necesidades?

25. Cómo reaccionaría la comunidad en caso de que estos bosques desaparecieran?

26. La desaparición de estos bosques afectaría la calidad de vida de la comunidad?

- Mucho Poco En nada NS/NR

Por qué? _____

27. Conoce usted a qué se dedicaba la finca antes de que la empresa Maderas Preciosas iniciara sus labores, en 1990?

- Ganadería
- Agricultura
- Extracción de madera
- Otra: _____
- NS/NR

28. Qué cambios se dieron en el desarrollo de la comunidad como resultado de las operaciones de empresa Maderas Preciosas?

- Mejora acceso al agua
- Mejora acceso a electricidad
- Mayor empleo
- Mejoras en el ambiente
- Disminución de la caza
- Menor deforestación
- Otro: _____
- Ninguno
- NS/NR

29. Considera usted que la conservación de los bosques beneficia al ambiente de la comunidad?

___ Mucho

___ Poco

___ Nada

___ NS/NR

Cuáles?

Anexo 20. Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Santa Cecilia. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Lote	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud
Santa Cecilia	Barranca	PB01A	344473.26	377031.18	169
Santa Cecilia	Barranca	PB01B	344452.41	377084.94	170
Santa Cecilia	Barranca	PB02A	344156.22	376916.83	153
Santa Cecilia	Barranca	PB02B	344126.77	376978.87	141
Santa Cecilia	Barranca	PB03B	344051.00	377116.12	152
Santa Cecilia	Barranca	PB03A	344041.48	377062.90	162
Santa Cecilia	Barranca	PB04A	344662.35	377171.19	158
Santa Cecilia	Barranca	PB04B	344643.12	377226.30	165
Santa Cecilia	Barranca	PB05A	344335.30	377584.01	112
Santa Cecilia	Barranca	PB05B	344324.18	377619.25	106
Santa Cecilia	Barranca	PB06A	344291.75	377735.12	100
Santa Cecilia	Barranca	PB06B	344270.77	377781.91	111
Santa Cecilia	Barranca	PB07A	344521.39	377750.09	108
Santa Cecilia	Barranca	PB07B	344496.55	377802.38	109
Santa Cecilia	Barranca	PB08A	344650.29	377471.39	110
Santa Cecilia	Barranca	PB08B	344614.75	377524.92	120
Santa Cecilia	Cerro Blanco	PCB01A	340804.96	380053.56	308
Santa Cecilia	Cerro Blanco	PCB01B	340776.83	380094.69	283
Santa Cecilia	Cerro Blanco	PCB02A	340911.70	380220.58	263
Santa Cecilia	San Marcos	PSM01A	345949.43	378109.62	93
Santa Cecilia	San Marcos	PSM01B	345933.30	378157.96	97
Santa Cecilia	San Marcos	PSM02A	346136.55	378149.65	96
Santa Cecilia	San Marcos	PSM02B	346113.63	378197.97	92
Santa Cecilia	San Marcos	PSM03A	346275.96	378071.15	89
Santa Cecilia	San Marcos	PSM03B	346254.38	378114.75	93
Santa Cecilia	San Marcos	PSM04A	345593.95	378418.56	109
Santa Cecilia	San Marcos	PSM04B	345567.33	378486.61	125
Santa Cecilia	San Marcos	PSM05B	345804.44	378295.23	104
Santa Cecilia	San Marcos	PSM05A	345806.54	378261.21	98
Santa Cecilia	Tanel	PT01A	342706.04	378534.25	211
Santa Cecilia	Tanel	PT01B	342671.59	378580.35	205
Santa Cecilia	Tanel	PT02A	342843.40	378558.08	199
Santa Cecilia	Tanel	PT02B	342816.50	378605.52	196
Santa Cecilia	Tanel	PT03A	343084.86	378465.32	185
Santa Cecilia	Tanel	PT03B	343053.15	378525.27	183
Santa Cecilia	Tanel	PT04A	343101.40	378304.33	178
Santa Cecilia	Tanel	PT04B	343085.02	378363.61	183
Santa Cecilia	Tanel	PT05A	342888.59	378251.59	195
Santa Cecilia	Tanel	PT05B	342868.35	378303.94	193

Anexo 21. Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Peñas Blancas. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Lote	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP01A	354809.86	362318.46	184
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP01B	354797.33	362362.35	195
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP03A	354236.57	362520.96	188
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP03B	354207.23	362560.73	193
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP04A	354221.94	362936.79	271
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP04B	354191.00	362975.00	270
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP05A	353592.75	362593.80	196
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP05B	353614.27	362538.47	196
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP06A	353519.95	363033.77	272
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP06B	353502.28	363077.91	257
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP07A	353278.77	362826.62	170
Peñas Blancas	Peñas Blancas	PBP07B	353258.79	362875.30	177

Anexo 22. Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Garza. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Lote	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud
Garza	Colima	P1A	211764.75	359565.28	66
Garza	Colima	P1B	211748.26	359602.64	48
Garza	Colima	P2A	211835.67	359826.72	112
Garza	Colima	P2B	211814.94	359865.90	114
Garza	Colima	P3A	211830.99	360157.71	135
Garza	Colima	P4A	212040.30	360345.96	145
Garza	Colima	P4B	212027.33	360379.65	112
Garza	Colima	P5A	212383.76	360402.61	129
Garza	Colima	P5B	212406.55	360344.35	137
Garza	Guacimada	P6A	212244.32	360780.12	176
Garza	Guacimada	P6B	212225.59	360829.82	158
Garza	Guacimada	P8A	211869.10	360916.78	94
Garza	Guacimada	P8B	211847.34	360970.04	94
Garza	Guacimada	P9A	212281.03	360957.58	124
Garza	Matarrita	P10A	214330.19	360916.94	174
Garza	Matarrita	P10B	214304.15	360969.19	196
Garza	Matarrita	P11A	214420.77	361142.23	211
Garza	Matarrita	P11B	214410.59	361175.96	232
Garza	Matarrita	P12A	214212.40	361424.89	255
Garza	Matarrita	P12B	214193.53	361469.62	257

Anexo 23. Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Ostional. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Lote	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud
Ostional	El Guanacaste	Os1A	220988.65	353200.00	137
Ostional	El Guanacaste	Os2A	221072.83	353472.88	169
Ostional	El Guanacaste	Os3A	221240.12	353634.86	211
Ostional	El Guanacaste	Os3B	221261.59	353688.97	195
Ostional	El Guanacaste	Os4A	221043.42	353719.55	118
Ostional	El Guanacaste	Os4B	221018.65	353757.68	91
Ostional	El Guanacaste	Os6B	220694.22	353630.32	197
Ostional	El Guanacaste	Os7A	220438.90	353637.54	195
Ostional	El Guanacaste	Os7B	220424.95	353690.73	172
Ostional	El Mora Norte	Os9A	222063.71	352520.24	98
Ostional	El Mora Norte	Os9B	222042.27	352567.16	119

Anexo 24. Coordenadas geográficas en Lambert Norte Costa Rica, de las parcelas utilizadas en el monitoreo de la Finca Río Tabaco. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Lote	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud
Río Tabaco	Terciopelo	TP01A	237693.00	352066.00	300
Río Tabaco	Terciopelo	TP01B	237666.89	352118.40	307
Río Tabaco	Terciopelo	TP03A	237886.00	352384.00	377
Río Tabaco	Terciopelo	TP03B	237858.00	352435.00	404
Río Tabaco	Terciopelo	TP04A	237639.64	352550.42	329
Río Tabaco	Terciopelo	TP04B	237620.40	352611.27	335
Río Tabaco	Terciopelo	TP05A	238083.00	352664.00	381
Río Tabaco	Terciopelo	TP05B	238030.00	352667.00	383
Río Tabaco	Terciopelo	TP06A	237786.39	352952.90	425
Río Tabaco	Terciopelo	TP06B	237769.14	352993.62	401
Río Tabaco	Terciopelo	TP08A	238027.45	353287.91	381
Río Tabaco	Terciopelo	TP08B	238003.34	353343.18	363
Río Tabaco	Terciopelo	TP09A	238366.63	353247.21	467
Río Tabaco	Terciopelo	TP09B	238343.90	353284.80	481

Anexo 25. Especies suspendidas y restringidas por tiempo indefinido para corta y aprovechamiento forestal en el Área de Conservación Tempisque según la Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008.

Especie	Suspensión		Restricción	
	Árboles dentro y fuera de bosque	Árboles dentro de bosque*	Árboles fuera de bosque	Árboles fuera de bosque**
<i>Acrocomia aculeata</i>		X	X	
<i>Albizia guachepele</i>		X	X	
<i>Albizia niopoides</i>	X			
<i>Anacardium excelsum</i>		X	X	
<i>Andira inermes</i>		X	X	
<i>Annona cherimola</i>		X	X	
<i>Annona glabra</i>		X	X	
<i>Annona purpurea</i>		X	X	
<i>Annona reticulata</i>		X	X	
<i>Astronium graveolens</i>		X		X
<i>Bernoullia flammea</i>	X			
<i>Bombacopsis quinata</i>		X	X	
<i>Brosimum alicastrum</i>		X	X	
<i>Brosimum costaricanum</i>		X	X	
<i>Brosimum guianense</i>		X	X	
<i>Calycophyllum candidissimum</i>		X	X	
<i>Cedrela odorata</i>	X			
<i>Ceiba pentandra</i>	X			
<i>Cojoba arborea</i>	X			
<i>Couroupita nicaraguarensis</i>	X			
<i>Dalbergia retusa</i>	X			
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		X	X	
<i>Haematoxylum brasiletto</i>		X		X
<i>Hura crepitans</i>	X			
<i>Hymenaea courbaril</i>	X			
<i>Karwinskia calderonii</i>		X	X	
<i>Maclura tinctoria</i>		X		X
<i>Manilkara chicle</i>	X			
<i>Manilkara zapota</i>	X			
<i>Oxandra venezuelana</i>	X			
<i>Pouteria campechiana</i>	X			
<i>Pseudobombax septenatum</i>		X	X	
<i>Pseudolmedia spuria</i>		X	X	
<i>Pseudosamanea guachepele</i>		X	X	
<i>Samanea saman</i>		X	X	
<i>Sideroxylon capiri</i>	X			
<i>Sterculia apetala</i>		X	X	
<i>Tabebuia impetiginosa</i>		X		X
<i>Tabebuia ochracea</i>		X		X
<i>Terminalia oblonga</i>	X			
<i>Vatairea lundelii</i>	X			
<i>Virola surinamensis</i>	X			

* Se permite el aprovechamiento del 50 % de las especies presentes en el sitio, sólo si se reglamenta el Art. 19 de la Ley No 7575.

** Se permite el aprovechamiento del 50 % de las especies presentes en el sitio, si existe una densidad mayor o igual a 4 n/ha y se prueba que estos son árboles regenerados.

Anexo 26. Resumen de elementos florísticos encontrados en los bosques naturales propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008

Finca	Total de especies	Especies en peligro de extinción					Endémicas	Diversidad
		CITES	IUCN (2008)	Estrada <i>et al</i> (2005)	Decreto No 25700	Resolución		
Santa Ceclia	140	2	4	7	1		-	4,07
Garza	62	1	4	2		12	-	3,57
Río Tabaco	50	1	5	3		9	-	3,34
Ostional	54	2	6	5	1	10	-	3,22
Peñas Blancas	44			2			-	2,95
Total	199	4	9	10	2	19		

Anexo 27. Resumen de elementos faunísticos encontrados en los bosques naturales propiedad de Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A. Guanacaste, Costa Rica. 2008.

Finca	Total de especies	Especies en peligro de extinción		Endémicas	Aves Migratorias
		CITES	IUCN (2008)		
Santa Ceclia	140	42	4	1	13
Garza	70	22	2	-	7
Río Tabaco	9	2		-	
Ostional	4	3		-	
Peñas Blancas	85	30	1	-	9
Total	185	52	4	1	20

Bibliografía

- ACT – MINAE (Área de Conservación Tempisque, Ministerio de Ambiente y Energía, CR). 2008. Resolución No – ACT – OR – D – 004 – 2008. Guanacaste, CR. 10 p.
- Adler, GH; Kielpinski, KA. 2000. Reproductive Phenology of a Tropical Canopy Tree, *Spondias mombin*. *Biotropica* 32(4a): 686-692
- Asquith, N. 2002. La dinámica del bosque y la diversidad arbórea. In: *Biología y conservación de bosques neotropicales*. Eds. MR Guariguata; GH Kattan. 1 ed. Libro Universitario Regional (LUR). Cartago, CR. pp 377 - 406.
- Bárcenas-Pazos, GM; Ortega-Escalona, F; Ángeles-Álvarez, G; Ronzón-Pérez, P. 2005. Relación estructura-propiedades de la madera de angiospermas mexicanas. (en línea). Veracruz, MX. *Universidad y Ciencia* 21 (42): 45-55. Consultado 14 dic. 2008. Disponible en: http://www.ujat.mx/publicaciones/uciencia/diciembre2005/maderas_art1.pdf
- Biología y conservación de bosques neotropicales*. 2002. Eds. MR Guariguata; GH Kattan. 1 ed. Libro Universitario Regional (LUR). Cartago, CR. pp 377 - 406.
- Bolaños, RA; Watson, V. 1993. Mapa ecológico de Costa Rica según el sistema de clasificación de zonas de vida del mundo de L.R. Holdridge. San José, CR. CCT. Escala 1: 200 000. Colores.
- Brokaw, N. 2002. La persistencia de las especies vegetales en los fragmentos de bosque neotropical. . In: *Biología y conservación de bosques neotropicales*. Eds. MR Guariguata; GH Kattan. 1 ed. Libro Universitario Regional (LUR). Cartago, CR. pp 564 - 565.

- Calvo Oconitrillo, SS. 2006. Muestreo de biodiversidad dentro de una plantación forestal y parches de bosque, para conocer la interacción con la fauna silvestre del lugar. Práctica Externa, 2 año Diplomado Superior en Manejo Forestal y Vida Silvestre. Alajuela, CR. 49 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR). 2004. Manual árboles de Centroamérica: *Lonchocarpus minimiflorus* Donn. Smith. (CD-ROM). Turrialba, CR. pp 665 – 666.
- CCT (Centro Científico Tropical, CR). 2000. Diagnóstico de la caoba (*Swietenia macrophylla* King) en Mesoamérica. 1 ed. San José, CR. 48 p.
- Chinchilla, A; Garrido, S; Aguilar, N; Salas, A. 2000. Comunidades y gestión de bosques en Mesoamérica: Perfil regional del grupo de trabajo sobre participación comunitaria en el manejo de los bosques. Ed. G Hernández. San José, CR. CICAFOC. 117 p.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre, CH) 2008. Apéndices I, II, III. (en línea). Ginebra, CH. 47 p. Consultado 8 jul. 2008. Disponible en: <http://www.cites.org/esp/app/S-Jul01.pdf>
- Colchester, M; Apte, T; Laforege, M; Mandondo, A; Pathak, N. 2003. Cerrando la brecha: Comunidades, bosques y redes internacionales. Jakarta, ID. CIFOR. 66 p.
- Daniel, W. 2006. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4 ed. Distrito Federal, MX. Limusa Wiley. 924 p.
- De Campos, DP; Finegan, B. 2002. Principios, criterios e indicadores para la evaluación de corredores biológicos y su aplicación: Caso Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana. no 38: 9 – 13.

- Domínguez Domínguez, LE. Morales Mávil, JE. Alba Landa, J. 2006. Germinación de semillas de *Ficus insipida* (Moraceae) defecadas por tucanes (*Ramphastos sulfuratus*) y monos araña (*Ateles geoffroyi*). *Revista de Biología Tropical* 54 (002): 387 – 394.
- Estrada Chavarría, A; Rodríguez González, A; Sánchez González, J. 2005. Evaluación y Categorización del Estado de Conservación de Plantas en Costa Rica. (en línea). San José, CR. Museo Nacional de Costa Rica. 229 p. Consultado el 20 jul. 2008. Disponible en: http://documentacion.sirefor.go.cr/archivo/CBM/categorizacion/categorizacion_especies.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2006. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005: Hacia la ordenación forestal sostenible. Roma, IT. 320 p.
- Flores-Vindas, E. Obando-Vargas, G. 2003. Árboles del trópico húmedo: Importancia socioeconómica. 1 ed. Cartago, CR. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 922 p.
- FONAFIFO (Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, CR). EOLS – Universidad de Alberta, CA. ITCR (Instituto Tecnológico de Costa Rica). 2005. Cobertura Forestal 2005.
- Francis, JK. 1991. *Guazuma ulmifolia* Lam. Guácima. (en línea). New Orleans, US. Servicio Forestal del Departamento de Agricultura. Southern Forest Experiment Station. 5 p. Consultado el 7 nov. 2008. Disponible en: <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Guazumaulmifolia.pdf>

- FSC (Forest Stewardship Council, DE). 1996. Estándar internacional FSC: Principios y criterios del FSC para el manejo forestal (FSC-STD-01-001 (V4-0) ES). (en línea). Bonn, DE. 14 p. Consultado 19 jun. 2008. Disponible en http://www.fsc.org/fileadmin/web-data/public/document_center/international_FSC_policies/standards/FSC_STD_01_001_V4_0_EN_FSC_Principles_and_Criteria.pdf
- Gan, J. 2005. Forest certification costs and global forest product markets and trade: a general equilibrium analysis. *Canadian Journal of Forest Research*. Vol 35 (7): 1731-1743.
- Gnehm, R. 2005. Estudio de la fauna en las Fincas Garza, Santa Cecilia y Peñas Blancas de Maderas Preciosas S.A. 26 p.
- Guariguata, MR; Ostertag, R. 2002. Sucesión secundaria. In: *Biología y conservación de bosques neotropicales*. Eds. MR Guariguata; GH Kattan. 1 ed. Libro Universitario Regional (LUR). Cartago, CR. pp 591 - 624.
- Inclán, D.J. Alvarado, E. Williams, R.N. 2007. Evaluación de cuatro insecticidas naturales para el control de tecla, *Strymon megarus* (Godart) (lepidoptera: Lycaenidae), en el cultivo de piña. *Limón, CR. Tierra Tropical*. Vol 3 (2): 199 – 210.
- ITCR (Instituto Tecnológico de Costa Rica) / EIF (Escuela de Ingeniería Forestal). 2005. Atlas Costa Rica 2004. (CD-ROM). Cartago, CR. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 1 CD-ROM.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, UK). 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. (en línea). Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Gland, CH. Cambridge, UK. 33 p. Consultado 27 oct. 2008. Disponible en: <http://www.iucn.org/>

- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, UK). 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. (en línea). Cambridge, UK. Consultado 22 feb. 2009. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>
- Kattan, GH. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. In: *Biología y conservación de bosques neotropicales*. Eds. MR Guariguata; GH Kattan. 1 ed. Libro Universitario Regional (LUR). Cartago, CR. pp 561 - 590.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. Trad. Antonio Carrillo. Roosdorf, DE. 336 p.
- Louman, B; Valerio, J; Jiménez, W. 2001. Bases ecológicas. In: *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Eds. B Louman, D Quirós, M Nilsson. Turrialba, CR. CATIE. 265 p.
- Magurran, AE. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey, US. Princeton University Press. 179 p.
- Martínez-Pinillos, E; Martínez Castillo, JL. 1996. Características de cepillado y lijado de 33 especies de madera. (en línea). Veracruz, MX. *Madera y Bosques* 2 (2): 11 – 27. Consultado 14 dic. 2008. Disponible en <http://www.inecol.edu.mx/myb/resumeness/2.2/pdf/Martinez%20y%20Martinez,%201996.PDF>
- Matamoros Hernández, F. 2007. Presencia de bosques de alto valor de conservación en proyectos de Maderas Preciosas de Costa Rica en Costa Rica, Julio 2006. 6 p. (Revisado Febrero 2007).

- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Área Análisis del Desarrollo, CR). 2007. Índice de desarrollo social 2007. San José, CR. 116 p.
- Mostacedo, B. Fredericksen, T. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Santa Cruz, BO. Proyecto de manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). 87 p.
- Navarro, K. 2008. Entrevista dimensión social. (entrevista). Liberia, CR. Maderas Preciosas (Costa Rica) S.A.
- Nee, M. 1984. Flora de Veracruz: Ulmaceae. (en línea). Veracruz, MX. Consultado 14 dic. 2008. Disponible en <http://www.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOVER/40-nee.pdf>
- PNUD – COSTA RICA (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Costa Rica); UCR (Universidad de Costa Rica – Escuela de Estadística). 2007. Atlas del desarrollo humano cantonal de Costa Rica 2007. 1 ed. San José, C.R. 70 p.
- Precious Woods. 2008. Acerca de nosotros: Misión. (en línea). Consultado 8 jul. 2008. Disponible en: http://www.preciouswoods.com/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=31
- ProForest. 2003. Herramientas prácticas para bosques con altos valores de conservación. (en línea). Oxford, UK. Consultado 19 jun. 2008. Disponible en <http://www.hcvnetwork.org/resources/global-hcv-toolkits>
- Quesada, R. 2005. Estudio poblacional de especies forestales en el Área de Conservación Tempisque, cantones de Nicoya, Hojancha y Nandayure. Nicoya, CR. 242 p.

- Rayden, T. 2008. Assessment, management and monitoring of High Conservation Value Forest (HCVF): A practical guide for forest managers. (en línea). Oxford, UK. ProForest. 32 p. Consultado 27 jun. 2008. Disponible en <http://www.hcvnetwork.org/resources/folder.2006-09-29.6584228415>
- Redondo, A; Vílchez, B; Chazdon, R. 2001. Estudio de la dinámica y composición de cuatro bosques secundarios en la región Huetar Norte, Sarapiquí - Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana no 36: 20 - 26.
- Rodríguez, A. 2008. Identificación de especies. (entrevista). Heredia, CR. INBIO.
- Sezen, UU; Chazdon, RL; Holsinger, KE. 2005. Genetic consequences of tropical second growth forest regeneration. Connecticut, US. Science 307: 891.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2007. Grúas II: Propuesta de ordenamiento territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Vol 1: Análisis de Vacíos en la Representatividad e Integridad de la Biodiversidad Terrestre. Eds. M Coto, G Induni y B Herrera. 1 ed. San José, CR. 100 p.
- SINAC – CEDERENA (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2006. Manual de normativa forestal en Costa Rica. (en línea). San José, CR. Consultado 13 ene. 2009. Disponible en http://www.sirefor.go.cr/marco_juridico/manual/index.htm
- Stevens, W. Ulloa, C. Pool, A. Montiel, O. 2001. Flora de Nicaragua. (en línea). Saint Louis, US. Missouri Botanical Garden Press. Consultado 14 dic. 2008. Disponible en <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/Nicaragua/projsf1nic.html>
- Stiles, FG. Skutch, AF. 1998. Guia de aves de Costa Rica. Trad. Loreta Roselli. 2 ed. Heredia, CR. INBIO. 702 p.

WWF (World Wide Fund for Nature, CH). 2007. Bosques con alto valor de conservación: el concepto en teoría y práctica. (en línea). Gland, CH. 28 p. Consultado 19 jun. 2008. Disponible en <http://www.hcvnetwork.org/>